



**FLACSO**  
MÉXICO

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales

Sede académica de México

Doctorado de Investigación en Ciencias Sociales

VII Promoción, 2008-2011

**Factores que influyen en la transferencia  
de conocimientos a través de las incubadoras  
universitarias: dos casos de estudio**

Tesis presentada para obtener el título de Doctor en Investigación  
en Ciencias Sociales con especialización en Ciencia Política  
de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales  
-Sede académica de México

Por

**Julio César García Martínez**

Director de Tesis: Dra. Mónica Casalet Ravenna

Nombre del coordinador del seminario de tesis: Dr. Federico A. Stezano Pérez

Seminario: Economía y Sociedad del Conocimiento

Línea de investigación: Sociedad del conocimiento, Innovación y Redes

México, D.F., a 19 de septiembre de 2011

Agradezco la beca otorgada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología para estudios de doctorado; y el apoyo de la Red Temática Complejidad Ciencia y Sociedad para realizar parte de mi trabajo de campo relativo a esta tesis.

# ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>Introducción</b>	1
<b>Capítulo 1 Tema, problema y preguntas de investigación</b>	8
1.1 La Tercera Misión de las Instituciones de Educación Superior: Transferencia de conocimientos.	8
1.1.1 El Modelo de Ciencia Abierta o Modo 1.	10
1.1.2 El Modelo de Interacción.	13
1.1.3 Riesgos, beneficios y complejidad en las relaciones Universidad-Empresa.	17
1.2 Transferencia de conocimientos y tecnología: definición y distinciones.	28
1.3 Problema de Investigación.	30
1.3.1 Problemas que impone la transferencia de conocimientos a través de las incubadoras.	30
1.3.1.1 El modelo de producción de conocimientos y las políticas universitarias: ciencia abierta vs ciencia emprendedora	32
1.3.1.2 Incubación de empresas: comercialización de la investigación.	38
1.3.1.3 Entorno institucional favorable para la formación de empresas basadas en conocimientos universitarios.	49
1.3.1.4 Emprendedores tradicionales o innovadores.	57
1.3.1.5 Inter-relación de los ámbitos de análisis	60
1.3.1.6 Formulación del problema de investigación.	61
1.4 Preguntas de investigación.	61
1.5 Aspectos metodológicos.	63
1.5.1 Hipótesis y objetivos.	66
1.5.2 Unidades de análisis y de observación.	68
<b>Capítulo 2 Factores que afectan la transferencia de conocimientos a través de las incubadoras universitarias</b>	73
2.1 El entorno universitario como factor en la transferencia.	73
2.1.1 Políticas y estructuras organizacionales para la transferencia.	75
2.1.2 Capacidad científica y tecnológica: propiedad intelectual, investigación conjunta y áreas emergentes.	81
2.1.3 La experiencia internacional: el caso de la Universidad de Waterloo.	84
2.2 Las incubadoras universitarias como mecanismos de transferencia.	86
2.2.1 Funciones académicas de la incubadora: transferencia bidireccional y fuente alternativa de ingresos.	87

2.2.2	Capacidades organizacionales de la incubadora.	91
2.2.2.1	Configuración de las incubadoras: infraestructura y equipamiento.	91
2.2.2.2	Servicios de incubación y mejores prácticas.	94
2.2.3	Función económica de la incubadora: Intermediario para canalizar recursos a los emprendedores e impulso a la economía regional mediante creación de empresas y empleos.	96
2.2.4	La experiencia internacional: Incubadora Celta (Brasil).	99
2.3	El rol de las políticas e instituciones en la construcción del entorno favorable para la incubación de empresas de base tecnológica.	102
2.3.1	Las Políticas de Innovación y Emprendimiento.	103
2.3.2	La infraestructura institucional de apoyo	108
2.3.3	La configuración de las redes institucionales de apoyo a las nuevas empresas de base tecnológica.	120
2.3.4	La experiencia internacional: Políticas de innovación y emprendimiento en Noruega.	123
2.4	Las características de los emprendedores y los resultados de la transferencia.	126
2.4.1	Características relacionadas con la capacidad de absorción y el perfil tecnológico	126
2.4.2	Innovación y diversificación tecnológica.	130
2.4.3	Experiencia internacional: Empresas en Israel.	132
	<b>Capítulo 3 La Transferencia de Conocimientos Mediada por la Incubadora de Negocios del Sur de Tamaulipas (INEST)</b>	135
3.1	Contexto regional	135
3.2	El entorno universitario de la UAT como factor en la transferencia	141
3.2.1	Políticas y estructuras organizacionales para la transferencia.	142
3.2.2	Capacidad científica y tecnológica: propiedad intelectual, investigación conjunta y áreas emergentes.	147
3.3	Las Incubadora de Negocios del Sur de Tamaulipas (INEST) como mecanismos de transferencia	149
3.3.1	Funciones académicas de la incubadora: transferencia bidireccional y fuente alternativa de ingresos.	149
3.3.2	Capacidades organizacionales de la INEST.	151
3.3.2.1	Configuración de la incubadora: infraestructura y mejores prácticas	151
3.3.2.2	Servicios de incubación y mejores prácticas	153

3.3.3	Función económica de la incubadora: Intermediario para canalizar recursos a los emprendedores e impulso a la economía regional mediante creación de empresas y empleos	157
3.4	Las políticas e instituciones en la construcción del entorno favorable para la incubación de empresas de base tecnológica en Tamaulipas	160
3.4.1	Las Políticas de Innovación y Emprendimiento	160
3.4.2	La infraestructura institucional de apoyo	172
3.4.3	La configuración de las redes institucionales de apoyo a las nuevas empresas de base tecnológica	178
3.5	Las características de los emprendedores de la INEST y los resultados de la transferencia	186
3.5.1	Principales características de los emprendedores de la INEST	186
3.5.2	Innovación y diversificación tecnológica.	190
	<b>Capítulo 4 La Transferencia de Conocimientos y Tecnología Mediada por la Incubadora de Negocios del ITESM campus Monterrey</b>	192
4.1	Contexto regional.	192
4.2	El entorno del ITESM como factor en la transferencia.	201
4.2.1	Políticas y estructuras organizacionales para la transferencia.	201
4.2.2	Capacidad científica y tecnológica: propiedad intelectual, investigación conjunta y áreas emergentes.	210
4.3	Las Incubadora de Negocios ITESM como mecanismos de transferencia.	214
4.3.1	Funciones académicas de la incubadora: transferencia bidireccional y fuente alternativa de ingresos	214
4.3.2	Capacidades organizacionales de la incubadora ITESM.	217
4.3.2.1	Configuración de la incubadora: infraestructura y equipo.	218
4.3.2.2	Servicios de incubación y mejores prácticas.	221
4.3.3	Función económica de la incubadora: Intermediario para canalizar recursos a los emprendedores e impulso a la economía regional mediante creación de empresas y empleos.	224
4.4	Las políticas e instituciones en la construcción del entorno favorable para la incubación de empresas de base tecnológica en Nuevo León.	227
4.4.1	Las instituciones de apoyo presentes.	227
4.4.2	La configuración de las redes institucionales de apoyo a las nuevas empresas de base tecnológica.	234

		<b>Página</b>
4.5	Las características de los emprendedores de la incubadora ITESM y los resultados de la transferencia	239
4.5.1	Principales características de los emprendedores ITESM.	239
4.5.2	Innovación y diversificación tecnológica.	242
<b>Capítulo 5 Conclusiones.</b>		244
5.1	Conclusiones	244
5.1.1	Políticas y estructuras universitarias que apoyan a las incubadoras como un eje de desarrollo en la colaboración Universidad-Empresa para la innovación.	2244
5.1.2	Capacidades organizativas y desempeño de las incubadoras en sus funciones académica y económica.	247
5.1.3	Aciertos y desafíos de las políticas de innovación y emprendimiento.	251
5.1.4	La relación entre el perfil de los emprendedores y la generación de innovaciones.	261
5.1.5	El impacto de la comercialización de los conocimientos y la calidad de la investigación.	263

### **Bibliografía**

### **Anexos**

## **ÍNDICE DE TABLAS**

		<b>Página</b>
Tabla 1	Relación entre motivaciones y beneficios esperados.	19
Tabla 2	Niveles de complejidad de los canales de transferencia.	20
Tabla 3	Intensidad de los riesgos esperados con cada canal de transferencia.	28
Tabla 4	Servicios que proporcionan las incubadoras.	42
Tabla 5	Ubicación de las incubadoras en México.	44
Tabla 6	Incubadoras de empresas de base tecnológica (IEBT).	45
Tabla 7	Incubadoras de empresas de tecnología intermedia.	46
Tabla 8	Programas de apoyo para la formación de nuevas empresas de base científica/tecnológica.	56
Tabla 9	Interrelación de los ámbitos de análisis.	60
Tabla 10	Tácticas para probar validez y confiabilidad.	65
Tabla 11	Relación entre unidades de análisis y unidades de observación.	69
Tabla 12	Operacionalización de las unidades de observación y fuentes de información.	70

Tabla	13	Factores de la universidad que inciden en la transferencia de conocimientos.	74
Tabla	14	Tipología de incubadoras.	92
Tabla	15	Características promedio de las incubadoras en varios países.	93
Tabla	16	Principales servicios ofrecidos por las incubadoras en varios países.	94
Tabla	17	Mejores prácticas en incubación por país.	95
Tabla	18	Instrumentos de las políticas de innovación y emprendimiento.	105
Tabla	19	Objetivos y acciones de política de innovación mediante la comercialización de la investigación universitaria.	107
Tabla	20	Etapas y acciones institucionales de apoyo en la formación de spin-offs a través de las incubadoras universitarias.	109
Tabla	21	Principales actividades de Centros Públicos de Investigación y Centros de Investigación Universitaria.	111
Tabla	22	Características de las incubadoras en Israel.	132
Tabla	23	Diversos casos de empresas exitosas del programa de incubadoras tecnológicas de Israel.	134
Tabla	24	Variables socioeconómicas del Estado de Tamaulipas	135
Tabla	25	Participación sectorial: Tamaulipas.	136
Tabla	26	Valor Agregado Bruto (VAB) de la industria por nivel tecnológico: Nuevo León % del total para cada renglón del Estado de Tamaulipas y de México, 2004.	136
Tabla	27	Posición competitiva del Estado de Tamaulipas respecto a las otras entidades del país.	137
Tabla	28	PIB per cápita de Tamaulipas y los estados mejor y peor situados.	138
Tabla	29	Número de investigadores del SNI por área académica, 2002, 2005, 2009.	141
Tabla	30	Programa Empréndete de la Universidad Autónoma de Tamaulipas.	146
Tabla	31	Características de la Incubadora de Negocios del Sur de Tamaulipas (INEST).	152
Tabla	32	Servicios que ofrece la INEST.	156
Tabla	33	Programas de apoyo a nivel nacional para la formación de empresas de base científica/tecnológica según institución pública de apoyo.	161
Tabla	34	Programas de apoyo a nivel nacional para la formación de empresas de base científica/tecnológica por etapas del proceso.	164

Tabla	35	Programas de apoyo a la investigación y desarrollo mediante la vinculación universidad-empresa.	165
Tabla	36	Programas de fomento a la cultura emprendedora.	167
Tabla	37	Programas de apoyo para la capacitación empresarial.	167
Tabla	38	Programas que apoyan la transferencia de propiedad intelectual.	168
Tabla	39	Programas que ofrecen facilidades de infraestructura y equipo a los emprendedores.	169
Tabla	40	Programas que ofrecen asesoría y asistencia técnica a los emprendedores.	170
Tabla	41	Programas de financiamiento para la creación y fortalecimiento de las incubadoras de empresas.	170
Tabla	42	Programas que proporcionan o facilitan la adquisición de capital semilla.	170
Tabla	43	Programas que facilitan el acceso a la información para los emprendedores.	171
Tabla	44	Programas que facilitan la entrada al mercado mediante la simplificación administrativa.	172
Tabla	45	Programas que proveen capital de riesgo para emprendedores.	172
Tabla	46	Principales instituciones con programas de apoyo para la formación de nuevas empresas con presencia estatal y local.	173
Tabla	47	Investigadores en Tamaulipas registrados en el SNI por institución.	174
Tabla	48	Organismos intermedios relacionados con apoyos a la formación de nuevas empresas.	176
Tabla	49	Instituciones relacionadas con la INEST.	178
Tabla	50	Contenido y formalidad de las relaciones entre incubadora e instituciones de apoyo.	181
Tabla	51	Sectores de la producción de las empresas en incubación de la INEST.	191
Tabla	52	Variables socioeconómicas del estado de Nuevo León.	192
Tabla	53	Participación sectorial: Nuevo León.	193
Tabla	54	Valor Agregado Bruto (VAB) de la industria por nivel tecnológico: Nuevo León % del total para cada renglón del Estado de Nuevo León y de México, 2004.	193
Tabla	55	Posición competitiva respecto a las otras entidades del país.	194
Tabla	56	PIB per cápita de Nuevo León y los estados mejor y peor situados.	195

			<b>Página</b>
Tabla	57	Estrategia, objetivo y líneas de acción en el Plan Estatal de Desarrollo respecto a la formación de nuevos negocios basados en la innovación.	198
Tabla	58	Objetivo, estrategias y líneas de acción en el Programa Estratégico de Ciencia y Tecnología e Innovación 2010-2015 respecto a la formación de nuevos negocios basados en la innovación.	199
Tabla	59	Número de investigadores del SNI por área académica, 2002, 2005, 2009.	200
Tabla	60	Servicios que ofrece el Centro de Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología del ITESM	202
Tabla	61	Programas de empleabilidad y vinculación del ITESM	210
Tabla	62	Centros de investigación del ITESM por área de conocimiento.	212
Tabla	63	Características y logros del Centro de Biotecnología FEMSA	213
Tabla	64	Ocupación de las áreas de la incubadora del ITESM.	219
Tabla	65	Características de la Incubadora ITESM.	220
Tabla	66	Servicios que ofrece la Incubadora ITESM.	222
Tabla	67	Principales instituciones con programas de apoyo para la formación de nuevas empresas con presencia en el Estado de Nuevo León y el municipio de Monterrey.	228
Tabla	68	Investigadores en Nuevo León registrados en el SNI por institución 2009.	229
Tabla	69	Organismos intermedios relacionados con apoyos a la formación de nuevas empresas.	231
Tabla	70	Instituciones relacionadas con la incubadora.	234
Tabla	71	Contenido y formalidad de las relaciones entre incubadora e instituciones de apoyo.	237

## ÍNDICE DE FIGURAS

			<b>Página</b>
Figura	1	Dimensiones de la complejidad de los canales de vinculación universidad-empresa.	20
Figura	2	Método seguido en el estudio de casos múltiples.	66
Figura	3	Componentes o temas que pueden ser incluidos en los programas de emprendimiento según su orientación.	81
Figura	4	Ciclo de financiamiento.	116
Figura	5	Principales actores de la Política para las Pymes y el Emprendimiento.	125

			<b>Página</b>
Figura	6	Configuración de la red de apoyo institucional utilizada por la INEST.	180
Figura	7	Marco normativo y operativo del Sistema Estatal de CTI.	197
Figura	8	Fases del proceso de incubación de la incubadora del ITESM.	218
Figura	9	Configuración de la red de apoyo institucional utilizada por la incubadora ITESM	236

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

			<b>Página</b>
Gráfica	1	Distribución de las incubadoras por tipo de tecnología.	43
Gráfica	2	Empresas atendidas por las incubadoras según tipo de tecnología.	47
Gráfica	3	Áreas de actividad de las empresas incubadas en el Programa de incubadoras Tecnológicas.	133
Gráfica	4	Posición competitiva del estado de Tamaulipas 2006 y 2008.	137
Gráfica	5	Número de investigadores en el SNI en Tamaulipas, 2002-2009.	140
Gráfica	6	Actividades de propiedad intelectual realizadas por las empresas incubadas en la INEST.	150
Gráfica	7	Servicios utilizados por los emprendedores de la INEST.	157
Gráfica	8	Número de empresas atendidas por la INEST por etapa de incubación.	158
Gráfica	9	Nivel de estudio de los trabajadores de las empresas incubadas en la INEST.	159
Gráfica	10	Fuentes de financiamiento de los emprendedores de la INEST.	183
Gráfica	11	Nivel de estudio de los emprendedores de la INEST.	187
Gráfica	12	Edad de los emprendedores de la INEST.	188
Gráfica	13	Experiencia laboral de los emprendedores de la INEST.	188
Gráfica	14	Motivos de los emprendedores de la INEST para iniciar su empresa.	189
Gráfica	15	Actividades de investigación, desarrollo y registro de propiedad intelectual realizados para empresas de la INEST.	191
Gráfica	16	Posición competitiva del estado de Nuevo León 2006 y 2008.	195
Gráfica	17	Número de investigadores del SIN, 2002-2009.	200
Gráfica	18	Investigadores del ITESM por área de conocimiento	211
Gráfica	19	Procedencia de los emprendedores en la Incubadora ITESM	215
Gráfica	20	Número de empresas atendidas por la incubadora del ITESM por etapa de incubación.	225

			<b>Página</b>
Gráfica	21	Nivel de estudios de los trabajadores de las empresas en la incubadora del ITESM.	226
Gráfica	22	Fuentes de financiamiento de los emprendedores de la incubadora del ITESM.	238
Gráfica	23	Nivel de estudios de los emprendedores de la incubadora del ITESM.	240
Gráfica	24	Edad de los emprendedores de la incubadora del ITESM.	240
Gráfica	25	Experiencia laboral de los emprendedores en la incubadora del ITESM.	241
Gráfica	26	Motivos de los emprendedores en la incubadora del ITESM para iniciar su empresa.	242
Gráfica	27	Actividades de investigación, desarrollo y registro de propiedad intelectual realizadas por las empresas de la incubadora del ITESM.	243

