



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**“ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO SISTÉMICO DE LAS INCUBADORAS DE
EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA EN MÉXICO: ESTUDIO DE CASO
MÚLTIPLE”**

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN INGENIERÍA

INGENIERÍA EN SISTEMAS - INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRESENTA:

ING. ELISEO RIVERA VÁZQUEZ

TUTORA

DRA. COZUMEL MONROY LEÓN



2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

JURADO ASIGNADO:

Presidente: M. I. Francisca I. Soler Anguiano

Secretaria: M.I. Silvina Hernández García

Vocal: Dra. Cozumel A. Monroy León

1er. Suplente: Dra. Mayra Elizondo Cortés

2ndo. Suplente: Dr. Tomás Bautista Godínez

CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO, D.F.

TUTORA DE TESIS:

DRA. COZUMEL A. MONROY LEÓN

FIRMA

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, por estar conmigo en los momentos más difíciles de mi vida, por su compañía y su inmenso amor.

A mi tutor, Dra. Cozumel Allanec Monroy León por su paciencia y sus enseñanzas que me proporcionó en la maestría.

A mis sinodales, por sus valiosas observaciones que ayudaron a mejorar este trabajo.

A mis compañeros, por ser un apoyo durante estos años, a la hora de estudiar y divertirse.

A CONACYT, por su apoyo al otorgarme una beca.

ÍNDICE

I. RESUMEN.....	iii
II. INTRODUCCIÓN.....	iv
III. JUSTIFICACIÓN.....	vi
IV. OBJETIVO.....	vi
CAPITULO I: SINOPSIS DE LAS INCUBADORAS.....	7
1.1. Incubadoras de empresas.....	7
1.1.1 Breve historia de las incubadoras de empresas.....	7
1.1.2 Cadena de apoyo empresarial.....	9
1.1.3 Evolución de las incubadoras.....	11
1.1.4 Clasificación de las incubadoras.....	12
1.1.5 Estadísticas generales.....	14
1.2. Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica en México (IEBT).....	15
1.2.1 Antecedentes de las IEBT en México.....	15
1.2.2 Definición de IEBT.....	18
1.2.3 Programas de apoyo para las IEBT.....	18
1.2.4 Riesgos y beneficios de las IEBT.....	23
CAPITULO II: HERRAMIENTAS TEÓRICO-METODOLÓGICAS.....	30
2.1. Metodología de Sistemas Suaves.....	30
2.1.1 Estadio 1: problemática no estructurada.....	30
2.1.2 Estadio 2: situación problemática estructurada	31
2.1.3 Estadio 3: definiciones básicas de sistemas relevantes.....	32
2.1.4 Estadio 4: elaboración los modelos conceptuales.....	33
2.1.5 Estadio 5: comparación de los estadios 2 y 4.....	33
2.1.6 Estadio 6: cambios factibles y deseables.....	34
2.1.7 Estadio 7: implantación de los cambios en el mundo real.....	34
2.2 Estudio de caso.....	35
2.3. Árbol de Objetivos.....	36
2.4. Diagrama causa efecto.....	38
CAPITULO III: ESTUDIO DE CASO MÚLTIPLE Y METODOLOGÍA DE SISTEMAS SUAVES.....	40
3.1. Estadios 1 y 2.....	41
3.1.1 Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica (CIEBT-IPN)...	41
3.1.2 Incubadora de Empresas de Base Tecnológica del ITESM-Toluca.....	53
3.1.3 Incubadora de la Universidad Autónoma de Estado de México, Incubask.....	63

3.1.4 Principales problemas detectados.....	75
3.1.5 Situación problemática estructurada.....	80
3.2. Estadios 3 y 4.....	81
3.2.1 Definición básica de la IEBT.....	81
3.2.2 Elección de sistemas relevantes.....	83
3.3. Estadios 5 y 6.....	92
3.3.1 Comparación de los estadios 2 y 4.....	92
3.3.2 Líneas de acción para mejorar las incubadoras.....	94
CONCLUSIONES.....	98
BIBLIOGRAFÍA.....	100
ANEXOS.....	104
GLOSARIO.....	106

I. RESUMEN

La presente tesis muestra un estudio de caso de tres Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (IEBT) de centros de enseñanza en México: Incubadora de Empresas de Base Tecnológica del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, campus Toluca, Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica del Instituto Politécnico Nacional e Incubask de la Universidad Autónoma del Estado de México. La metodología que se utiliza para realizar el análisis y diagnóstico de estas incubadoras es la Metodología de Sistemas Suaves (MSS) de Peter Checkland, la cual es una técnica cualitativa para abordar problemas no estructurados como es el caso de las IEBT mexicanas. Se establecen propuestas de acción para cambios estructurares y funcionales, además se describen algunas áreas de oportunidad para el Gobierno y las universidades que ayudarán al mejoramiento de las incubadoras mexicanas.

II INTRODUCCIÓN

Esta investigación se deriva de la inquietud por el estudio de los modelos de incubación existentes en México. Al inicio de este estudio se pretendía proponer un modelo diferente a los empleados por las incubadoras en estudio (CIEBT, INCUBASK, ITESM-TOLUCA); en la etapa inicial de comparación de los modelos, surgieron algunas interrogantes que estructuraron el objetivo de la tesis tales como: ¿es importante proponer un nuevo modelo de incubación para Incubadoras de Base Tecnológica? ¿Qué problemas enfrenta una Incubadora de Base Tecnológica? ¿Qué problemas son importantes resolver para la incubadora? En esta etapa, el autor se da cuenta que la investigación anterior no tiene sentido sin un estudio sistémico de las incubadoras, por lo cual se propone un nuevo objetivo y como metodología de estudio, la propuesta por Peter Checkland, la Metodología de Sistemas Suaves (MSS).

La tesis está dividida de la siguiente forma:

El primer capítulo presenta el marco conceptual, es decir, se definen los conceptos relacionados con la incubación de empresas, así como los programas que se han implementado a nivel del Gobierno Federal y Estatal para el apoyo en la creación de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (IEBT) y Empresas de Base Tecnológica (EBT) en México. Se presentan estadísticas generales del número de incubadoras en México y la generación de empleo por las incubadoras mexicanas, los beneficios que aportan para distintos sectores y los principales factores que llevan al fracaso a las IEBT.

En el segundo capítulo se describen las herramientas teórico-metodológicas: la Metodología de Sistemas Suaves (MSS) para abordar el problema no estructurado, el diagrama de Ishikawa, para identificar las principales causas de la problemática de las IEBT y el Árbol de Objetivos para estructurar y valorar los objetivos de las IEBT en estudio.

El tercer capítulo se divide en dos secciones; en la primera se investiga el problema no estructurado¹ y se concluye con la situación problema expresada (problemática estructurada) en un cuadro pictográfico, para lograr esto, se presentan los tres estudios de caso: Incubadora de Empresas de Base Tecnológica del Instituto Politécnico Nacional, CIEBT; Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de la Universidad Autónoma de Estado de México, Incubask; Incubadora de Empresas del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey campus Toluca. Se describen diversos factores de cada una de las incubadoras, como son: sus antecedentes, el modelo de incubación que emplea, cómo está constituido su organigrama, el costo por sus servicios, sus vínculos y se presenta un Análisis FODA de cada una de ellas.

En la segunda sección del capítulo tres se describen los sistemas pertinentes como parte de la metodología empleada. Para la mejora de la situación problema (se hace la definición raíz de la IEBT y tres subsistemas propuestos), se realizarán los modelos conceptuales correspondientes y como complemento a estas dos fases de la metodología se elabora un árbol para la definición de los objetivos de las definiciones raíz. Posteriormente se comparan los modelos conceptuales con la realidad, donde se observan las diferencias y similitudes detectando los cambios que son posibles llevar a cabo en la realidad, la última fase que es la implantación de los cambios propuestos queda fuera del alcance de este trabajo

¹ Un problema no estructurado es aquel en el que no se tienen definidos claramente los objetivos a cumplir y en donde existe un alto componente humano. Checkland, 1993.

III JUSTIFICACIÓN

La creación de IEBT y de EBT es un factor importante que impulsa el crecimiento económico de cualquier país². Sin embargo, la generación de IEBT en México, sólo representa el 5% y el otro 95% son incubadoras que generan negocios tradicionales y de tecnología intermedia.

En este sentido, el estudio de las Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica es importante para determinar los cambios estructurales y funcionales necesarios que mejoren su eficiencia y eficacia³, así como identificar los stakeholders⁴ en el proceso de incubación, los principales riesgos y posibles beneficios de la IEBT.

IV OBJETIVO

Desarrollar un estudio sistémico del las Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica relacionadas con centros de enseñanza en México, empleando el estudio de caso múltiple (CIEBT del IPN, Incubask de la UAEM y la IEBT del ITESM, campus Toluca) y la Metodología de Sistemas Suaves, con la finalidad de proponer líneas de acción que se puedan llevar a cabo por éstas y otras incubadoras del mismo tipo para mejorar su estructura y procesos operativos.

² PyME's mexicanas: lejos de la economía del conocimiento <http://www.universopyme.com.mx>

³ Rumallor Siller M. Secretaría de Economía (Programa Nacional de Emprendedores). www.coparmex.org.mx/upload/.../presentacion%20MARISOL.ppt .2008

⁴ Stakeholder se define como: persona, grupo u organización que tiene interés directo o indirecto en una organización, ya que puede afectar o ser afectados por las acciones de la organización, objetivos y políticas.

CAPÍTULO I

SINOPSIS DE LAS INCUBADORAS

En esta parte se presentan los principales conceptos relacionados con la incubación de empresas de base tecnológica, así como los diferentes programas que se han implementado a nivel Federal y Estatal en la Republica Mexicana, para apoyar la creación de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (IEBT) y Empresas de Base Tecnológica (EBT), así mismo se presentan estadísticas generales, los principales beneficios y riesgos de las mismas.

INCUBADORAS DE EMPRESAS

1.1.1 Breve historia de las Incubadoras de Empresas

El concepto de **Incubadora de Empresas** Tecnológica surge en los Estados Unidos de América durante la década de los cincuenta, en Silicon Valley, California, a partir de la iniciativa de la Universidad de Stanford para crear un parque industrial y posteriormente, un parque tecnológico en 1951 (Stanford Research Park) con la finalidad de promover la transferencia de tecnología desarrollada en la Universidad hacia las empresas y la creación de nuevas empresas de tecnología, principalmente del sector electrónico (Guerrero, 2008).

William Shockley y Frederick Emmons Terman, profesores de la Universidad de Stanford, tuvieron la idea de desarrollar la industria de alta tecnología en una vasta zona de tierra sin utilizar, propiedad de la Universidad de Stanford. Terman estableció un programa para incentivar a los estudiantes a quedarse en el parque industrial de Stanford, otorgándoles capital semilla. Entre los mayores logros se encuentran el convencer a dos estudiantes, William Hewlett y David Packard, fundadores de Hewlett-Packard, una de las primeras firmas tecnológicas comerciales.

La primera incubadora de empresas no dedicada a la tecnología, se creó en 1959 en Batavia, Nueva York, con el cierre en 1957 de una planta manufacturera de la compañía Massey-Ferguson, la cual dejó aproximadamente a 2000 personas desempleadas. Al cerrar la planta, se puso en venta la nave industrial, así que la familia Mancuso la compró. Es entonces cuando el comprador Ben Mancuso, presidente de la planta hasta su cierre, le pidió a su hijo, que encontrara algún interesado en arrendar el edificio.

Los Mancuso, al no contar con ninguna compañía dispuesta a rentar los 85,000 metros cuadrados del edificio, decidieron llenarlo dividiéndolo en espacios más pequeños que albergaran a toda aquella empresa dispuesta a iniciar operaciones en esas instalaciones bajo un cómodo esquema de arrendamiento y, lo más importante, con la orientación y guía de la familia para desarrollar su idea de negocio. Estos esfuerzos se vieron recompensados por una oleada de negocios dispuestos a crecer y formalizar sus actividades empresariales bajo el modelo de incubación de los Mancuso. Se daba comienzo así a la primera incubadora de empresas tradicional, el Centro Industrial Batavia, en 1959 (Infante, 2009).

Cabe mencionar que entre las primeras empresas en utilizar el edificio, se encontraba una dedicada a la producción de pollos, de donde surge la idea de que en lugar de incubar pollos, se podría incubar empresas. Por lo que, fue lógico llamar al proceso de generar empresas, “incubación”, ya que no sólo arrendaba espacios baratos a las empresas sino que también les ofrecía una serie de servicios de apoyo.

1.1.2 Cadena de apoyo empresarial

Definición de Incubadora de empresas

Las Incubadoras de Empresas son centros de apoyo que ayudan a crear una empresa. Las incubadoras se encargan de evaluar la viabilidad técnica, financiera y de mercado de un proyecto empresarial, así también proporcionan servicios integrales de asesoría legal y administrativa, así como planes de mercadotecnia y ventas, e incluso espacio físico, equipo, logística y hasta acceso a financiamiento y capital semilla⁵.

Modelo de incubación

Un modelo de incubación es un proceso normalmente integrado por tres etapas: pre incubación, incubación y post-incubación donde se le proporciona al emprendedor distintos servicios con el objetivo de facilitar el proceso de creación, implantación, operación y desarrollo de una empresa⁶.

Emprendedor y programa de emprendedores

Un emprendedor es aquella persona que identifica una oportunidad de negocio o necesidad de un producto o servicio, o simplemente es alguien que quiere empezar un proyecto por su propio entusiasmo. Dentro de las características de un emprendedor se encuentran la capacidad organizativa, analítica, e innovadora. También se consideran cualidades propias como el ser optimista, entusiasta, flexible, dinámico, capaz de asumir riesgos, creativo y orientado al crecimiento⁷.

Según Ballinas (2009) la incubadora de empresas se encuentra inmersa en un eslabón dentro de una cadena de apoyo para el desarrollo empresarial que consta de tres etapas: programa de emprendedores, incubadora de empresas y aceleradora de negocios.

⁵ Fondos Nacional de Apoyos para Empresas de Solidaridad, <http://www.fonaes.gob.mx/cap043.html>

⁶ Portal emprendetec, http://ide.itesm.mx/servicios_emprendetec.php

⁷ programas por segmento, ¿qué es un emprendedor?, <http://www.mexicoemprende.org.mx/>

En la figura 1, se muestra la cadena de apoyo empresarial, en la cual, existen dos conceptos ligados a la incubadora que son clave para generar empresas que perduren y tengan probabilidades de alto crecimiento, uno previo a la incubación, el programa de emprendedores, y uno posterior, la aceleradora de negocios.

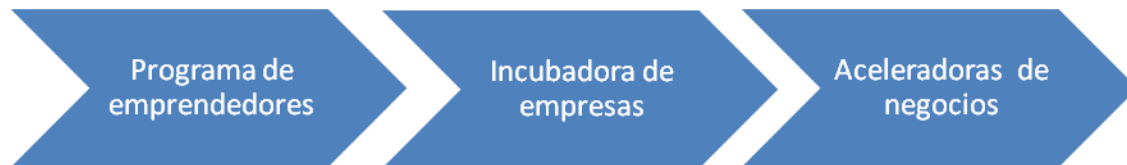


Figura 1. Cadena de apoyo empresarial⁸

El **programa de emprendedores** (Ballinas, 2009) es un conjunto de actividades llevadas a cabo por una organización para fomentar en un individuo o grupo de individuos la cultura emprendedora. Éste orienta sus esfuerzos a la formación empresarial a través de esquemas de capacitación, de tal forma que imparten cursos y talleres tales como plan de vida y carrera empresarial, creación y definición de empresa, habilidades gerenciales, propiedad intelectual, entorno de negocios, entre otros eventos y dependiendo la organización que imparta los cursos es el esquema a seguir, siempre buscando que las personas desarrollen ciertas habilidades y características para enfrentar el reto de ser empresarios.

Aceleradora de Empresas

Por su parte, la **Aceleradora de Empresas** (Ballinas, 2009) es un programa que busca generar empresas con un mayor dinamismo en el crecimiento de ventas y la generación de empleos respecto al promedio de su sector, con capacidades de competir en el mercado internacional y fortalecer el interno. Las aceleradoras de negocios buscan el crecimiento rápido de las empresas que han sido incubadas, siendo

⁸ Fuente: CAMBIOTEC, (2008). Identificación de los factores de éxito de las incubadoras de empresas de base tecnológica. Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal México D.F.

el tercer paso de la cadena de desarrollo empresarial (emprendedor, incubadora y aceleradora)⁹.

1.1.3 Evolución de las incubadoras

De acuerdo con Lalkaka (2001), existen tres principales generaciones de modelos de incubación, cada una de ellas con diferentes objetivos, como se presenta a continuación.

En la **primera generación**, las diferentes incubadoras están ligadas a la concepción de ser instituciones huésped (**ver figura 2**), donde proporcionar infraestructura a las empresas era el común denominador. Con el tiempo, las incubadoras evolucionaron para proporcionar servicios complementarios (logística y administración de negocios, asistencia y transferencia de tecnología, etc.); y con ello se gestó la **segunda generación** de incubadoras de empresas, la cual considera los diferentes sectores a los que atiende, tanto por nivel tecnológico como objeto económico. Finalmente, **la tercera generación** de incubadoras está definida por el reconocimiento de “innovación”, que además del ámbito industrial, incluyen incubadoras no tecnológicas, ecológicas y otros sectores específicos (p. e. grupos vulnerables).

⁹ México Emprende (Aceleradoras), <http://www.mexicoemprende.org.mx>

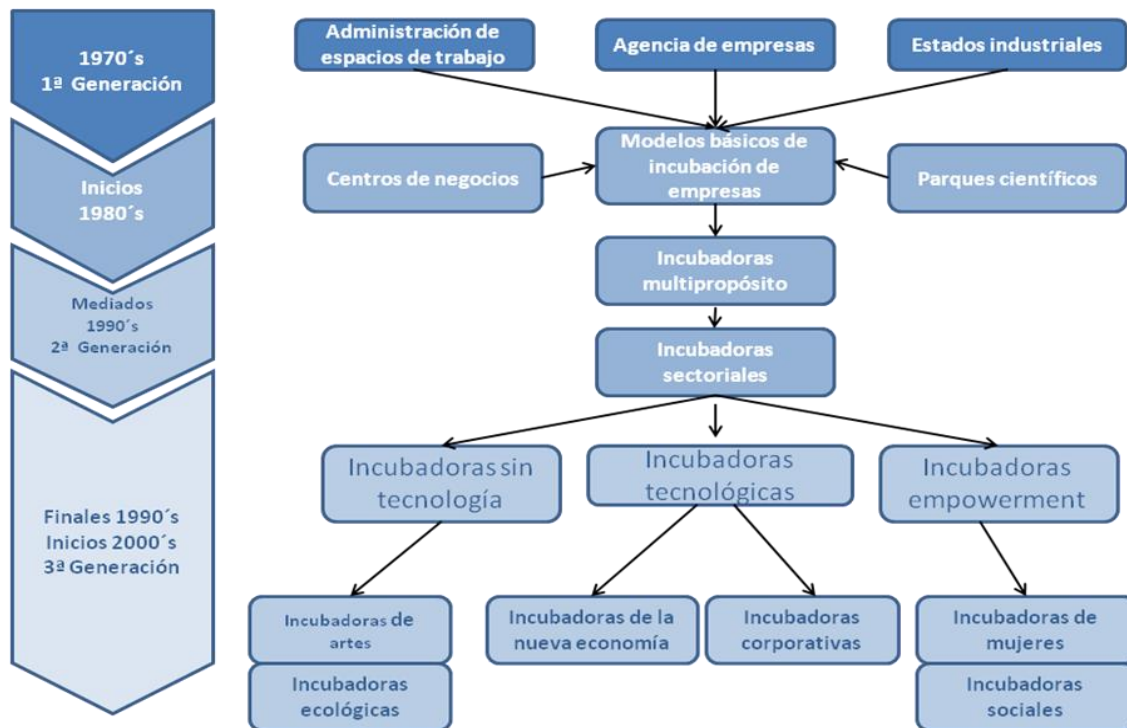


Figura 2. Evolución de los sistemas de incubación a nivel mundial¹⁰

1.1.4 Clasificación de las incubadoras

De acuerdo con el Fondo Nacional de Apoyo para Empresas en Solidaridad, existen tres tipos de incubadoras que se clasifican con base en la tecnología empleada¹¹:

1. Incubadoras tradicionales: las empresas incubadas bajo este diseño se enfocan al comercio, servicios y algunas industrias ligeras; por ejemplo, papelerías, confección y maquila de ropa, loncherías, farmacias, etc.

¹⁰ Citado por Hernández Pérez Pilar y Márquez Estrada Alejandro, Análisis del Sistema de Incubación de Empresas de Base tecnológica (congreso iberoamericano de ciencia, tecnología, sociedad e innovación CTS + I). Cd. De México, 2006.

¹¹ Incubadoras de Negocios <https://www.fonaes.gob.mx>

Prácticamente no necesitan infraestructura tecnológica, su implantación es más sencilla y el tiempo de incubación promedio es de hasta seis meses, este tipo de incubadoras por lo general, no brindan dinero en efectivo, sino las herramientas necesarias para arrancar una empresa y posteriormente pueden ayudar a obtener el capital de riesgo para continuar su desarrollo fuera de la incubadora.

2. Incubadoras de tecnología intermedia: las empresas incubadas bajo este diseño incorporan elementos de innovación, por lo que deben vincularse a institutos tecnológicos, fuentes generadoras de proyectos, grandes empresas o redes estratégicas de innovación. Ejemplos de este tipo de empresas son las que desarrollan software para el control de inventarios, servicios basados en tecnologías de la información y diseño, desarrollo de tintes y colorantes especiales, nuevas máquinas y herramientas para la industria, etc.

3. Incubadoras de base tecnológica: las empresas incubadas bajo este diseño requieren de mayor tiempo de incubación, amplia infraestructura física y tecnológica y operación altamente especializada, por ejemplo, en este tipo de incubadoras se incluye a los negocios enfocados a los sectores de *software* especializado, computación, consultoría en Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC), multimedia, diseño de microprocesadores, biotecnología y otros.

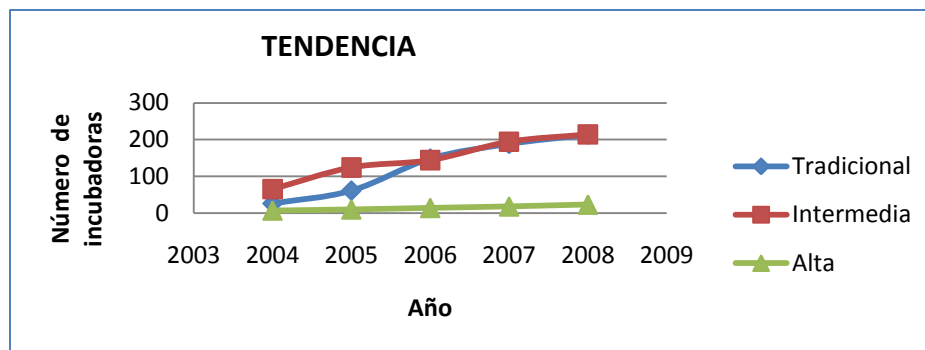
1.1.5 Estadísticas

En la tabla 1, se muestra el número de incubadoras establecidas por año en México, en la cual podemos observar que a partir del año 2005 existe un incremento en el número total de incubadoras.

Año	Tradicional	Intermedia	Alta	TOTAL
2004	26	65	7	98
2005	61	124	10	195
2006	148	144	14	306
2007	188	194	18	400
2008	213	214	23	450

Tabla 1. Crecimiento del número de incubadoras en México¹²

El crecimiento del número de incubadoras, como se puede ver en la **gráfica 1** ha sido básicamente en incubadoras de tecnología intermedia y las denominadas incubadoras de negocios tradicionales. Sin embargo, las Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (IEBT), las cuales repercuten más en la economía mexicana porque contribuyen a la creación de riquezas y empleo de gran calidad frente a los creados por las empresas tradicionales, crecen a un ritmo de cuatro incubadoras por año aproximadamente.

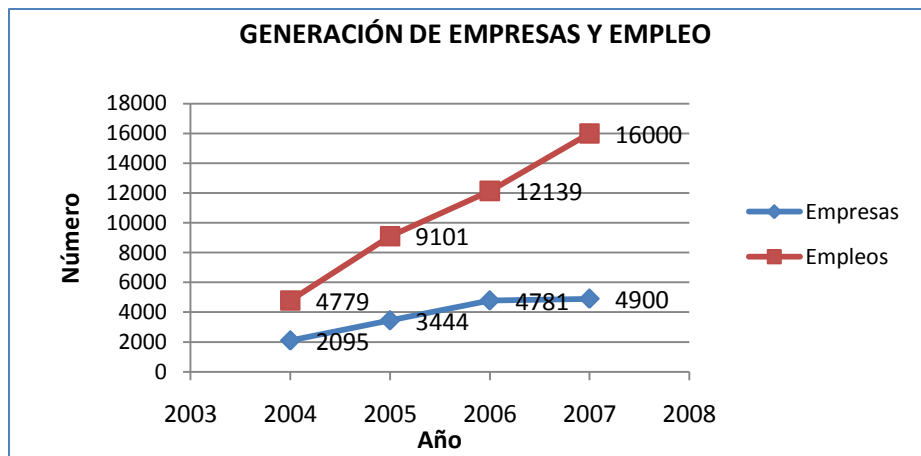


Gráfica 1. Tendencia de crecimiento de las incubadoras en México¹³

¹² Rumallor Siller M. Secretaría de Economía (Programa Nacional de Emprendedores). www.coparmex.org.mx/upload/.../presentacion%20MARISOL.ppt, 2008

¹³ Idem

En cuanto a los empleos generados, en el 2007 cada empresa incubada generó en promedio tres empleos. En la **gráfica 2** se muestra el número de empresas y los empleos generados entre el año 2003 y 2007. Es importante mencionar que no se encontraron datos sobre el costo por empleo generado en las incubadoras, indicador que en otros países es muy importante, por ejemplo, el costo promedio por empleo generado en Estados Unidos en el 2001 fue de 1,100 dólares¹⁴.



Gráfica 2. Empresas y empleo generados en México

1.2 INCUBADORAS DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA EN MÉXICO

1.2.1 Antecedentes de las IEBT

En 1990, en la Ciudad de Ensenada, Baja California, se creó la primera incubadora formal de Empresas de Base Tecnológica, con la participación de Nacional Financiera (NAFIN), el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior en Ensenada (Pérez y Márquez, 2006).

¹⁴ Lalkaka, Rustam. *Best Practices' in Business Incubation: Lessons (yet to be) Learned*. International Conference on Business Centers: Actors for Economic & Social Development. 2001.pp.35

En 1992, CONACYT tomó como base el programa de la Incubadora de Ensenada y dio origen al Programa de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (PIEBT), cuya finalidad era promover la creación de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica. En los cinco años que el programa estuvo vigente, creó 12 incubadoras de empresas, de las cuales han cerrado el 75% principalmente por la crisis económica (Pérez y Márquez, 2006). A continuación, se presenta a manera de resumen los puntos relevantes asociados a las Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica, que han sucedido a lo largo del tiempo en México.



Figura 3. Línea de tiempo de la evolución de las IEBT en México.

En la figura 3 se puede observar que la primera IEBT se crea en Baja California y dos años más tarde, se da origen al Programa de Incubación de Empresas de Base Tecnológica (PIEBT) por el CONACYT; para el año de 1995 ya existen 10 incubadoras de base tecnológica, pero el PIEBT es cancelado por falta de resultados¹⁵.

¹⁵ Pérez, Pilar; Márquez, Alejandro. "Análisis del Sistema de Incubación de Empresas de Base Tecnológica de México", I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I, Cd. de México; 2006.

Otro hecho importante, es que México está en los primeros lugares del mundo (2º lugar) con respecto al número de incubadoras por millón de habitantes, como lo muestra la tabla 2, pero este indicador no es una ventaja real para el país, ya que la mayoría de los otros países, han apostado por incubadoras de alta tecnología, lo que tiene una mayor repercusión positiva en sus economías, a diferencia de México que no ha implementado acciones similares y sólo el 5% de sus incubadoras son de base tecnológica (alta tecnología).

País	Población	Incubadoras	# de Hab. Por Incubadora	Incubadora por Millón de Hab.	#
EEUU	303,824,646	1125	270,066.35	3.7	3
México	106,242,582	450	236,094.63	4.23	1
Brasil	190,010,647	400	475,026.62	2.11	9
Alemania	82,500,000	300	275,000.00	3.64	4
Reino Unido	60,200,000	200	301,000.00	3.32	6
Francia	64,200,000	192	334,375.00	2.99	8
Canadá	33,390,141	120	278,251.18	3.59	5
Australia	20,434,176	80	255,427.20	3.92	2
Italia	59,400,000	45	1,320,000.00	0.76	13
Argentina	40,301,927	40	1,007,548.18	0.99	11
España	45,100,000	38	1,186,842.11	0.84	12
Chile	16,284,741	25	651,389.64	1.54	10
Nueva Zelanda	4,000,000	13	307,692.31	3.25	7

Tabla 2. Comparación del número de incubadoras con otros países ¹⁶

¹⁶ Colorado. J. Estrategia Integral Para Apoyo a MIPYMEs Y Emprendedores (S.E). Septiembre de 2009

1.2.2 Definición de Incubadora de Empresa de Base Tecnológica

Una Incubadora de Empresas de Base Tecnológica, la podemos entender como la estructura creada para promover condiciones controladas para favorecer el desarrollo de empresas tecnológicas, dinamizando los productos de la generación del conocimiento y emprendurismo hacia tareas estratégicas del desarrollo y transferencia de tecnología¹⁷.

1.2.3 Programas de apoyo a las IEBT

En esta parte, se presentan los principales programas que el Gobierno Federal y Estatal han establecido, para proporcionar apoyo a los emprendedores, a las Empresas de Base Tecnológica (EBT) y a las Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (IEBT).

Fondo PYME

En el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, se estable lograr mayores niveles de competitividad en las empresas mexicanas, así como generar más y mejores empleos; como consecuencia de esto, se crea el Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (FONDO PYME), instrumento que busca apoyar a las empresas, en particular a las de menor tamaño, con el propósito de promover el desarrollo económico nacional, a través de apoyos de carácter temporal a programas y proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las micro, pequeñas y medianas empresas¹⁸.

¹⁷ Instituto Politécnico Nacional, <http://www.ciebt.ipn.mx>,

¹⁸ Secretaría de Economía. Fondo PYME. <http://www.fondopyme.gob.mx/>

Las categorías del Fondo PyME relacionadas con las IEBT se subdividen en tres categorías que se presentan a continuación:

- **Formación de Emprendedores**

Busca apoyar a los organismos intermedios (municipios, instituciones educativas, organismos empresariales y asociaciones civiles), que tengan entre sus objetivos la formación de emprendedores y el desarrollo empresarial.

- **Creación y Fortalecimiento de Incubadoras de Empresas**

Se apoyan los siguientes aspectos:

- a) Transferencia del modelo: para adoptar modelos de incubación de empresas y para incubadoras de negocios que no cuenten con modelos reconocidos.
- b) Equipamiento: se apoya en la compra de equipo de cómputo, mobiliario de oficina y otros rubros que sean debidamente justificados.
- c) Infraestructura: se apoya en la remodelación, adecuación de instalaciones y construcción básica para las instalaciones de la incubadora.

- **Promoción**

Son apoyos destinados para la promoción y realización de eventos que permitan sensibilizar a la población sobre la cultura empresarial, así como programas de incubación de empresas y de emprendedores.

Programa Avance del CONACYT

Este programa fue creado para impulsar la identificación de oportunidades y creación de negocios basados en la explotación de desarrollos científicos y/o desarrollos tecnológicos. Su objetivo es impulsar la detección y generación de oportunidades de negocios, así como la creación de nuevos negocios de alto valor agregado basados en la aplicación del conocimiento científico y/o tecnológico.

Las modalidades relacionadas con las EBT del programa AVANCE son las siguientes¹⁹:

Nuevos Negocios, es la modalidad del Subprograma AVANCE que fomenta desarrollos científicos y/o tecnológicos probados en escala piloto o en etapa pre comercial que puedan convertirse en negocios de alto valor agregado o nuevas líneas de negocio con los que se busca alcanzar la fase de integración del prospecto de negocio e inversión para facilitar la participación futura de inversionistas y fuentes de financiamiento para su explotación comercial.

Dirigido a empresas, relacionadas con la investigación científica, tecnológica y/o desarrollo tecnológico que se encuentren inscritas en el **Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas** (RENIECYT).

Fondo Emprendedores CONACYT-NAFIN, facilita recursos y permite acceder a capital con otros inversionistas, para desarrollar y consolidar negocios de alto valor agregado. Adicionalmente, da apoyo con asesoría tecnológica, financiera y legal para fortalecer la posición competitiva en el largo plazo de las empresas de reciente creación basadas en la aplicación del conocimiento científico y/o tecnológico.

¹⁹ AVANCE. http://www.conacyt.mx/Avance/Index_Avance.html

Apoyo a Patentes Nacionales, es una modalidad de apoyo del Subprograma AVANCE concebido para dar apoyo económico a reembolso para la protección de invenciones mexicanas que sean susceptibles de serlo como estrategia para el establecimiento de ventajas competitivas nacionales e internacionales.

Paquetes Tecnológicos, esta modalidad de apoyo se enfoca a la integración del conjunto de elementos (paquete) necesarios para que desarrollos científicos y/o tecnológicos probados y validados a nivel laboratorio o planta piloto, puedan ser licenciados, comercializados o transferidos a través de una estrategia comercial, legal y tecnológica, buscando que estos proyectos cuenten con los elementos suficientes para iniciar su evaluación para una posible etapa comercial y ser susceptibles de consideración y valoración por empresas y fuentes de financiamiento. Los apoyos de esta modalidad se dirigen a Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación del sector Público e investigadores independientes, relacionados con la investigación científica y tecnológica inscritos en el RENIECYT.

Oficinas de Transferencia de Tecnología, mediante esta modalidad se promueve la formación y adquisición de metodologías que permitan consolidar grupos, oficinas o centros de Transferencia de Tecnología que fomenten la integración, licenciamiento y/o comercialización de Paquetes Tecnológicos, así como la generación y lanzamiento de nuevos negocios y/o el licenciamiento de desarrollos o tecnologías propias.

Escuela de Negocios, esta modalidad busca fomentar el diseño y ejecución de programas académicos, de incubación y aceleradoras de negocios, enfocados en el manejo y uso del factor tecnológico para fortalecer la cultura empresarial de aprecio al desarrollo tecnológico en México; también busca apoyar la formación de competencias técnicas en innovación y administración de proyectos de desarrollo tecnológico con la participación directa de la micro, pequeña y mediana empresa, redes y sistemas de innovación, Instituciones de Educación Superior y Centros Públicos de Investigación relacionadas con la investigación científica, tecnológica y/o desarrollo tecnológico.

Alianza Estratégicas y Redes de Innovación para la competitividad, mediante esta modalidad se busca vincular a empresas o centros de investigación públicos o privados, Instituciones de educación superior y personas morales inscritas en el RENIECYT, que realicen alianzas para el desarrollo tecnológico.

Fondo de Capital Semilla, es un apoyo que promueve el desarrollo de empresas basadas en la explotación del conocimiento científico y/o tecnológico en sus fases iniciales de incubación y despegue. Es una inversión temporal de capital recuperable al final del periodo.

Instituto Mexiquense del Emprendedor

El Instituto Mexiquense del Emprendedor (IME), es un organismo público descentralizado, cuya finalidad es promover en el Estado de México una Cultura Emprendedora, condición necesaria para el fortalecimiento de la seguridad económica de los mexiquenses. Su objetivo general es: diseñar programas orientados a impulsar el espíritu emprendedor de los mexiquenses, así como un sistema integral de apoyos para quienes decidan iniciar, desarrollar, consolidar o expandir una empresa, con el propósito de generar riqueza y bienestar para los mexiquenses.

1.2.4 Beneficios y riesgos de las IEBT

De acuerdo con Lalkaka (2001), los beneficios de las Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica son:

Para los emprendedores

- Mejora las posibilidades de éxito;
- Crea sinergia entre las empresas cliente (empresas que se van a incubar);
- Facilita el acceso a mentores (asesor de plan de negocios);
- Proporciona información referente al capital semilla;
- Da acceso a infraestructura.

Para el Gobierno

- Ayuda a superar las dificultades para ingresar al mercado;
- Promueve el desarrollo regional;
- Genera empleos, ingresos e impuestos;
- Genera compromiso político con las pequeñas empresas.

Para los institutos de investigación y las universidades

- Fortalece las interacciones entre la investigación universitaria y la industria;
- Promueve la comercialización de las investigaciones;
- Da oportunidad para que profesores y estudiantes de posgrado utilicen mejor sus capacidades al involucrarse en problemas reales.

Para las empresas

- Desarrolla oportunidades para la adquisición de innovaciones;
- Crea consultoría en diferentes áreas;
- Facilita el desarrollo empresarial y de asociaciones.

Para la comunidad local

- Crea autoestima y una cultura empresarial;
- Genera ingresos locales;
- Promociona el uso de productos elaborados en la comunidad.

Por otro lado, los principales factores de fracaso que las Incubadoras de Base Tecnológica enfrentan, y su impacto son los siguientes:

Selección inadecuada de empresas a incubar

- **En qué consiste**

En identificar a las empresas que son viables para incubar, así como los proyectos que no pueden ser apoyados (no viables) a través de la incubadora de empresas²⁰.

- **Impacto**

La elección inadecuada de empresas no viables para incubar, genera pérdidas económicas y de tiempo, por lo que el emprendedor y su proyecto se quedarán en la primera fase de incubación.

²⁰ **Bergek, Anna and Norrman, Charlotte.** *Incubator best practice: A framework.* ScienceDirect - Technovation. 2008. pp. 20-28

Falta de co-producción

- **En qué consiste**

Si el personal de la incubadora o el incubando se niegan a participar en conjunto en el proceso de incubación no hay co-producción²¹.

- **Impacto**

La falta de trabajo en equipo del personal de la incubadora y el incubando, puede retrasar los buenos resultados o incluso provocar la salida prematura del proyecto y por consiguiente ser un fracaso para ambas parte.

Robo de propiedad intelectual

- **En qué consiste**

El robo de la propiedad intelectual entre los “inquilinos” de la incubadora, es una preocupación con una base real. Si no se maneja correctamente la proximidad de las empresas en formación y la confidencialidad de información, se puede llevar a la divulgación de los secretos industriales y “piratería” de productos o servicios²².

- **Impacto**

La desconfianza en las incubadoras y la mala publicidad para posibles clientes (empresas a incubar); una de las principales preocupaciones de los incubandos, como lo expresa Peña²³, inquilino de la incubadora de base tecnológica INCUBASK con un proyecto en tecnología de la información.

²¹ **Rice P, Mark.** *Co-production of business assistance in business incubators, an exploratory study.* Journal of Business Venturing. 2002. pp. 163–187

²² **Mac Chinsomboon, Oonnt.** *Incubators in the new economy.* Univerity of Colorado at Bourder, 1990. Pp. 136

²³ El Lic. Peña rojas Eliot, es un incubando en INCUBASK.

Falta de especialización

- **En qué consiste**

Las incubadoras mexicanas normalmente abarcan diversas áreas al mismo tiempo, por ejemplo, software, agroindustria, automotriz, electrónica, biotecnología, entre otras, en donde la falta de especialización, provoca una menor sinergia.

- **Impacto**

Las incubadoras de uso mixto tienen un bajo nivel de eficiencia, debido a la falta de especialización de éstas.

Dependencia a la incubadora

- **En qué consiste**

Al albergar a empresarios y protegerlos de las realidades del mercado, se podría crear un dependencia, que conduciría al fracaso en corto plazo de la empresa que han dejado la incubadora²⁴.

- **Impacto**

La poca supervivencia de las empresas en el corto plazo, que es uno de los problemas que se pretende eliminar con la incubación.

²⁴ **Lalkaka, Rustam.** *Best Practices' in Business Incubation: Lessons (yet to be) Learned.* International Conference on Business Centers: Actors for Economic & Social Development. 2001.pp.35

Barreras de entrada para empresas de base tecnológica

- **En qué consiste**

Los trámites burocráticos y falta de incentivos fiscales para las empresas mexicanas en formación, son una barrera que obliga a los emprendedores mexicanos, a crear sus empresas fuera de México, aprovechando las oportunidades fiscales y económicas que hay en otros países, por ejemplo, Estados Unidos²⁵.

- **Impacto**

El impacto en México, son los bajos resultados de incubación, ya que no se opera como socio colaborador del Gobierno, como se opera en Estados Unidos,²⁶ en este país, los negocios incubados en los Centros de Desarrollo de Pequeñas Empresas (SBDC, por sus siglas en inglés), están exentos del pago de impuestos federales por un año.

Falta de redes entre incubadoras y su aprovechamiento

- **En qué consiste**

El no tener vinculación con otras incubadoras, organismos u organizaciones de los que se puedan apoyar, ya sea para mejorar el propio rendimiento de la incubadora o del emprendedor.

- **Impacto**

La falta de vínculos con incubadoras nacionales e internacionales, donde se pueda compartir información y experiencias, representa una debilidad las incubadoras mexicanas²⁷.

²⁵Emprendedores se fugan a EE.UU

http://www.emprendedoresnews.com/notaR/emprendedores_se_fugan_a_ee.uu.-4328-17.html

²⁶ Idem

²⁷ Apoyan universidades desarrollo de PyME's, <http://www.contactopyme.gob.mx/cpyme/masnoticias.asp?id=3223>, 12 de julio de 2007.

Personal sin experiencia

- **En qué consiste**

La poca o nula experiencia de los consultores y administradores de la incubadora es uno de los factores más importantes para el éxito o fracaso de la incubadora y sus clientes.

- **Impacto**

Dado que el valor agregado real de incubación no radica en los aspectos inmobiliarios, pero sí en la calidad y utilidad de la asesoría de negocios, la experiencia del personal es clave para obtener buenos resultados.

Limitada transferencia de tecnología

- **En qué consiste**

Consiste en la dificultad para transferir el conocimiento sistemático, principalmente por los siguientes factores: la dificultad para vincular la tecnología a necesidades específicas del mercado, la lentitud de algunas industrias para adoptar los cambios tecnológicos, la poca o nula capacidad de investigación de empresas pequeñas, altos costos de investigación y desarrollo, entre otros²⁸.

- **Impacto**

La poca o nula transferencia de tecnología, tiene como resultado la creación de empresas que generan productos y/o servicios de poco valor agregado, un ejemplo de esto, mientras algunos empresarios mexicanos ven en las vacas un medio para producir leche, algunos empresarios argentinos las ven como medio para producir medicamentos -después de obtener vacas con alteraciones genéticas inducidas- así la diferencia en el impacto económico es “abismal”.

²⁸ Carsrud L, Alan. Et. Al. *Creating an international high technology incubator: the case of the ucla venture development program*. Journal of enterprising culture. Vol 8, No 2. 2000

Dependencia del subsidio público

- **En qué consiste**

En la ayuda económica por parte del Gobierno Federal y Estatal, para sostener el funcionamiento de la incubadora, lo cual disminuye el costo que paga el incubando.

- **Impacto**

Subsidiar una incubadora, hace que sus administradores se preocupen más por conseguir y mantener los subsidios, que por solucionar las causas de improductividad.

Falta de financiamiento para los emprendedores

- **En qué consiste**

En México, los emprendedores tienen menor acceso a fuentes especializadas de financiamiento externo o capital semilla, tales como apoyos públicos, inversionistas privados y capital de riesgo²⁹.

- **Impacto**

La creación de menos empresas con alto potencial de crecimiento y las que logran nacer lo hacen con un tamaño y nivel tecnológico subóptimos. A diferencia de otros países más desarrollados, como Estados Unidos, Canadá, Australia e Irlanda, los que cuentan con una elevada creación de negocios innovadores y de alto crecimiento³⁰.

²⁹ **Echecopar, Germán et al.**, *Capital semilla para el financiamiento de nuevas empresa*. Banco Inter Americano de Desarrollo. Washington, D. C.2006.pp 39.

³⁰ Idem

CAPÍTULO II

HERRAMIENTAS TEÓRICO-METODOLÓGICAS

2.1 METODOLOGÍA DE SISTEMAS SUAVES

La Metodología de Sistemas Suaves desarrollada por Peter Checkland, se interesa en situaciones problemáticas en los cuales se advierte que hay problemas no estructurados que están manifiestos en un sentimiento de inquietud que no se pueden formular explícitamente y es una manera de ocuparse de problemas situacionales en los cuales hay una actividad con un alto componente social, político y humano, como es el caso de las Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica mexicanas.

La metodología consta de siete estadios o etapas (**figura 4**), las cuales engloban dos tipos de actividades (actividades del mundo real y actividades del pensamiento de sistemas), donde los estadios 1, 2, 5, 6 y 7, son actividades del “mundo real”, que necesariamente involucran gente en la situación del problema y los estadios 3, 4, 4a y 4b, son actividades del “pensamiento de sistemas”, porque en estos estadios la complejidad del mundo real se “desenmaraña” y entiende como resultado de la traducción a un lenguaje superior de los sistemas (Checkland, 1993).

2.1.1 Estadio 1: problemática no estructurada

En este estadio, se debe encontrar los hechos de la situación del problema, es decir, hacer una descripción general del problema sin dar ninguna estructura. En la figura 4 podemos observar que el estadio 1 se ha denominado problema expresado.

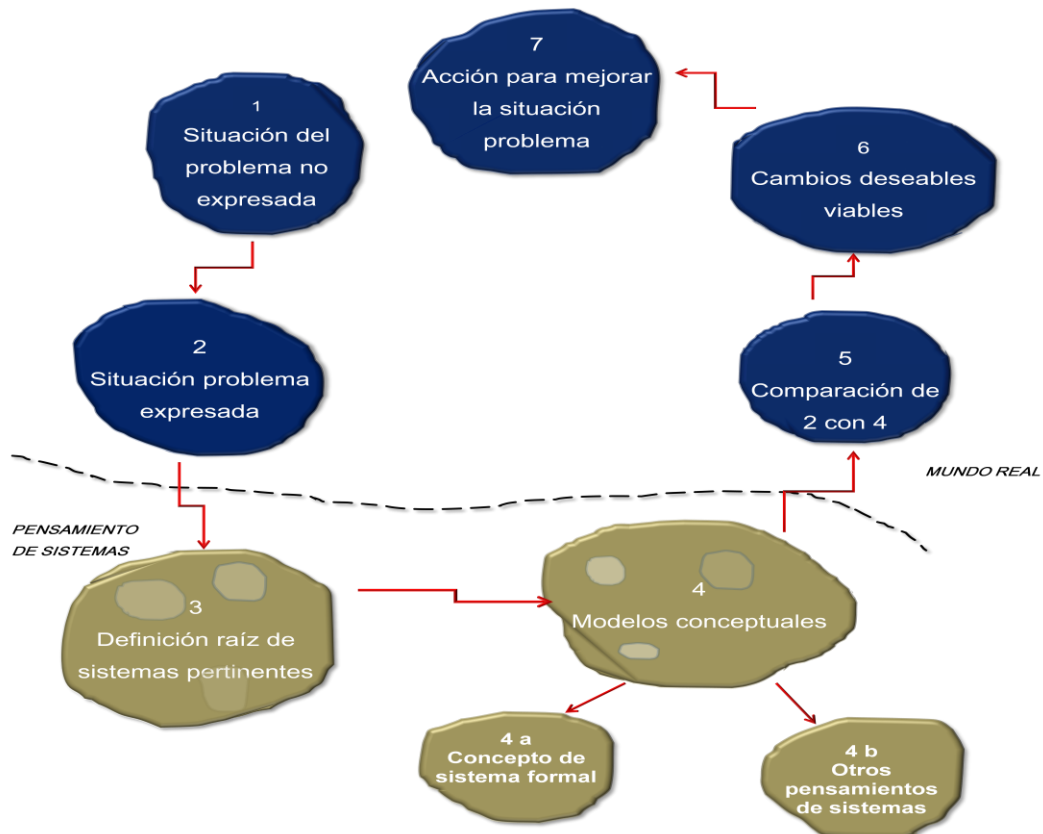


Figura 4. Metodología de Sistemas Suaves. Peter Checkland, 1993

2.1.2 Estadio 2: situación problemática estructurada

Esta fase implica ver los sucesos que ocurren en la realidad problemática con mayor claridad y precisión, despojándose de conclusiones y puntos de vistas, y con la mayor neutralidad posible, se describe la realidad en un cuadro pictográfico (o imagen enriquecida), recogiendo las interrelaciones entre los elementos en función, las propiedades emergentes que implica su relación entre estos y su entorno, las situaciones conflictivas, las comunicaciones o intercambio de información.

2.1.3 Estadio 3: definiciones básicas de sistemas relevantes

Las definiciones básicas (también llamadas definiciones raíz), deben ser una descripción concisa de un sistema de actividad humana desde un tipo de punto de vista específico, que se cree será útil para mejorar la situación o resolver el problema. En este sentido, toda propuesta dada es una definición particular del investigador o investigadores de la realidad.

Las definiciones básicas (definiciones raíz), se escriben como oraciones que elaboren una transformación. Hay seis elementos que definen como bien formulada a una definición de fondo. Se resumen con la palabra nemotécnica CATOWE (Customers, Actors, Transformation, Owner, Weltanschauung y Environmental constraints).

C: Cliente. Todos los que pueden ganar algún beneficio del sistema son considerados clientes del sistema. Si el sistema implica sacrificios tales como despidos, entonces esas víctimas deben también ser contadas como clientes.

A: Actores. Son los agentes que transforman las entradas en salidas y realizan las actividades definidas en el sistema.

T: Transformación. Es el proceso que se realiza para la conversión de las entradas en salidas del sistema, en este caso, ideas de negocios en empresas reales.

O: Dueño. Cada sistema tiene algún propietario o dueño, quien tiene el poder de comenzar y de cerrar el sistema.

W: Weltanschauung. La expresión alemana para definir la visión del mundo. Esta visión del mundo hace el proceso de transformación significativo en el contexto.

E: Restricciones ambientales. Éstos son los elementos externos que deben ser considerados. Estas restricciones incluyen políticas organizacionales, así como temas legales y éticos.

2.1.4 Estadio 4: elaboración de los modelos conceptuales

En esta fase, y de acuerdo con la definición raíz descrita en el estadio anterior, se genera un modelo conceptual de los sistemas de actividades necesarias para lograr la transformación del sistema.

El modelo conceptual no es la descripción de alguna parte del mundo real, no podemos confundirnos al elaborar el modelo, ya que en la próxima fase, estaríamos comparando un modelo casi idéntico al del mundo real.

Una vez concluida la elaboración del modelo conceptual, se debe verificar que éste no sea deficiente, esto se hace con la subfase 4A, en donde el principal objetivo es determinar que se cumplan las características que tiene un sistema.

Por otro lado, en la subfase 4B, se puede modificar o transformar el modelo conceptual cuando sea oportuno para la solución del problema.