## Glosario

<b>Sigla</b>	
<b>ADIAT</b>	Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico
<b>AMAC</b>	Asociación de Empresas Maquiladoras de Cd. Juárez
<b>AMEAC</b>	Asociación de la Industria Maquiladora de Exportadores de Chihuahua
<b>ANPROTEC</b>	Asociación Nacional de Entidades Promotoras de Emprendimientos Innovadores
<b>AVANCE</b>	Programa para impulsar la identificación de oportunidades y creación de negocios basados en la explotación de desarrollos científicos y/o desarrollos tecnológicos
<b>CAALCA</b>	Centro del Agua para América Latina y el Caribe
<b>CAEP</b>	Centro de Análisis y Evaluación de Política Pública
<b>CANACINTRA</b>	Cámara Nacional de la Industria de la Transformación
<b>CANACO</b>	Cámara Nacional de Comercio
<b>CB</b>	Centro de Biotecnología FEMSA
<b>CCA</b>	Centro de Calidad Ambiental
<b>CCD</b>	Centro de Comercio Detallista
<b>CCM</b>	Centro de Calidad y Manufactura
<b>CDC</b>	Centro de Diseño y Construcción
<b>CEAG</b>	Centro de Agronegocios
<b>CEDEM</b>	Centro de Desarrollo Metropolitano
<b>Sigla</b>	

<b>CEDERENA</b>	Centro para el Desarrollo Regional y Nacional
<b>CEF</b>	Centro de Empresas Familiares
<b>CELTA</b>	Centro Empresarial para la Elaboración de Tecnologías Avanzadas
<b>CEN</b>	Centro de Estudios de Norteamérica
<b>CERTI</b>	Fundación Centros de Referencia para la Innovación Tecnológica
<b>CETyV</b>	Consejo Estatal de Transporte y Vialidad
<b>CIDyT</b>	Centro de Innovación de Diseño y Tecnología
<b>CINCO</b>	Centro de Investigación en Información y Comunicación
<b>CITES</b>	Centro de Innovación y Transferencia en Salud
<b>CONACYT</b>	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
<b>CONDUMEX</b>	Conductores Mexicanos Eléctricos y de Telecomunicaciones, S.A. de C.V.
<b>COPARMEX</b>	Confederación Patronal de la República Mexicana
<b>COTACYT</b>	Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología
<b>CPITT</b>	Centro de Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología
<b>CSC</b>	Centro de Sistemas del Conocimiento
<b>CVE</b>	Centro de Valores Éticos
<b>FCAT</b>	Facultad de Comercio y Administración
<b>FEMSA</b>	Fomento Económico Mexicano, S.A.
<b>FIDETEC</b>	Fondo de I-D para la Modernización Tecnológica
<b>FOCIR</b>	Fondo de Capitalización e Inversión del Sector Rural
<b>FOCRECE</b>	Fideicomiso Fondo de Apoyo para la Creación y Consolidación del Empleo Productivo en el Estado de Nuevo León
<b>FOMIX</b>	Fondo Mixto de Fomento a la Investigación científica y tecnológica CONACYT
<b>FONCICYT</b>	Fondo de Cooperación Internacional en Ciencia Tecnología. Unión Europea-México
<b>FONFO PyME</b>	Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa
<b>FONLIN</b>	Fondo Nuevo León a la Innovación
<b>FORDECYT</b>	Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación
<b>FOTAM</b>	Fondo Tamaulipas
<b>FUNDACIÓN E</b>	Fundación Educación para Emprendedores, A.C.
<b>FUNTEC</b>	Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa, A.C.
<b>I+D</b>	Investigación y Desarrollo
<b>IBEROEKA</b>	Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.
<b>IDEA</b>	Incorporación de Científicos y Tecnólogos Mexicanos en el Sector Social y Productivo del País
<b>IEBT</b>	Incubadora de empresas de base tecnológica
<b>IES</b>	Instituciones de educación superior
<b>IMPI</b>	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial

<b>Sigla</b>	
<b>INCUBE</b>	Incubadora de alta tecnología de la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
<b>INEST</b>	Incubadora de Negocios del Sur de Tamaulipas
<b>INNOVATEC</b>	Innovación Tecnológica para la Competitividad
<b>INNOVATEUR</b>	Innovateur Capital Asociación Civil
<b>IPN</b>	Instituto Politécnico Nacional
<b>ITESM</b>	Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey
<b>LCyT</b>	Ley de Ciencia y Tecnológica
<b>LFICT</b>	Ley de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica
<b>OCDE</b>	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
<b>OTT</b>	Oficina de Transferencia Tecnológica
<b>PECiTI</b>	Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación
<b>PECyT</b>	Programa Especial de Ciencia y Tecnología
<b>PI</b>	Propiedad Intelectual
<b>PIB</b>	Producto Interno Bruto
<b>PIEBT</b>	Programa de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica
<b>PIIT</b>	Parque de Investigación e Innovación Tecnológica
<b>PND</b>	Plan Nacional de Desarrollo
<b>PREAEM</b>	Programa de Enlace Academia-Empresa
<b>PROINNOVA</b>	Desarrollo e Innovación en Tecnologías Precursoras
<b>PRONAFICE</b>	Programa Nacional de Fomento a la Industria y Comercio Exterior
<b>PRONAMICE</b>	Programa Nacional de Modernización y Comercio Exterior
<b>PRONCYMT</b>	Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica
<b>PRONDETyC</b>	Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico
<b>PyMEs</b>	Pequeñas y medianas empresas
<b>RENIECyT</b>	Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas
<b>SE</b>	Secretaría de Economía
<b>SNI</b>	Sistema Nacional de Investigadores
<b>SNIE</b>	Sistema Nacional de Incubación
<b>UAEM</b>	Universidad Autónoma del Estado de México
<b>UAM</b>	Universidad Autónoma Metropolitana
<b>UAT</b>	Universidad Autónoma de Tamaulipas
<b>UFSC</b>	Universidad Federal de Santa Catarina
<b>UNAM</b>	Universidad Nacional Autónoma de México

## Capítulo 3 La Transferencia de Conocimientos Mediada por la Incubadora de Negocios del Sur de Tamaulipas (INEST).

### 3.1 Contexto regional

El Estado de Tamaulipas ocupa el lugar 23 en términos de densidad de población (3 millones de habitantes). Su ingreso per cápita está por encima del promedio nacional con 9362 USD. La mayor parte de su población es urbana (87.2%) y en promedio cuentan con mayor número de años de estudio que el promedio nacional. La cobertura en educación superior es de 18.6% (6° lugar a nivel nacional) mientras que el promedio nacional es de 16.4%. Cuenta con amplio sector industrial (31.5% de las unidades económicas) sobre todo en el sector de maquiladora de exportación, la cual realiza el 16.8% de las exportaciones totales de la industria maquiladora (véase tabla 24).

Tabla 24 Variables socioeconómicas del Estado de Tamaulipas

Indicador	Valor estatal	Promedio o % del nacional	Ubicación
Población ( millones)	3.1	2.93	13
Área (metros cuadrados)	80,148	4.09	6
Densidad de población	38.4	97.9	22
Población de 0-14 (%)	29.2	31.1	27
Población de 15-64 (%)	65.5	63.7	8
Población de 65+	5.3	5.3	17
Población rural	12.8	23.5	27
Crecimiento anual de la población (2000-2005) (%)	1.7	1.0	7
Población con educación secundaria	63.3	66.9	24
Población con educación media	18.1	16.7	12
Población con educación superior	18.6	16.4	6
Producto Interno Bruto per cápita (dólares EU)	15,437	8,241	2
Crecimiento anual del PIB 1996-2006 (%)	4.4	3.6	7
Sector primario (%)	3.3	5.5	24
Sector industrial (%)	31.5	27.5	9
Sector servicios (%)	65.2	67.1	19
Tasa de desempleo	4.2	3.0	28
Exportaciones de la industria maquiladora (2004 millones de dólares EU)	14544	16.8	3
Índice de marginalidad	-0.68	0	22
Índice de desarrollo humano	0.825	0.8	11

Fuente: OECD Reviews of Regional Innovation: 15 Mexican States 2009.

Estructura de la producción.

Tabla 25 Participación sectorial: Tamaulipas

	Agricultura, Forestal y Pesca	Minería	Manufactura	Construcción	Electricidad, Gas y Agua	Comercio, Restaurantes y Hoteles	Transporte, Comunicaciones y Almacenamiento	Servicios Financieros, Seguros e Inmobiliarias	Servicios Comunales, Sociales y Personales
<b>2008</b>	3.5	6.93	13.28	16.37	2.82	18.12	8.91	13.24	15.15
<b>2005</b>	3.1	1.6	19.7	7.2	3.0	24.3	12.5	9.8	18.7

Fuente:

[www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/ae10/estatal/tamps/default.htm](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/ae10/estatal/tamps/default.htm)

para datos del 2008 y OECD Reviews of Regional Innovation: 15 Mexican States 2009 para datos del 2005.

La principal rama de la producción en el estado es el comercio, restaurantes y hoteles con el 18.12% de la producción total; seguida de la construcción y los servicios comunales, sociales y personales. Existe una baja participación del sector agrícola pero es un importante productor de soya (67% de la producción nacional), aloe (75.3%), chile serrano (44.7%) sorgo (40.1), naranja valenciana (21.8%), y cebolla (13.7%). También es un importante productor de algunos productos marinos como la lisa (36.7%), la trucha (21.1%) y camarón (12.7%). Llama la atención el retroceso, alrededor de 6 puntos porcentuales, que ha tenido la producción manufacturera del 2005 al 2008 y la creciente participación de la construcción y la minería (véase tabla 25).

Tabla 26 Valor Agregado Bruto (VAB) de la industria por nivel tecnológico: Nuevo León. % del total para cada renglón del Estado de Tamaulipas y de México, 2004

	Baja tecnología		Tecnología media-baja		Tecnología media-alta		Tecnología alta	
	Estado	País	Estado	País	Estado	País	Estado	País
<b>VAB</b>	12.3	32.1	26.2	24.7	<b>46.5</b>	31.6	15	11.6
<b>Número de empresas</b>	59.5	61.8	36.5	35.3	<b>2.7</b>	2.1	1.3	0.8
<b>Empleos</b>	21.7	44.1	21.4	25.0	<b>37.8</b>	21.5	19.1	9.4
<b>Activos</b>	9.6	29.4	<b>40.5</b>	36.8	<b>44</b>	29.6	5.9	4.2

Nota: basada en la clasificación de la OCDE de la industria por nivel tecnológico  
Fuente: modificado de OECD Reviews of Regional Innovation: 15 Mexican States 2009.

La fortaleza de la industria manufacturera se encuentra en las empresas de tecnología media, ya que participan con el 39.2 de las empresas manufactureras y generan el 59% de los empleos. Además generan el 72% del valor agregado bruto. Las empresas de alta

tecnología sólo representan el 1.3% de las unidades económicas pero generan el 19.1% de los empleos, estas empresas de tecnología media y alta generalmente son industrias maquiladoras de exportación y grandes empresas de inversión extranjera enfocadas en la exportación. Las grandes empresas generan el 22.4% de los empleos totales del Estado mientras que el promedio nacional es de 11.5%.

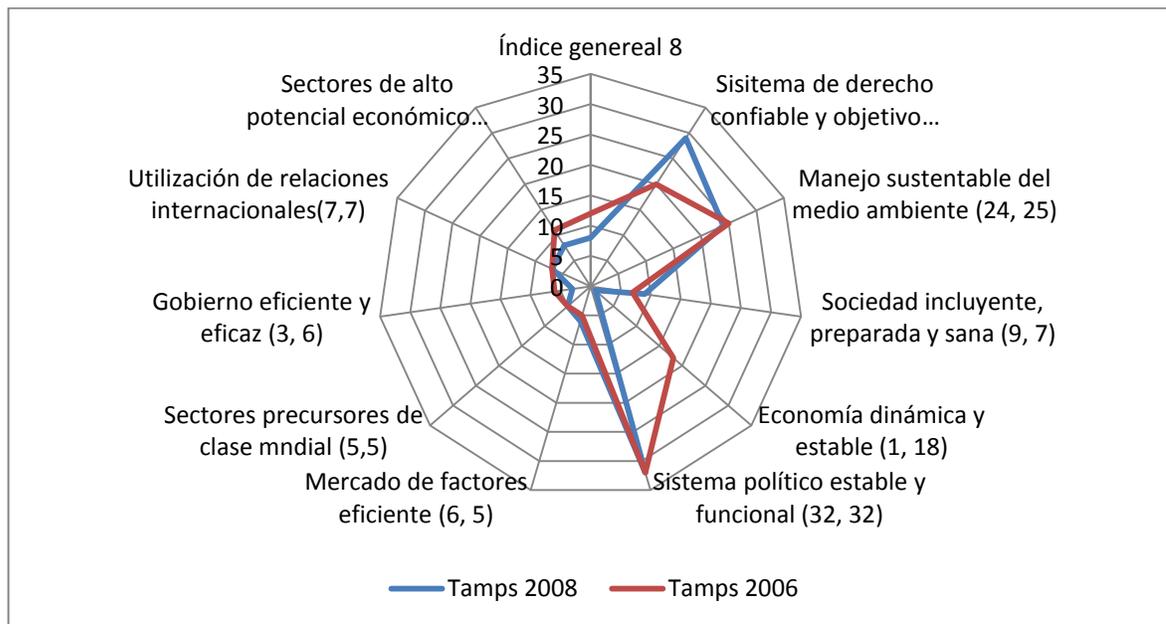
Tabla 27 Posición competitiva del Estado de Tamaulipas respecto a las otras entidades del país

2004	2006	2008
10	12	8

Fuente: índice de Competitividad Estatal 2010  
[http://imco.org.mx/indice\\_estatal\\_2010/PDFS/28.Tamaulipas.pdf](http://imco.org.mx/indice_estatal_2010/PDFS/28.Tamaulipas.pdf)

De acuerdo al IMCO, el Estado de Tamaulipas ocupó en el año 2008 el lugar 8 en competitividad entre las 32 entidades que conforman el país. Los aspectos más destacables del Estado son su posición en economía dinámica y estable (posición 1), en gobierno eficiente (posición 3), en sectores precursores (lugar 5) y en mercado de factores (lugar 6). De lado negativo destaca sus sistema político (lugar 32), sistema de derecho (lugar 29) y medio ambiente (lugar 24).

Gráfica 4 Posición competitiva del estado de Tamaulipas 2006 y 2008



Fuente: elaboración propia con base en Índice de Competitividad Estatal 2010.

[http://imco.org.mx/indice\\_estatal\\_2010/TAM.html](http://imco.org.mx/indice_estatal_2010/TAM.html)

Dentro del subíndice “Economía dinámica y estable” mejoró sustancialmente al incremento en su tasa de crecimiento del PIB, mejoras en el PIB industrial y crecimiento del mercado hipotecario. Mientras que en el subíndice “Manejo sustentable del medio ambiente” mejoró debido a la mejor disposición de residuos sólidos en rellenos sanitarios, al incremento en más del doble en el número de empresas certificadas como “limpias” y al aumento de 89% en la generación de energía no contaminante. En los aspectos negativos destaca el subíndice “Sistema de derecho confiable y objetivo” debido al aumento de la corrupción, incremento de la informalidad y la inseguridad. Los crímenes se duplicaron de 2006 al 2008. En cuanto al subíndice “Sociedad incluyente, preparada y sana”, la calidad educativa cayó seis posiciones y las muertes provocadas por desnutrición aumentaron 10%.

El Estado cuenta con un PIB per cápita por encima del promedio nacional, se encuentra muy por arriba del peor situado pero también muy por debajo de los mejor situados como Campeche y Nuevo León (véase tabla 28). El desempeño económico es mejor que el promedio nacional sin embargo algunos indicadores han mostrado un deterioro en los últimos años como la creciente tasa de desempleo (7.8%) y la población en situación de pobreza (6° lugar a nivel nacional).

Tabla 28 PIB per cápita de Tamaulipas y los estados mejor y peor situados.

Tamaulipas 2008	Promedio nacional 2008	Mejor: Campeche (incluye petróleo)	Peor: Chiapas
\$128,455	\$110, 447	\$1, 032, 930	\$47, 612

Fuente: [http://imco.org.mx/indice\\_estatal\\_2010/TAM.html](http://imco.org.mx/indice_estatal_2010/TAM.html)

### **Facilidad para hacer negocios (*Doing Business*)**

De acuerdo a la facilidad para hacer negocios, el Estado de Tamaulipas ocupa el lugar 21 entre las 32 entidades del país, muy alejado de su posición 8 en cuanto a competitividad. Lo cual indica que existe un ambiente poco propicio para la formación de nuevos negocios y que su competitividad está ligada fuertemente a la participación de la inversión extranjera. En el subíndice facilidad para abrir una empresa ocupa el lugar 23, en facilidad para registrar una propiedad el lugar 29 y en facilidad para hacer

cumplir los contratos el lugar 23. Sólo en facilidad para obtener permisos de construcción ocupa un buen lugar (7).

### **Sistema estatal de ciencia, tecnología e innovación**

#### Marco normativo

El Estado cuenta con una Ley de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica (LFICT), un Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología, una Comisión Legislativa de Ciencia y Tecnología, un Programa de Ciencia y Tecnología y líneas de acción dentro del Plan Estatal de Desarrollo; entre estos instrumentos y organismos se han organizado las acciones referentes a la política de CTI durante el periodo 2005-2010.

La LFICT tiene por objeto impulsar y fortalecer la investigación científica, la innovación y el desarrollo tecnológico y su aplicación, difusión y vigilancia están a cargo del Consejo Tamaulipeco de Ciencia y Tecnología. La LFICT establece que el Consejo debe formular el Programa Estatal de Ciencia y Tecnología con base en las propuestas que presenten las dependencias y entidades de la Administración Pública del Estado que realicen investigación científica o desarrollo tecnológico (Periódico Oficial 2004). El Programa deberá estar en línea con el Plan Estatal de Desarrollo y será validado por la Secretaría de Educación, Cultura y Deporte, y su aprobación definitiva corresponderá al Poder Ejecutivo del Estado.