2.1.5 Estadio 5: comparación de 2 y 4

El objetivo de esta etapa, es comparar los modelos conceptuales elaborados en la etapa 4 con la situación problema analizada en la etapa 2 de Percepción Estructurada. Además, es necesario comparar para determinar si el modelo requiere ser mejorado en su conceptualización, elaborada en la etapa anterior, los modelos conceptuales son consecuencia de las definiciones básicas y elaboraciones mentales de proceso de transformación que puedan existir o no en la realidad, se requiere de un proceso de verificación entre los Modelos Conceptuales propuestos y la realidad social que describen.

2.1.6 Estadio 6: cambios factibles y deseables

A propósito de la etapa anterior de comparación, esta consistía en usar la comparación entre los Modelos Conceptuales (lo que debe de ser) y "lo que es", para generar la discusión de los cambios estructurales y de procedimiento.

Cambios estructurales

Son aquellos cambios que se efectúan en aquellas partes de la realidad que a corto plazo no cambian, su proceso de adoptar nuevos comportamientos es lento, es por este motivo que los efectos de los cambios a efectuarse se producen lentamente, las variables que interactúan en este contexto tienen una dinámica muy lenta, lo cual hace también que los resultados sean lentos.

Cambios de procedimiento

Estos cambios se efectúan en elementos o realidades dinámicas, por lo tanto, están continuamente fluyendo en la realidad, modificándose para mejorar o empeorar la situación. Estos cambios afectan a los procesos de informar y reportar verbalmente o sobre papel.

2.1.7 Estadio 7: implantación de los cambios en el mundo real

Una vez que se han acordado los cambios, la habilitación en el mundo real quizá sea inmediata; su introducción, quizá cambie la situación, de forma que aunque el problema generalmente percibido ha sido eliminado, emergen nuevos problemas y quizá a estos nuevos problemas se enfrenten con la ayuda de la MSS.

2.2 ESTUDIO DE CASO

Un estudio de caso es un método de aprendizaje acerca de una situación compleja; se basa en el entendimiento comprensivo de dicha situación, el cual se obtiene a través de la descripción y análisis de la situación tomada como un conjunto y dentro de su contexto³¹.

Este tipo de estudio es una herramienta valiosa de investigación, donde los datos pueden ser obtenidos desde una variedad de fuentes, tanto cualitativas como cuantitativas; esto es, documentos, registros de archivos, entrevistas directas, observación directa, observación de los participantes e instalaciones u objetos físicos³².

Por otra parte, el método de estudio de caso ha sido una forma esencial de investigación en las ciencias sociales y en la dirección de empresas, así como en las áreas de educación, negocios internacionales, desarrollo tecnológico e investigaciones sobre problemas sociales.

El método de estudio de caso es apropiado para temas que se consideran prácticamente nuevos, con los siguientes rasgos distintivos³³:

- Examina o indaga sobre un fenómeno contemporáneo en su entorno real;
- Las fronteras entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes;
- Se utilizan múltiples fuentes de datos;
- Puede estudiarse tanto un caso único como múltiples casos.

³¹ Linda G. Morra y Amy C. Friedlander, Evaluaciones mediante Estudios de Caso, Banco Mundial, 2001

³² Martínez C. Piedad, El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica, Universidad del Norte, 2006

³³ Idem

2.3 ÁRBOL DE OBJETIVOS

Un árbol de objetivos se construye a partir de un árbol de problemas (ver figura 5). La construcción de un árbol de problemas es similar al desarrollo del diagrama de Ishikawa, ya que en ambos casos se estudian las causas y los efectos de un problema. Utilizando el árbol de problemas y transformando las causas en medios y los efectos en fines, se obtiene un árbol de objetivos.

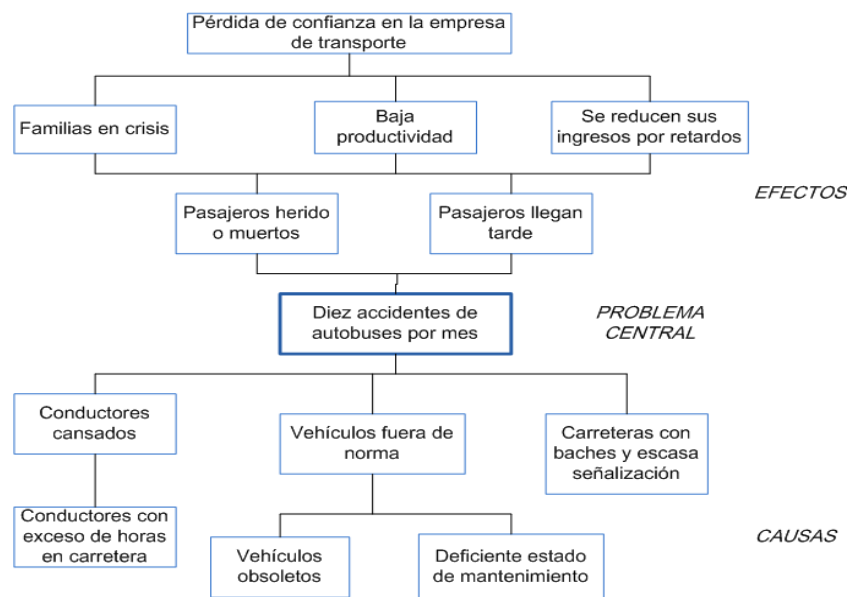


Figura 5. Ejemplo de árbol de problemas. Sánchez, 2003

La figura 5 muestra un árbol de problemas, donde el problema a analizar son 10 accidentes causados por mes de X compañía, y vemos en la parte inferior las principales causas del problema y en la parte superior los efectos o consecuencias del problema.

Como se mencionó, para la construcción del árbol de objetivos se utiliza el árbol de problemas, transformando los efectos en fines y las causas en medios; verificando la lógica (eliminando redundancias y detectando vacíos), se debe poner atención en que no todas las relaciones causa-efecto se transforma en relaciones medios-fines (Sánchez, 2003).

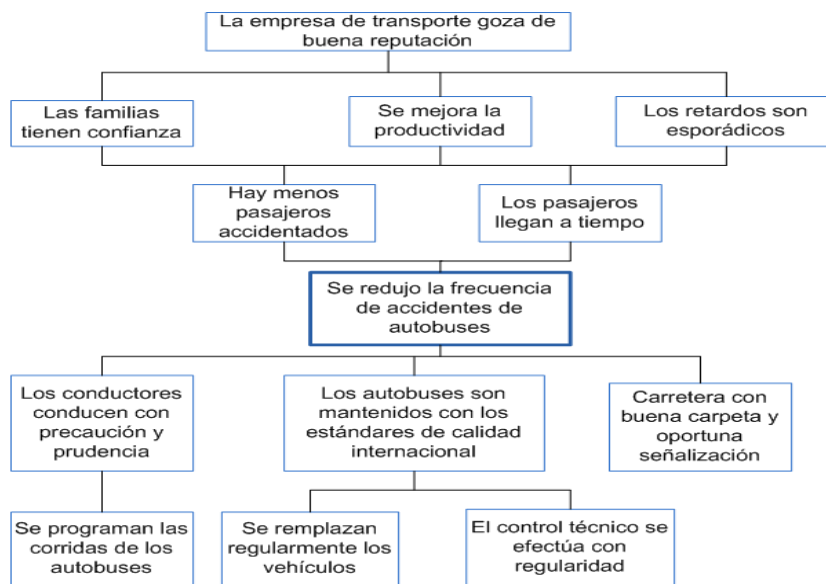


Figura 6. Ejemplo de árbol de objetivos. Sánchez, 2003

En la **figura 6** se puede observar que se ha cambiado el problema central (diez accidentes de autobuses por mes, figura 5) a un objetivo concreto (se redujo la frecuencia de accidentes de autobuses), además se han cambiado las causas a medios (parte inferior de la figura) y los efectos en fines (parte superior de la figura). De esta manera se ha construido un árbol de objetivos.

2.4 DIAGRAMA CAUSA EFECTO

Cuando se ha identificado el problema a estudiar, es necesario buscar las causas que producen la situación anormal. Cualquier problema por complejo que sea, es producido por factores que pueden contribuir en una mayor o menor proporción. Estos factores pueden estar relacionados entre sí y con el efecto que se estudia. El Diagrama de Causa y Efecto es un instrumento eficaz para el análisis de las diferentes causas que ocasionan el problema. Su ventaja consiste en el poder visualizar las diferentes cadenas Causa y Efecto, que pueden estar presentes en un problema, facilitando los estudios posteriores de evaluación del grado de aporte de cada una de estas causas.

Construcción del diagrama de Causa y Efecto

Esta técnica fue desarrollada por el Doctor Kaoru Ishikawa en 1953 cuando se encontraba trabajando con un grupo de ingenieros de la firma Kawasaki Steel Works³⁴. El resumen del trabajo lo presentó en un primer diagrama, al que le dio el nombre de Diagrama de Causa y Efecto. Debido a su forma se le conoce como el diagrama de Espina de Pescado.

El Diagrama de Causa y Efecto es un gráfico con la siguiente información:

- El problema que se pretende diagnosticar
- Las causas que posiblemente producen la situación que se estudia
- El eje horizontal conocido como espina central o línea principal
- El tema central que se estudia
- Las líneas o flechas inclinadas que llegan al eje principal. Estas representan los grupos de causas primarias
- A las flechas inclinadas o de causas primarias llegan otras de menor tamaño que representan las causas que afectan a cada una de las causas primarias. Estas se conocen como causas secundarias

³⁴ Mantenimiento Productivo Total, <http://www.scribd.com>

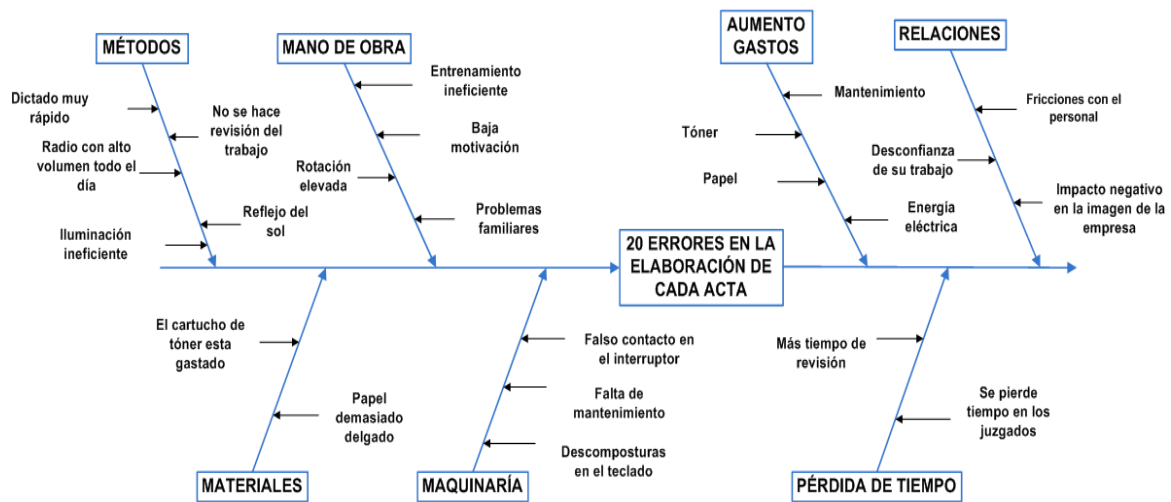


Figura 7. Ejemplo de diagrama de Ishikawa. Sánchez, 2003

En la figura 7 podemos observar un ejemplo del Diagrama de Ishikawa, en donde se tiene un problema para analizar (20 errores en la elaboración de un acta), del lado izquierdo se han agrupado en cuatro áreas primarias las causas del problema: métodos, mano de obra, materiales y maquinaria, y ligada a cada una de éstas se encuentran causas secundarias. Del lado derecho se observan los efectos agrupados, en tres áreas, las cuales son: aumento de gastos, relaciones y pérdida de tiempo.

CAPÍTULO III

ESTUDIO DE CASO MÚLTIPLE Y METODOLOGÍA DE SISTEMAS SUAVES

En el presente capítulo se analizan tres de las seis incubadoras de alta tecnología (CIEBT del IPN, Incubask de la UAEM y la IEBT del ITESM, campus Toluca) con modelos de base tecnológica reconocidos por la Secretaría de Economía (SE)³⁵. El objetivo es desarrollar un análisis sistémico de este tipo de incubadoras. La razón por la cual se seleccionaron estas incubadoras, fue la disponibilidad de información en fuentes secundarias (artículos en revistas e internet), y la accesibilidad para obtener información como fuentes primarias por ubicarse, una en el D.F y dos en el Estado de México.

Lista de modelos de base tecnológica reconocidos por la SE:

1. Instituto Politécnico Nacional (Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica)
2. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (Incubadora de Empresas de Base Tecnológica, campus Toluca)
3. Universidad del Estado de México (Incubadora de Empresas de Base Tecnológica, Incubask)
4. Universidad Popular Autónoma de Puebla (modelo de Meridian Technology Center, Universidad de Oklahoma)
5. Connect Universidad de California en San Diego (CONNECT)
6. IC2 Universidad de Texas en Austin (IC2)

³⁵ Sistema Nacional de Incubación de Empresas (modelos de incubación)
<http://www.siem.gob.mx/sniet/ModelosReconocidosSNIE.asp>

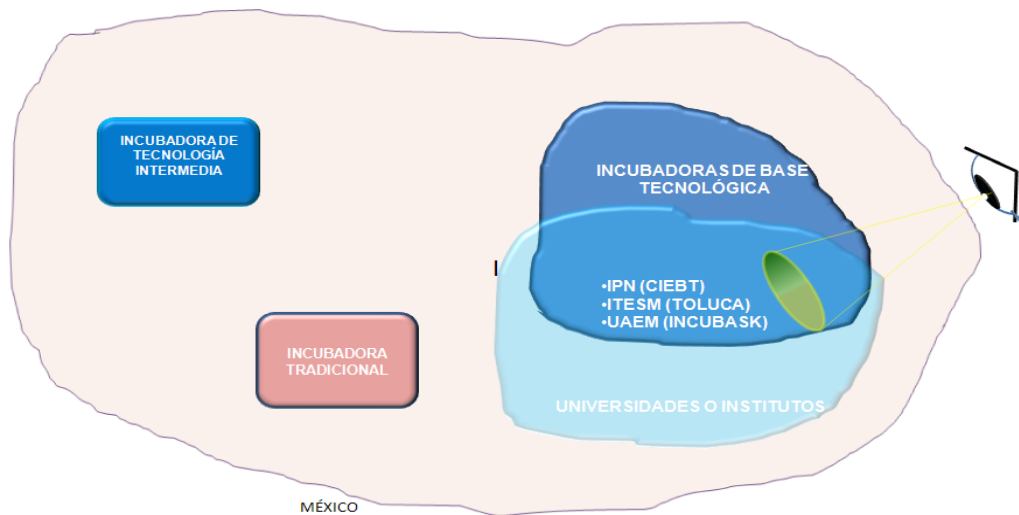


Figura 8. Limitación del estudio

En la **figura 8** se observa la limitación del estudio, en el cual se han elegido a tres Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica pertenecientes al conjunto de las incubadoras que trabajan ligadas a universidades o institutos en México.

1.3 ESTADIOS 1 Y 2

1.3.1 Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica: CIEBT-IPN



El Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica (CIEBT), del IPN ha dado un nuevo impulso a la incubación en México, ya que más del 50% de las incubadoras mexicanas parten de su metodología. La incubadora del IPN fue creada en 1995 y reestructurada en su modelo de incubación en el 2001; trabaja con 12 profesionales que por lo general dan consultoría a 100 proyectos distintos, además ha logrado la preparación de más de 2 mil consultores que dan asesoría en distintas áreas de los negocios.

En el 2001, después de haber realizado una profunda evaluación de sus resultados el IPN propuso un modelo de incubación propio, la metodología que se desarrolló fue registrada ante el Instituto Nacional de Derechos de Autor y designada como un **Modelo de Incubación Robusto** (MIR), bajo esta nueva metodología se propone la creación del Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica (CIEBT) en el 2004.

El MIR es un sistema integral que contribuye al desarrollo de una idea innovadora hasta concretarla en un producto o servicio, el sistema tiene como principales componentes: los emprendedores, comunidad en general que aportan las ideas y el CIEBT, que incuba las empresas hasta dar origen a prototipos con ideas maduras u oportunidades de negocio (Perez y Márquez, 2006).

El Modelo de Incubación Robusto (MIR) ha sido transferido a varios países latinoamericanos como son: Perú, la República Dominicana y Bolivia³⁶.

Datos clave del CIEBT

Fecha de reconocimiento del Modelo de Incubación por la S. E.	1 de junio de 2004
Sectores de mayor impacto de la incubadora	Construcción, química, agroindustria, comercio, software, automotriz, electrónica, textil-confección, cuero-calzado, maquiladoras, turismo, otro [autopartes, metalmecánica, robótica, multimedia, incubadoras de empresas]
Misión	Promover y estimular la creación y desarrollo de empresas altamente responsables, de gran impacto hacia la sociedad. ³⁷

Tabla 3. Datos clave CIEBT

³⁶ Semblanza del CIEBT

<http://www.ciebt.ipn.mx/WPS/WCM/CONNECT/CIEBT/CIEBT/INICIO/SEMBLANZA/INDEX.HTM>

³⁷ Instituto Politécnico Nacional, <http://www.ciebt.ipn.mx>

Modelo de Incubación

El modelo de incubación Robusto (MIR) está integrado por cuatro etapas, las cuales se describen de manera general a continuación: el Centro de Incubación de Empresas de Base Tecnológica (CIEBT) realiza dos convocatorias anuales de promoción y difusión, las cuales tienen como objetivo los sectores académico, institucional e industrial. Las personas interesadas que acuden al CIEBT, se registran para tener un control y una vez identificados los candidatos interesados en el proceso de incubación, se les proporciona una cédula de registro de empresa (es aquí donde inicia formalmente la etapa de **Acercamiento (figura 9)**, la cual dura aproximadamente 22 días.

Después de la etapa de acercamiento, la cédula de registro es turnada al Comité de Evaluación del CIEBT-IPN para realizar la preselección de los proyectos; posteriormente se da una sesión informativa donde se proporciona información específica sobre el proceso de incubación. Se entrevista al candidato y le realizan pruebas de aptitudes y habilidades para poder reconocer la mejor forma de apoyarlos; el candidato entrega la descripción del proyecto en una carpeta y posteriormente lo expone ante el Comité, si éste le da una calificación favorable se procede a firmar un contrato de incubación y confidencialidad (inicia la etapa de **Implantación**).

MODELO DE INCUBACIÓN (CIEBT)

1/3

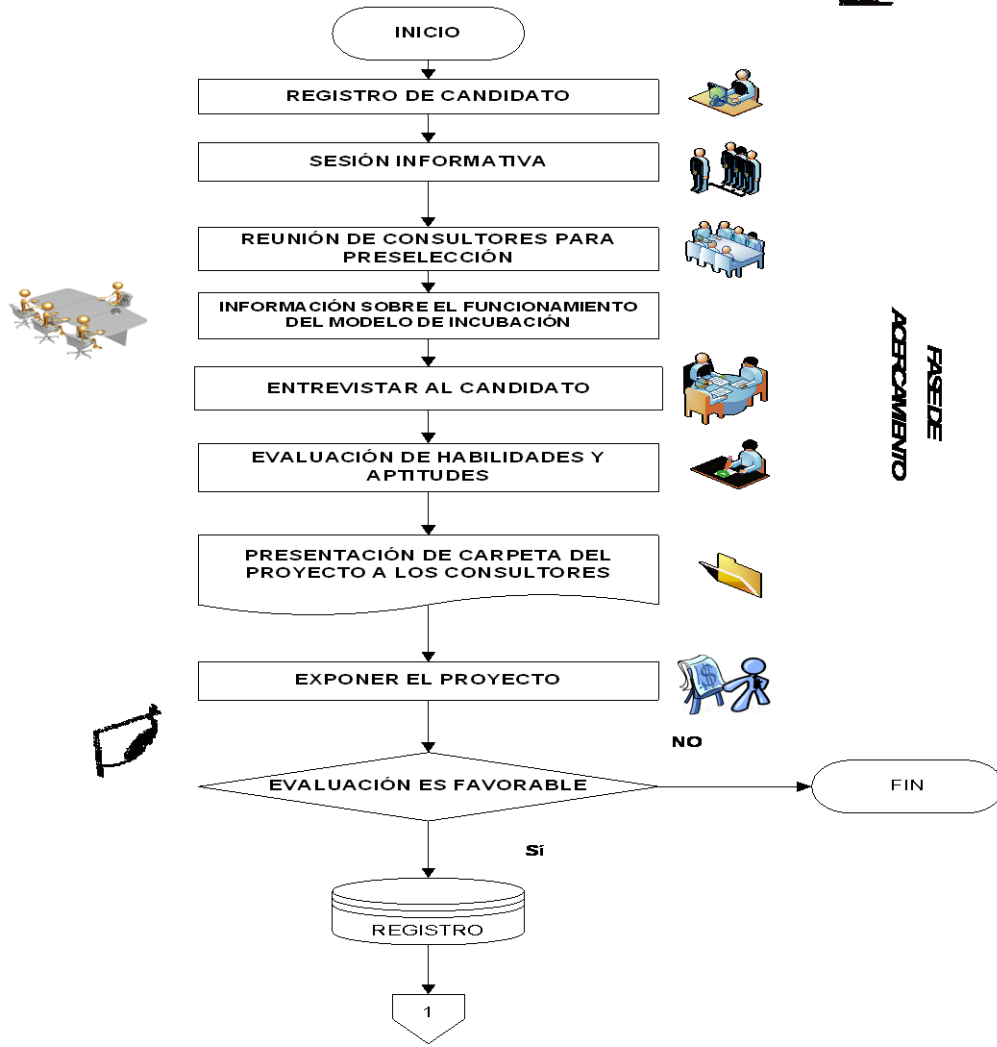


Figura 9. Fase de Acercamiento³⁸

³⁸ Elaboración propia a partir del Plan de Negocios del CIEBT-IPN reportado a la Secretaría Economía en el año 2007.

La etapa de **Implantación** dura al menos 182 días, y firmado el contrato de confidencialidad, se procede a una reunión de consultores para diseñar el plan de incubación; a continuación, se otorga el espacio físico (sólo si para el emprendedor es indispensable) y se procede a integrar el plan de negocios, iniciando con la definición del producto o servicio comercial; se definen los escenarios mercadológicos y comerciales; se realiza la planeación estratégica. Posterior a esto, se dan tres actividades, (diseño industrial, proceso industrial e ingeniería de detalle) que a su vez engloban una gran cantidad de subactividades (como lo muestra la **figura 10**). En esta misma etapa, se imparten cinco diferentes talleres a los emprendedores para que adquieran los conocimientos que demanda la planeación y puesta en marcha de un negocio, los cuales son:

- Taller de proyecto de vida
- Taller de desarrollo de la inteligencia emocional
- Taller de simulacion de negocios
- Taller de administración de pequeños negocios
- Taller de técnicas de entrevista y negociación

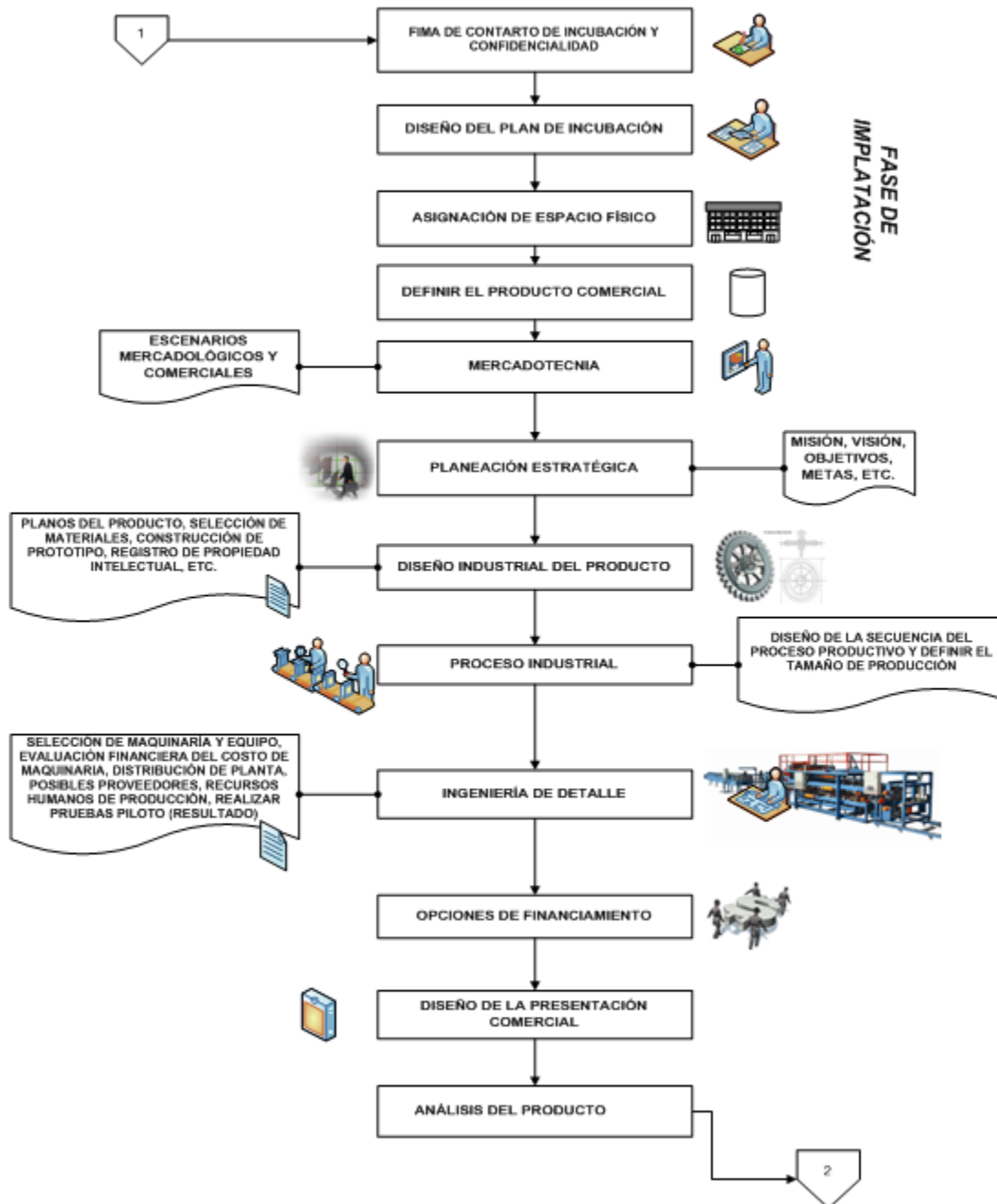


Figura 10. Fase de Implantación³⁹

³⁹ Elaboración propia a partir del Plan de Negocios del CIEBT-IPN reportado a la Secretaría Economía en el año 2007.