El Plan Estatal de Desarrollo 2005-2010 establece entre uno de sus objetivos generales la “educación integral para una sociedad de conocimiento” dentro del cual establece líneas de acción para estrechar los vínculos entre la formación profesional, la ciencia y la tecnología con el sector productivo así como fomentar el espíritu empresarial de los alumnos, sin embargo no existe ninguna línea de acción respecto a la formación de empresas de base científica.

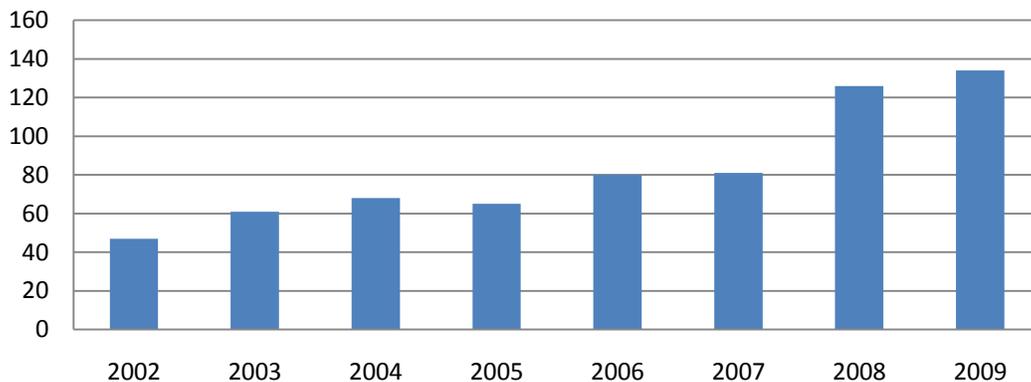
Por su parte, el Programa Estatal de Ciencia y Tecnología dentro del capítulo “Investigación y Desarrollo Tecnológico en el Modelo Tamaulipas” marca entre sus estrategias el establecimiento de seis incubadoras de empresas ubicadas en distintas partes del Estado especializadas en la vocación productiva de cada región: Incubadora

de Empresas Vinculada a la Agroindustria (región Mante), Incubadora de Empresas Vinculada a la Industria de Autopartes (región Matamoros), Incubadora de Empresas Especializada en Comercio Exterior (región Nuevo Laredo), Incubadora de Empresas Vinculada a la Industria Eléctrico-Electrónica, Incubadora de Empresas Vinculada a la Industria Petroquímica (plástico y polímeros) (región Tampico-Madero-Altamira), Incubadora de Empresas Especializada en Tecnologías de Información y Telecomunicación (región Victoria).

### **Infraestructura y recursos humanos para la ciencia y la tecnología**

En el año 2009 la entidad contaba con 15 posgrados vigentes en el Padrón del CONACYT; 60 empresas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECyT); y 2 Centros Públicos CONACYT. Para el ciclo escolar 2006-2007 la matrícula de licenciatura universitaria era de 77, 103 alumnos y la de posgrado de 5, 763. En el año 2009 contaba con 134 investigadores miembros del Sistema Nacional de Investigación, lo que representa un aumento de 185% con respecto al 2002 (Gráfica 5). Las áreas académicas que más investigadores concentran son las ingenierías, biotecnología y ciencias agropecuarias, y biología y química. (Tabla 29).

Gráfica 5 Número de investigadores del SNI en Tamaulipas, 2002-2009



Fuente: Foro Consultivo y Tecnológico A.C. (2009)

Tabla 29 Número de investigadores del SNI por área académica, 2002, 2005, 2009.

Área académica	2002	2005	2009
I. Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra	3	6	7
II. Biología y Química	6	5	16
III. Medicina y Ciencias de la Salud	1	1	4
IV. Humanidades y Ciencias de la Conducta	5	10	15
V. Ciencias Sociales	1	3	14
VI. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	21	26	38
VII. Ingenierías	10	14	40
Total general	47	65	134

Fuente: Foro Consultivo y Tecnológico A.C. (2009)

La mayor parte de los investigadores SIN del Estado de Tamaulipas pertenecen a la UAT (44.7%) y le sigue el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (11.9%).

### 3.2 El entorno universitario de la UAT como factor en la transferencia

La Universidad Autónoma de Tamaulipas no cuenta con una estrategia y estructuras explícitas para la transferencia de conocimientos como oficinas de transferencia y aunque cuenta con una oficina de propiedad intelectual la incubadora no ha entablado ninguna relación con ésta. La cantidad y el tipo de investigación también es una limitante, ya que no es una universidad que se destaque en investigación y una parte importante de la que se realiza es en el campo de las humanidades y ciencias sociales con escasa o nula aplicación en la generación de negocios innovadores. La unidad académica en la que se encuentra la incubadora imparte licenciaturas del área económico-administrativas y de los cerca de 200 maestros con los que cuenta sólo uno forma parte del Sistema Nacional de Investigadores.

Por otra parte ningún investigador de la unidad académica ni de otras de la universidad se ha acercado a la incubadora para tratar de comercializar los resultados de sus investigaciones, lo cual denota el poco interés y/o el desconocimiento de la existencia de la incubadora ya que ésta no cuenta con una campaña formal de acercamiento a las distintas unidades que componen la universidad. En las siguientes líneas se detalla cada una de las observaciones anteriores.

### 3.2.1 Políticas y estructuras organizacionales para la transferencia.

La comercialización de la investigación requiere del diseño de políticas y estructuras organizacionales específicas de fomento, así como de cierta capacidad de investigación científica y tecnológica al interior de la universidad. La política de propiedad intelectual (PPI) incentiva a los investigadores universitarios a descubrir sus invenciones mediante su participación en las regalías o beneficios económicos que se pueden extraer al comercializar los resultados de sus investigaciones (CEPAL 2010; Lach y Shankerman 2003)

La UAT carece de una PPI clara que incentive a los investigadores a registrar sus descubrimientos. De acuerdo a Lach y Shankerman (2003) en los Estados Unidos la participación de los académicos en las regalías oscila entre el 25% y 65%. La falta de precisión en cuanto a los beneficios que podrían obtener los investigadores, producto de la transferencia, parece estar limitando esta actividad, ya que el director de investigación señaló que aun no había un reglamento preciso de cómo repartir los beneficios entre la universidad y los investigadores. En el artículo 20 del Reglamento de Investigación se establece que las marcas, patentes, prototipos, modelos y los beneficios derivados de los proyectos de investigación realizados en parte o totalmente con recursos de la universidad pertenecerán en primera instancia a ésta y que la participación en los beneficios que se obtengan se establecerán bajo convenio específico con el creador (UAT 2007). Por lo cual la falta de precisión en el reparto de los beneficios posibles de la transferencia podría estar limitando el registro o revelación de distintas figuras de propiedad intelectual generadas por los investigadores, ya que se ha encontrado que a mayor participación de los académicos en las regalías mayor número de invenciones son reveladas y mayor es la captación de ingresos por concepto de licencias para las universidades (Lach y Shankerman 2003).

El tiempo permitido a los académicos para las actividades de transferencia y los incentivos económicos para realizar investigación aplicada es otro factor importante en la comercialización de la propiedad intelectual (Wright et al. 2008). Aunque la demanda del servicio de incubación ha aumentado, el director de la INEST comenta que, sólo pueden atender 15 o 20 emprendedores por generación debido al número limitado de asesores con los que cuenta. Esto se debe a que no todos los maestros de la FCAT

cubren con el perfil de asesor y por otra parte los que ya laboran como asesores tienen restringido el tiempo que le pueden dedicar a las asesorías ya que tienen que cubrir distintas actividades como docencia, tutorías, trabajo administrativo y otras. En este sentido el esquema de incentivos que establece la universidad parece estar obstaculizando la mayor dedicación de los profesores para realizar las consultorías (Luna 2001; Muñoz et al. 2001), ya que los maestros buscan cubrir las tareas definidas por la universidad y también enfocarse en las que le pueden generar mayores ingresos.

Los profesores asesores que fueron entrevistados señalaron que la compensación financiera por su participación en la incubadora era inadecuada, aunque uno de ellos señaló que sí era suficiente, ésta provenía de otras actividades que realizaba en otro departamento, por lo cual esos ingresos no necesariamente provenían de su tarea como asesor. Ante la pregunta ¿La compensación financiera por su participación en la incubadora es adecuada? Los asesores contestaron de la siguiente manera:

No. Porque tenemos que atender negocios de distinta naturaleza y eso es más desgastante, el pago no corresponde a todo lo que uno invierte, por parte de la universidad sólo tengo que venir de lunes a viernes, y a la incubadora tengo que venir los sábados por compromiso con los emprendedores, me llevo casi de nueve de la mañana a tres de la tarde y eso no me lo pagan, eso es por amor al servicio. (Hermosillo 2010)

La verdad no, está constituida como una AC y no se persiguen fines de lucro; entonces la remuneración es bastante limitada. (Barrios 2010)

Los asesores entrevistados mencionaron que los motivos personales que tuvieron para involucrarse en la incubadora habían sido el deseo de poner en práctica sus conocimientos y una actitud de servicio hacia la comunidad emprendedora, así como la influencia de sus pares. En este caso podemos pensar que de haber mayores incentivos económicos, la incubadora contaría con más personal involucrado, ya que los académicos que participan en este tipo de transferencia de conocimientos, son quienes tienen una actitud de servicio.

Otro aspecto que no permite fortalecer a la incubadora como un mecanismo de transferencia es la inestabilidad política al interior de la universidad; el director de la INEST lo señala, cuando menciona que los cambios en los mandos directivos pueden afectar el funcionamiento de la incubadora, debido a conflictos políticos, poniendo en riesgo la continuidad del cuerpo directivo, así como su crecimiento. Los criterios utilizados para determinar la continuidad del personal en la incubadora así como la cantidad de los apoyos parecen depender más de aspectos políticos o manejo de poder que de aspectos de eficiencia y eficacia en la organización, y de las políticas institucionales relacionadas con la vinculación y la transferencia.

De acuerdo a Ramos (2010) la universidad no cuenta con una estructura para la transferencia tecnológica, y lo más cercano a esto es la Dirección General de Investigación y Posgrado de la Universidad. La universidad cuenta con un Departamento de Propiedad Intelectual que tiene entre sus misiones la transferencia al sector productivo aunque entre sus funciones sólo menciona coordinar el registro de patentes, establecer lineamientos sobre la PPI, ofrecer asesoría sobre el registro de la PI y promover la capacidad organizativa en materia de PI.

Las OTT son necesarias para el éxito en la transferencia tecnológica (Silva y Ramírez 2006; Bramwell y Wolfe 2008) porque no sólo se encargan de proteger la propiedad intelectual y comercializarla sino que también realizan el monitoreo de los resultados de investigación y seleccionan los que tienen el potencial comercial (Rothaermel y Thursby 2005). Sin embargo, la incubadora no ha mantenido relaciones con el Departamento de Propiedad Intelectual ni con la Dirección de Investigación y Posgrado, al momento de la entrevista.

El director de la incubadora señaló que para cuestiones de propiedad intelectual se vinculan directamente con el IMPI, el cual les da capacitación sobre cómo registrar los distintos productos de propiedad intelectual a cada generación de emprendedores. Por otra parte, la incubadora no tiene relación directa con los investigadores de la universidad para comercializar sus resultados, lo cual denota que no hay una estrategia por parte de la incubadora ni por la universidad para comercializar la investigación a través de ésta.

La vinculación con las demás unidades de la universidad ha sido de manera general e informal a través de la Dirección de la FCAT a la que está adscrita la incubadora. A pregunta expresa sobre si existía un plan institucional para fortalecer la vinculación de la universidad con el sector productivo a través de las incubadoras, el director de vinculación señaló que no, que eso dependía de cada unidad académica.

Las acciones para dar a conocer los resultados de la investigación científica y tecnológica han estado enfocadas a la difusión por medio de publicaciones, principalmente dirigidas al ámbito académico, como lo señaló el director de vinculación:

La universidad tiene dos revistas científicas ¿pero dime a quiénes llega? ¿Qué es lo que hace la universidad? Entonces ¿qué es lo que necesita la universidad? Una revista que llegue a los empleadores, que llegue al sector gubernamental, a las asociaciones civiles, a las instituciones de educación superior en todo el estado y del país si es posible; pero necesitas una revista para que sepan lo que estas haciendo. (Garza 2010)

Esto nos indica que no existe una política y estructura organizativa clara que contemple la comercialización de la investigación científica y tecnológica de la universidad mediante la incubadora; esto se debe a la escasa generación de producción científica y tecnológica de la Universidad, a la escasa vinculación de la incubadora con científicos y tecnólogos, y con el desinterés de los investigadores por comercializar la propiedad intelectual a través de la incubadora, es decir a la inexistencia de una estructura organizacional que realice las acciones necesarias para vincular los resultados de la investigación con el sector productivo.

En cuanto a la cultura emprendedora, Rasmussen y Borch (2010) señalan que las universidades necesitan promover una cultura emprendedora y proporcionar ciertas facilidades para que los alumnos y académicos decidan iniciar una empresa basada en la investigación. La habilidad para relacionar conocimientos específicos y una oportunidad comercial requiere de un conjunto de habilidades, aptitudes, enfoques y circunstancias que no están uniformemente ni ampliamente distribuidas (Wright, Birley y Mosey

2004), es por eso que la transferencia a través de la iniciación de empresas, requiere de programas de emprendimiento dirigidos tanto a los alumnos como a los académicos.

El fomento a la cultura emprendedora entre alumnos y académicos de la UAT ha estado ausente, pues no existen antecedentes de programas institucionales para tal objetivo. Sólo en años recientes, en la unidad académica que alberga a la incubadora, se empezó a instrumentar una materia para fomentar el emprendimiento entre los alumnos, pero esto a partir del funcionamiento de la incubadora de negocios. Tampoco entre los académicos se ha tratado de fomentar esta cultura, si bien existen esfuerzos aislados de fomento al emprendimiento, no existen acciones sistemáticas a nivel institucional para lograrlo. La iniciativa más reciente, apenas en el año 2010, consiste en un programa llamado Empréndete con el que se pretende fomentar la cultura empresarial entre los alumnos a nivel institucional y el cual se encuentra en una fase de prueba; algunas de sus características se muestran en la tabla 30. El programa es un primer paso para generar una demanda a los servicios de la incubadora sin embargo no contempla a los alumnos de posgrado ni a los académicos. Tampoco queda claro si es una estrategia que complemente las actividades de la incubadora ni su vinculación con la investigación.

Tabla 30 Programa Empréndete de la Universidad Autónoma de Tamaulipas

<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>EMPRÉNDETE</b> – Programa para Jóvenes Universitarios Emprendedores.
<b>Metas del Proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover en la Comunidad Universitaria una cultura empresarial, de oportunidad de negocio y de autoempleo.</li> <li>• Capacitar jóvenes universitarios emprendedores en la metodología y los procedimientos de operación para la gestión de microempresas.</li> <li>• Vincular a la institución universitaria y a los futuros profesionales egresados, con la sociedad empresarial de la región.</li> <li>• Inducir la creación e incubación de proyectos productivos microempresariales.</li> <li>• Certificar y/o acreditar un modelo institucional propio de emprendimiento empresarial.</li> <li>• Gestionar mecanismos e instrumentos de financiación a través de la vinculación con organismos gubernamentales y empresariales que desarrollen programas de emprendimiento para pymes.</li> </ul>

<b>Objetivo del Proyecto:</b>	Inducir a los jóvenes universitarios en la cultura empresarial, con la finalidad de estimular en ellos el emprendimiento, la competitividad, los conocimientos y los valores necesarios para fomentarles una actitud orientada a los negocios, que repercute en el diseño, desarrollo e implementación de proyectos productivos exitosos.
<b>Fases del Proyecto</b>	Difusión, Capacitación, Vinculación, Incubación y, acreditación y financiación.
<b>Grupo Destinatario:</b>	En primera instancia, dirigido a alumnos universitarios preseleccionados de 7°, 8° y 9° semestres de licenciatura

Fuente: <http://www.serviciosestudiantiles.uat.edu.mx/emprendete.html>

Por otra parte, la capacitación que ofrece la incubadora a los emprendedores en la fase de pre-incubación es un programa orientado hacia la empresa (Kington et al. 2002), donde la idea de negocio parte de la solución a algún problema del mercado, continúa con la identificación de la oportunidad comercial, la elaboración de un plan de negocios y una serie de temas para el arranque y operación de la empresa. En cambio los programas orientados hacia la formación de empresas de base tecnológica, la idea del negocio parte de un avance científico resultado de la investigación e implica, además de la elaboración del plan de negocios, la elaboración de un prototipo, validación e ingeniería y manufactura (Kington et al. 2002).

### 3.2.2 Capacidad científica y tecnológica: propiedad intelectual, investigación conjunta y áreas emergentes

Tornquist y Kallsen (1994) argumentan que las instituciones que cuentan con mayor cantidad de recursos necesarios para apoyar la investigación de las empresas (como investigadores y alumnos de posgrado altamente calificados y laboratorios bien equipados) se espera que generen más investigación, y que por lo tanto cuenten con mayor capacidad de transferencia. Por otra parte, la frecuencia y el tipo de interacciones están influenciados por el tipo de disciplinas que se imparten en la institución o a la que pertenecen los académicos (D'Este y Patel 2005). En este sentido, el número de investigadores calificados, así como los programas de posgrado de calidad, el perfil científico-tecnológico de la institución y la cartera de propiedad intelectual con la que cuenta la Universidad es un reflejo de su capacidad de investigación.

La UAT se encuentra entre las diez IES más grandes del país por el tamaño de su matrícula de licenciatura (35, 696 alumnos que representan el 1.66% de la matrícula de nivel licenciatura a nivel nacional), por su número de académicos (1,071 académicos de tiempo completo y 1,494 de horario libre) y por el monto de subsidios que recibe (\$1,503,039,000.00 en el 2006). Sin embargo, ocupa el lugar 26 entre las IES con mayor número de investigadores SNI (63 investigadores, la mayoría del área de biotecnología y ciencias agropecuarias), es decir que los académicos dedicados a realizar investigación de calidad representan el 5.8% del total de sus académicos de tiempo completo. En cambio universidades con la mitad de académicos de tiempo completo como la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo cuenta con 156 investigadores SNI (27.7% de sus académicos de tiempo completo) (Ordorika Sacristan et al. 2009).

En cuanto a alumnos de posgrado de alta calidad, la UAT es la institución en Tamaulipas que mayor número de programas de posgrado tiene registrados en el Padrón Nacional de Posgrados del CONACYT, con 17 programas repartidos en las áreas administrativa (2); comunicación (1); jurídicas (2); agropecuario (1); eléctrico-electrónico (1); ciencias de la salud (2); agroindustrial (4); medio ambiente (2); y tecnologías de la información (2)<sup>23</sup>. Sólo cuenta con tres patentes registradas a partir del 2007 y un registro de obtentor ante el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas. En cuanto a derechos de autor, durante el 2009 sólo tenía registradas 5 revistas científicas y tres libros.

Por otra parte, la incubadora se encuentra inserta en la FCAT donde las carreras que se imparten y la investigación que se realiza son del área económico-administrativa, la cual cuenta sólo con 3 profesores en el SNI en la categoría de candidato. Por lo cual, aunque existe un esfuerzo creciente por mejorar las capacidades de investigación, no se cuenta con las capacidades ni el portfolio de propiedad intelectual que se requiere para la generación de empresas de base científica.

---

<sup>23</sup> [www.cotacyt.gob.mx](http://www.cotacyt.gob.mx)

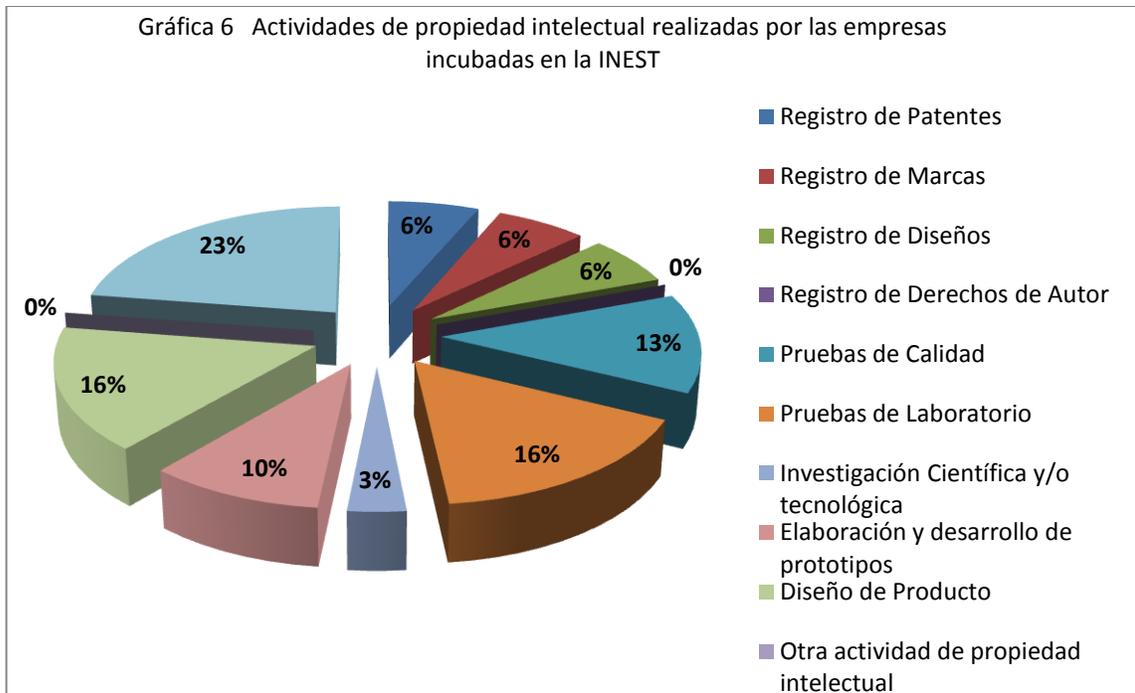
### 3.3 Las Incubadora de Negocios del Sur de Tamaulipas (INEST) como mecanismos de transferencia

La Incubadora de Negocios del Sur de Tamaulipas se ha convertido en una herramienta de creación de empresas y empleos, mejorando las capacidades empresariales de los emprendedores a través de cursos de capacitación y asesorías. Sin embargo, aún está lejos de ser un canal para generar spin-offs y convertirse en una fuente de ingresos para la universidad pues carece de los servicios tecnológicos necesarios y el acceso a un rico portafolio de propiedad intelectual comercializable.

#### 3.3.1 Funciones académicas de la INEST: transferencia bidireccional y fuente alternativa de ingresos

Se ha planteado que la principal motivación de las empresas al vincularse a través de las incubadoras universitarias es la obtención de propiedad intelectual que les proporcione capacidades de innovación como una estrategia competitiva de largo plazo, mientras que para la universidad el principal beneficio es la participación en los ingresos generados por la explotación comercial de los resultados de la investigación (Arza 2010).

Sin embargo, el Director de la INEST señaló que la principal forma de transferencia que se realiza en la incubadora ha sido la capacitación, las asesorías y consultorías a los emprendedores, en línea con lo encontrado por Maxwell y Levésque (2010); esto fue confirmado por los emprendedores encuestados, los cuales señalaron la capacitación empresarial como el principal servicio utilizado de la incubadora (23%), después de la vinculación con fuentes de financiamiento (26%). Sólo 6% de los encuestados mencionó contar con una patente y 6% tener registrado un modelo industrial pero ninguno de estos provenía de la Universidad ya que esta sólo cuenta con tres patentes y ninguna ha sido transferida a través de la incubadora (ver gráfica 6).



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la generación de ingresos para la universidad, este es un supuesto que no se cumple. La incubadora no alcanza a generar los ingresos para cubrir sus costos de operación ya que los gastos de mantenimiento así como los del personal corren a cargo de la Universidad, mientras que gastos operativos como la capacitación y las asesorías empresariales son financiadas mediante el Fondo PYME y complementadas con el pago que realizan los emprendedores; la incubadora depende fuertemente de los subsidios al igual que otros casos a nivel internacional (World Bank 2010; Abetti 2004; Aernoudt 2004; OECD 1999; Mian 1997).

La aplicación de los conocimientos universitarios en un entorno de práctica y la variedad de formas de transferencia que se realizan en la incubación, como la capacitación; las asesorías; el uso de infraestructura y equipo de la universidad; y la incorporación de alumnos a los proyectos han sido los principales beneficios generados por la INEST como ha sido observado en otros estudios (Libaers, Meyer y Geuna 2006; Rothaermel y Thursby 2005; Maxwell y Levésque 2010).

Por ejemplo, al preguntar a los asesores de la incubadora ¿cuáles habían sido los factores para involucrarse en la incubadora? El entrevistado respondió:

...esos conocimientos que yo tengo poder ver ¿de qué manera podía apoyar a otros? para que en la práctica se utilizaran todos estos elementos, para crear empresas, eso fue lo que más me motivó y, sobre todo, cada empresa que uno viene a atender pues es un giro diferente, son problemas diferentes que nos hacen enriquecernos a nosotros como profesionales o como gente que estudió la carrera de administración, y eso es lo que más me motiva; yo tenía invitación a otra área, yo siento que ésta es mi perfil, por lo que yo había estudiado, pues es la que más me permitía incorporar todos estos conocimientos en la práctica...(Hermosillo 2010)

### 3.3.2 Capacidades organizativas de la INEST

Las capacidad organizativa de la INEST difiere de la experiencia internacional básicamente en tres aspectos: carece de los servicios de hospedaje, de servicios tecnológicos y del seguimiento de las empresas incubadas. Lo cual le impide generar empresas de mayor contenido tecnológico y evaluar sus resultados en un periodo mayor al de la etapa de incubación.

#### 3.3.2.1 Configuración de la incubadora: infraestructura y mejores prácticas

La incubadora cuenta con 620 metros cuadrados de construcción, muy inferior al promedio observado en otros países de Europa, Estados Unidos y Australia (véase tabla 10). Tiene 4 salas de capacitación: una de informática y las otras son aulas con la capacidad de 35 emprendedores cada una. Además se cuenta con un área destinada para los asesores, y una de recepción. A juicio del director y de los asesores se cuenta con el equipo y la infraestructura para brindar sus servicios. Se detectó, mediante observación directa, la ausencia de espacios específicos para las empresas en las distintas etapas de incubación. Aunque la incubadora enlista entre sus servicios, el área de oficina, este servicio parece ser poco utilizado por los emprendedores, pues en las visitas realizadas sólo había un flujo irregular de los emprendedores, básicamente para tomar las asesorías

con sus tutores o asesores, pero no se encontraban instalados de modo permanente en la incubadora.

Como se puede observar en la tabla 26, las características que presenta la Incubadora de Negocios del Sur de Tamaulipas coincide con las de otras incubadoras del país (CIELA 2004); en donde observamos el bajo contenido tecnológico de los negocios incubados, si relacionamos los sectores productivos mayormente atendidos (65% servicios y comercio) y el tipo de servicios prestados por la incubadora (tabla 32).

También se observa la ausencia de renta de instalaciones para producción, de laboratorios y el corto periodo de incubación; lo que confirma la suposición de que las incubadoras en el país se encuentran enfocadas a brindar servicios de consultoría y de oficina, a pesar de encontrarse instaladas en universidades, lo cual tiene que ver en gran medida la falta de políticas y estructuras para la transferencia bien definidas y una débil capacidad de investigación.

Tabla 31. Características de la Incubadora de Negocios del Sur de Tamaulipas (INEST)

	Dimensiones físicas	Capacidad ocupada	Tiempo de incubación	Patrocinadores	Tipo de empresas incubadas
<b>Incubadora de negocios del Sur de Tamaulipas</b>	620 m <sup>2</sup>	15 empresas	1.5 años	Gobierno federal: 14%, gobierno estatal: 11%, administración central de la universidad: 17.4 %, Unidad académica de la universidad: 57.6%	Agropecuario:7% Servicios:50% Comercio: 15% Industrial: 28%

Fuente: elaboración propia con datos de documentos internos de la INEST y Ramos (2006).

La operación de la incubadora se ve dificultada por la falta de personal para realizar algunas tareas como en el área de contabilidad interna, pues tienen la obligación de recuperar los créditos otorgados a los emprendedores. El esquema de incentivos de la institución impide que los profesores dediquen mayor tiempo a la incubadora, debido a las diferentes actividades requeridas por la universidad como se muestra en el siguiente párrafo.

"Ahora yo como incubadora no tengo el personal de sobra para la operación porque aquí el que tiene que actualizar los números es el emprendedor y el

emprendedor te dice -no tengo tiempo ayúdame- ... y hablamos con Memo Willis y me dice -pues la otra semana porque ahorita no tengo tiempo estoy en exámenes- " (Ramos 2010)

La incubadora no es autosuficiente financieramente, ésta sólo se busca en cuanto al costo de capacitación y asesoría para los emprendedores, ya que los costos de mantenimiento y suministros son absorbidos por la universidad. La pertenencia a la universidad y su conformación como asociación civil le ha permitido mantenerse en el mercado al no tener que enfrentar la presión de generar ganancias o de por lo menos cubrir todos sus gastos, como sería el caso de una incubadora con fines de lucro o financiada por otro tipo de organismo. Las cuotas que se cobran a los emprendedores no alcanzan para cubrir los gastos realizados y aunque no se han tenido problemas para financiar las operaciones de la incubadora, su dependencia de los subsidios es muy alta, alrededor del 70% de los gastos de operación son subsidiados. Su situación es semejante a la que presentan otras experiencias como la de Estados Unidos en la que los subsidios ascienden a 83% de los gastos totales; sin embargo, de no reducir considerablemente esa dependencia, su viabilidad en el mediano o largo plazo puede estar en serio riesgo, ya que dependería de los recursos que la universidad decidiera asignar.

### 3.3.2.2 Servicios proporcionados a los emprendedores y mejores prácticas.

Entre los servicios más comunes que ofrecen las incubadoras se encuentran el hospedaje, los servicios de oficina, las asesorías en el área de negocios, los servicios tecnológicos y la vinculación con fuentes de financiamiento (tabla 11). La gran diversidad en modalidades de incubación como de servicios que son ofrecidos por las incubadoras y la búsqueda por encontrar un modelo eficiente ha llevado a realizar numerosos estudios sobre las mejores prácticas de incubación a lo largo del mundo. Sin embargo, el número de prácticas sugeridas como exitosas resulta ser tan variado que sigue sin emerger un claro modelo a seguir, como lo ha señalado Colombo y Delmastro (2002). Por lo cual, en la presente investigación se tomaron como referencia sólo las

prácticas que más se repetían en los distintos estudios para realizar el análisis: contar con personal especializado para las asesorías, experiencia empresarial del director, red de contactos organizacionales, vinculación con fuentes de financiamiento, servicios tecnológicos, y seguimiento de las empresas egresadas.

En cuanto a la especialización del personal, el Director de la Incubadora, señaló que es adecuado debido a que se encuentran insertos en la Facultad de Comercio y Administración por lo cual cuentan con los conocimientos económico-administrativos necesarios para asesorar adecuadamente a los emprendedores en la realización de su plan de negocios. Este aspecto, fue corroborado por el perfil profesional de los asesores entrevistados, los cuales se encuentran especializados en el área de negocios y están dedicados principalmente a la docencia, lo que les permite contar con los conocimientos necesarios para la elaboración de los planes de negocios y las habilidades adecuadas para la asesoría; los emprendedores encuestados opinaron lo mismo, más del 90% opinó que la capacidad de los asesores era de buena a muy buena. El factor limitante que se detectó, en éste aspecto, es la ausencia de asesores con perfil más técnico, que pudiera orientar las ideas de mayor contenido tecnológico.

Una de las buenas prácticas que realizan las incubadoras es contar con un director con vasta experiencia, en el caso de la INEST, el director cuenta con una amplia experiencia en el sector crediticio, en la atención a emprendedores y en el vínculo con el sector empresarial debido a los distintos cargos que ha ocupado en su vida laboral. En la tabla 28 puede observarse la variedad de instituciones con las que se encuentra relacionada la incubadora. Prácticamente la totalidad de los vínculos han sido conseguidos por su director, ya que los asesores mencionaron que no habían utilizado vínculos personales en apoyo a su actividad. La variedad de vínculos es un punto importante para su buen funcionamiento como lo indica el cuadro de mejores prácticas en diversos países, sin embargo resalta la poca presencia de asociaciones empresariales de carácter local que apoyen la formación de nuevas empresas de contenido tecnológico y los vínculos con institutos y centros de investigación que pudieran ser tanto fuente de ideas de negocio, como de los servicios tecnológicos que carece la universidad. De hecho, al interior mismo de la universidad, se detectó la ausencia de vinculación entre sus centros de

investigación con la incubadora. Es visible también la ausencia del gobierno local por la inexistencia de las iniciativas de éste y por la falta de vínculo; el director de la incubadora mencionó que había tratado de realizar un convenio con el municipio pero no hubo respuesta de las autoridades a cargo.

La principal fuente de financiamiento con la que se ha tratado de vincular a los emprendedores es el Fondo PYME de la Secretaría de Economía, a través de los organismos intermedios que ésta utiliza como FUNTEC y Fundación E. Ante la escasa respuesta del Fondo PYME para financiar los proyectos, la incubadora ha tratado de vincularlos con los programas de CONACYT, COTACYT y Fondo Tamaulipas (FOTAM), aunque del total de proyectos que se ha logrado financiar, sólo uno ha obtenido fondos de FOTAM y el resto de Fondo PYME, ninguno de CONACYT ni de COTACYT. El bajo perfil tecnológico de los proyectos les impide acceder a los fondos del CONACYT y COTACYT lo que se ha traducido en una limitada cartera de opciones de financiamiento que sólo recae en los administrados por la SE.

Respecto a los servicios tecnológicos, la incubadora no ha contemplado brindarlos, ya que su demanda proviene principalmente de la comunidad externa a la universidad, generalmente proyectos de bajo valor agregado, y otra parte importante de la demanda es generada por los alumnos de la universidad, en su mayoría alumnos de la unidad académica que alberga a la incubadora, la cual está enfocada en programas del área económico-administrativas. La incubadora ha generado negocios de bajo contenido tecnológico debido a el perfil de los emprendedores que incuba, comunidad externa y alumnos del área de administrativa, y a la nula vinculación con los institutos de investigación y desarrollo científico y tecnológico de la propia universidad como externos. Por lo anterior, el director comentó que hasta ese momento no habían requerido de asesores en cuestiones tecnológicas.