La tercera etapa llamada de **Gestión**, dura aproximadamente 125 días, y consta de tres principales actividades (ver **figura 11**) que se integran en el documento Programa Para Lanzamiento del Producto:

1. El diseño de la administración, que tiene como principales objetivos realizar un programa administrativo, establecer las estrategias de reclutamiento y selección, establecer los mecanismos de contratación, y calcular los costos administrativos;
2. La gestión legal, que integra la constitución de la empresa, dar la empresa de alta en Hacienda y obtener los registros y permisos ante autoridades correspondientes;
3. El plan de mercadotecnia que inicia con la predicción de los escenarios más probables de mercadotecnia, el establecimiento de una política de precios, los canales de distribución y comercialización, además de establecer contratos de comercialización.

La cuarta y última etapa es el **Alumbramiento (ver figura 11)**, dura aproximadamente 261 días, en la cual se le da seguimiento a la empresa (se realizan análisis de estados financieros, evaluación del desempeño, auditorías, contratación del capital de riesgo o crédito) y termina con la entrega del certificado de graduación de la empresa.

Nota aclaratoria

Se ha descrito a grandes rasgos la metodología de incubación, pero es importante mencionar que los diversos proyectos que son aceptados, tienen prioridades diferentes, por lo que el personal de la incubadora puede omitir pasos de la metodología según sea el grado de avance en el que se presenta el proyecto.

MODELO DE INCUBACIÓN (CIEBT)



3/3

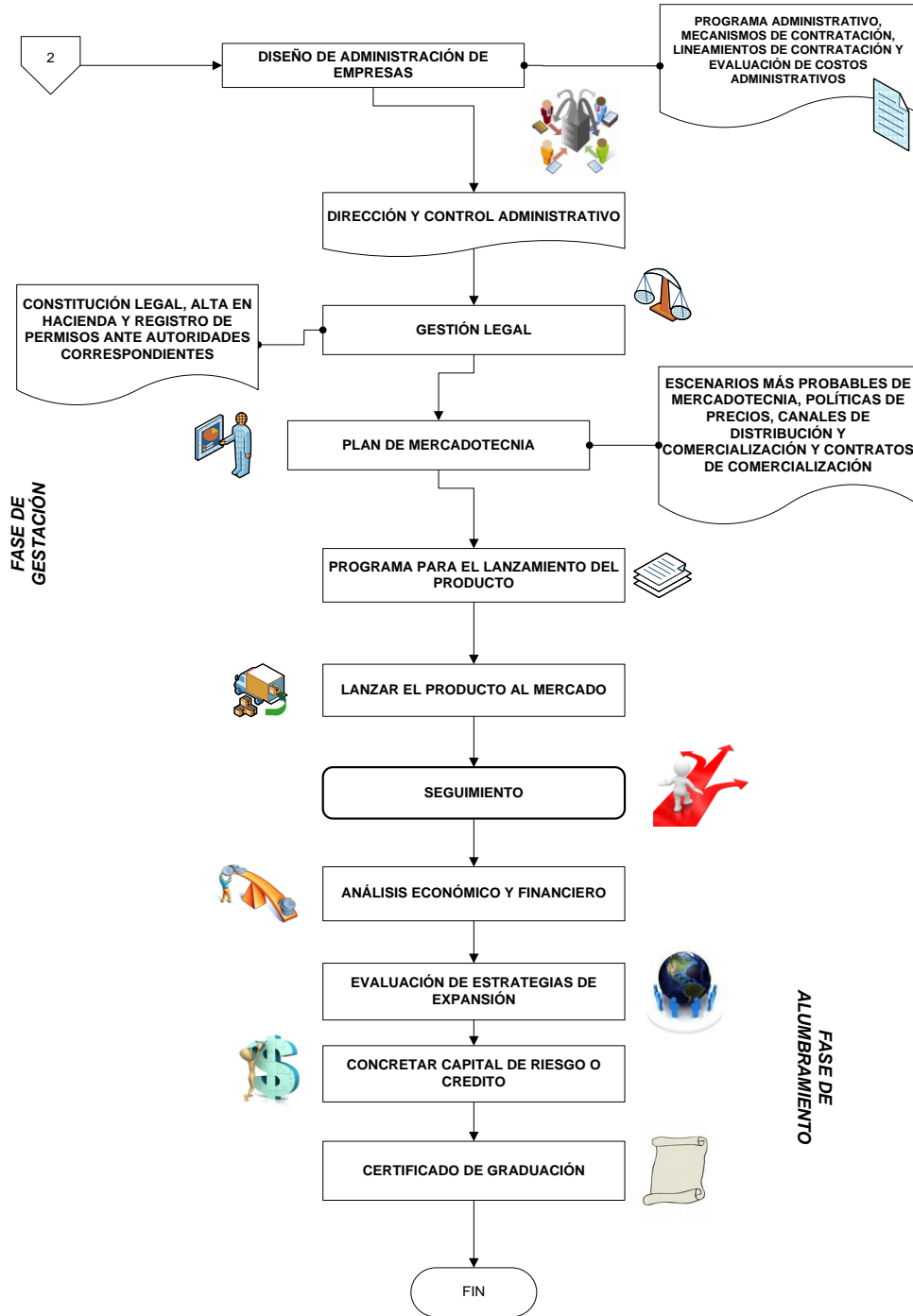


Figura 11. Fase de Gestación y Seguimiento⁴⁰

⁴⁰ Elaboración propia a partir del Plan de Negocios del CIEB-IPN reportado a la Secretaría Economía en el año 2007

Tabla de costos para los incubandos

	Precio	Forma de Pago
Costo de asesoría	• \$ 500.0 hora	Deberá cubrirse en dinero y especie (equipo tecnológico, de transporte, etc.). Todo será hasta que la empresa este generando ingresos.

Tabla 4 Costos por incubación en el CIEBT. IPN

Organigrama

El órgano máximo del CIEBT-IPN es el Comité Técnico, del cual depende el director de la incubadora; además como órganos de apoyo, el director cuenta con el Comité Asesor, que está integrado por representantes del IPN e instituciones externas (CONACYT, Secretaría de Economía, Gobierno del Distrito Federal, entre otros) y tiene como principal objetivo evaluar el desempeño del CIEBT y proponer estrategias para la mejora del mismo.

Un comité Interno, integrado por representantes del IPN e instituciones externas evalúa los proyectos que pretenden ingresar al Centro, determina los apoyos técnicos económicos con los que se ayudará a los proyectos y sugiere el tipo de proyectos que el CIEBT debe promover.

Por otro lado, cuenta con dos subdirecciones, la Subdirección de Vinculación y Gestión Empresarial, la cual difunde la cultura empresarial innovadora, instrumenta la ejecución y control del programa institucional de emprendedores y coordina el establecimiento y operación de mecanismos de vinculación para promover la interacción entre emprendedores de diversas entidades y la Subdirección Técnica que trabaja directamente con los departamentos de asesoría en materia legal y jurídica, el departamento de apoyo mercadológico y tecnológico (**ver figura 12**).

Otro componente importante del sistema de incubación es el Departamento de Servicios Administrativos que integra el programa de presupuesto y el programa operativo del CIEBT, ayuda en la administración de los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para su operación, entre otras actividades.

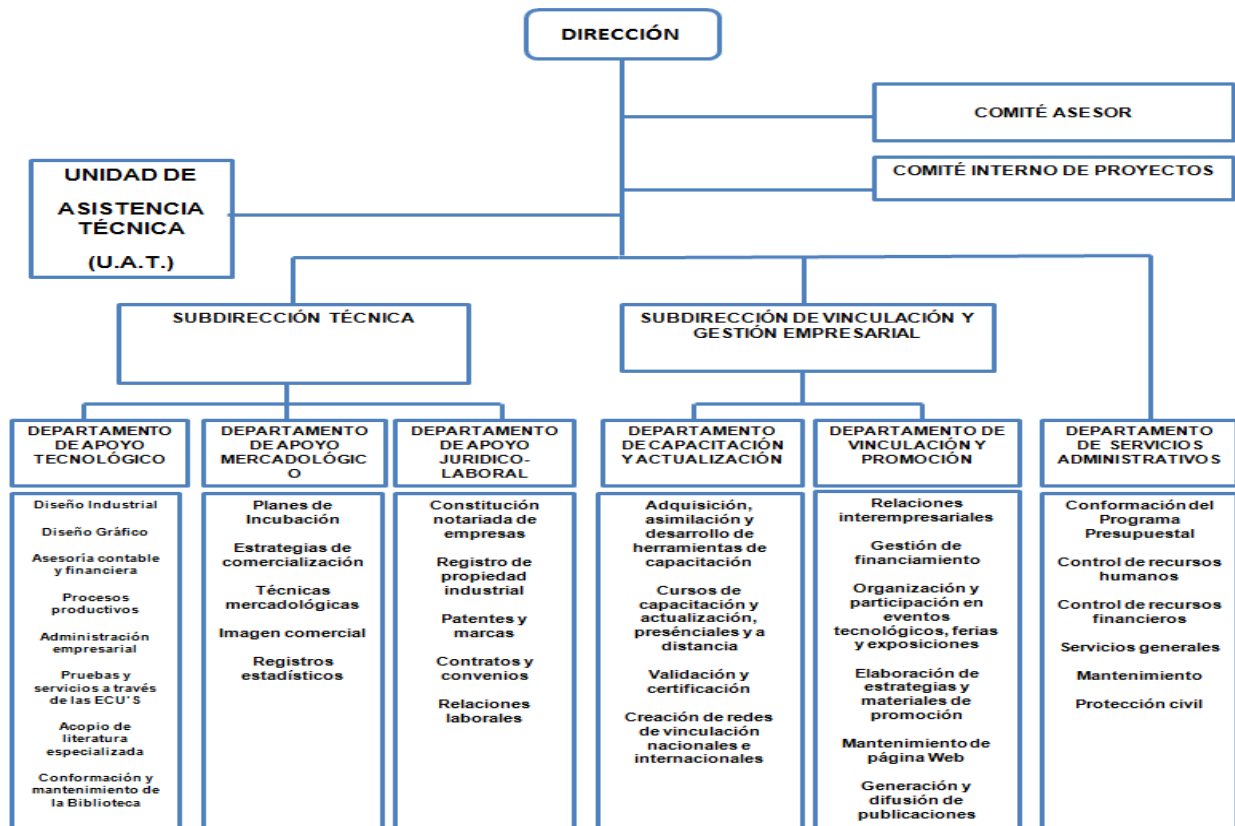


Figura 12 Organigrama del CIEBT

Vinculación

El CIEBT-IPN se ha vinculado a diversas entidades, dentro y fuera del IPN, en la **figura 13** se observan los principales vínculos internos (laboratorios de IPN, consultores y empresas en formación) y los principales vínculos externos (Instituto Mexicano de Propiedad Industrial, Secretaría de Economía, CONACYT, Gobierno del D.F, entre otros), cabe mencionar que el CIEBT-IPN, es una de las incubadoras que más vínculos ha logrado con diversas entidades⁴¹.

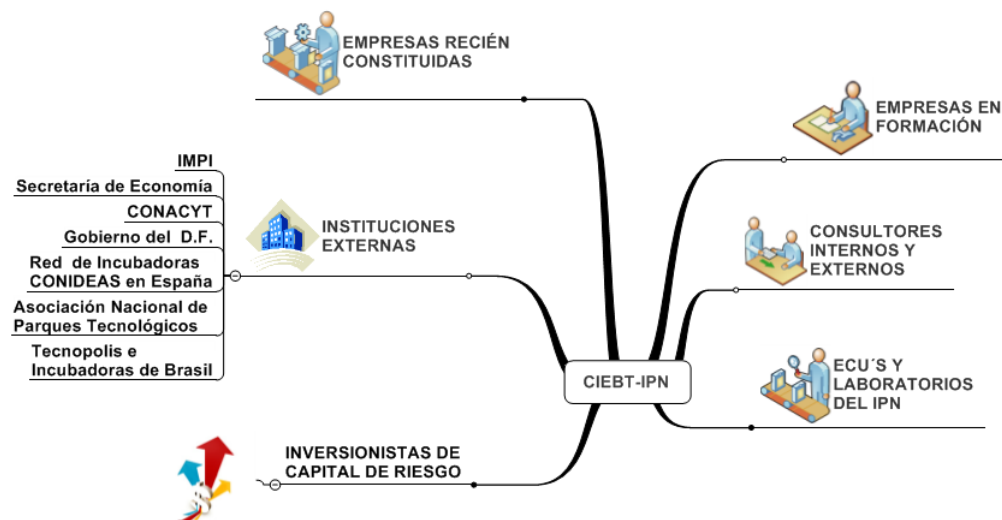


Figura 13. Vinculación del CIEBT-IPN⁴²

⁴¹ A partir del Plan de Negocios del CIEBT-IPN entregado a la Secretaría de Economía en el año 2007 y del artículo de **Hernández. P.P., Villegas. S.O. y Estrada M.A.** "Un caso exitoso de incubación de empresas de base tecnológica: el modelo del IPN", Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Sociedad, 2006.

⁴² Idem

Análisis FODA del CIEBT-IPN

A continuación se presenta una matriz FODA del CIEBT-IPN elaborada a partir de la información anterior, una entrevista a la Lic. Karla Villareal Manzano, consultora del CIEBT-IPN y el Plan de Negocios de dicha incubadora reportado en el año 2007 a la Secretaría de Economía.

FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Amplia experiencia en la incubación de empresas 2. Consultores calificados y con experiencia empresarial 3. Prestigio institucional y coordinación de proyectos 4. Modelo de incubación ampliamente reconocido 5. Vínculos con diversas instituciones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consultores que no se apegan al modelo de incubación 2. Falta de actitud emprendedora de los alumnos de IPN 3. Modelo de incubación extenso y burocrático si se inicia desde el plan de negocios

OPORTUNIDADES (O)	AMENAZAS (A)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Creación de empresas de base tecnológica 2. Generación de empleos 3. Generación de tecnología 4. Fomento al espíritu emprendedor de la comunidad politécnica 5. Transferencia de su modelo de incubación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Continuo crecimiento del número de IEBT en el país 2. Falta del apoyo económico otorgado por la S.E 3. Incremento en la utilización de productos de importación 4. Falta de capital de riesgo para los proyectos, desarrollados en el CIEBT

Tabla 5. Análisis FODA del CIEBT-IPN

3.1.2 Incubadora de Empresas de Base Tecnológica del ITESM Campus Toluca



El Tecnológico de Monterrey inicia operaciones en la década de los años 40's ofreciendo carreras profesionales en el área de administración e ingeniería y es hasta 1979 que desarrolla un programa emprendedor para dar un sello distintivo al egresado del sistema ITESM.

A partir de octubre del 2001 inicia operaciones la primera incubadora de empresas del ITESM en el campus Monterrey; para noviembre de 2002 se inicia el desarrollo del portal Emprendetec (incubadora virtual) que fue puesto en operación en abril de 2003; en mayo de 2004 la red de incubadoras y el modelo de incubación de empresas recibe certificación por la Secretaría de Economía y un año más tarde es integrada por 27 incubadoras distribuidas en diversos campus de todo el país, al mismo tiempo inicia la transferencia de su modelo a otras instituciones⁴³.

En la actualidad el Tecnológico de Monterrey cuenta con 30 incubadoras de empresas en 27 campus de la Republica Mexicana, de los cuales 27 son de tecnología intermedia, dos de base tecnológica y una de modelo tradicional. Las incubadoras de base tecnológica funcionan de manera similar. A continuación, se presenta el análisis de la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica de ITESM, campus Toluca.

Datos clave de la IEBT del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, campus Toluca

Fecha de reconocimiento de su Modelo de Incubación por la S. E.	12 de octubre de 2006
Sectores de mayor impacto de la incubadora	Agroindustria, software, automotriz y electrónica

⁴³ Tecnológico de Monterrey (acerca de la incubadora) <http://incubadora.tol.itesm.mx/>

Misión	Ofrecer a alumnos del Tecnológico de Monterrey y comunidad emprendedora en general, una plataforma de impulso a la creación de empresas, haciéndolos partícipes de un programa virtual de desarrollo de habilidades y herramientas que permitan lograr la creación de una empresa exitosa ⁴⁴
--------	---

Tabla 6. Datos Clave IEBT- ITESM

Modelo de incubación

El modelo de incubación del ITESM está compuesto por tres etapas: Preincubación, Incubación y Crecimiento.

Preincubación

En la etapa de Preincubación (aproximadamente ocho meses) el emprendedor aprende a desarrollar un plan de negocios y a evaluar el posible mercado del producto o servicio en desarrollo, para esto, la incubadora del ITESM le proporciona las herramientas necesarias como son: la evaluación de la idea de negocios por expertos; asesoría especializada en negocios; asesoramiento para la protección empresarial; búsqueda de información especializada y laboratorios para el desarrollo de prototipos.

El proceso inicia en la entrevista del emprendedor con el Director de la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica (IEBT), y a continuación el registro en el Portal Empretec (**ver figura 14**); en donde el emprendedor ingresa sus datos personales, así como la información requerida de su idea de negocio. Posteriormente esa idea de negocio es revisada por un Comité, quien decide si cumple los requisitos para pasar directamente a la etapa de Preincubación, si no es así, se le asigna un tutor que le apoye para afinar su idea de negocio.

⁴⁴ Ídem

Una vez aprobada la idea de negocio, se le asigna a cada proyecto un tutor y seis asesores para apoyar el plan de negocio. Como parte de esta etapa los emprendedores reciben un seminario, cuyo objetivo es proporcionarles las herramientas para poder desarrollar su Plan de Negocio. La etapa de Preincubación termina cuando el Plan de Negocio queda completamente terminado y el tutor hace un reporte de esta actividad.

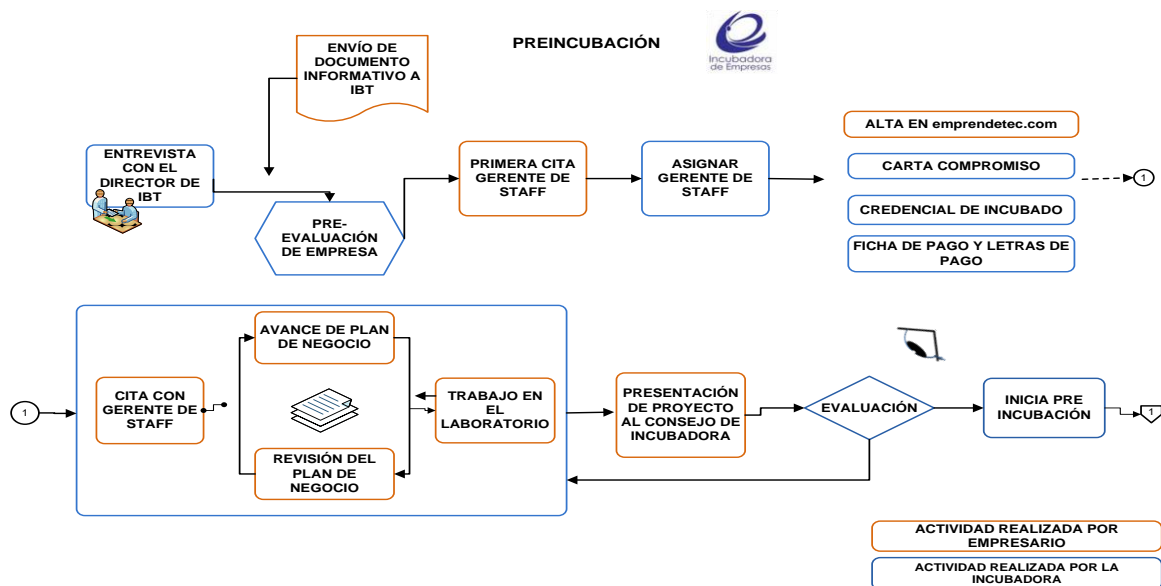


Figura 14. Etapa de Preincubación (ITESM)

Incubación

Esta etapa inicia con la entrega del plan de negocios del interesado (ver **figura 15**). Los planes de negocio se reciben en un tiempo establecido, el cual se da a conocer a través de una convocatoria. Los candidatos a esta etapa pueden ser los que ya finalizaron la etapa de Preincubación o emprendedores que realizaron su plan de negocios de forma independiente.

Una vez aprobado el plan de negocios por el Comité, el futuro empresario tiene que realizar su registro en el portal Empredetec. A continuación, a cada empresa en formación se le asigna un Gerente de Staff y seis Asesores.

Junto con la tutoría y la asesoría especializada, se ofrece capacitación empresarial, que en esta etapa se enfoca a desarrollar las habilidades de los empresarios y a mejorar la operación de la empresa.

Durante la etapa de incubación se proporcionan los siguientes servicios con el objetivo de poner en operación la empresa:

- Asesoría básica de negocios
- Búsqueda de información especializada
- Asesoramiento ingenieril para la vinculación de prototipos y planeación de producción
- Capacitación empresarial
- Vinculación con fuentes de financiamiento
- Alianzas y convenios
- Acceso al Centro de Servicios (equipo de cómputo, sala de juntas, teléfono, fax, internet, copiadora, scanner e impresora)
- Seguridad y vigilancia (incubadora física)
- Mantenimiento e intendencia (incubadora física)

Durante la etapa de Incubación, el desempeño de los empresarios se monitorea a través de los reportes realizados por el Gerente de Staff, el reporte de asistencia a los seminarios y los reportes administrativos, en los cuales se lleva el registro de pago; así como el cumplimiento de las políticas generales. La empresa termina la etapa de **Incubación** cuando ya está debidamente implantada y en operación.

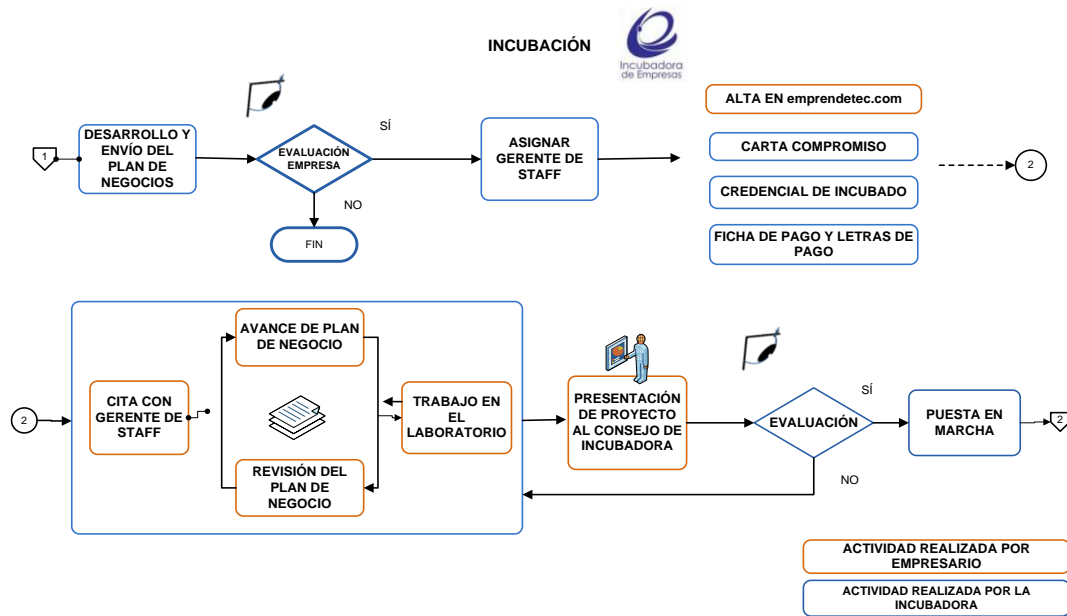


Figura 15. Etapa de Incubación (ITESM)

Crecimiento

Esta etapa está orientada a la consolidación y crecimiento de la empresa e inicia formalmente con el registro de la empresa en el Portal Emprendetec, a esta etapa solamente pueden ingresar las empresas que terminaron satisfactoriamente la etapa de incubación.

Nuevamente se asigna un Gerente de Staff y seis asesores especializados. Las tutorías, asesorías y capacitación en esta fase están orientadas a proporcionar las herramientas que apoyen la consolidación de la empresa (**figura 16**).