Aunque el seguimiento de las empresas es un servicio que se considera como de las mejores prácticas, la INEST no cuenta con éste, debido a una falta de personal y de recursos necesarios para llevarla a cabo. Ya que ni la universidad ni la secretaría de economía contemplan recursos para esa actividad, lo que se traduce en una debilidad pues el seguimiento de las empresas incubadas es una de las mejores prácticas que

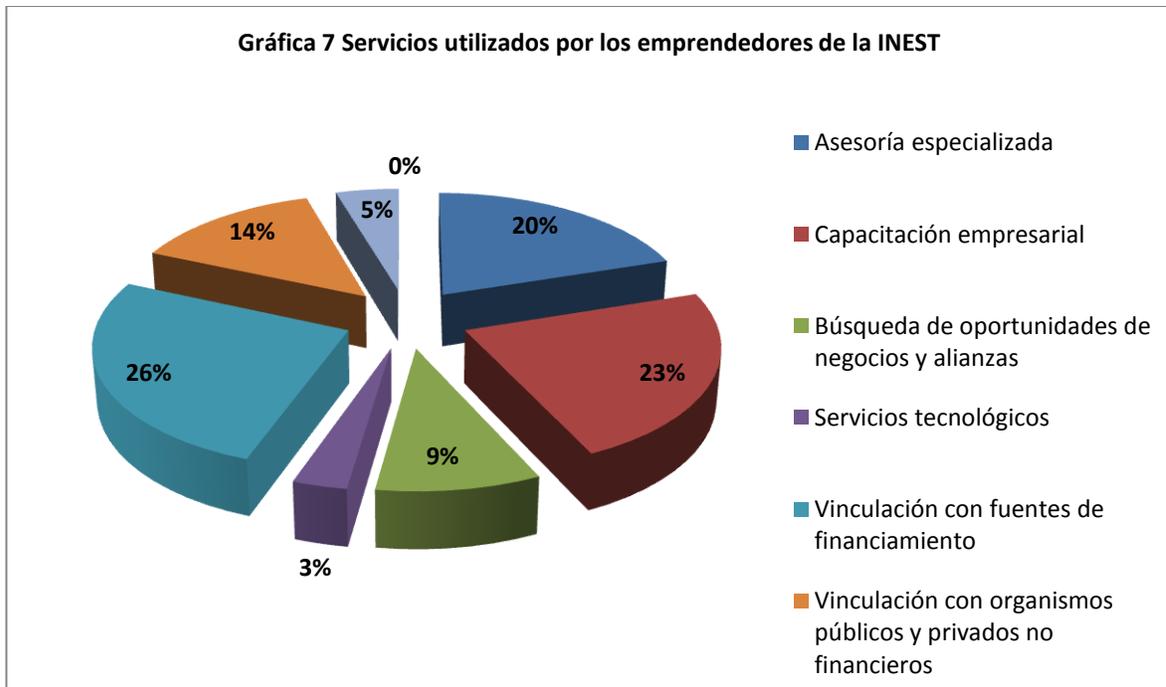
permite evaluar el desempeño de la incubadora así como de las empresas que han egresado.

En síntesis, se observan algunos de los servicios con mayor presencia en la experiencia internacional, como asesoría especializada, búsqueda de oportunidades de negocios y alianzas, y vinculación con fuentes de financiamiento. Aunque también resalta la ausencia de servicios tecnológicos, la renta de instalaciones para la producción y el seguimiento de las empresas incubadas (véase tabla 32).

Tabla 32. Servicios que ofrece la INEST.

<p><b>Asesoría básica</b> sobre temas del área de creación de empresas.</p> <p><b>Asesoría especializada</b> en el área legal, contable, de producción, comercio exterior, administración y mercadotecnia</p> <p><b>Capacitación empresarial:</b> en el arranque y operación de la empresa.</p> <p><b>Búsqueda de oportunidades de negocios y alianzas.</b></p> <p><b>Cubículos amueblados</b> con escritorio, sillas y archiveros.</p> <p><b>Equipo de cómputo</b></p>	<p><b>Vinculación con fuentes de financiamiento.</b></p> <p><b>Vinculación con organismos públicos y privados no financieros.</b></p> <p><b>Vinculación con otras áreas de la universidad.</b></p> <p><b>Apoyo secretarial:</b> realización de llamadas de larga distancia, tramitación de facturas, expedición de memorándums, entre otros.</p> <p><b>Sala de juntas</b> con conexión a internet</p>
---	---

Fuente: elaboración propia con base en documentos internos de la INEST



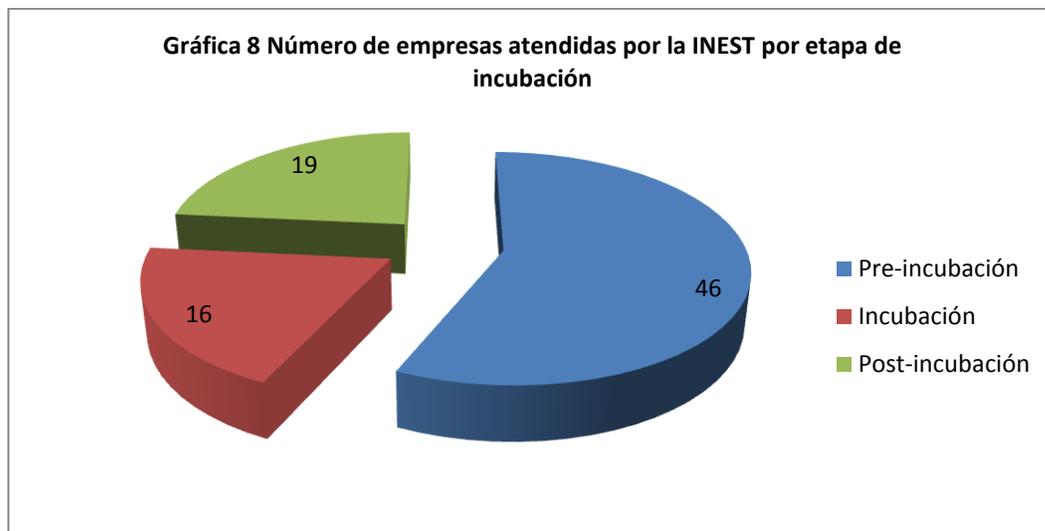
Fuente: elaboración propia.

### 3.3.3 Función económica de la incubadora: Intermediario para canalizar recursos a los emprendedores e impulso a la economía regional mediante creación de empresas y empleos.

La función principal de las incubadoras es la generación de empresas y empleos. Las nuevas empresas creadas con base en los conocimientos universitarios estimulan la economía local, generando empleos mejor pagados, difundiendo nuevas tecnologías y creando opciones de inversión (Etzkowitz 2002; Maxwell y Levésque 2010; World Bank 2010). Pero las empresas no sólo ayudan a crear nuevas empresas y empleos, también disminuyen las tasas de fracaso de las empresas en su etapa inicial (OECD 1999; Abetti 2004). Permitiendo así la sobrevivencia de un mayor número de empresas.

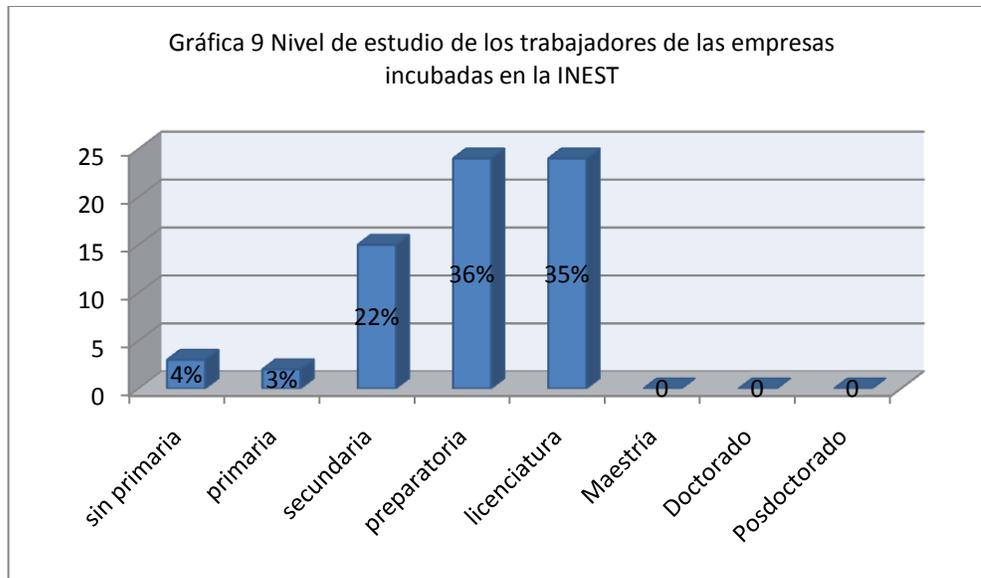
De acuerdo al Director de la INEST del número de emprendedores que inician el proceso de incubación alrededor del 30% no logra concluirlo, aunque para algunos de los asesores ese porcentaje llega al 40%. La tasa de fracaso de las empresas en México es del 90% en los primeros dos años, en el caso de las empresas egresadas de la incubadora se desconoce, debido a que no hay un seguimiento de las empresas. La incubadora ha generado 117 empresas en sus primeros 5 años de actividad, a partir del

2005, o sea un promedio de treinta empresas por año. Lo cual es un promedio alto comparado con incubadoras de otros países, pero esta diferencia se debe que la mayoría de sus proyectos son de baja tecnología y son incubados en periodos cortos de un año o año y medio, mientras que las empresas de mayor contenido tecnológico requieren de periodos que van de 3 a 5 años regularmente. Cada una de las empresas incubadas en la INEST genera entre 2 y 3 empleos, no cuentan con la cifra exacta ya que sólo se da seguimiento a las empresas que han recibido financiamiento. De las empresas que han recibido la asesoría pero no se les ha conseguido financiamiento no se tienen estadísticas.



Fuente: elaboración propia

La incubadora está cumpliendo con su función de generar empresas y empleos, sin embargo, debido a que la mayoría de las empresas que incuba son de media y baja tecnología el tipo de empleos, bien remunerados y de alta calificación, no se está cumpliendo. Como puede observarse en la gráfica 9 la mayoría de los empleos generados por las empresas son de nivel medio y licenciatura; no cuentan con empleados con niveles de posgrado ya que gran parte de las empresas son generadas por emprendedores externos a la universidad y alumnos de nivel licenciatura.



Fuente: elaboración propia.

El mayor aporte de la incubadora ha sido la generación de empresas mejorando la capacidad empresarial de los emprendedores como lo manifestó uno de los casos de éxito de la INEST:

¿Desde que terminó hasta ahorita que servicios le han brindado en la incubadora?

Asesoría, de todo tipo, administrativa como fiscal, los trámites para el préstamo de fondo pyme, me han ayudado en todo, siempre ha habido disposición del Ingeniero y de las Tutoras; cuando se me atora algo: ahí voy con ellos y me asesoran. Mi empresa ya tiene tiempo trabajando.

¿Cuándo entró a la incubadora e hizo el plan de negocios ¿Le agregó algo nuevo al negocio?

Amplíe la línea del negocio, cambié de modelos, metí otros modelos, cambié de fabricante, metí otros fabricantes; la asesoría me sirvió para ampliar mi idea del concepto de negocios, estaba nada más con un proveedor, cambié de proveedor y me está yendo mejor. El otro proveedor me estaba defraudando porque a veces la mercancía yo no la veo, hasta que empecé con las garantías y empecé a regresarle mercancía y terminé mi relación con él. Mejoré la calidad, ahorita por eso voy para allá; voy a comprar pieles, suelas, todo por adelantado. Yo escojo los materiales y ellos

me los maquilan. Este es el tiempo en que yo levanto los pedidos antes de irnos de vacaciones y entre el día 9 y último de agosto es cuando se entrega toda la mercancía, entonces, ahorita yo tengo que estar casi viviendo en León. (Emprendedor INEST 2010)

### 3.4 Las políticas e instituciones en la construcción del entorno favorable para la incubación de empresas de base científica.

El gobierno federal ha lanzado una serie de programas a nivel nacional en apoyo a la formación de empresas basadas en la innovación. Sin embargo, estas iniciativas no siempre son acompañadas por acciones institucionales a nivel estatal y local. Incluso existe duplicidad de esfuerzos y escasa coordinación entre los diferentes programas públicos a nivel federal. El mayor vacío institucional detectado es la ausencia de instituciones privadas y públicas que proporcionen capital de riesgo para los emprendedores.

#### 3.4.1 Las políticas de innovación y emprendimiento a nivel nacional.

Como se señaló líneas arriba, actualmente, a nivel nacional los esfuerzos institucionales para fomentar el establecimiento de empresas de base tecnológica en México emanan de dos iniciativas públicas; por un lado, La política de Innovación es implementada por el CONACYT, que ha lanzado el programa AVANCE de apoyo para la creación de nuevos negocios a través de desarrollos científicos y tecnológicos; y por otro lado, la política de emprendimiento es instrumentada por la SE, que ha implementado el Fondo de Apoyo para la Micro, Pequeña y Mediana Empresa (Fondo PyME) mediante el cual se financian actividades que promueve el Programa Nacional de Emprendedores y el Sistema Nacional de Incubación de Empresas. Estas dos iniciativas de política pública tienen como objetivo el fomento de “emprendimientos innovadores” a través de la transferencia de conocimientos, es decir, la formación de nuevas empresas de base científico/tecnológica. (Arundel y Hollanders 2005; Lundström, Almerud, y Stevenson 2008; Dahlstrand y Stevenson 2010).

El instrumento, del Fondo Pyme, para apoyar la innovación en las nuevas empresas ha sido mediante las incubadoras de empresas. Aunque la experiencia de este programa en

el fomento a la innovación, a través de las incubadoras de empresas es relativamente reciente (desde el 2004); el crecimiento en el número de incubadoras reconocidas por la Secretaría de Economía (SE) ha sido exponencial, en el año 2004 existían 47 incubadoras y para el 2011 la SE reconoce 500, la mayoría albergadas por instituciones educativas (328).

Por otra parte, el CONACYT a través de distintas modalidades del programa AVANCE ha implementado acciones de apoyo a la formación de empresas de base tecnológica en sus distintas fases del proceso: fomento a la generación de conocimientos científicos y tecnológicos, formación de unidades de transferencia tecnológica, asesoría y asistencia técnica, y capital semilla para los emprendedores. Algunos programas del CONACYT y de la SE parecen complementarse, pero en otros parece existir una duplicidad de esfuerzos (véase tabla 33).

Con base en diversos estudios, el proceso de formación de empresas de base científica estaría compuesto de las fases mostradas en la tabla 15 (capítulo 2)

Tabla 33 Programas de apoyo a nivel nacional para la formación de empresas de base científica/tecnológica según institución pública de apoyo.

SECRETARÍA DE ECONOMÍA	CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
I. Fomento de Investigación y Desarrollo mediante vinculación universidad-empresa	
	Programa Avance, Programa de Estímulos a la Innovación (PROINNOVA, INNOVATEC E INNOVAPYME), IDEA, IBEROEKA, FONCICYT, Estancias Sabáticas en empresas, Consorcios y Redes, FORDECYT.
II. Fomento de cultura emprendedora	
<b>Programa Nacional de Emprendedores (SE)</b>	
III. Transferencia de propiedad intelectual	
	Unidades de Vinculación y Transferencia Tecnológica, Paquetes Tecnológicos (CONACYT), Oficinas de Transferencia Tecnológica
IV. Capacitación	
<b>Sistema Nacional de Incubación de Empresas (SNIE)</b>	
	AVANCE
V. Asesoría y asistencia técnica	
SNIE	AVANCE (Nuevos Negocios, Emprendedores CONACYT-NAFIN, Escuela de Negocios)
VI. Facilidades de infraestructura y equipo	
SNIE	

	VII. Financiamiento para la incubadora
<b>Fondo PYME</b>	
	VIII. Capital semilla para emprendedores
<b>Fondo PYME</b>	AVANCE (Emprendedores CONACYT-NAFIN, Fondo de Garantías, Fondo de Capital Semilla)
	IX. Acceso a Información
<b>Sistemas de consulta de la SE. SISTEC (SE)</b>	
	X. Eliminar barreras de entrada y salida
<b>Catálogos de trámites de la SE.</b>	
<b>Programa Tuempresa.gob.mx</b>	
<b>Programa e5cinco</b>	
	XI. Capital de riesgo para emprendedores

**Fuente:** elaboración propia con base en [www.conacyt.gob.mx](http://www.conacyt.gob.mx) y [www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx)

En la tabla 29 se muestran los distintos programas a nivel nacional de la política de innovación y emprendimiento, de acuerdo al proceso de formación de empresas de base científica. El proceso está compuesto por 12 acciones institucionales que comprenden desde los esfuerzos generales por impulsar la generación de investigación científica y el desarrollo tecnológico hasta acciones más específicas, en cuanto a la generación de spin-off, como la provisión de capital de alto riesgo (venture capital). Sólo se incluyen los esfuerzos relativos a la etapa pre-comercial y comercial (los primeros 42 meses de actividad) de las empresas, no se incluye la fase de expansión (posterior a los primeros 42 meses de actividad empresarial) pues queda fuera de la dinámica de las incubadoras.

La integración de los distintos programas que se encuentran en la tabla 34 conforman, por una parte, lo que Stevenson y Lundstrom (2002) denominan *Niche Entrepreneurship Policy* (Política de Emprendimiento Focalizada) en la cual el gobierno enfoca sus acciones en estimular el nivel de emprendimiento entre grupos específicos de la sociedad, en este caso, los que poseen capacidades científicas o tecnológicas, con el objetivo de fomentar la formación de empresas innovadoras de base científica. Por otra parte, estos esfuerzos corresponden a la política de innovación basada en la interacción y con mayores vínculos al emprendimiento (Dahlstrand y Stevenson 2010).

En el siguiente apartado se describen cada uno de los programas que integran los esfuerzos de la política de innovación y emprendimiento del gobierno federal que están

relacionados con la formación de empresas innovadoras a través de la transferencia de conocimientos y que se encuentran vigentes así como los programas y organismos que nivel regional y local instrumentan, complementan o sustituyen estos esfuerzos.

Tabla 34 Programas de apoyo a nivel nacional para la formación de empresas de base científica/tecnológica por etapas del proceso.