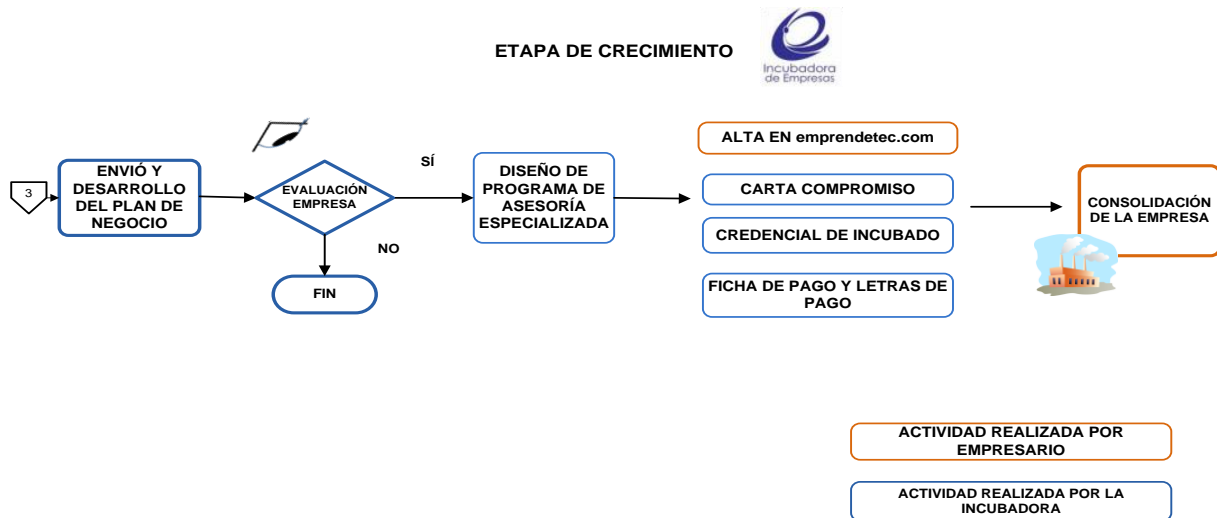


Figura 16. Etapa de Crecimiento (ITESM)

Tabla de costos para los incubandos

	Precios	Forma de Pago
Incubadora Física	<ul style="list-style-type: none"> • Preincubación: \$1,200 mensuales • Incubación: \$3,500 mensuales 	A través de BBVA, Bancomer o HSBC
Costo de asesoría	<ul style="list-style-type: none"> • \$ 500.0 hora 	A través de BBVA, Bancomer o HSBC

Tabla 7. Costos IEBT- ITESM

Organigrama

Dentro del organigrama encontramos al director de incubación de empresas como principal responsable de administrar las áreas departamentales, en las dos modalidades, Física y Virtual. Además contribuye al mejoramiento de la red de incubadoras de ITESM.

La dirección se apoya de dos áreas que son: la Asistencia de Dirección y el Área Auxiliar Administrativa, las cuales tienen como principal actividad apoyar con el seguimiento relacionado con sus subordinados.

En un mismo nivel encontramos la Dirección de la Incubadora Física, la Coordinación de la Incubadora Virtual y la Dirección de Educación Empresarial; la primera se encarga de coordinar la incubadora en los diferentes servicios de apoyo (asesorías, capacitación, enlaces de negocios, incubación de empresas, seguimiento de proyectos y trabajo colaborativo) con programas e instituciones de apoyo para la creación de empresas nacionales e internacionales.

La coordinación de incubación virtual organiza, dirige y mantiene el desempeño de tutores y asesores virtuales de la incubadora, así como la administración del portal Emprendetec y la Dirección de Educación Empresarial diseña y administra cursos para la capacitación de micro y pequeños empresarios dentro de la incubadora de empresas.

En el nivel base, tan importante como los integrantes del nivel superior, tenemos las siguientes divisiones:

- Coordinación Administrativa, coordina las operaciones de la incubadora durante la captación de proyectos potenciales y la entrada y salida de las empresas que participen en el modelo de incubación
- Coordinación de tutoría y asesoría, da apoyo profesional y personalizado sobre cualquier duda o inquietud relacionado con la creación, desarrollo, operación y seguimiento de la empresa
- Coordinación de asesoría básica, contribuir significativamente, en el área de emprendedor y de comercio exterior, así como el impulso de proyectos de negocios ofreciendo información relevante, orientación y asesoría

- Coordinación de administración y mercadotecnia, administrar los recursos de la incubadora
- Coordinación de tutoría y asesoría virtual, coordina a los tutores y asesores virtuales ofreciendo capacitación y esquemas de evaluación
- Coordinación de la administración del portal, responsable de activar a los usuarios del portal (emprendedores y coordinadores) y actualizar la información en general
- Coordinación de capacitación empresarial, ofrecer programas cursos y seminarios para micro y pequeños empresarios en temas como logística, administración, control y comercialización

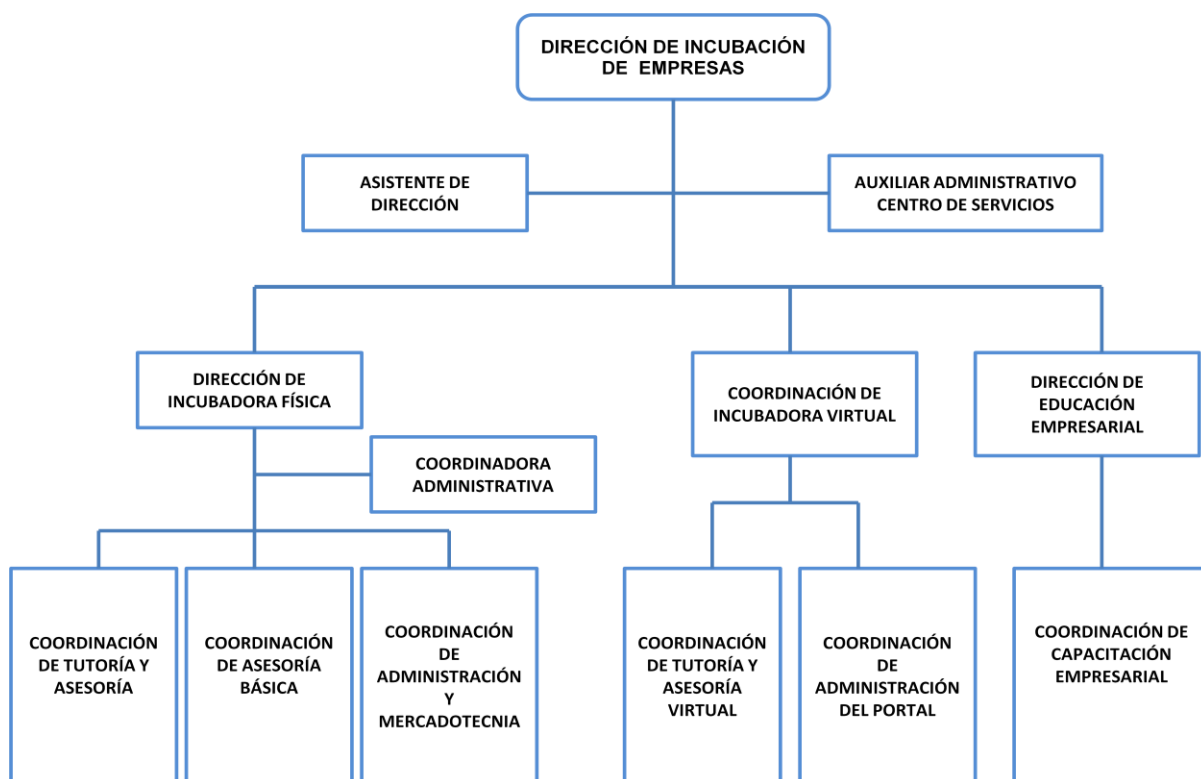


Figura 17. Organigrama de incubadora de base tecnológica (ITESM)

Vinculación

La Incubadora de Empresas de Base Tecnológica forma los vínculos mostrados en la **figura 18**, con empresas, instituciones y laboratorios, donde juntos forman un programa integral para la creación y desarrollo de empresas, ya que estos vínculos apoyan en diversas etapas del proceso.

Al igual que el Instituto Politécnico Nacional, la incubadora del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey campus Toluca ha realizado diversos vínculos con diversas instituciones nacionales (Instituto Mexicano de Propiedad Industrial, Secretaría de Economía, Banco Santander, entre otros) y una de sus principales fortalezas es la vinculación con otras incubadoras de la red de incubadoras de ITESM.

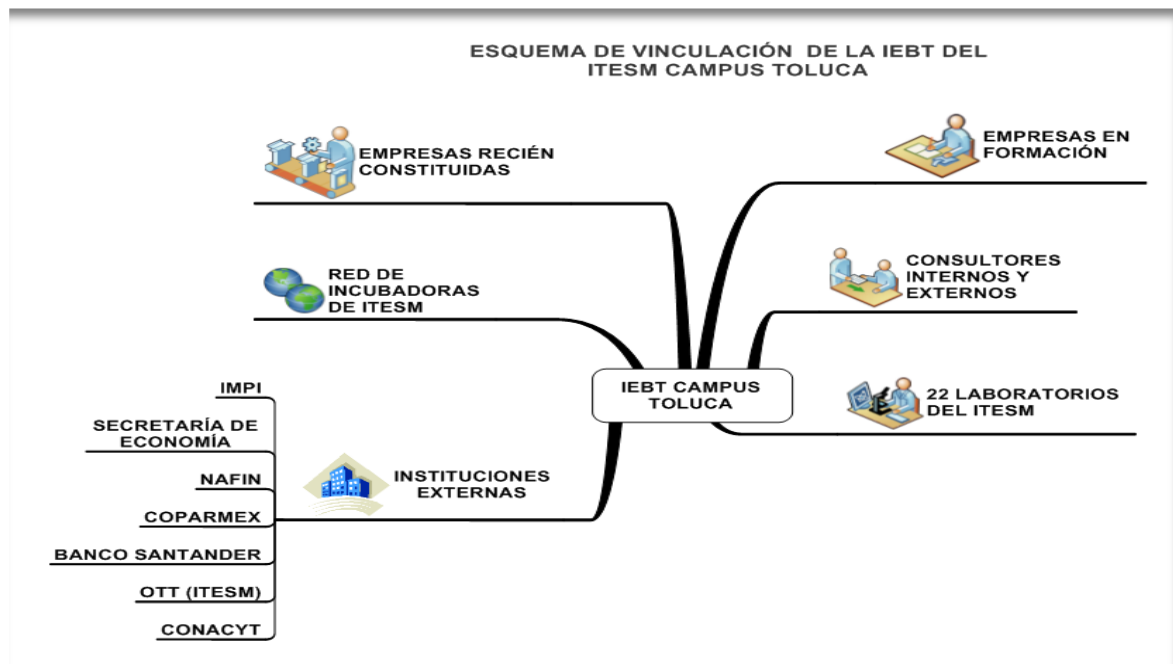


Figura 18. Vinculación (ITESM) ⁴⁵

⁴⁵ A partir del plan de Negocios de la IEBT del ITESM campus Toluca, como requisito para obtener recursos del FONDO PYME, en el año 2007

Análisis FODA de la IEBT del ITESM

A continuación se presenta una matriz FODA de la IEBT del ITESM campus Toluca, elaborada a partir de la descripción anterior y del Plan de Negocios de dicha incubadora, el cual fue reportado a la Secretaría de Economía en el año 2007.

FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilización de una herramienta tecnológica, emprendetec.com para lograr la interacción del modelo de Incubación de Empresas 2. Implementación de una red de incubadoras de empresas del sistema Tec 3. Relación con organismos gubernamentales y privados que agregan valor al Modelo de Incubación 4. Amplia oferta de capacitación de acuerdo con los requerimientos de cada etapa del Modelo de Incubación 5. Capacitación constante para los tutores, asesores especializados y asesores básicos 6. Red de empresarios de reconocido prestigio que juega el rol de padrinos para los incubandos en el Modelo de Incubación. 7. Infraestructura de primera para los incubandos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de actualización de información y seguimiento a empresas en la etapa de post-incubación 2. Falta de procesos estándares que apoyen la comunicación y administración del Modelo de Incubación a nivel Sistema 3. Falta un proceso de comunicación de acuerdo a operación propia de cada campus 4. Falta de aprovechamiento de los convenios logrados por la Incubadora por parte de los empresarios del Modelo de Incubación 5. Un escaso número de las empresas en Pre-Incubación aplican a la etapa de Incubación 6. El análisis financiero de la Incubadora de Empresas arroja resultados negativos
OPORTUNIDADES (O)	AMENAZAS (A)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprovechar los contactos internacionales que brinda la NBIA⁴⁶ para desarrollar alianzas estratégicas y atacar nichos de mercado por medio del impulso a la creación de nuevas empresas 2. Obtener ingresos por la transferencia de su Modelo de Incubación (Manuales, soporte y capacitación) 3. Lograr convenios en México con empresas líderes para el apoyo en nuevos proyectos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incremento de la competencia nacional e internacional 2. Falta de apoyo por parte de la Secretaria de Economía 3. Falta de apoyo económico para la asignación de becas para empresarios participantes en el Modelo de Incubación

Tabla 8. Análisis FODA IEBT- ITESM⁴⁷

⁴⁶ National Business Incubator Association, EE.UU

⁴⁷ A partir del Plan de Negocios de la IEBT del ITESM campus Toluca, 2007

3.1.3 Incubadora de Empresas de Base Tecnológica Incubak, UAEM



Incubask fue creada en 1998 y pertenece a la red de incubadoras de la Universidad del Estado de México (UAEM), está ubicada en el municipio de Tecamac y cuenta con una superficie de 2 mil 500 m² distribuidos en dos plantas, sus instalaciones fueron expresamente diseñadas para dar servicio a 20 proyectos en incubación⁴⁸. El modelo de incubación que utiliza es propio, fue diseñado con ayuda del país Vasco y a partir de sus experiencias de incubación ha desarrollado la metodología de trabajo empleada. Su sistema de incubación no incluye cursos grupales, pues consideran que cada emprendedor llega a solicitar sus servicios con capacidades empresariales diferentes, por lo que se establecen planes de trabajo personalizado.

Las consultorías que ofrece la incubadora de empresas, tienen como objetivo principal desarrollar en conjunto con los emprendedores y el esquema del modelo de incubación de empresas de Incubask, planes de negocios con características innovadoras que permitan la puesta en marcha de nuevas empresas en el marco de la legalidad y permanezcan en el mercado en un nivel competitivo⁴⁹. En base a su destacada labor en la generación de empleos de calidad, la Secretaría de Economía le otorgó el galardón PYME 2008.

Datos clave de Incubask

Fecha de reconocimiento de su Modelo de Incubación por la S. E.	21 de febrero de 2007
Sectores de mayor impacto de la incubadora	Aeronáutica, construcción, químico, agroindustria, comercio, software, automotriz, electrónica, textil-confección, maquiladoras, turismo, otro [biotecnología]
Misión	Fomentar la cultura emprendedora, apoyar el desarrollo de proyectos productivos a través de métodos innovadores y modelos de negocios acordes a las necesidades actuales, en el

⁴⁸ Incubadora de empresas Incubask <http://www.universopyme.com.mx>

⁴⁹ Secretaría para la pequeña y mediana empresa <http://www.fondopyme.gob.mx>

	que se aplican las fases de diagnóstico, gestación, incubación y liberación, en un ambiente protegido, profesional e institucional, con el objeto de asegurar el éxito de los proyectos, para coadyuvar con el desarrollo sostenible del país. ⁵⁰
--	--

Tabla 9. Datos clave Incubask. Elaboración propia

Descripción del modelo de incubación

Primera etapa

En la primera etapa se inicia con el conocimiento de la idea de negocio (**ver figura 19**) por medio de la exposición del emprendedor, en la cual se determina el nivel de apoyo que requiere la empresa. A continuación se define el plan de trabajo y se realizan los contratos de la prestación de servicios de la incubadora. Se realiza un estudio preliminar, donde se detallan los aspectos que fueron tratados en el diagnóstico (se especifica por que el producto o servicio es una solución, que necesidades satisface y cuáles son sus ventajas competitivas) y el estudio preliminar termina con un reporte.

Al término del estudio preliminar se tienen los datos para decidir si el proyecto es viable y si la respuesta es favorable se inicia un estudio de mercado, en el cual si se encuentran los elementos para decir que existe un mercado que satisfacer, se da paso a un estudio técnico.

Segunda etapa

Inicia con la elaboración del reporte del estudio técnico (**ver figura 20**), donde se establece la inversión requerida, el proceso de producción, materia prima, localización y distribución de la planta con el objeto de evaluar si es viable el proyecto; si es viable se inicia un estudio administrativo (se define la figura jurídica y en general el soporte administrativo) y se presenta un reporte del mismo, en donde se busca que la información sea suficiente. A continuación se inicia un estudio financiero y nuevamente

⁵⁰Solicitud de apoyo: fondo de apoyo para la micro, pequeña y mediana empres
http://www.fondopyme.gob.mx/2010/index_b.asp

se hace una evaluación del mercado para el proyecto, que si resulta favorable, se inicia la etapa de incubación y posteriormente la constitución de la empresa.

Tercera etapa

Inicia con la evaluación de la empresa (**ver figura 21**) para saber si cumple con los requisitos para operar; si los cumple, inicia el proceso de arranque en el cual se busca operar conforme al modelo de negocio; si el arranque es satisfactorio, inicia la etapa de liberación y seguimiento. En esta etapa la empresa se encuentra en operación y en condiciones de salir de la incubadora para desarrollarse, pero la incubadora sigue manteniendo una relación con la empresa a través de consultorías generales.

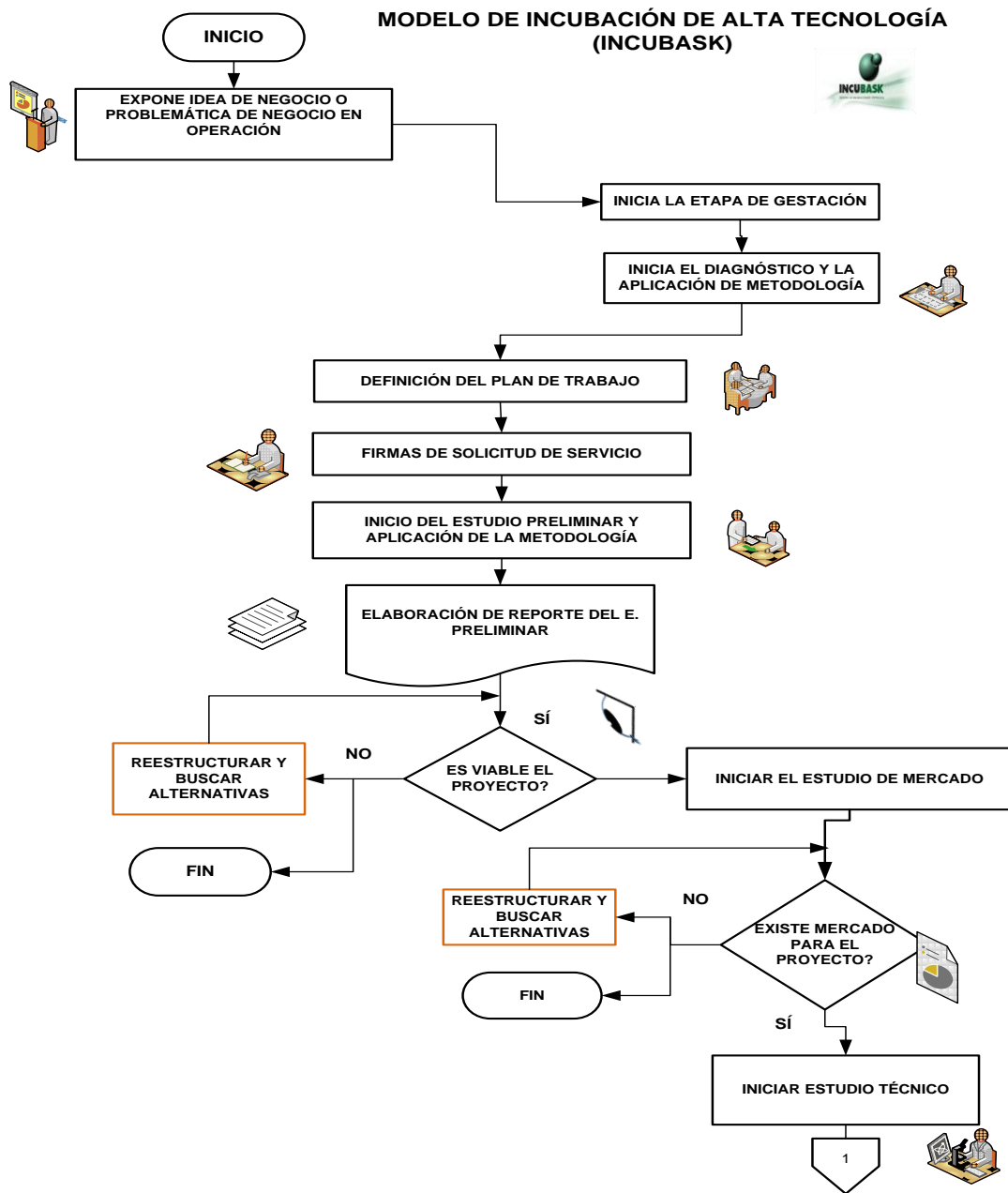


Figura 19. Parte primera de la incubación⁵¹

⁵¹ A partir del modelo del Plan de Negocios de Incubask y la incubadora Geotecnológica de la UAEM, 2007

MODELO DE INCUBACIÓN DE ALTA TECNOLOGÍA (INCUBASK)

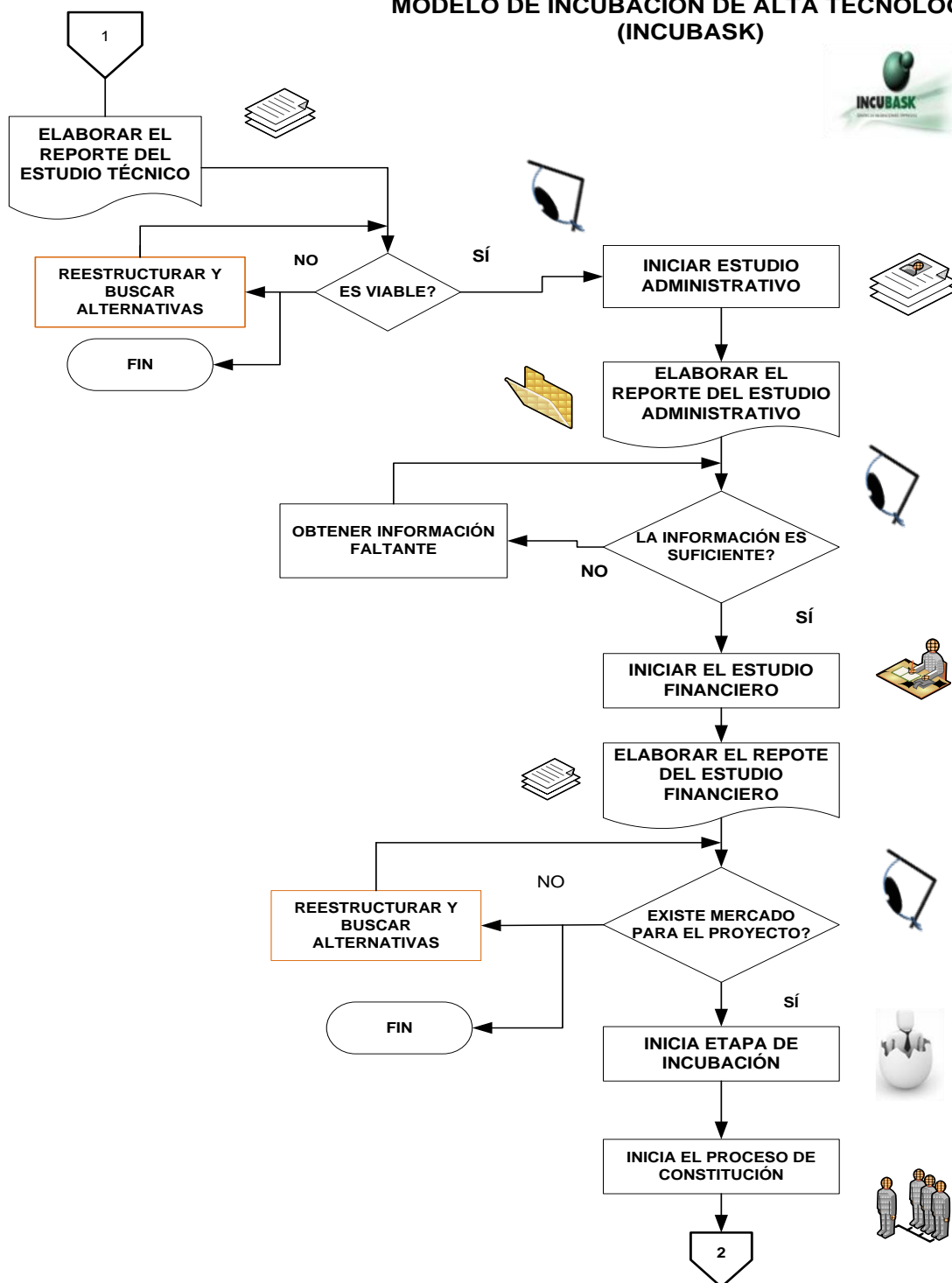


Figura 20. Parte segunda de la incubación⁵²

⁵² A partir del modelo del Plan de Negocios de Incubask y la incubadora Geotecnológica de la UAEM, 2007

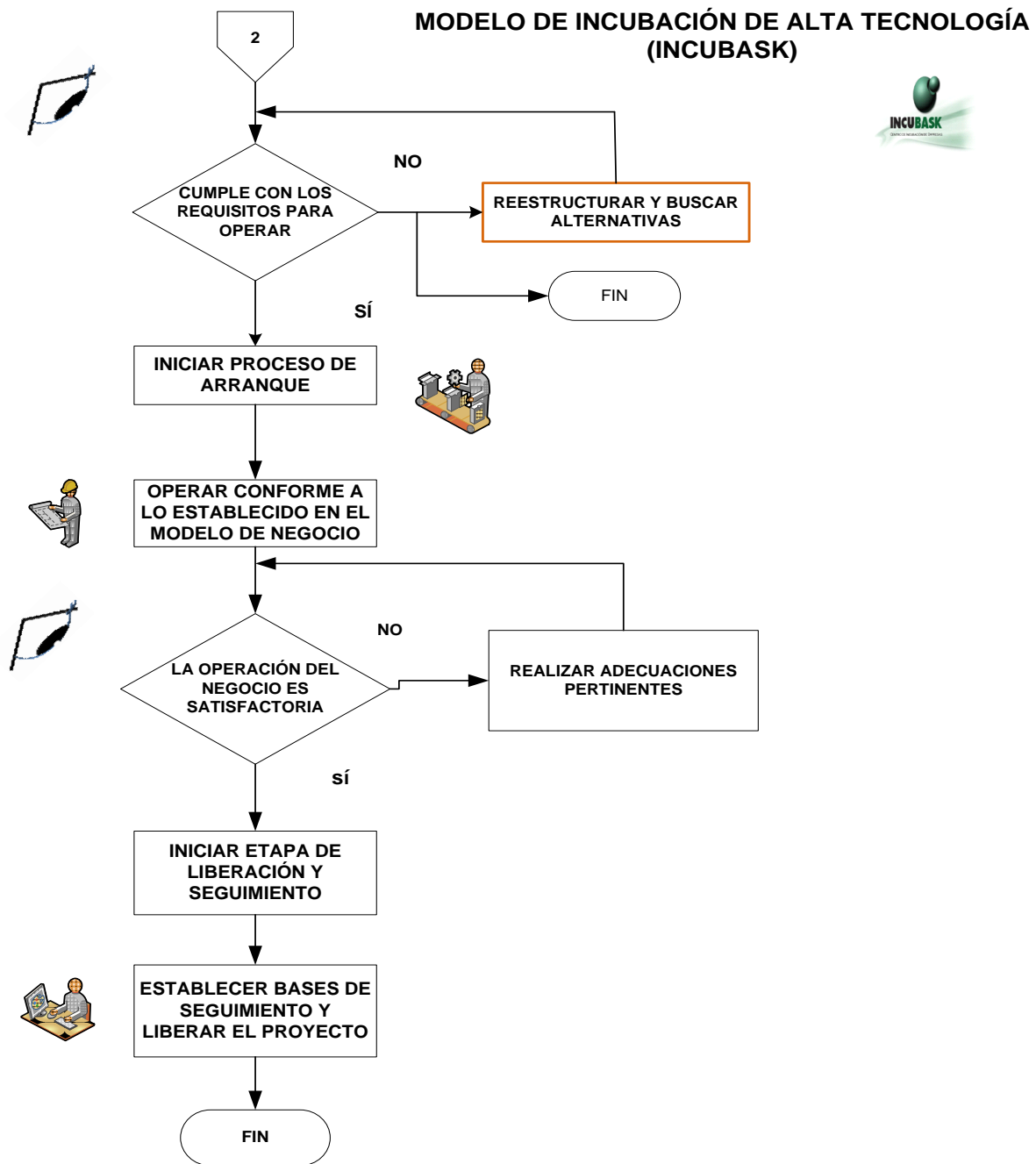


Figura 21. Parte tercera de la incubación⁵³

⁵³ A partir del modelo del Plan de Negocios de Incubask y la incubadora Geotecnológica de la UAEM, 2007

Tabla de costos para los incubandos

	Precios	Forma de Pago
Incubadora Física	Incubación: \$1,900.0 mensuales	En efectivo
Costo de asesoría	• \$ 625.0 costo por hora de asesoría	En efectivo

Tabla 10. Costos por incubación en Incubask

Organigrama

De acuerdo con el plan de negocios de Incubask, se tiene como principal responsable al **Coordinador general de Incubask**, que entre sus funciones principales está el coordinar, administrar y controlar las políticas, procedimientos y programas para el cumplimiento de los objetivos de la incubadora. También controla los fondos, bienes físicos y demás propiedades de la Incubadora y determina la estructura organizacional por medio del reclutamiento, selección e inducción del personal.

En un segundo nivel se encuentra la **Asistencia de la Coordinación** y sus principales funciones son las siguientes:

- Elaborar la bitácora de citas programadas de los tutores con emprendedores o asesorías
- Aplicar en su área de influencia las políticas, procedimientos, reglamentos y programas de la Incubadora
- Mantener informado al coordinador, mediante un reporte semanal de las actividades que se realizaron, así como el avance que guardan los proyectos y las asesorías

-
- Auxiliar a los tutores e incubandos en todo lo relacionado con las labores secretariales, como envío de faxes, correspondencia, copias fotostáticas, entre otras

En un tercer nivel se tienen cuatro áreas específicas de tutoría. A continuación se describen las principales funciones de las tutorías:

1. Tutor de finanzas

- Asesorar a los demás tutores en lo relacionado al aspecto financiero
- Supervisar que sus emprendedores albergados mantengan una póliza de seguro de daños a terceros a favor de la incubadora, que garantice el riesgo de sus operaciones en caso de utilizar el área industrial
- Elaborar y proponer flujos de efectivo y programas de inversiones para el adecuado funcionamiento de la incubadora, así como mantenerse informado de los programas para la obtención de crédito de parte del Gobierno Municipal, Estatal y Federal

2. Tutor de mercadotecnia y desarrollo comercial

- Elaborar y proponer planes de promoción, exhibición y de mercado para el adecuado funcionamiento de la incubadora
- Sugerir una metodología para evaluar los planes de mercadotecnia adoptados y supervisar que sean analizados y evaluados regularmente
- Estar informado de diferentes niveles distribución, comercialización y logística de exportación que se den en México, entre otras actividades

3. Tutor de administración y desarrollo organizacional

- Asesorar a los demás tutores en el diseño de sistemas de administración, contabilidad y control para el mejor funcionamiento y registro de las operaciones de los proyectos
- Establecer un sistema de archivos y de información para las actividades de la incubadora
- Reportar las anomalías encontradas y los problemas a resolver, de carácter administrativo, contable, fiscal y legal de la incubadora o sus albergados, entre otras
- Dirigir y supervisar el sistema integral de contabilidad, así como información contable para la administración de la incubadora y efectuar las declaraciones al Gobierno y autoridades que la controlan

4. Tutor de ingeniería

- Asesorar a los demás tutores en todo lo relacionado a los sistemas de producción, procesos, maquinaria y control numérico, entre otros temas
- Mantenerse informado de los avances tecnológicos y equipos nuevos, así como sus aplicaciones
- Estar informado de los diferentes programas de facilidades, que el Gobierno Federal, Estatal o Municipal otorgue para actualizar o modernizar equipo industrial

Dentro de la organización también se cuenta con un **Asistente de Administración y Cómputo** que tiene las siguientes funciones:

- Apoyar en la promoción o investigaciones que se requieren hacer telefónicamente o por internet

- Dar mantenimiento preventivo y correctivo, tanto al hardware como al software, que se haya establecido y mantiene el servicio de red e internet a toda la Incubadora
- Elaborar un reporte al Tutor de Administración, de las anomalías encontradas en la revisión de los sistemas

En el último nivel y ligado directamente al Tutor de Administración y desarrollo organizacional tenemos el **Encargado de Mantenimiento**, mensajería y personal de limpieza, cuyas funciones principales son:

- Supervisar el mantenimiento preventivo y correctivo a las instalaciones de la incubadora, atender mensajería de la incubadora y supervisar la limpieza de todas las áreas de la misma.

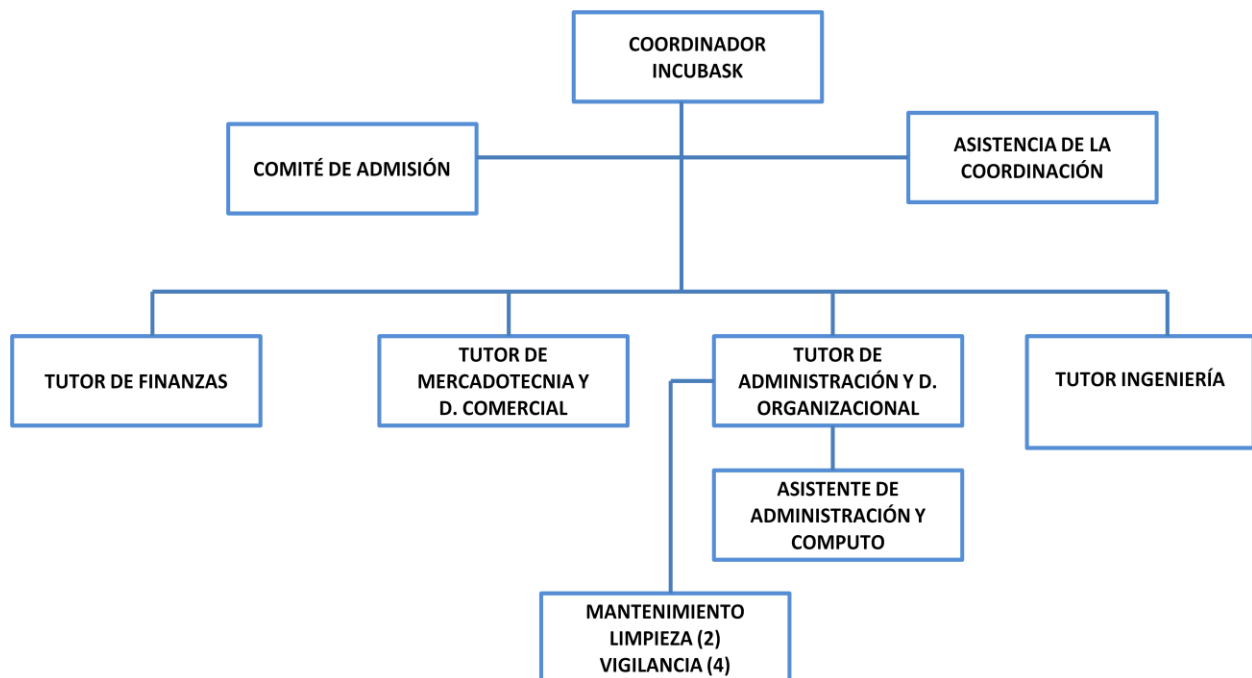


Figura 22. Organigrama del Incubask

La Incubadora de Empresas de Base Tecnológica forma los vínculos mostrados en la **figura 23**, con empresas, instituciones y laboratorios. Fundamentalmente se relaciona con la Secretaría de Economía, CONACYT y Gobierno Estatal.

Estos vínculos le han permitido participar en diferentes eventos públicos, tales como la Semana Nacional PyME, el Foro Regional Mexiquense y eventos especializados como Expo Antad, Expo Pack, entre otros.

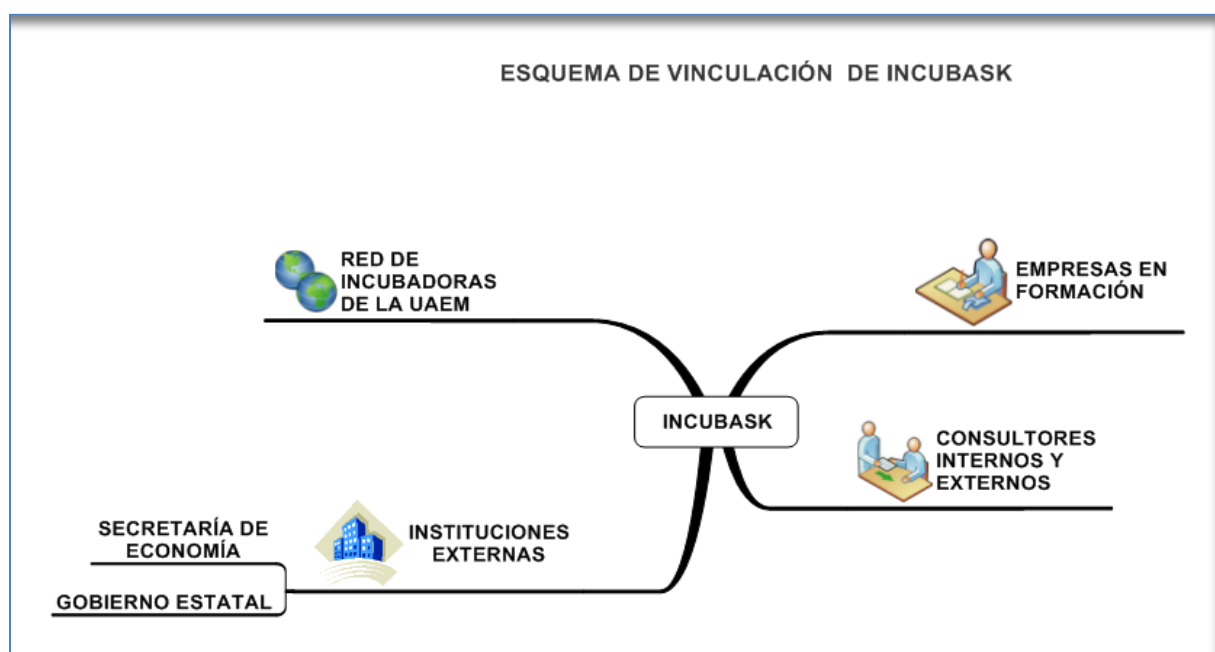


Figura 23. Vinculación de Incubask

Análisis FODA de Incubask

A continuación se presenta una matriz FODA elaborada a partir de la información anterior, una entrevista al Coordinador **C.P. Carlos Alberto Fano Jiménez** de Incubask y del Plan de Negocios de dicha incubadora, reportado en el año 2007 a la Secretaría de Economía.

FORTALEZAS (F)	DEBILIDADES (D)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Servicios de incubación y albergue en instalaciones de primera 2. Infraestructura de la red de incubadoras de la UAEM 3. Modelo de incubación propio diseñado acorde a su estructura interna 4. Personal de la incubadora con experiencia 5. El personal directivo cuenta con más de 30 años de experiencia empresarial en diferentes sectores de la economía. 6. La incubadora tiene 12 años de experiencia, período en el cual, la propia incubadora y sus proyectos han conseguido premios nacionales e internacionales 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No existe vinculación fuerte con otras organizaciones 2. Falta de preparación académico empresarial en el personal de la incubadora 3. Inexistencia de cultura empresarial por alumnos, docentes e investigadores 4. Ubicación física inadecuada

OPORTUNIDADES(O)	AMENAZAS (A)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Interés de Gobierno Federal y Estatal por las microempresas y las incubadoras de empresas 2. Generar autoempleo en donde los profesionistas sean los principales beneficiados 3. Hacer autofinanciable el programa de incubación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Burocracia excesiva para poner en marcha una empresa 2. Falta de capital para los nuevos proyectos 3. Alto crecimiento de IEFT en México 4. Cancelación del apoyo por parte de la Secretaría de Economía

Tabla 11. Análisis FODA de Incubask⁵⁴

⁵⁴ A partir del plan de negocios de Incubask, 2007 y una entrevista a el Coordinador **C.P. Carlos Alberto Fano Jiménez**

3.1.4 PRINCIPALES PROBLEMAS DETECTADOS

El propósito del estudio de los tres casos fue detectar los diferentes problemas de cada incubadora para tener una visión más amplia y ser congruentes con la Metodología de Sistemas Suaves (MSS). Aunque el funcionamiento de las incubadoras parece muy similar, la realidad es que no existen dos incubadoras de empresas iguales, y esto es un aspecto que limita su estudio ya que no se puede generalizar, pero sí describir los principales problemas enfrentados por las IEBT y proponer líneas de acción para mejorar su estructura y funcionamiento.

Del estudio de caso podemos concluir que el modelo de incubación mejor planeado y organizado es el desarrollado por el IPN, ya que como se muestra en las figuras 9, 10 y 11, es un modelo mejor elaborado que los otros y con un enfoque verdaderamente hacia el desarrollo de las EBT; de los otros dos modelos, podemos decir que su planeación no es adecuada, y por lo cual, su eficiencia para la creación de Empresas de Base Tecnológica puede ser menor en comparación con la del CIEBT-IPN.

En cuanto al financiamiento para operar como incubadora de empresas, las tres incubadoras dependen del subsidio de la Secretaría de Economía, provocando una fuerte dependencia que limita a las incubadoras en sus procesos y desarrollo.

Los problemas identificados se ordenarán en un diagrama de Ishikawa (figuras 24 y 25), el cual ayuda a eliminar la tendencia a buscar una causa única a nuestro problema y da un claro panorama de los principales problemas que enfrentan las Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (IEBT) mexicanas.

En la **figura 24** se presentan las principales causas que provocan el poco impacto de las IEBT en México; el diagrama fue elaborado a partir de la matriz FODA y del estudio de los factores de fracaso de las IEBT. Los principales problemas se han agrupado en siete áreas, las cuales son: métodos, gobierno, vínculos, financiamiento, universidad, emprendedores y personal.

De todos los problemas agrupados algunos parecen sobresalir por su importancia, tales como:

- Las IEBT mexicanas analizadas pretenden abarcar diversas áreas de conocimiento, por ejemplo, biotecnología, automotriz, software, electrónica, entre otras; lo que hace que no se especialicen en un área concreta;
- El Gobierno ha establecido un procedimiento burocrático para financiar empresas y en el caso de las EBT en incubación, estas no reciben algún tipo de beneficio;
- Las IEBT no trabajan en conjunto con incubadoras de otras redes a las que no esté ligada la institución a la que pertenecen, además de existir escasos vínculos internacionales;
- El financiamiento para la creación de EBT es escaso en México, el cual es difícil de conseguir debido a la burocracia en las instituciones, principalmente del Gobierno;
- Las universidades mexicanas promueven un reducido número de investigaciones con fines comerciales, existe poca formación empresarial de los universitarios y no existe integración de alumnos de posgrado en actividades de incubación;
- Los emprendedores pretenden que la incubadora realice su trabajo y en la mayoría de los casos no tienen conocimiento del funcionamiento del modelo de incubación (metodología de incubación);
- El personal de la incubadora no tiene una capacitación constante y en algunas ocasiones no se apega al modelo de incubación;

Diagrama de Ishikawa para el análisis de los problemas que limitan a las IEBT en México

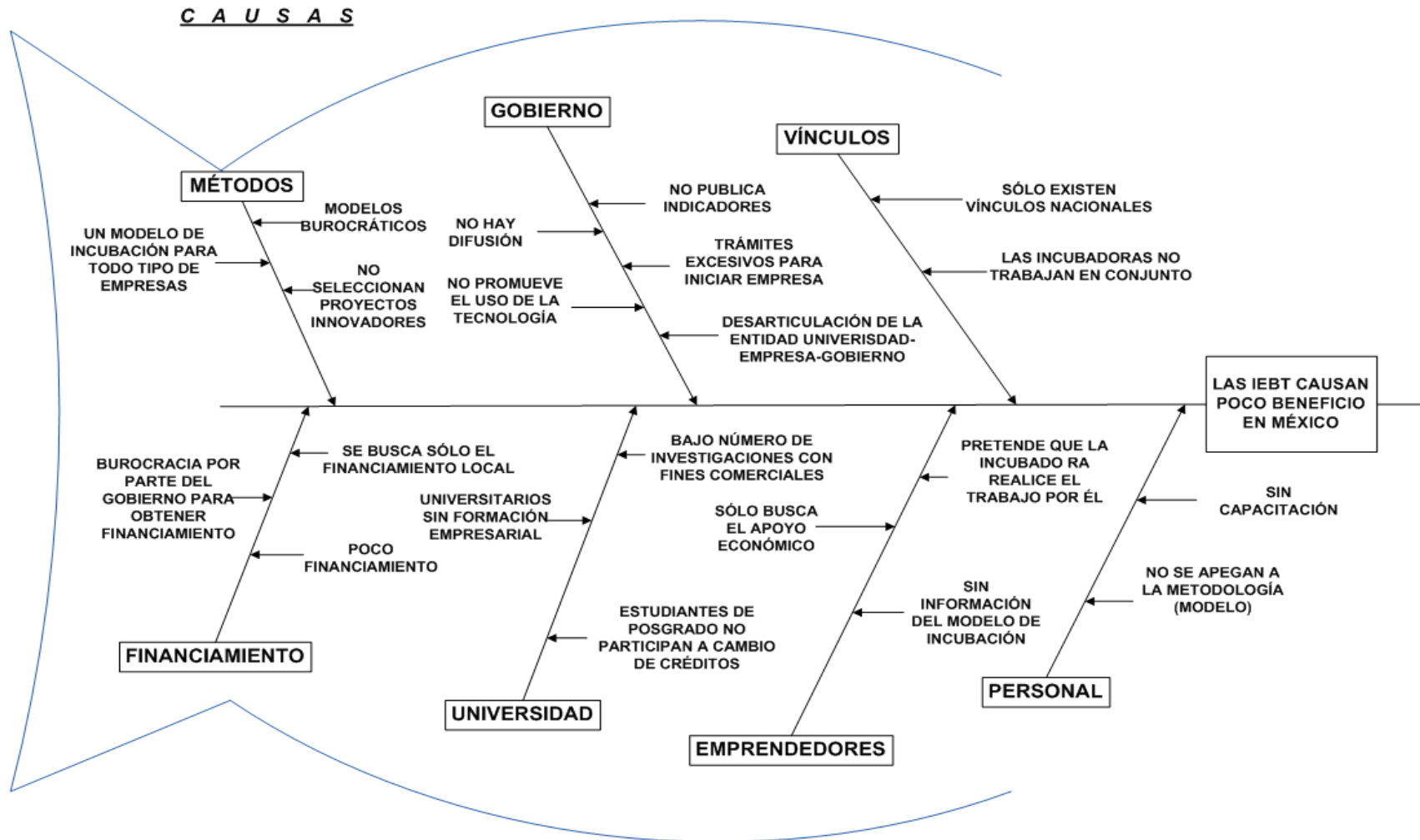


Figura 24. Problemas asociados a las IEBT en México (causas).

En la **figura 25** se presentan las principales efectos que provocan el poco beneficio de las IEBT en México; el diagrama fue elaborado a partir de la matriz FODA de cada una de las IEBT presentadas anteriormente y del estudio de los factores de fracaso de las IEBT. Los principales problemas se han agrupado en cinco áreas, las cuales son: sociedad, EBT, economía, empleo y otros.

A continuación se describen los principales efectos que provoca el poco beneficio de las IEBT en México:

- La sociedad tiene desconocimiento en el tema de las incubadoras; al no existir empresas que basen su economía en el conocimiento, la sociedad tiene que consumir productos importados;
- Las EBT son pocas, por lo que no se ha reducido el consumo de productos de importación, lo que ha favorecido la piratería y además no se han aprovechado las tecnologías de la información;
- Los profesionistas no se han beneficiado, ya que los trabajos que se han generado son mínimos (tres empleos en promedio por empresa creada) y tienen que trabajar en áreas ajenas a su profesión y en el peor de los casos migrar a otros países;
- La comunidad donde se establece una IEBT no sufre una repercusión positiva y se tiene desconocimiento de cómo repercuten las IEBT en México;
- Los emprendedores se quedan en las primeras etapas de incubación por lo que se pierden recursos que pueden ser aprovechados en otras actividades.

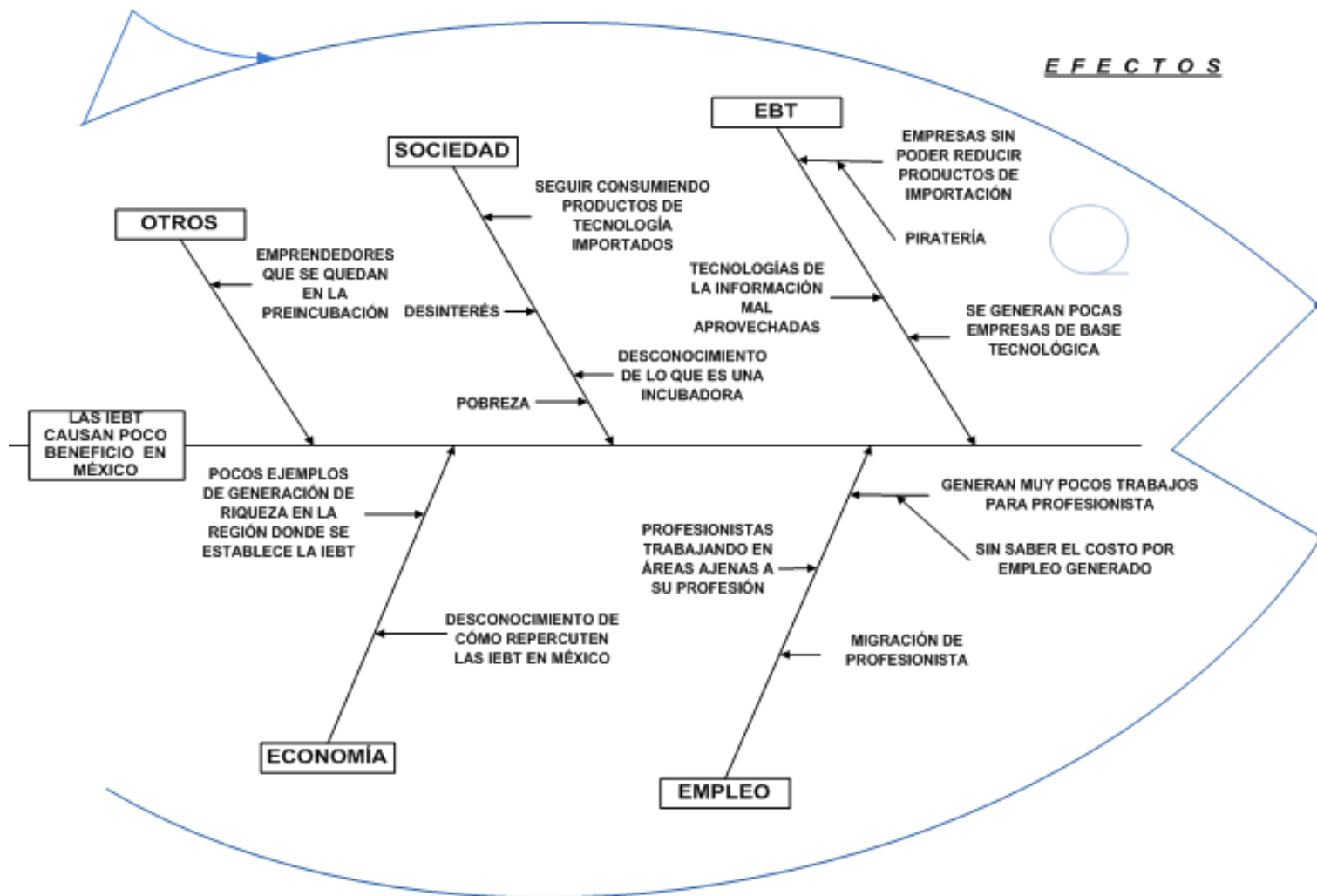


Figura 25. Problemas que limitan a las IEBT en México (efectos).