Pre-formación de la empresa			Formación de la empresa	Inicio y primeros 42 meses de actividad de la empresa*	
I.Promoción de I+D CONACYT, SEP	II.Fomento de cultura emprendedora Programa Nacional de Emprendedores (SE)	III.Promoción de la relación U-I Programa Avance, PROINNOVA, INNOVATEC, IDEA, IBEROEKA, FONCICYT, Estancias Sabáticas en Empresas, FORDECYT, INNOVAPYME	Incubación		
			IV. Capacitación. Sistema Nacional de Incubación de Empresas (SNIE); AVANCE	VII. Asesoría y asistencia técnica. AVANCE (Nuevos Negocios, Emprendedores CONACYT-NAFIN, Escuela de Negocios); SNIE	X. Acceso a Información. Sistemas de consulta de la SE.; SISTEC (SE)
			V. Transferencia de propiedad intelectual Unidades de Vinculación y Transferencia Tecnológica, Paquetes Tecnológicos (CONACYT), Oficinas de Transferencia Tecnológica.	VI. Facilidades de infraestructura y equipo. SNIE	XI. Eliminar barreras de entrada y salida. Catálogos de trámites de la SE. Programa Tuempresa.gob.mx Programa e5cinco
Etapa pre-comercial			VIII. Financiamiento para la incubadora. Fondo PYME	IX. Capital semilla para emprendedores Fondo PYME, AVANCE (Emprendedores CONACYT-NAFIN, Fondo de Garantías, Fondo de Capital Semilla)	XII. Capital de riesgo para emprendedores
			Etapa comercial		

Fuente: elaboración propia con base en [www.conacyt.gob.mx](http://www.conacyt.gob.mx) y [www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx)

Enseguida se describen cada uno de los programas que integran los esfuerzos de la política de innovación y emprendimiento del gobierno federal que están relacionados con la formación de empresas innovadoras a través de la transferencia de conocimientos y que se encuentran vigentes.

Tabla 35 Programas de apoyo a la investigación y desarrollo mediante la vinculación universidad-empresa

<b>I. Fomento de Investigación y Desarrollo mediante vinculación universidad-empresa</b>	
ALIANZAS ESTRATÉGICAS Y REDES DE INNOVACIÓN PARA LA COMPETITIVIDAD (AVANCE)	<p>Es un instrumento que tiene la finalidad de promover la articulación entre instituciones de Investigación y empresas que al utilizar su sinergia incrementen la competitividad del Sector Productivo que les compete.</p> <p>Objetivo: Incentivar la creación de Alianza Estratégicas y Redes de Innovación (AERI's) que contribuyan a elevar la competitividad de sectores productivos en el país, así como los proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i), que presenten las AERI's que se encuentren debidamente conformadas.</p>
Programas de Estímulo a la Innovación (PROINNOVA, INNOVATEC, INNOVAPYME)	<p>Son los programas de apoyo para las empresas que inviertan en proyectos de investigación, desarrollo de tecnología e innovación dirigidos al desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios</p> <p>Objetivo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Propiciar la vinculación de las empresas en la cadena del conocimiento “educación-ciencia-tecnología-innovación” y su articulación con la cadena productiva.</li> <li><input type="checkbox"/> Formar e incorporar recursos humanos especializados en actividades de IDTI en las empresas.</li> </ul>
IDEA	<p>Es un instrumento de apoyo para mejorar la capacidad tecnológica de las empresas mediante la presentación de un proyecto de I &amp; D &amp; I motivo que origina la incorporación de un profesionista con maestría o doctorado.</p> <p>Objetivo: Brindar los espacios para el desarrollo de profesionistas con postgrados de maestría o doctorado, y que éstos logren una vinculación adecuada con el sector productivo procurando la incorporación en la estructura de las empresas.</p>
IBEROEKA	<p>Parte del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo <a href="#">CYTED</a>.</p> <p>Participan en IBEROEKA los 21 países que firmaron el Acuerdo Marco Fundacional del Programa CYTED: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala,</p>

	Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, República Dominicana, Uruguay y Venezuela
	El objetivo principal de IBEROEKA es, mediante una estrecha colaboración entre empresas y centros de investigación, aumentar la productividad y competitividad de las industrias y economías nacionales que consoliden las bases para la prosperidad duradera dentro de la comunidad iberoamericana.
FONCICYT	<p>Es un Fondo de Cooperación Internacional para el fomento de la investigación científica y tecnológica entre México y la <a href="#">Unión Europea</a> que apoya proyectos bajo las siguientes modalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos de investigación conjunta;</li> <li>• Creación y fortalecimiento de redes de investigación</li> </ul> <p>Objetivo: Fomento de la cooperación científica y tecnológica entre México y los Estados Miembros de la Unión Europea, creando las condiciones para mejorar la participación de México en los programas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que conforman el Espacio Europeo de Investigación de la UE, especialmente del <a href="#">Séptimo Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico (7PM)</a>, privilegiando un enfoque de desarrollo local y regional.</p>
ESTANCIAS SABÁTICAS EN EMPRESAS	<p>Es un instrumento de apoyo para mejorar la capacidad tecnológica de las empresas mediante la presentación de un proyecto de I &amp; D &amp; I motivo que origina la estancia sabática a doctores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivo: Elevar la competitividad y la innovación de las empresas a través de estancias sabáticas de Doctores.</li> <li>• Brindar los espacios para el desarrollo de doctores, y que éstos logren una vinculación adecuada con el sector productivo.</li> </ul>
FORDECYT	<p>Es un Fondo Institucional de Fomento Regional del CONACYT que tiene como marco el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 y las líneas de acción que establece el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI 2008-2012), contempla una visión regional, focalizando problemáticas u oportunidades de desarrollo compartidas entre entidades federativas y/o municipios.</p> <p>Promover acciones científicas, tecnológicas y de innovación, de alto impacto y la formación de recursos humanos especializados que contribuyan al desarrollo regional, a la colaboración e integración de las regiones del país y al fortalecimiento de los sistemas locales de ciencia, tecnología e innovación.</p>

Fuente: [www.conacyt.gob.mx](http://www.conacyt.gob.mx)

Tabla 36 Programas de fomento a la cultura emprendedora.

<b>II. Fomento de cultura emprendedora</b>	
Fondo PYME- Programa Nacional de Emprendedores	<p>El Programa Nacional de Emprendedores tiene como objetivo promover e impulsar en los mexicanos la cultura y desarrollo empresarial que resulten en la creación de más y mejores micro y pequeñas empresas a través de la Red Nacional de Incubadoras. Este programa cuenta con tres instrumentos:</p> <p><b>Caravana del Emprendedor:</b> Es un concepto de Secretaría de Economía, que tiene por objetivo, llevar a cabo encuentros con la sociedad, para promover y estimular el espíritu emprendedor, a través de un grupo de unidades móviles y de fácil acceso en todo el país, con el apoyo y colaboración de aliados estratégicos. <b>Modelo “Jóvenes Emprendedores”:</b> Aplicar una Metodología que impulse a los jóvenes en el desarrollo del espíritu emprendedor con habilidades, actitudes y valores empresariales, para concretar planes de negocios que se constituyan en un semillero de empresas, a través del acompañamiento especializado de asesores, que faciliten su inserción al ambiente emprendedor – empresarial, para contribuir al desarrollo social y económico del país; agregando valor.* Modelo disponible en Instituciones de Educación Superior. <b>Eventos de Emprendedores:</b> Apoyos destinados a la promoción y realización de eventos de emprendedores en territorio nacional.</p>

Fuente: [www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx) y [www.mexicoemprende.org.mx](http://www.mexicoemprende.org.mx)

Tabla 37 Programas de apoyo para la capacitación empresarial.

<b>III. Capacitación</b>	
Fondo PYME- Programa Nacional de Incubadoras	<p>El Programa de Incubadoras de Empresas, tiene una cobertura nacional y su población objetivo son los emprendedores que desean iniciar una empresa, así como los organismos intermedios que pretenden obtener apoyos para instalar una incubadora de negocios en los siguientes conceptos: transferencia de un modelo de incubación, equipamiento, infraestructura y consultoría para negocios en proceso de formación, así como desarrollo de la Campaña Nacional de Emprendedores, transferencia de metodologías, entrega de tarjetas emprendedor.</p> <p>Objetivo: Establecer, coordinar y dirigir estrategias para promover la cultura emprendedora y el desarrollo empresarial a través del Sistema Nacional de Incubación de Empresas, que detone más y mejores empresas y empleos que permanezcan en el mercado y de alto valor agregado.</p>
AVANCE modalidad	Es una modalidad de apoyo del Subprograma AVANCE que busca promover la

Escuela de Negocios	participación de empresas e instituciones en el desarrollo y utilización de programa académicos, y de extensión enfocados al manejo y uso del factor tecnológico para fortalecer la cultura empresarial de aprecio por el desarrollo tecnológico en México, fomentar la incorporación y difusión de mejores prácticas directivas para el manejo y utilización del componente tecnológico y de conocimiento dentro de las estrategias de crecimiento de las empresas, y apoyar la formación de competencias técnicas en innovación y administración de proyectos de desarrollo tecnológico.
	Objetivo: Fomentar el diseño y ejecución de programas académicos, de incubación y aceleradoras de negocios y de extensión enfocados en el manejo y uso del factor tecnológico para fortalecer la cultura empresarial de aprecio al desarrollo tecnológico en México y apoyar la formación de competencias técnicas en innovación y administración de proyectos de desarrollo tecnológico.

Fuente: [www.conacyt.gob.mx](http://www.conacyt.gob.mx) y [www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx)

Tabla 38 Programas que apoyan la transferencia de propiedad intelectual.

<b>IV. Transferencia de propiedad intelectual</b>		
Oficinas de Transferencia de Conocimiento SE-CONACYT	Estas instancias ofrecerán una serie de servicios de transferencia de conocimiento (consultoría, licenciamiento y <i>spinouts</i> ) así como un vínculo con inversionistas. Una de las actividades fundamentales será el identificar o evaluar la viabilidad comercial de los resultados de la investigación, teniendo una perspectiva del mercado de las tecnologías analizadas, así como proyectar los resultados esperados de las tecnologías maduras comercialmente.	
	Las OT representan un intermediario entre las ideas innovadoras concebidas en la academia y las empresas. Su objetivo es el establecer un canal de intercambio para transformar los resultados de proyectos de investigación y desarrollo (I+D) en productos, procesos, materiales o servicios que puedan ser comercializados ya sea para generar nuevas empresas basadas en dichos desarrollos o para incrementar la eficiencia o efectividad de algún sector industrial o población y beneficiar a la sociedad.	
AVANCE-Paquetes Tecnológicos	Paquetes Tecnológicos es una modalidad de apoyo del programa AVANCE enfocado 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, que	

	<p>facilite su explotación comercial y/o asimilación hacia el sector o sectores usuarios.</p> <p>Objetivo: Promover que los desarrollos científicos y/o tecnológicos que se encuentren en las Instituciones de Educación Superior, Centros de Investigación del sector Público o sean promovidos por investigadores independientes, puedan integrar un paquete tecnológico que facilite su explotación comercial ya sea a través de transferencia tecnológica, implementación en un proceso productivo y/o venta del mismo entre otros.</p>
AVANCE-Oficinas de Transferencia Tecnológica (formación de oficinas)	<p>Oficinas de Transferencia de Tecnología, es una modalidad del programa AVANCE enfocada a promover la formación y adquisición de metodologías que permitan la consolidar grupos, oficinas o centros de Transferencia de Tecnología que fomenten la integración, licenciamiento y/o comercialización de Paquetes Tecnológicos, la generación y lanzamiento de nuevos negocios y/o el licenciamiento de desarrollos o tecnologías propias.</p> <p>Objetivo: Fomentar el diseño, integración y ejecución metodológica de oficinas que faciliten: la comercialización y transferencia de las tecnologías desarrolladas por dichas instituciones a sectores usuarios; la identificación e integración de inversionistas y patrocinadores estratégicos en las investigaciones propias; y contribuyan a la generación de oportunidades de negocio basadas en la aplicación de los desarrollos científicos y/o tecnológicos.</p>

Fuente: [www.conacyt.gob.mx](http://www.conacyt.gob.mx) y [www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx)

Tabla 39 Programas que ofrecen facilidades de infraestructura y equipo a los emprendedores.

<b>V. Facilidades de infraestructura y equipo</b>	
Sistema Nacional de Incubadoras de Empresas (incubadoras apoyadas por el Fondo PYME)	<p>Objetivo: Establecer, coordinar y dirigir estrategias para promover la cultura emprendedora y el desarrollo empresarial a través del Sistema Nacional de Incubación de Empresas, que detone más y mejores empresas y empleos que permanezcan en el mercado y de alto valor agregado. Las incubadoras no pertenecen a la Secretaría de Economía, sin embargo reciben apoyos condicionados a ciertos estándares con el objetivo de fortalecer la red que integra el Sistema Nacional de Incubación de Empresas (SNIE).</p>

Fuente: [www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx) y [www.siem.gob.mx/SNIE/DefinicionesSNIE.asp](http://www.siem.gob.mx/SNIE/DefinicionesSNIE.asp)

Tabla 40 Programas que ofrecen asesoría y asistencia técnica a los emprendedores.

<b>VI. Asesoría y Asistencia Técnica</b>	
AVANCE (Nuevos Negocios, Emprendedores CONACYT-NAFIN, Escuela de Negocios).	Estas tres modalidades del programa Avance ofrecen entre sus rubros de apoyo financiamiento para que los emprendedores puedan contratar asesoría y asistencia técnica.
Sistema Nacional de Incubadoras de Empresas.	La asesoría empresarial y la asistencia técnica son los servicios más comunes que ofrecen las incubadoras de empresas que forman parte del SNIE. Las incubadoras pueden solicitar financiamiento al Fondo Pyme para ofrecer los servicios de capacitación y consultoría a los emprendedores.

Fuente: [www.conacyt.gob.mx](http://www.conacyt.gob.mx) y [www.siem.gob.mx/SNIE/DefinicionesSNIE.asp](http://www.siem.gob.mx/SNIE/DefinicionesSNIE.asp)

Tabla 41 Programas de financiamiento para la creación y fortalecimiento de las incubadoras de empresas.

<b>VII. Financiamiento para la incubadora</b>	
Fondo PYME (Programa de Incubadoras de Empresas)	Es un instrumento que busca apoyar a las empresas en particular a las de menor tamaño y a los emprendedores con el propósito de promover el desarrollo económico nacional, a través del otorgamiento 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 empresas
	Ofrece financiamiento para los conceptos de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipamiento e infraestructura.</li> <li>• Transferencia del modelo de incubación.</li> </ul> Promoción.

Fuente: [www.fondopyme.gob.mx/fondopyme/2010/docs\\_pdfs/Modificacin\\_RO\\_FPyME\\_2011\\_DOE\\_08062011.pdf](http://www.fondopyme.gob.mx/fondopyme/2010/docs_pdfs/Modificacin_RO_FPyME_2011_DOE_08062011.pdf)

Tabla 42 Programas que proporcionan o facilitan la adquisición de capital semilla.

<b>VIII. Capital semilla para emprendedores</b>	
Fondo PYME-Capital Semilla	El programa capital semilla proporciona apoyo financiero temporal para el arranque y etapa inicial del negocio, a los proyectos de emprendedores que son incubados por alguna de las incubadoras de negocios que forman parte del sistema nacional de incubación de empresas de la Secretaría de Economía.

	<p>El Programa de Capital Semilla PYME tiene como objetivo facilitar el acceso al financiamiento a los proyectos de emprendedores que son técnica y financieramente viables, pero que no pueden tener acceso al sistema bancario comercial, y que no son atractivos para los Fondos de Capital de Riesgo y Capital Privado establecidos en el país, por el alto riesgo y elevados costos de transacción que involucran.</p>
<p>AVANCE (Emprendedores CONACYT-NAFIN, Fondo de Garantías, Fondo de Capital Semilla)</p>	<p>El subprograma Emprendedores CONACYT-NAFIN ofrece apoyos para la adquisición de activos empresas que presenten al Programa casos de negocio que requieren inversión complementaria para desarrollar y consolidar negocios de alto valor agregado.</p> <p>El Fondo de Garantías facilita el acceso a líneas de crédito preferentes, a empresas que han desarrollado nuevos productos o nuevas líneas de negocio basadas en desarrollo científicos y/o tecnológicos, y requieren inversión directa para incrementar y eficientar sus capacidades de producción y/o para contar con capital de trabajo suficiente, en pos de implementar nuevos negocios de alto valor agregado, mediante el otorgamiento de garantías.</p> <p>En su página web el CONACYT enlista como una de las modalidades del programa AVANCE AL Fondo de Capital Semilla, sin embargo no despliega información al respecto.</p>

Fuente: [www.capitalsemilla.org.mx](http://www.capitalsemilla.org.mx) y [www.conacyt.gob.mx](http://www.conacyt.gob.mx)

Tabla 43 Programas que facilitan el acceso a la información para los emprendedores.

<b>IX. Acceso a Información</b>	
<p>Sistemas de consulta de la (SE).</p>	<p>La Secretaría de Economía a través de su página web ofrece acceso a un sistema de información sobre estadísticas de comercio, aranceles, empresas, mercados, inversión extranjera y normas oficiales.</p>
<p>SISTEC (SE)</p>	<p>Sistema en INTERNET que permite vincular a las micro, pequeña y mediana empresas con los centros e institutos de investigación aplicada y desarrollo de tecnología y empresas de consultoría especializada del país, a fin de que las apoyen a resolver sus problemas de carácter tecnológico. Apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta de Centros Tecnológicos y Consultores: agrupa a 9,609 centros e institutos tecnológicos y empresas de consultoría especializada (y sus sucursales) por tema/subtema y servicio/subservicio, así como por entidad federativa.</li> <li>• Registro de centros tecnológicos y consultores: Proporciona el cuestionario que deben llenar los centros e institutos tecnológicos que deseen incorporarse al sistema.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Página Financiera: Proporciona información de apoyos financieros para el desarrollo tecnológico.</li> </ul>
--	--

Fuente: [www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx)

Tabla 44 Programas que facilitan la entrada al mercado mediante la simplificación administrativa.