3.1.5 Situación problemática estructurada

A continuación, se muestra el problema expresado (**figura 26**), el cual es una imagen enriquecida de la estructura, los procesos y los hechos del complejo sistema que pueden ser relevantes en la definición de la situación problemática. En esta imagen tratamos de expresar los diversos sistemas en interacción con la IEBT mexicana para después enfocarnos a la definición raíz del sistema relevante y los subsistemas pertinentes de la misma.

La imagen se construyó a partir de las percepciones obtenidas de las incubadoras revisadas y es el complemento al diagrama de Ishikawa, ya que en éste los problemas son observados por categorías, y aquí, en el cuadro pictórico (imagen enriquecida), se observa la interacción de los diferentes sistemas (Gobierno Federal, CONACYT, Bancos, Emprendedores, etc.) con los que interactúa. Sin embargo la interacción con otras incubadoras y estudiantes de posgrado es casi nula.

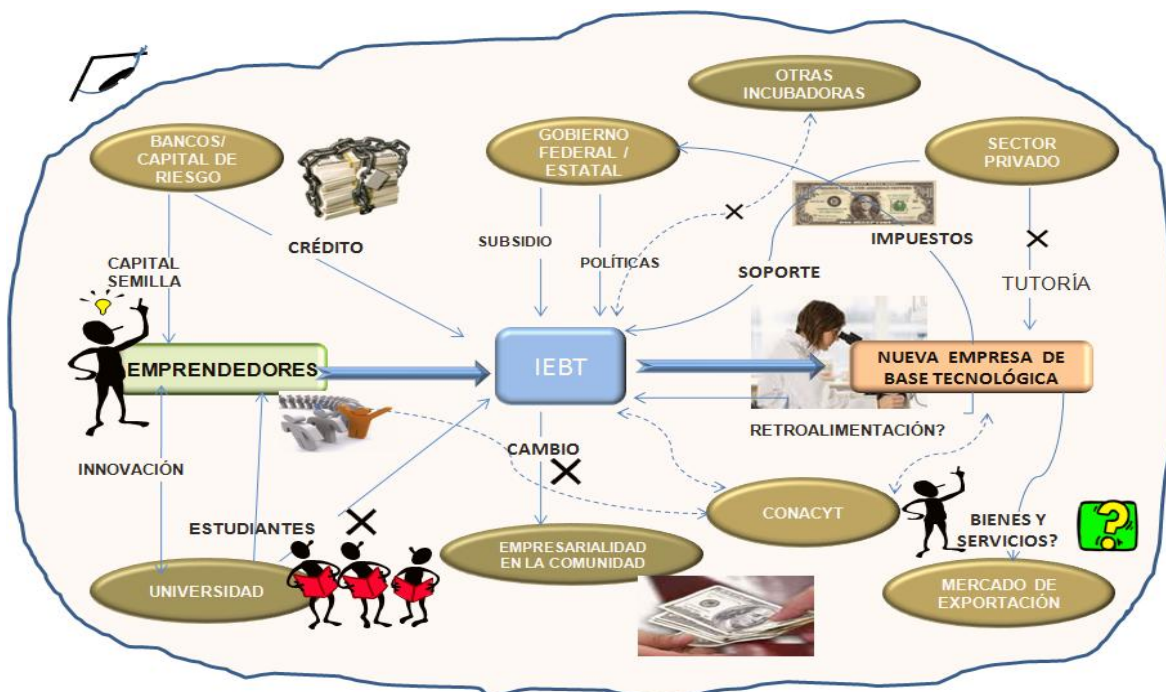


Figura 26. Situación problemática estructurada

3.2 ESTADIOS 3 y 4

El propósito de la definición raíz (básica) es expresar la función central de un cierto sistema de actividad, en este caso la IEBT, no en particular, sino en general de lo que debe ser, esta definición raíz se expresa como un proceso de transformación que toma una entidad de información en la entrada, cambia o transforma esa entidad, y produce una nueva forma de entidad.

3.2.1 Definición básica de la IEBT

La incubadora de base tecnológica es un sistema que fomenta la creación, fortalecimiento y graduación de empresas, apoyando a los emprendedores seleccionados del mismo centro de enseñanza al que está ligado, así como a emprendedores ajenos a la misma. Para lograr su objetivo cuenta con personal de amplia experiencia, instalaciones con laboratorios equipados, y mantiene una estrecha relación con el Gobierno Federal, Estatal, Municipal, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología e Inversionistas de riesgo, para la gestión del capital apropiado en las diferentes fases de la creación de una nueva empresa de base tecnológica.

El análisis CATOWE se presenta a continuación:

Clientes: emprendedor, empresa, Secretaría de Economía, inversionistas, CONACYT y sociedad
Agentes: director de la incubadora, consultores y otros empleados
Transformación: ideas de negocios de base tecnológica en empresas con alta probabilidad de desarrollo
Propietario: directivos de instituciones académicas, y en las entidades públicas, el Gobierno
Weltanschauung: mejorar los procesos operativos de las incubadoras de empresas de base tecnológica
Ambiente: poca inversión a la investigación y escasa cultura del financiamiento de riesgo

A continuación se muestra el modelo conceptual de la IEBT (**figura 27**), considerando su principal objetivo que es la graduación de Empresas de Base Tecnológica. El proceso inicia con la selección de proyectos por un comité integrado por personal interno y personal externo que está interesado en proyectos de alta tecnología. El subsistema de consultoría continúa la asesoría para el desarrollo del proyecto, una vez concluido el plan de negocios y realizadas las primeras ventas de productos o servicios de la nueva Empresa de Base Tecnológica la IEBT evalúa la graduación de la nueva empresa.

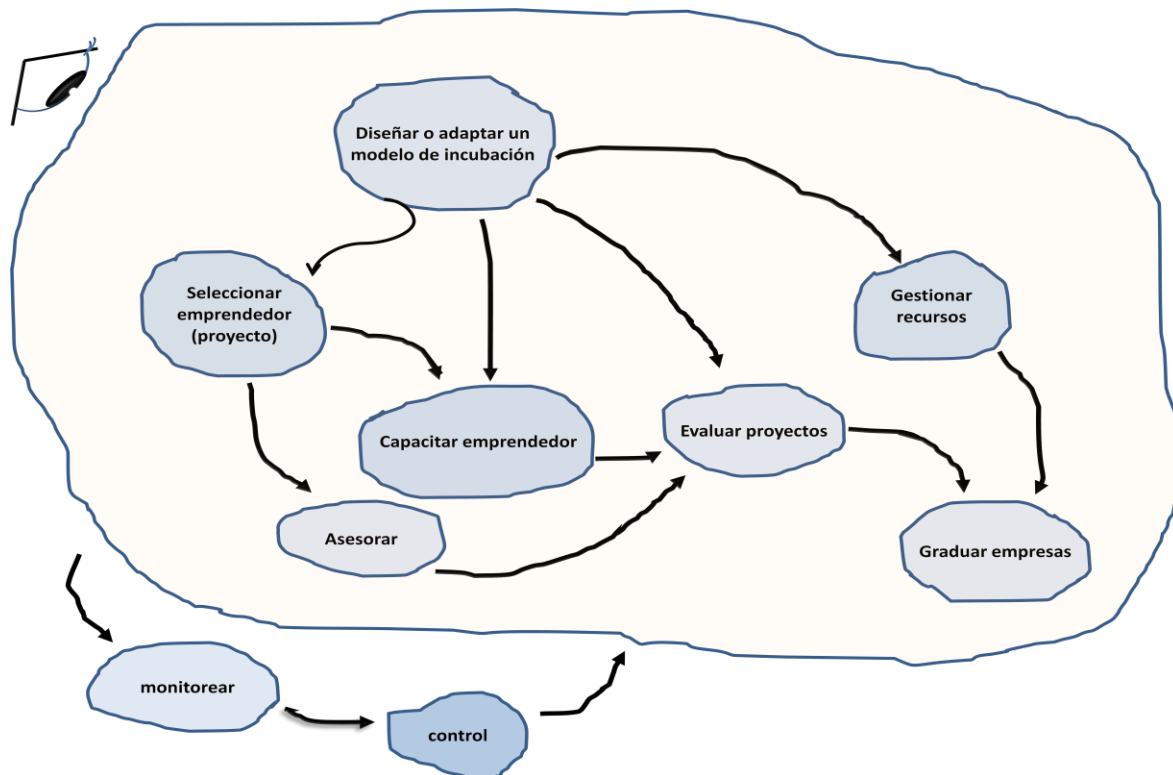


Figura 27. Modelo conceptual de la IEBT

Características principales de la IEBT:

- El personal externo de evaluación está integrado por inversionistas de riesgo, personal del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y personal del Gobierno interesados apoyar proyectos de alta tecnología
- El personal gestiona recursos para los nuevos proyectos de alta tecnología y no sólo para la incubadora
- Se tiene un monitoreo y control de la incubadora para reportar resultados al Gobierno y la sociedad

3.2.2 Elección de sistemas relevantes

Siguiendo con la Metodología de Sistemas Suaves, se identificaron 3 subsistemas relevantes de la IEBT a partir de la matriz FODA en cada una de las incubadoras y el diagrama de Ishikawa, y son los subsistemas en donde el autor percibe que se pueden hacer mejoras significativas (**figura 28**), los cuales son: un subsistema de consultoría, un subsistema de gestión y un subsistema de evaluación de ingreso y egreso. Para estos subsistemas se realizarán sus definiciones raíz y se construirán sus modelos conceptuales.

En la figura 28 podemos observar una representación del sistema de incubación de EBT, en el cual tenemos como entrada a los emprendedores con sus ideas de negocios, las cuales serán transformados en EBT, una vez que los subsistemas de la IEBT las transforme. Los subsistemas interactúan entre si, además de que se apoyan en un modelo de incubación para lograr su objetivo.

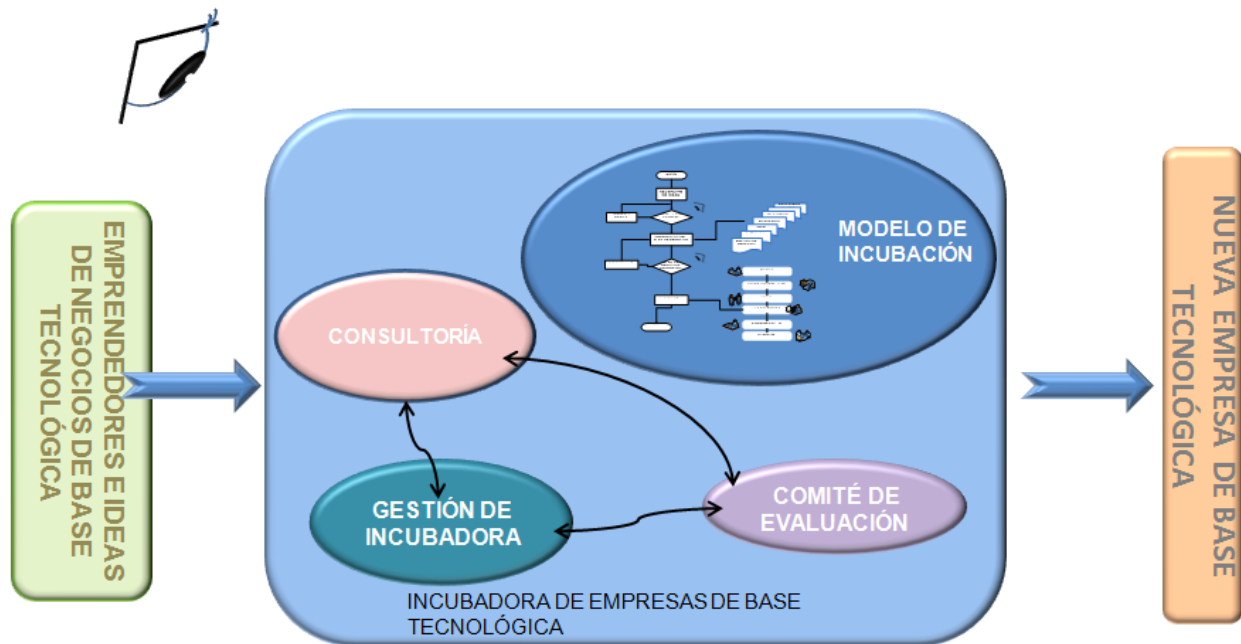


Figura 28. Identificación de sistemas relevantes de la IEBT

Definición raíz del subsistema de consultoría

Está integrado por un equipo de profesionales con varios años de experiencia que son expertos en su área (al menos 5 años de experiencia). La consultoría en las siguientes áreas es esencial para el éxito del emprendedor: mercadotecnia, producción, administración y organización, contabilidad y finanzas, legal y comercio exterior. Los integrantes del sistema de consultoría dan apoyo profesional y personalizado sobre cualquier duda o inquietud relacionada con la creación, desarrollo, operación y seguimiento de la nueva empresa.

En la figura 29 podemos observar la interacción de los diferentes subsistemas de consultoría, de los cuales el emprendedor se apoya, y estos a su vez interactúan con otros subsistemas como lo son consultores externos, la gestión de la incubadora y el comité de evolución, con el objetivo de realizar el Plan de Negocio y poner en marcha la nueva empresa.

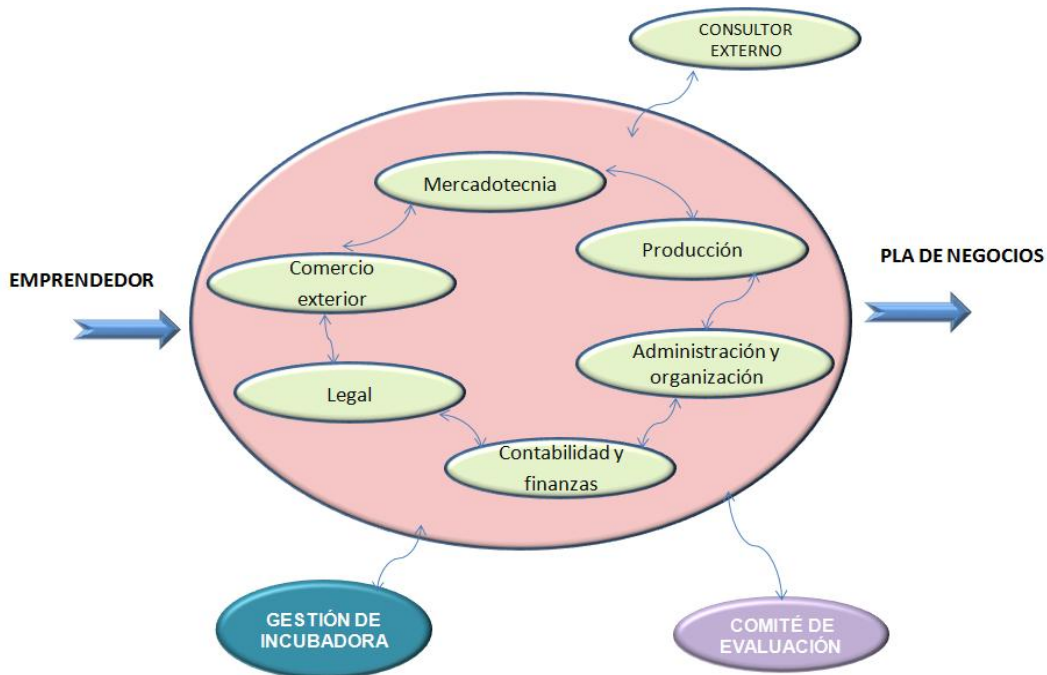


Figura 29. Subsistema de consultoría

Definición raíz del subsistema de gestión de la incubadora

Determina las normas, políticas, programas, objetivos, estrategias y metas para la operación y control de los servicios de incubación además de coadyuvar en la capacitación del personal. Promueve acciones para elevar la eficiencia y eficacia de la incubadora, al mismo tiempo, administra el desarrollo de los proyectos de consultoría que se efectúan con los expertos e investigadores para el desarrollo del plan de negocio y gestiona el capital semilla de las diferentes instancias para los proyectos en incubación.

En la figura 30 podemos observar el subsistema de gestión de la IEBT, básicamente integrado por la dirección, la subdirección y un sistema de retroalimentación de la IEBT; las entradas principales son recursos económicos e información y las salidas, normas políticas, programas, objetivos y estrategias. Este subsistema interactúa con otros subsistemas como son: Gobierno, universidad, consultoría y un comité de evaluación.

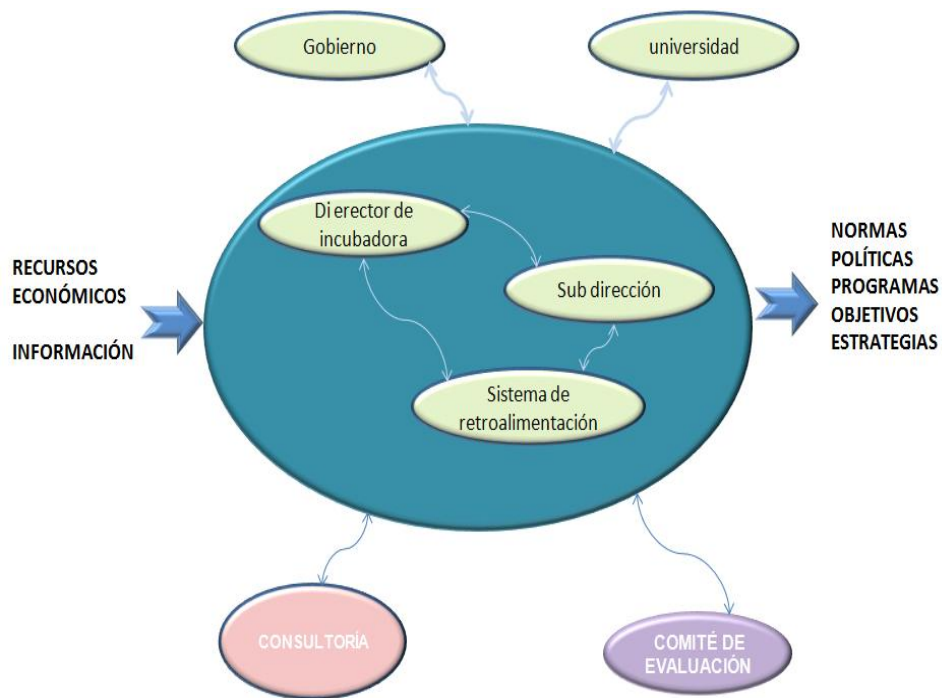


Figura 30. Subsistema de gestión

Definición raíz del subsistema de evaluación de ingreso y egreso

Este subsistema se encarga de evaluar que las propuestas para la creación de nuevos proyectos sean de base tecnológica y que éstas cumplan con los requisitos mínimos de factibilidad y viabilidad; está integrado por un equipo de expertos en diferentes áreas de evaluación de proyectos internos y externos a la incubadora (CONACYT, Secretaría Economía, Empresarios, etc.). También, verifica que el plan de negocios cumpla con un mínimo de requisitos para poder iniciar la empresa de base tecnológica

En la figura 31 se observa un subsistema de evaluación que tiene como entrada el proyecto a evaluar para ingresar a la incubadora, y cuando se ha formado la empresa evalúa si ésta cumple con el mínimo de requisitos para salir del proceso de incubación. El subsistema interactúa con otros subsistemas como son: la consultoría, la gestión de la incubadora, empresarios interesados en los negocios de alta tecnología, la Secretaría de Economía y CONACYT.

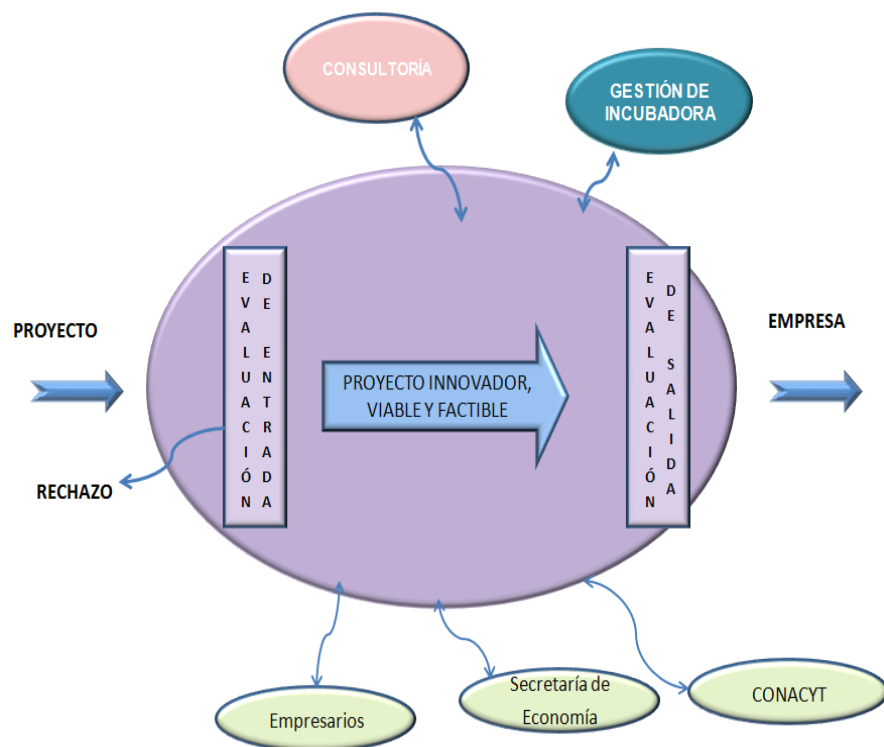


Figura 31. Subsistema de evaluación de ingreso y egreso

Árbol para definir los objetivos

El árbol de objetivos (**figura 32**) se elabora a partir de las diferencias de los modelos conceptuales con la realidad y del diagrama de causa efecto. El proceso de transformación de una árbol de problemas en uno de objetivos se da llevando a cabo tres aspectos: convertir lo negativo en positivo, mantener las relaciones de causa efecto y verificando su validez, es indispensable recordar que no todas las causas efectos se transforman en medios fines.

Para realizar el Árbol de objetivos se ha cambiado el problema central del diagrama causa efecto a un objetivo (**alto impacto de la Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica en México**) y se han transformado las causas en medio, que se han colocado en la parte inferior, para alcanzar el objetivo mencionado.

En la parte superior de la figura 32 se han cambiado los efectos del diagrama de Ishikawa, por los fines que se pretenden alcanzar. A continuación se presentan los medios para alcanzar nuestro objetivo (alto impacto de las IEBT en México):

1) La IEBT tiene personal competente:

- Capacitación constante del personal
- Personal que se apega al modelo de incubación
- Personal con experiencia

2) La IEBT y los emprendedores tienen financiamiento suficiente:

- La IEBT es autosustentable financieramente
- Trámites ágiles para obtener financiamiento en diversas instituciones
- Se cuenta con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo
- Existe suficiente capital semilla en el país
- Existe suficiente financiamiento de alto riesgo en el país

3) LA IEBT tiene métodos y procedimientos adecuados:

- Un modelo de incubación para cada área tecnológica
- El modelo de incubación es eficiente
- El modelo de incubación es enfocado a una especialización
- El modelo de incubación es enfocado a los requerimientos de la región
- El modelo de incubación es evaluado constantemente
- Se seleccionan proyectos innovadores

4) Los emprendedores son proactivos:

- Coopera eficientemente con la incubadora
- Conocen el modelo de incubación (metodología)
- Terminan satisfactoriamente el proceso de incubación

5) La IEBT aprovecha los vínculos con otras entidades:

- Se tienen vínculos adecuados con la universidad
- Se transfiere tecnología a través de la incubadora
- Se trabaja en conjunto con otras incubadoras
- Se tienen vínculos con universidades extranjeras
- Se intercambian experiencias con universidades extranjeras

A continuación se presentan los fines que se pretenden alcanzar:

- Generar de riqueza en base al conocimiento
- Incrementar el número de EBT
- Generar alto impacto en la economía con las empresas generadas por la IEBT
- Dar a conocer a la sociedad lo que es una IEBT
- Generar un amplio número de IEBT
- Generar puestos de trabajo para profesionistas
- Reducir la migración de profesionistas
- auto sustentabilidad económica para IEBT
- Aprovechar la tecnología de la información
- Reducir el número de tecnología importada

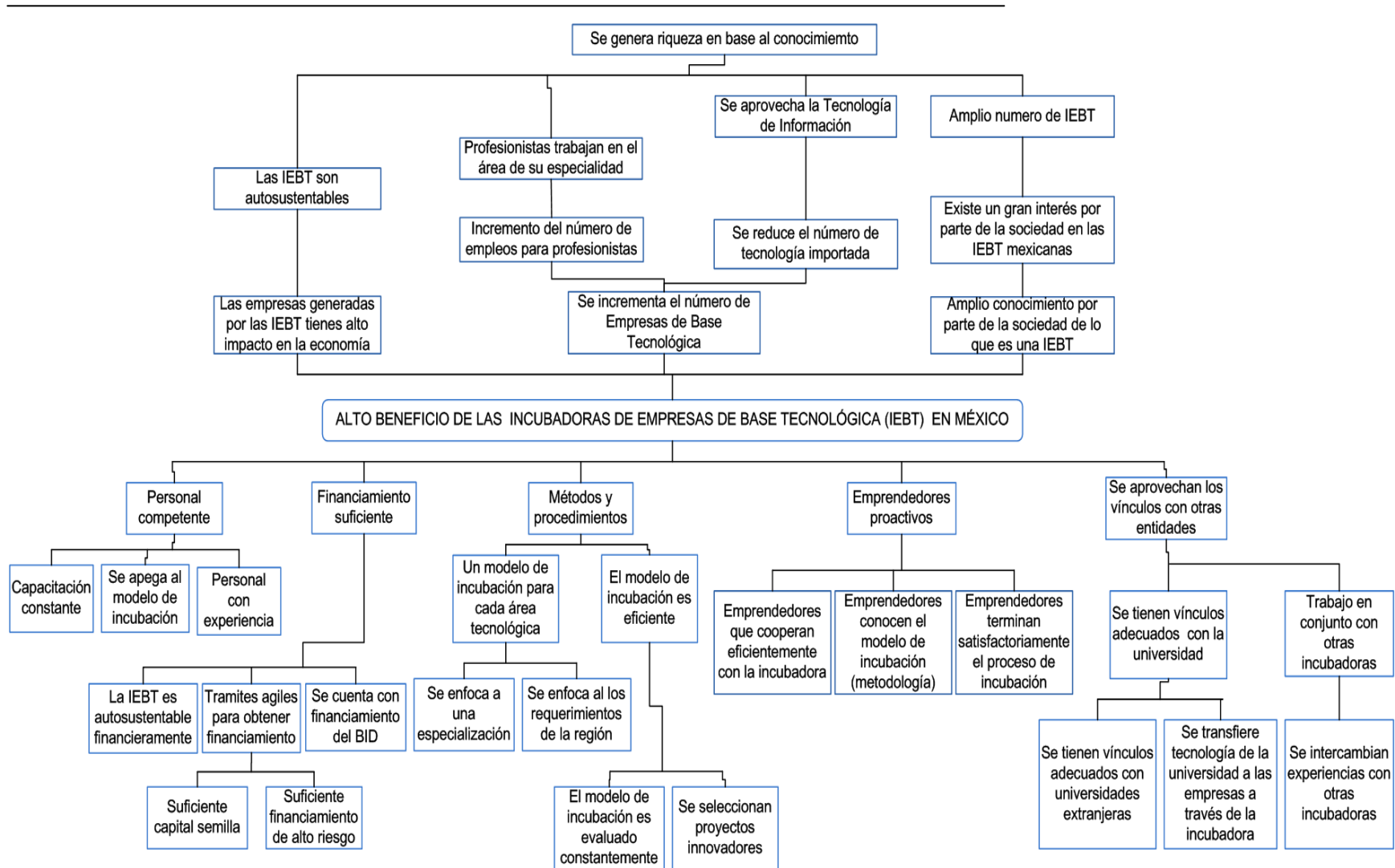


Figura 32. Árbol para identificar los objetivos de la IEBT

3.3 Estadios 5 y 6

3.3.1 Estadio 5 (comparación de los estadios 2 y 4)

En la siguiente tabla se hace la comparación de los estadios dos y cuatro de la Metodología de Sistemas Suaves, en la cual, del lado izquierdo se tiene cómo se ha percibido el funcionamiento de la IEBT en el mundo real, contra lo que se ha descrito en los modelos conceptuales y el árbol de objetivos (lo que debería de ser), lado derecho.

MODELO REAL	MODELO CONCEPTUAL
<p style="text-align: center;">Personal inexperto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personal sin capacitación • Personal que no se apega al modelo de incubación • Personal docente que es integrado a las incubadora 	<p style="text-align: center;">Personal competente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación constante del personal de la incubadora • Se apega al modelo de incubación (metodología de incubación) • Personal con experiencia que trabaja tiempo completo en la incubadora
<p style="text-align: center;">Financiamiento insuficiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trámites burocráticos para obtener financiamiento • Reducido capital semilla para empresas en incubación • Poco capital de alto riesgo para las diferentes etapas de la nueva EBT • Escaso financiamiento internacional • La IEBT obtiene una gran cantidad de subsidio para su operación 	<p style="text-align: center;">Financiamiento suficiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trámites ágiles para obtener financiamiento • Suficiente capital semilla para las empresas incubadas • Suficiente financiamiento de alto riesgo para las diferentes etapas de una EBT • Se cuenta con financiamiento de Banco Interamericano de Desarrollo (BID) • La IEBT es autosustentable financieramente
<p style="text-align: center;">Métodos y procedimientos inadecuados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un modelo de incubación para todo tipo de empresas 	<p style="text-align: center;">Métodos y procedimientos apropiados</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un modelo de incubación para cada rama industrial

<ul style="list-style-type: none"> • La incubadora es mixta y trabaja con proyectos de diferentes ramas industriales • La incubadora se enfoca a los proyectos que le proponga el emprendedor • Se seleccionan proyectos factibles y viables • El modelo de incubación se hace burocrático • Existe escasa información de las empresas en post-incubación 	<ul style="list-style-type: none"> • La incubadora se enfoca en una especialización industrial • La incubadora se enfoca a los requerimientos industriales de la región • Se seleccionan proyectos innovadores • El modelo de incubación es eficiente • El modelo de incubación es retroalimentado con los resultados dados
<p>Emprendedores reactivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emprendedores que se hacen los desentendidos • Emprendedores que no saben que es y como funciona una incubadora • Emprendedores que abandonan el proceso en gran porcentaje 	<p>Emprendedores proactivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Emprendedores que cooperan eficientemente con la incubadora • Emprendedores que conocen el modelo de incubación (la metodología de incubación) • Emprendedores terminan satisfactoriamente el proceso de incubación
<p>No se aprovechan los vínculos de la incubadora</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se trabaja de manera aislada • La incubadora es hermética en cuanto a sus procesos y resultados • Se tienen escasos vínculos con universidades extranjeras • Es escasa la tecnología que se transfiere de la universidad a la empresa, por medio de la incubadora 	<p>Se aprovechan vínculos con otras entidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se trabaja en conjunto con otras incubadoras mexicanas • Se intercambian experiencias con otras incubadoras y se publican resultados • Se tiene vínculos adecuados con universidades extranjeras • Se transfiere tecnología de la Universidad a la empresa por medio de la incubadora

Tabla 12. Comparación de los estadios 2 y 4

3.3.2 Líneas de acción para mejorar las incubadoras (estadio 6)

En esta parte se proponen las líneas de acción para realizar los cambios estructurales y funcionales, a partir de la comparación de los estadios dos y cuatro, que ayudarán al mejoramiento de las IEBT mexicanas.

Propuestas de acción estructurales

1. Orientarse a una especialidad en el largo plazo

Algunos de los beneficios que se pueden obtener de esta línea de acción son los siguientes:

- Ayuda a agrupar a los emprendedores del mismo sector para el intercambio de conocimientos, experiencias, técnicas y recursos;
- Reduce los costos, ya que algunos sectores dependen en gran medida de equipos específicos y sofisticados, en la mayoría de los casos, extremadamente caros, por ejemplo, la biotecnología y la bioquímica, con la especialidad se pretende aumentar el beneficio;
- Genera acuerdos de cooperación; si las empresas tienen algo en común, es decir, que pertenecen a la mismo sector, los acuerdos de cooperación son más probable que ocurran.

2. Buscar la auto-sustentabilidad económica en el mediano plazo incrementando el número de servicios ofrecidos a la comunidad y aprovechando en estos años apoyos nacionales e internacionales

-
- Disminuye la dependencia económica de los subsidios que otorga el Gobierno;
 - Da una buena imagen a los incubados por ser una empresa auto suficiente;
 - Genera ingresos extra por servicios adicionales como:
 - Planificación de Negocios
 - Investigaciones de mercado
 - Contabilidad
 - Fiscalidad
 - Presentación de informes
 - Formación del personal para utilizar programas informáticos
 - Instalación y configuración de ordenadores
3. Promover la creación de una asociación de inversión por integrantes de la comunidad y empresarios
- En América Latina, el financiamiento temprano de las empresas que crecen rápidamente depende principalmente de los ahorros del emprendedor y del apoyo de familiares y amigos.
 - En América Latina la falta de interés y participación de los inversionistas se debe a tres factores: el alto riesgo tecnológico y comercial asociado a las nuevas empresas, la falta de experiencia de emprendedores, y la ausencia de garantías
4. Buscar integrarse a las actividades industriales de la región
5. Realizar vínculos internacionales para aprender de experiencia de otras incubadoras y poder desarrollar los métodos de medición y control adecuados, entre otras cuestiones

-
6. Diseñar el programas de trabajo donde el encargado debe pasar mínimo 40% del tiempo de trabajo con los clientes

Propuestas de acciones funcionales

1. Participación de los alumnos de posgrado en la asesoría y desarrollo de los proyectos en incubación para reducir costos de operación de la incubadora
2. Negociar una participación en cada empresa creada del 5% de las utilidades en un periodo determinado
3. Involucrar a las empresas graduadas en las actividades de la incubadora para dar un claro ejemplo a las empresas en incubación
4. Desarrollar un sistema de indicadores para retroalimentar el sistema, ejemplo de estos indicadores pueden ser:
 - Número de empresas que entran y se gradúan
 - Número de Empresas que entran a incubación y no se gradúan
 - Costo de tutoría y asesoría por empresa creada
 - Número de empleos en promedio generado por las empresas
 - Costo por empleo nuevo generado
 - Número de empresas que se establecen en la región

Áreas de oportunidad en el Gobierno, universidad e industria

Áreas de oportunidad en el Gobierno

1. Eliminar procesos burocráticos para la obtención de créditos
2. Promoción y financiamiento para la creación de redes de inversionistas ángeles

-
3. Facilitar la adquisición de terrenos o edificios para la instalación de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica
 4. Adaptación de edificios viejos para incubadoras
 5. Reducción de obligaciones fiscales para las nuevas Empresas de Base Tecnológica
 6. Incremento del presupuesto para el desarrollo de tecnología
 7. Establecimiento de una entidad a nivel federal y regional que realice la vinculación entre la universidad, empresa y gobierno (triple hélice⁵⁵)

Áreas de oportunidad en la universidad

1. Establecimiento de áreas estratégicas de investigación y desarrollo
2. Difundir y la cultura empresarial en alumnos y profesores
3. Generar más incubadoras, principalmente en las áreas de ingeniería
4. Generar proyectos empresariales para alumnos de posgrado
5. Ser el vínculo entre la industria y el Gobierno

Áreas de oportunidad en la industria

1. Inversión en investigación y desarrollo nacional
2. Ofrecer un mayor capital de riesgo para nuevas empresas
3. Generación de patentes
4. Red de contactos
5. Desarrollar bienes de alta tecnología

⁵⁵ La relación entre la Universidad, el Gobierno y la Industria se denomina triple Hélice.

CONCLUSIONES

La aplicación de la MSS en este trabajo permitió identificar las principales áreas de oportunidad de las IEBT mexicanas, y los stakeholders del complejo sistema en el que se desempeñan. Comprender este sistema es un paso inicial para ayudar a cumplir el objetivo principal de las mismas, la creación de empresas tecnológicas altamente competitivas.

El objetivo propuesto en este trabajo se cumplió al proponer las líneas de acción para realizar los cambios funcionales y estructurales de las IEBT mexicanas técnicamente viables y culturalmente factibles.

Para lograr esto se realizó el estudio de caso de tres incubadoras, en el cual se describió la IEBT en particular, para después estudiarla en forma general a través del diagrama de Ishikawa, como segundo paso se realizó una imagen enriquecida que nos permitió observar la IEBT y sus interacciones con otros sistemas. Se realizó la definición raíz del sistema en estudio (la IEBT) y de subsistemas en los que se percibió se podían cambiar para mejorar el sistema; apoyándonos en el árbol de objetivos se planteó un objetivo (el alto beneficio de las IEBT en México) y se comparó el funcionamiento de las incubadoras en el mundo real contra el funcionamiento en el mundo conceptual (lo que debería ser), según la definición raíz y el árbol de objetivos. Finalmente se establecieron las líneas de acción para el mejoramiento de las IEBT mexicanas.

Para poder mejorar el funcionamiento de cualquier sistema es indispensable la medición de los resultados, en el caso de las IEBT algunos de los aspectos más importantes a medir son: la sobrevivencia del número de empresas graduadas después de tres años, el costo real por empleo creado en la incubadora, el número de patentes generadas y los beneficios en la comunidad donde se establece la incubadora. Estas

acciones que no se han dado en las incubadoras mexicanas, en parte por ser un fenómeno nuevo, en el que se ven resultados a largo plazo.

Por otro lado es indispensable observar a la incubadora como un nuevo tipo de empresa, de la cual se espera, sea autosustentable a largo plazo, ya que el subsidio que se ha dado es una de las principales limitantes para la productividad y la eficiencia.

Mediante esta investigación se afirma la complejidad que existe para que la IEBT tenga éxito, y es que se debe realizar acciones conjuntas para lograrlo, tales como: por parte del Gobierno, inversión en investigación y desarrollo, reestructuración fiscal para empresas de alta tecnología y planeación a largo plazo de programas de incubación; por parte de los centros de enseñanza, el fomento a la cultura emprendedora y el establecimiento de áreas estratégicas de investigación y desarrollo; por parte de la industria, inversión en investigación y desarrollo, así como ofrecer un mayor capital de riesgo para nuevas empresas; por parte de la sociedad, reconocer el valor de una incubadora y la formación de sociedades de inversión.

Esta investigación puede ser la base para futuras investigaciones, ya que hasta el día de hoy, existe poca información asociada al tema de incubadoras de base tecnológica.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

Allen, D y McCluskey, R. "Structure, Policy, Service and Performance in the business Incubator Industry. Entrepreneurship Theory and Baylor University Estados Unidos 1990.

Ballinas Piedras Mercedes Ocotlán, "Factores de éxito de las incubadoras de empresas de base tecnológica", México D.F. 2009.

Bergek, Anna and Norrman, Charlotte. *Incubator best practice: A framework.* ScienceDirect - Technovation. 2008. pp. 20-28

Bolton, W. "The *University Handbook on Enterprise Development.*" Columbus. París. 1997.

Camacho Pico, J.A. "Creación de empresas", La Mancha Innovación, 2009

Carsrud L, Alan. Et. Al. *Creating an international high technology incubator: the case of the ucla venture development program.* Journal of enterprising culture. Vol 8, No 2. 2000

Checkland P. *Pensamiento de sistemas, practica de sistemas.* Limusa. México. 1993. pp. 372

Duff, Andrew. *Best practice in business incubator management. AUSTEP strategic partnering pty ltd.* 1993.pp.186

Echecopar, Germán et al., *Capital semilla para el financiamiento de nuevas empresa.* Banco Inter Americano de Desarrollo. Washington, D. C.2006.pp 39.

European Commission Enterprise Directorate- General. *Benchmarking of business incubator (final report).* Centre for strategy and evaluation services. 2002

Ganzarain, J., Goñi, J.J y Zabaleta., "La transferencia de tecnología en un contexto educativo cooperativo" Revista: Aula Abierta, Número 37, julio - agosto 2006.

González. H. M. A., "Creación de Empresas de Base Tecnológica: la experiencia internacional". Confederación Empresarial de Madrid, 2003.

Guerrero María. "Antecedentes de las Incubadoras de Empresas". Universidad Tecnológica de la Mixteca.

Hernández. P.P., Villegas. S.O. y Estrada M.A. “Un caso exitoso de incubación de empresas de base tecnológica: el modelo del IPN”, Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Sociedad, 2006.

Hidalgo, N.A., “Emprendedores y Creación de Empresas” Revista: Tribuna de Debate, No 21, Madrid, España, febrero 2004.

Infante Eduardo A. “Incubando... ¿Empresas?” Aguascalientes, México a 09 de septiembre, 2009.

Kantis. H., “*Empresarialidad en Economías Emergentes. La creación de empresas en América Latina y el Este de Asia*”. Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Departamento de Desarrollo Sostenible, División de Micro, Pequeñas y Medianas Empresas. 2002.

Lalkaka, Rustam. *Best Practices’ in Business Incubation: Lessons (yet to be) Learned.* International Conference on Business Centers: Actors for Economic & Social Development. 2001.pp.35.

Lic. Eduardo A. Infante Priego, “Incubando... ¿Empresas?”, Aguascalientes, México a 09 de septiembre, 2009.

Mac Chinsomboon, Oonnt. *Incubators in the new economy.* University of Colorado at Boulder, 1990. Pp. 136

Pérez, Pilar; Márquez, Alejandro. “Análisis del Sistema de Incubación de Empresas de Base Tecnológica de México”, I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I, Cd. de México; 2006.

Reynoso. F. C., “Estudio de Caso en la Preparación de Tesis de Posgrado en el Ámbito de la Pyme”, Universidad de Guadalajara.

Rice P, Mark. *Co-production of business assistance in business incubators, an exploratory study.* Journal of Business Venturing. 2002. pp. 163–187

Ryker, Virginia. *A Guide to the status of the incubator industry in norwa.* In partial completion of a Masters of Management Program at the Norwegian School of Management (BI). 2001. pp. 52

Sánchez G. *Técnicas participativas para la planeación,* Fundación ICA, A.C. México.2003. pp. 343

Schwartz, M., Hornyh, C. *Specialization as strategy for business incubators: An assessment of the Central German Multimedia Center.* Science Direct-Technovation.2008.pp 436-449

Servantie, V., “Valoración del impacto de la corporación a Innovar”. Project Institute for International Studies, UC Berkeley, 2004.

Smilor, R.W., Gibson, D.V., and Dietrich, G.B., "University spin-out companies.-Technology Starts ups from university of Texas at Austin". Journal of Business Venturing, 1990, pp. 63-76.

Wiggins, J., Gibson, D. "Overview of US incubators and the case of the Austin Technology Incubator". *Int. J. Entrepreneurship and Innovation Management*. Vol. 3. 2003.

Sitios web

PyME's mexicanas: lejos de la economía del conocimiento
www.universopyme.com.mx

Secretaría de Economía (Programa Nacional de Emprendedores)
www.coparmex.org.mx

Fondos Nacionales de Apoyos para Empresas de Solidaridad
www.fonaes.gob.mx/cap043.html

Portal emprendetec
http://ide.itesm.mx/servicios_emprendetec.php

Programas por segmento, ¿qué es un emprendedor?
www.mexicoemprende.org.mx/

México Emprende (Aceleradoras)
www.mexicoemprende.org.mx

Instituto Politécnico Nacional
www.ciebt.ipn.mx,

Secretaría de Economía. Fondo PYME.
www.fondopyme.gob.mx/

CONACYT (AVANCE)
www.conacyt.mx/Avance/Index_Avance.html

Mantenimiento Productivo Total
www.scribd.com

Sistema Nacional de Incubación de Empresas (modelos de incubación)
www.siem.gob.mx/snied/ModelosReconocidosSNIE.asp

La madre de todas las incubadoras: la del IPN
www.universopyme.com.mx

Semblanza del CIEBT
www.ciebt.ipn.mx

Instituto Politécnico Nacional
www.ciebt.ipn.mx

Tecnológico de Monterrey (acerca de la incubadora)
<http://incubadora.tol.itesm.mx/>

National Business Incubator Association
www.nbia.org/

ANEXO



POSGRADO DE INGENIERÍA



ANÁLISIS DE LAS INCUBADORAS DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

FECHA: _____

Junto con saludarle, deseo invitarle a responder el presente cuestionario. Sus respuestas, confidenciales y anónimas, tienen por objeto recoger su importante opinión en la identificación de posibles líneas de acción que las incubadoras mexicanas puedan implementar para incrementar su eficiencia; el estudio es realizado por el Ing. Rivera Vázquez Eliseo estudiante del posgrado de Ingeniería de la UNAM.

Colega, agradezco su tiempo y colaboración.

NOMBRE DE LA INCUBADORA: _____

NOMBRE Y CARGO DEL ENCUESTADO (OPCIONAL): _____

1. ¿Cuáles son los principales beneficios que genera una Incubadora de Empresas de Base Tecnológica para México? _____

2. ¿Cuáles pueden ser las desventajas que puede sufrir un incubando (inquilino) al contratar los servicios de una incubadora? _____

3. ¿Qué se percibe como principal problema, que impide que su Incubadora de Base Tecnológica, sea autosustentable económicamente? _____

4. ¿Cuál se percibe como principal problema, dentro de los recursos humanos, que impide la eficiencia de su Incubadora de Base Tecnológica ? _____

5. ¿Cuál se percibe como principal problema, en la infraestructura, que impide a los inquilinos desarrollarse adecuadamente? _____

6. ¿Cuál es el número de empresas graduadas y el total de empleos generados a la fecha por su Incubadora? _____

7. En la siguiente matriz de Análisis FODA mencione al menos dos fortalezas, una debilidad, una oportunidad y una amenaza de la Incubadora de Empresas de Base Tecnológica en la que labora.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
1. _____ _____	1. _____ _____
2. _____ _____	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
1. _____ _____	1. _____ _____

8. ¿Qué estrategias o líneas de acción ha implementado su incubadora para ser más eficiente? _____

9. ¿Ha implementado alguna práctica de incubación, de alguna otra incubadora, con la que obtuvo buenos resultados? sí___ no___ ¿cuál? _____

10. ¿Qué líneas de acción ha planeado seguir, su Incubadora de Base Tecnológica, para reducir costos? _____

11. ¿Cuál es el costo total aproximado, por empresa incubada, desde la preincubación hasta la puesta en marcha? _____

GLOSARIO

Banco Interamericano de Desarrollo (BID): es una organización financiera internacional con sede en la ciudad de Washington D.C. (Estados Unidos), y creada con el propósito de financiar proyectos viables de desarrollo económico, social e institucional y promover la integración comercial regional en el área de América Latina y el Caribe.

Capital de Riesgo: financiamiento mediante la suscripción de acciones o partes sociales del capital de una empresa, en forma directa o indirecta.

Capital Semilla: inversión inicial en un proyecto con el objetivo de llegar a la realización de una actividad productiva, o una empresa de reciente creación, orientada a realizar un estudio de mercado, de factibilidad, planes de negocios, adquisición de maquinaria o equipamiento.

Empresas de Base Tecnológica (EBT): organizaciones productoras de bienes y servicios, comprometidas con el diseño, desarrollo y producción de nuevos productos y/o procesos de fabricación innovadores, a través de la aplicación sistemática de conocimientos técnicos y científicos.

Estadio: momento, periodo o estado que forma parte de una serie o de un proceso.

Instituto Mexicano de Propiedad Industrial (IMPI): encargado de proteger la propiedad Industrial mediante patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, marcas y avisos comerciales; la publicación de nombres comerciales, denominaciones de origen, y regulación de secretos industriales así como prevenir cualquier acto en contra de ellos.

Impacto: conjunto de consecuencias provocadas por un hecho o actuación que afecta a un entorno o ambiente social o natural.

Incubadora de Empresas de Base Tecnológica (IEBT): las empresas incubadas bajo este diseño requieren de mayor tiempo de incubación, amplia infraestructura física y tecnológica y operación altamente especializada, por ejemplo, en este tipo de incubadoras se incluye a los negocios enfocados a los sectores de *software* especializado, computación, consultoría en Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC), multimedia, diseño de microprocesadores, biotecnología y otros

Inversionista ángel: individuos que invierten en negocios esperando un retorno mayor que el esperado en inversiones tradicionales.

Integral: que está completo o es global.

National Business incubator Association (NBIA): es la organización que agrupa a las incubadoras de empresas de EEUU, pero que está abierta a recibir asociados de todas partes del mundo, también investiga los elementos que transforman a una incubadora en un éxito.

Patente: es un conjunto de derechos exclusivos concedidos por un Estado a un inventor o a su cesionario, por un período limitado de tiempo a cambio de la divulgación de una invención.

Pequeñas y medianas empresas (PyME's): son empresas con características distintivas, y tienen dimensiones con ciertos límites ocupacionales y financieros prefijados por los Estados o Regiones

Plan de negocios: documento que contiene estudios e información coherente y detallada del análisis de viabilidad de la iniciativa emprendedora. Apoya la dirección y control de la creación de la organización, y especifica las variables críticas que decidirán el éxito o fracaso de la empresa.

Programa: Proyecto o planificación ordenada de las distintas partes o actividades que componen una cosa que se va a realizar.

Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT): constituye una base de datos sobre las empresas, instituciones y personas inscritas, esta se publica en el Sistema Integrado de Información Científica y Tecnológica.

Tecnología: termino de origen griego, que está formado por *teckne* (arte, técnica u oficio) y por *logos* (conjunto de saberes), se utiliza para definir a los conocimientos que permiten definir objetos y modificar el medio ambiente, con el objetivo de satisfacer las necesidades humanas.

Trasferencia de Tecnología: es un mecanismo de propagación de capacidades, normalmente entre países e instituciones con diferente nivel de desarrollo. La transferencia puede ser de objetos técnicos y artefactos, como de conocimientos.