<b>X. Eliminar barreras de entrada y salida (simplificación administrativa).</b>	
Catálogos de trámites de la SE.	En su página web la secretaría de economía establece un link para consultar el catálogo de trámites que se realizan ante la misma.
Programa Tuempresagob.mx	Es un portal creado por el Gobierno Federal para facilitar la constitución y puesta en operación de empresas en México, a través del uso de medios electrónicos y la simplificación de trámites federales. Se trata de una plataforma tecnológica que permite al ciudadano avanzar con las entidades gubernamentales federales de manera incremental, según el giro y las necesidades de su empresa.
Programa e5cinco	Esquema electrónico para el pago de los Derechos, Productos y Aprovechamientos (DPA's), denominado, el cual se realiza en las instituciones de crédito autorizadas, a través de sus portales de Internet o de sus ventanillas bancarias.

Fuente: [www.economia.gob.mx](http://www.economia.gob.mx)

Tabla 45 Programas que proveen capital de riesgo para emprendedores.

<b>XI. Capital de riesgo para emprendedores</b>	
No se detectó ningún fondo público de capital de riesgo para emprendedor ( <i>Venture capital</i> )	

Fuente: elaboración propia.

3.4.2 La infraestructura institucional de apoyo en el Estado de Tamaulipas. La infraestructura institucional de apoyo a la formación de *spin-offs* universitarias está compuesta por el conjunto de arreglos (régimenes y organizaciones) que, directa o

indirectamente, apoyan, estimulan y regulan el proceso de innovación. Entre los que se encuentran el sistema político, el sistema educativo, la legislación sobre propiedad intelectual, la legislación laboral, los programas y organismos del gobierno, y otras entidades (Carlsson y Stankiewicz 1991).; de los cuales sólo se toman en cuenta, para el presente estudio: los programas, instrumentos y organismos que a nivel federal, estatal y local apoyan, estimulan y regulan el proceso de formación de empresas innovadoras a través de la transferencia de conocimientos.

Respecto a las instituciones que a nivel estatal y local apoyan la formación de *spin-offs* universitarias enseguida se describen.

Tabla 46. Principales instituciones con programas de apoyo para la formación de nuevas empresas con presencia estatal y local.

Instituciones de investigación y formación profesional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 57 IES y 7 centros de investigación científica y tecnológica.</li> </ul>
Organismos intermedios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología</li> <li>• Red estatal de incubadoras</li> <li>• Red de incubadoras del Tecnológico de Monterrey</li> <li>• Fundación E</li> <li>• Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de la Tecnológica en la Pequeña y Mediana Empresa (FUNTEC)</li> <li>• Fondo de Capitalización e Inversión Rural (FOCIR)</li> </ul>
Asociaciones empresariales de carácter local	No identificadas
Empresas de servicios especializados	No identificadas
Asociaciones empresariales nacionales vinculadas al sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cámara Nacional de Comercio (CANACO)</li> <li>• COPARMEX</li> </ul>
Instituciones públicas de fomento estatales y locales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secretaría de Desarrollo Económico y del Empleo de Tamaulipas (Fondo Tamaulipas)</li> </ul>
Instituciones de financiamiento de carácter estatal y local (Capital semilla y <i>venture capital</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No identificadas</li> </ul>

Fuente: elaboración propia con base en documento interno de la INEST.

El Estado de Tamaulipas cuenta con al menos 7 centros de investigación científica y tecnológica y más de 50 IES que instrumentan y complementan los distintos programas desarrollados por el CONACYT y la SEP para fomentar la investigación y el desarrollo. De estas instituciones, sólo 13 cuentan con investigadores SNI (tabla 47); de los cuales el 30% se ubica en el sector agropecuario y biotecnología. En el periodo del 2000 al 2003 se solicitaron 21 patentes por residentes del Estado, mientras que en estados como Nuevo León se solicitaron 181; Estado de México 230; y Distrito Federal 754. El Estado de Tamaulipas no es de los que menos patentan a nivel nacional, pero se encuentra lejos del desempeño de los primeros diez<sup>24</sup>. Lo que revela una debilidad en la producción de ciencia y tecnología propia que pueda proveer de ideas de alto valor a las incubadoras universitarias (Carlsson 2002).

Tabla 47 Investigadores en Tamaulipas registrados en el SNI por institución.

INVESTIGADORES EN TAMAULIPAS REGISTRADOS EN EL SNI	
CENTRO DE BIOTECNOLOGIA GENOMICA - CBG	<b>12</b>
CENTRO DE INVESTIGACION EN CIENCIA APLICADA Y TECNOLOGIA - CICATA	<b>11</b>
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS AVANZADOS - CINVESTAV TAMAULIPAS	<b>9</b>
EL COLEGIO DE LA FRONTERA NORTE, A.C. - Matamoros	<b>3</b>
EL COLEGIO DE LA FRONTERA NORTE, A.C. - Nvo. Laredo	<b>2</b>
INSTITUTO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE TAMAULIPAS	<b>1</b>
CENTRO REGIONAL TAMAULIPAS(INAH)	<b>1</b>
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES, AGRICOLAS Y PECUARIAS - Rio Bravo	<b>18</b>
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CD. VICTORIA	<b>3</b>
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CD. MADERO	<b>16</b>
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE TAMAULIPAS	<b>69</b>
UNIVERSIDAD POLITECNICA DE ALTAMIRA	<b>2</b>
<b>TOTAL</b>	<b>153</b>

Fuente: [http://sicytet.homelinux.net/sicytet/reportes/2010/rep\\_instituciones.php](http://sicytet.homelinux.net/sicytet/reportes/2010/rep_instituciones.php)

<sup>24</sup> En el año 2009 los residentes del Estado de Tamaulipas solicitaron 15 patentes y los del Estado de Nuevo León 114.

Respecto a las instituciones que fomentan la cultura emprendedora, el Plan Estatal de Desarrollo 2005-2010 establece entre uno de sus objetivos generales la “educación integral para una sociedad de conocimiento” dentro del cual establece líneas de acción para estrechar los vínculos entre la formación profesional, la ciencia y la tecnología con el sector productivo así como fomentar el espíritu empresarial de los alumnos, sin embargo no existe ninguna línea de acción respecto a la formación de empresas de base científica.

Por su parte, el Programa Estatal de Ciencia y Tecnología dentro del capítulo “Investigación y Desarrollo Tecnológico en el Modelo Tamaulipas” marca entre sus estrategias el establecimiento de seis incubadoras de empresas ubicadas en distintas partes del Estado especializadas en la vocación productiva de cada región. Sin embargo, no se contempla un esfuerzo independiente para fomentar la cultura emprendedora además de la capacitación que puedan brindar las incubadoras proyectadas.

Respecto a los organismos intermedios de apoyo a los nuevos negocios (tabla 48), el COTACYT fomenta las ideas de negocio mediante el Certamen de Creatividad, que premia a productos innovadores realizados por estudiantes universitarios y trata de canalizarlos a las incubadoras del Estado, y mediante el Centro de Asesoría Integral en Materia de Propiedad Intelectual los ayuda a proteger su invento mediante asesoría y financiamiento para su registro; a través de sus programas y bases de información el COTACYT cumple con la función de proveer a las empresas y universidades con la información de sus potenciales socios con los cuales podrían colaborar (Kodama 2008). La Red Estatal de Incubadoras del Estado de Tamaulipas y la Red de Incubadoras del Tecnológico de Monterrey están orientadas a compartir información sobre los programas de apoyo del gobierno y asesores especializados. Su función es básicamente como difusoras de información (Damsgaard 2001).

Por su parte, Fundación E, FUNTEC y FOCIR son el tipo de intermediarios que cumplen la función de canalizar los recursos financieros de programas gubernamentales (Kodama 2008; Wright et al. 2008). Estos organismos no solo cumplen con la función de canalizar el apoyo del Fondo PYME a incubadoras y emprendedores, también monitorea la conducta de los beneficiarios y abaratan la obtención y procesamiento de la información, mediante el registro y selección de los emprendedores e incubadoras

que serán beneficiarias de los recursos públicos (Williamson 1994, Casalet 2001). La participación de estas organizaciones es obligatoria ya que el reglamento del Fondo establece que todos los recursos serán canalizados a través de Organismos Intermediarios.

Tabla 48 Organismos intermedios relacionados con apoyos a la formación de nuevas empresas.

<b>Organismos Intermedios</b>	
Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología	Es el órgano ejecutor de la política de ciencia, tecnología e innovación del Estado de Tamaulipas. Su principal actividad está relacionada con la promoción de los programas del CONACYT. Ha instrumentado 4 programas propios: Tecno-Tam, Centro de Asesoría Integral en Materia de Propiedad Intelectual, Sistema de Información Científica y Tecnológica del Estado de Tamaulipas, y el Certamen Estatal de Creatividad e Innovación Tecnológica.
Red estatal de incubadoras	Está integrada por 13 incubadoras en el Estado de Tamaulipas apoyadas por el Fondo PYME y la Secretaría de Economía y Desarrollo Social del Estado.  Proporciona información sobre apoyos del gobierno, trámites y mejores prácticas entre sus asociados.
Red de incubadoras del Tecnológico de Monterrey	Proporciona información sobre programas de apoyo, asesores especialistas y facilidades de infraestructura para sus asociados.
Fundación E	Es una asociación civil, que desde 2007, es un organismo intermedio coordinador del Sistema Nacional de Incubadoras de Empresas de la Secretaría de Economía; para canalizar los apoyos del Fondo PYME tanto a las incubadoras como a los emprendedores.
FUNTEC	Asociación civil que funge como intermediario entre el Fondo PYME y las incubadoras para canalizar los apoyos de este programa.
FOCIR	El Fondo de Capitalización e Inversión del Sector Rural es un agente especializado del Gobierno Federal creado para promover la inversión con capital en el sector rural y agroindustrial del país, al proporcionar servicios especializados en banca de inversión y capital privado con conocimiento sectorial.

Fuente: [www.cotacyt.gob.mx](http://www.cotacyt.gob.mx) , [www.tamaulipas.gob.mx](http://www.tamaulipas.gob.mx), [www.itesm.edu.mx](http://www.itesm.edu.mx), [www.fundacione.org](http://www.fundacione.org), [www.funtec.org](http://www.funtec.org), y [www.focir.gob.mx](http://www.focir.gob.mx)

Independientemente de los esfuerzos que realizan las incubadoras instaladas en las instituciones de educación superior, no se detectó ninguna asociación de carácter local que tuviera algún apoyo específico para el proceso de formación de nuevas empresas. Esta ausencia se puede ver reflejada en una red de relaciones limitada y menor conocimiento del mercado que les impida a los emprendedores la obtención de capital de riesgo emprendedor (Carlsson 2002).

La CANACO y LA COPARMEX en sus delegaciones de Tampico, cuentan con un Centro México Emprende cada una. Los Centros México Emprende difunden los programas de la SE dirigidos a los emprendedores y microempresas, además ofrecen servicios de capacitación, asesoría y vinculación con programas públicos y privados. Estas asociaciones empresariales, aunque son de carácter nacional, cumplen con la función intermediaria de capacitación y difusión de los programas públicos basándose en un mejor conocimiento del mercado local, pero se benefician de su presencia a nivel nacional para ser promotores de distintos programas públicos (Casalet y González 2008).

En cuanto a programas públicos de carácter local y estatal que complementen o suplan a las iniciativas del gobierno federal en la generación de empresas innovadoras, además de los implementados por el COTACYT, sólo se identificó al Fondo Tamaulipas; esta iniciativa es una institución de fomento que provee financiamiento para inversión inicial (Casalet 2001; Fuentes y Ampudia 2009). El Fondo fue instrumentado por la Secretaría de Desarrollo Social del Estado de Tamaulipas y consistía en complementar los recursos aportados por el Fondo PYME. Actualmente el Fondo Tamaulipas cuenta con tres modalidades de créditos: CREDITAM, MICROCRÉDITO Y FUERZA MÓVIL. La modalidad CREDITAM es para que los emprendedores adquieran activos fijos o capital de trabajo y el monto máximo que financian es de \$150,000.00 con un plazo de recuperación no mayor a tres años.

No se identificó la existencia de instituciones de carácter local y estatal que ofrecieran capital semilla y de riesgo para los emprendedores, esta ausencia pone en riesgo toda la cadena de acciones institucionales que buscan promover la formación de nuevas empresas, sobre todo las de base científica, ya que estas nuevas empresas, como señalan Bozkaya y Van Pottelsberghe (2008) carecen de activos iniciales y registros contables

que les permita acceder a los canales de financiamiento convencionales, como los préstamos de la banca comercial y el mercado accionario. Por otra parte, sus periodos de maduración suelen ser más largos que las empresas tradicionales. Durante sus primeros años de actividad, de tres a cinco años, suelen no ser rentables, por lo cual adquirir un crédito comercial de plazo corto y a tasas de mercado suele ser financieramente inviable (European Commission 2006).

La dificultad y las condiciones inapropiadas de los créditos comerciales hacen necesaria la participación de “Inversionistas Ángel” que aporten capital semilla y Capital de Riesgo para Emprendedores (Venture Capital), es decir créditos o capital para la inversión inicial, con plazos de recuperación o desinversión largos y bajas tasas de interés, en el caso de los créditos (Mayer 2002; Carlsson 2002; Bozkaya y Van Pottelsberghe 2008).

### 3.4.3 La configuración de la red de apoyo a la INEST.

En la tabla 49 puede observarse la variedad de instituciones con las que se encuentra relacionada la incubadora, lo cual es un punto importante para su buen funcionamiento como lo indica el cuadro de mejores prácticas en diversos países. Sin embargo, resalta la ausencia de asociaciones empresariales e iniciativas públicas de carácter local, la escasez de vínculos con IES y centros de investigación que pudieran ser tanto fuente de ideas de negocio como de los servicios tecnológicos que carece la universidad.

Tabla 49. Instituciones relacionadas con la INEST

Instituciones de investigación y formación profesional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universidad Autónoma de Tamaulipas</li> </ul>
Instituciones puente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red estatal de incubadoras</li> <li>• Red de incubadoras del Tecnológico de Monterrey</li> <li>• Colegio de Ingenieros Agrónomos</li> <li>• Instituto Mexicano de Contadores Públicos</li> <li>• Instituto Mexicano de Finanzas</li> <li>• Fundación E</li> <li>• FUNTEC</li> </ul>
Asociaciones empresariales de carácter local	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asociación de Industriales del Sur de Tamaulipas</li> </ul>
Asociaciones empresariales nacionales vinculadas al sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cámara Nacional de Comercio</li> <li>• Cámara Nacional de la Industria de la Transformación</li> <li>• COPARMEX</li> <li>• Consejo Mexicano de Comercio Exterior</li> <li>• Consejo Empresarial México-Unión Europea</li> </ul>

Instituciones públicas de fomento productivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondo Nacional de Apoyo a Empresas Sociales</li> <li>• Fondo para la Pequeña y Mediana Empresa</li> <li>• Secretaría de Desarrollo Económico y del Empleo de Tamaulipas</li> </ul>
--	---

Fuente: elaboración propia con base en documento interno de la INEST.

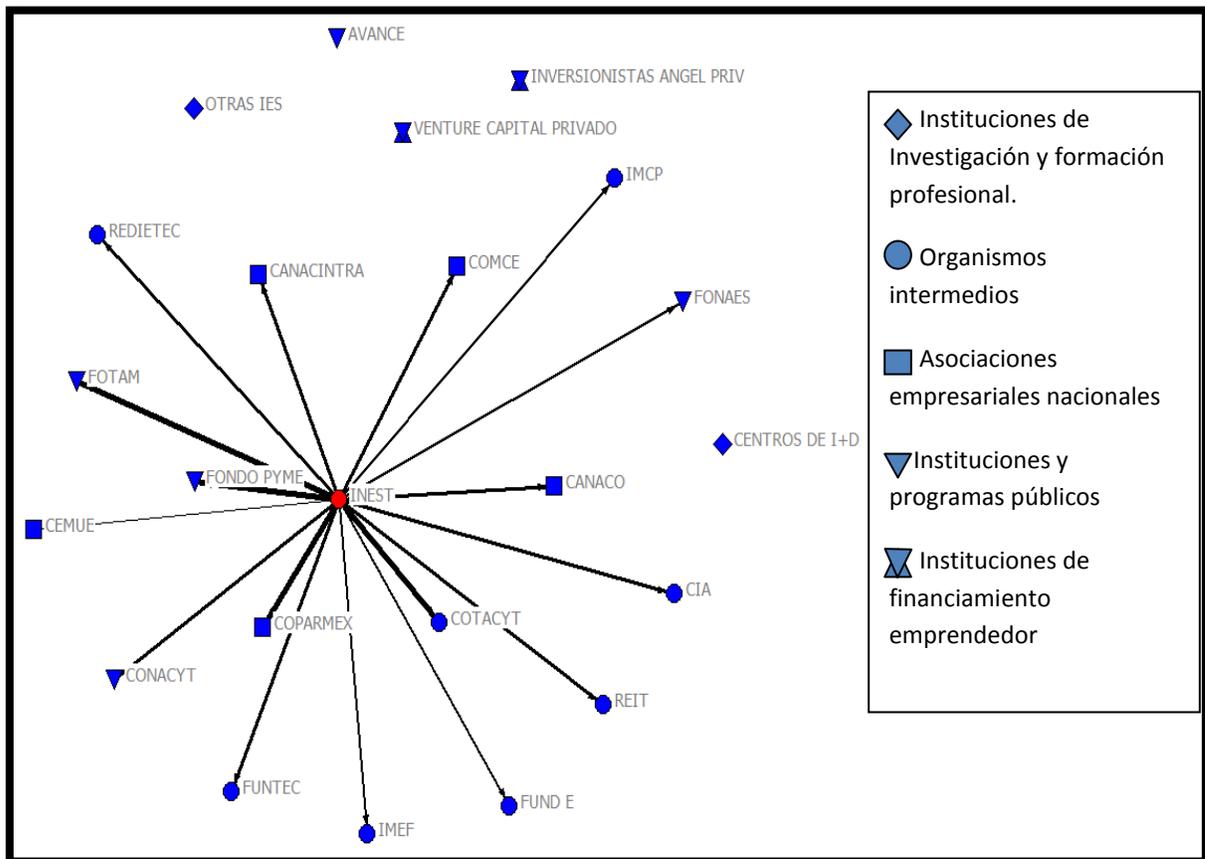
En la figura 6 se puede apreciar de manera gráfica como se encuentra relacionada la INEST con las instituciones que proveen algún tipo de apoyo a los emprendedores. Utilizando algunos conceptos del análisis de redes sociales y la teoría de grafos se estudian las relaciones institucionales que conforman el proceso de generación de spin-offs universitarias en el sur de Tamaulipas. Este entramado de relaciones es nombrado en este estudio como red de apoyo institucional para la incubación de spin-offs universitarias. La reconstrucción gráfica de dicha red (con la ayuda de los programas UCINET y NetDraw), nos permite observar las relaciones presentes/ausentes así como su frecuencia.

Lo que se muestra en la figura 6 se conoce en la teoría de grafos como una red concéntrica o egocéntrica. En ésta, se muestra sólo la relación que mantiene la incubadora con cada institución y no las relaciones que pudieran mantener entre sí las otras instituciones. La red se construyó a partir de la incubadora ya que ésta actúa como un intermediario entre los distintos programas y organismos de apoyo y los emprendedores. A través de diversas relaciones, una empresa puede obtener conocimientos valiosos, competencias y recursos que complementen o compensen sus limitaciones (Baum, Calabrese y Silverman 2000). Sin embargo, las nuevas empresas tienen dificultades para obtener beneficios de las redes debido a su falta de experiencia. Debido a esto, la introducción a una red mediante un agente con mayor experiencia, como la incubadora, ha sido señalado como un recurso estratégico (Hoang y Antoncic 2003). Esto implica que la riqueza de recursos que puedan ser obtenidos por las nuevas empresas dependerá de la configuración de la red que se haya construido a partir de las capacidades de relacionamiento de la incubadora como de las instituciones presentes en el entorno.

La figura 6 debe leerse de la siguiente manera, las figuras geométricas indican el tipo de institución implicada; las líneas conectando dos figuras representan la existencia de una relación entre dos instituciones; y la longitud de las líneas así como su grosor indican la

frecuencia con la que se relacionan las instituciones. Lo que se puede observar de la figura es que la institución con la que más se relaciona la incubadora es con el Fondo PYME, principal programa de impulso a las incubadoras y el emprendimiento. Mientras que el dato contrastante es la ausencia de vínculos con el capital de riesgo y capital semilla privado para los emprendedores.

Figura 6 Configuración de la red de apoyo institucional utilizada por la INEST



Fuente: elaboración propia

Tabla 50 Contenido y formalidad de las relaciones entre incubadora e instituciones de apoyo.

Organismo	Objetivo de la relación	Tipo de relación (Formal o informal)
CONACYT	Proporcionarle Al emprendedor los elementos para acceder a los programas de esta institución	Formal
COTACYT	Proporcionarle Al emprendedor los elementos para acceder a los programas de esta institución	Formal
Red Estatal de Incubadoras	Información y alianzas.	Formal
CANACO	Capacitación y vinculación con otros organismos.	Informal
CANACINTRA	Información sobre trámites y normativas	Informal
COPARMEX	Información sobre trámites y normativas	Informal
COMCE	Información normatividad	Informal
Colegio de Ingenieros Agrónomos	Capacitación, intercambio de información, facilitar infraestructura.	Informal
Instituto Mexicano de Contadores Públicos	Información sobre reglamentación	Informal
Instituto Mexicano de Finanzas	Información sobre reglamentación	Informal
FONAES	Participar en los programas de financiamiento para los proyectos	Informal
Secretaría de Economía Fondo PYME	Financiamiento para emprendedores e incubadora	Formal
Secretaría de Desarrollo Económico y del Empleo de Tamaulipas-FOTAM	Financiamiento para proyectos de los emprendedores	Formal
Fundación E	Financiamiento	Formal
FUNTEC	Financiamiento	Formal
Red de incubadoras del Tec de Monterrey	Información	Formal
CEMUE	Información	Formal

Fuente: elaboración propia

De manera general, vinculando la figura 6 con la tabla 50, se puede observar que el contenido de una gran parte de sus relaciones es el intercambio de información sobre reglamentación y trámites administrativos y a su vez estas relaciones son de tipo informal con organismos que realizan funciones de intermediación. Este tipo de contactos, son conocidos como redundantes, ya que proporcionan el mismo tipo de recursos.

Los organismos con los que parece tener lazos más fuertes, por la frecuencia de sus relaciones, es el Fondo PYME, COPARMEX, CANACO, COTACYT. Aunque la

relación con el Fondo PYME es formal, la interacción frecuente con este organismo se explica por el seguimiento que realiza el Fondo sobre los apoyos realizados a la incubadora como a los emprendedores, así como los nuevos apoyos que son solicitados. La mayor frecuencia de relaciones informales con la COPARMEX Y CANACO, están en línea con lo encontrado por Marques, Caraça y Diz (2010) quienes señalan que los vínculos informales son más intensivos que los formales.

Uno de los problemas principales es la ausencia de vínculos y la escasez de organismos que proporcionen capital semilla para los emprendimientos, la única opción para la inversión inicial a tasas y plazos accesibles para las microempresas es el Fondo Pyme de la Secretaría de Economía, ya que el programa FOTAM de la Secretaría de Desarrollo de Tamaulipas ha sido un complemento del Fondo PYME con tasas de interés más elevadas y menores montos de financiamiento.

Se manifiesta una escasez de instituciones de apoyo financiero pues además del Fondo Pyme, no se identificó a fondos de inversión privada a nivel local o estatal que ofrecieran capital semilla y de riesgo para los emprendedores. En el caso de la INEST, se ha buscado obtener créditos del programa estatal Fondo Tamaulipas (FOTAM) sin embargo la incubadora no ha obtenido ningún crédito para sus empresas ya que los intereses que cobra este programa son considerablemente más altos a los de Fondo Pyme, aún así es una opción de financiamiento que están empezando a buscar los emprendedores ante la falta de respuesta por parte de la SE de acuerdo al Director de la incubadora:

¿Y FOTAM no le ha apoyado algún proyecto?

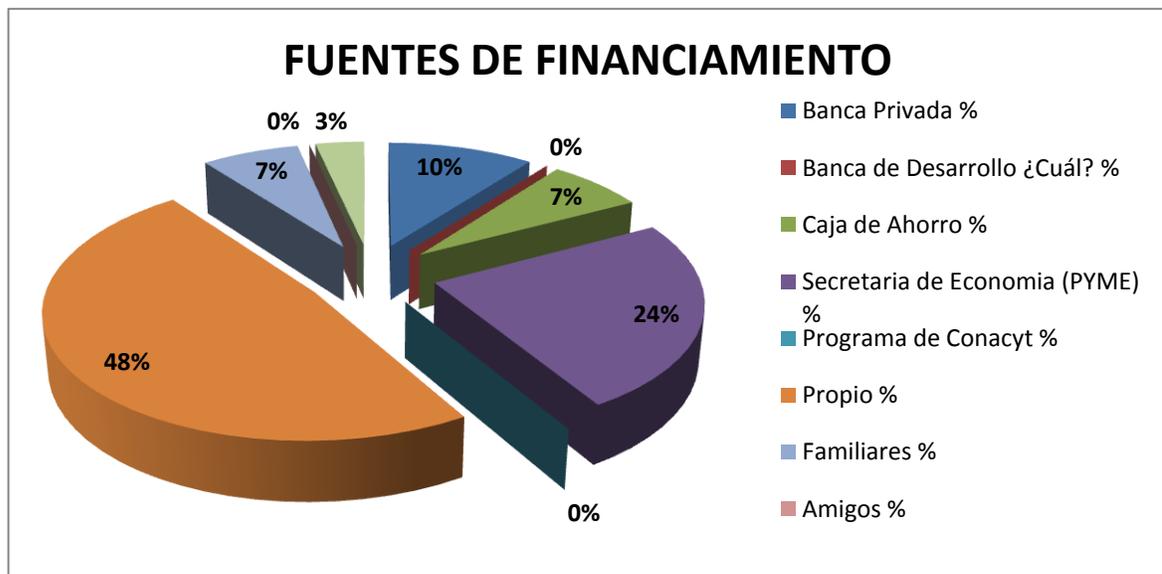
No, porque es más caro, pero cuando platiqué con los emprendedores me dijeron -no importa ingeniero nada más que haya dinero, porque nos traen que van a dar el capital semilla, que si al 9%, que si al 10% y no hay - entonces tú, cuando ya tienes tu negocito trabajando dices -espérate, aunque sea al 14, aunque sea al 15% pero que haya- entonces les dije -déjenme hacer la consulta para ver si se los consigo-" (Ramos 2010)

La ausencia de vínculos con fondos de inversión privados y la alta dependencia del Fondo Pyme es una debilidad sustancial en la red de apoyo de la INEST ya que uno de

los principales obstáculos para la creación de spin-offs universitarias ha sido la falta de recursos financieros apropiados (European Commission 2006). En la gráfica 10 se muestran las fuentes de financiamiento de los emprendedores que se encontraban en etapa de postincubación en la INEST. En ésta se puede observar que el 48% de los emprendedores sólo se han financiado con recursos propio, en segundo lugar con capital semilla (24%); en tercer lugar, sólo el 10% ha obtenido préstamos de la banca comercial; en cuarto lugar las cajas de ahorro y préstamos de familiares. Ningún emprendedor manifestó haber obtenido algún apoyo de los programas del CONACYT.

Este patrón de financiamiento, coincide con lo encontrado por Bozkaya y Van Pottelsberghe de la Potterie (2008) y por Mayer (2002), quienes señalan que en la etapa de formación e inicial de la empresa las principales fuentes de financiamiento son los recursos propios y los préstamos del gobierno. Sin embargo, difiere con la ausencia de inversionistas ángel y venture capital.

Gráfica 10 Fuentes de financiamiento de los emprendedores de la INEST.



Fuente: elaboración propia.

Aunado al problema anterior se encuentra la falta de madurez de los organismos intermedios encargados de canalizar los préstamos autorizados por el Fondo Pyme, el cual realiza los préstamos a través de organismos como FUNTEC, Fundación E y

FOCIR, los cuales no siempre son autorizados para fungir como intermediarios del fondo, por lo cual no existe continuidad en la relación entre los organismos intermedios y la incubadora, en detrimento de la agilización del financiamiento y de la tramitación burocrática.

El director de la incubadora reclama la incapacidad que ha tenido la burocracia, encargada del Fondo Pyme, para canalizar los recursos a los emprendedores, debido a la ineficiencia con la que se han manejado los recursos. En su opinión existe un exceso de trámites y falta de experiencia para administrar el principal fondo de financiamiento para las incubadoras y las microempresas. Al respecto el director señalaba:

"El Fondo Pyme lo debería manejar la banca de desarrollo, Nacional Financiera, Bancomext; la banca de desarrollo, porque son banqueros, pues ¿cómo pongo a administrar dinero a alguien que no sabe la O por lo redondo? Por eso son los desfases, ahorita precisamente estoy contestándoles a algunas gentes que no me han dado los recursos desde el 2008, y les dices y no saben nada; y la secretaría de economía como no tiene gente que sepa operar esto, dice -déjame agarrar un organismo intermedio- y agarró a FUNTEC, agarró a Innovateur, y ahorita agarró a FOCIR. Pero desde diciembre del año pasado no ha podido FOCIR resolver el capital semilla 2009"

Los hechos citados por el Director de la incubadora son un indicador de posibles conflictos entre la administración del Fondo Pyme y los intermediarios con la incubadora. En este sentido, el apoyo financiero que brinda la SE a las incubadoras y sus emprendedores se ha visto entorpecida por la falta de madurez de los organismos que operan como intermedios entre el Fondo Pyme y las incubadoras. La variación en los organismos que fungen como intermediarios así como el cambio en las reglas de operación ha dificultado el entendimiento y la participación de las incubadoras en el proceso. Desde su inicio de operaciones, la incubadora ha tenido que negociar con distintos organismos intermedios como FUNTEC, INOVATEUR, FOCIR, y

recientemente, señala el director de la incubadora, se ha designado a otro organismo llamado Global Enterprise. Al respecto señalaba:

Lo que pasó fue que hicimos un convenio de colaboración entre la fundación que nombró la Secretaria y nosotros la incubadora, ellos me dieron el dinero a mí y yo lo permee a los emprendedores, con esos no tengo ninguno pendiente (primera y segunda generación de incubados). Y en la tercera y cuarta (generación) me dijeron ya no es a través de FUNTEC ahora el dinero va a ser a través de Innovateur Capital, entonces, Innovateur Capital en lugar de hacerlo con nosotros directamente lo hizo con Fondo Tamaulipas porque Fondo Tamaulipas empezó a poner dinero... Esa fue la tercera y cuarta generación con Innovatur; la quinta, sexta y séptima están pendientes con FOCIR... otro, y todavía para el capital semilla del 2009 están pensando en otro organismo intermedio, otro diferente (Ramos 2010).

Otro aspecto, de tipo operativo, que ha dificultado la obtención de los recursos financieros para los emprendedores ha sido la poca claridad o la falta de precisión en la definición de sus conceptos; tal como la definición que la secretaría de economía hace de tecnología intermedia. Debido a que los préstamos que realiza a los emprendedores varía en función del tipo de tecnología o grado de innovación del negocio, estos se tienen que clasificar, de acuerdo a la SE, como negocio tradicional, de tecnología intermedia, o de alta tecnología; por lo cual los negocios de menor nivel tecnológico pueden acceder a menores montos.

La falta de precisión en los criterios para determinar el nivel tecnológico de los negocios ha ocasionado que los proyectos que habían sido clasificados como de tecnología intermedia o avanzada, por parte del comité técnico de la incubadora, hayan sido reclasificados como de menor nivel tecnológico por el comité del Fondo Pyme y recibido menores montos de lo solicitado, lo que ha generado malestar o insatisfacción tanto de quienes dirigen la incubadora como de los emprendedores.

Además de lo anterior el entrevistado señalaba la poca claridad en otros criterios para la participación en el financiamiento:

Tengo proyectos del 2007, 2008 y 2009 pendientes de apoyo; y en sus reglas de operación en una me dices que debes tener una antigüedad mayor a dos años y en otra me dices que no debes tener antigüedad mayor a dos años, entonces quién los entiende. Ese es de los grandes problemas que tenemos en nuestro país y no nada más con capital semilla con una bola de programas de la SE (Ramos 2010)

Al parecer del director de la INEST, las reglas en cuanto a premiar o castigar a las incubadoras que hacen cumplir a sus emprendedores con el pago de los créditos recibidos por la SE, tampoco es claro; pues menciona algunos casos en los que hay incumplimiento en la devolución de los préstamos sin que se perciba que existan consecuencias negativas, mientras que en otros casos, como el de su incubadora, señala, se le han negado los préstamos para sus emprendedores. A pesar de que el Director de la incubadora manifestó tener buenas relaciones con todos los organismos con los que se relaciona, es evidente la existencia de un conflicto con los organismos intermedios y la administración del Fondo PYME por las diferentes razones antes citadas por el mismo Director.

### 3.5 Las características de los emprendedores de la INEST y los resultados de la transferencia

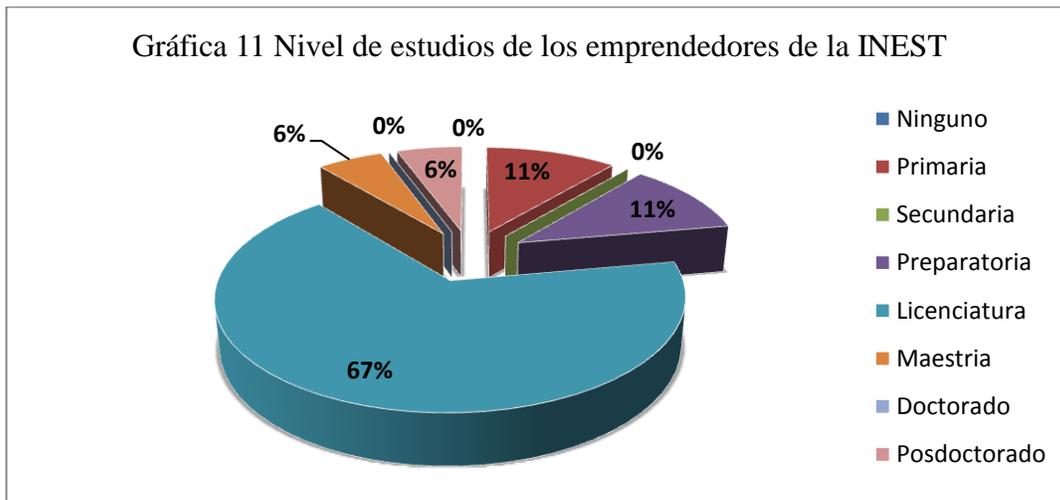
La mayor parte de los emprendedores de la INEST son alumnos de nivel licenciatura y comunidad externa a la universidad. La nula participación de investigadores y alumnos de posgrado del área de las ingenierías y con experiencia en industrias relacionadas con áreas emergentes limita seriamente las posibilidades de generar empresas de base científica para lograr un escalamiento tecnológico de la industria local.

#### 3.5.1 Características relacionadas con la capacidad de absorción y el perfil tecnológico

De acuerdo a Cohen y Levintal (1990) la capacidad para innovar de las empresas está relacionada con su capacidad de absorción, la cual está relacionada con la capacidad cognitiva de los individuos y sus experiencias previas. En este sentido, los niveles de instrucción de los emprendedores son un indicador de sus capacidades para realizar

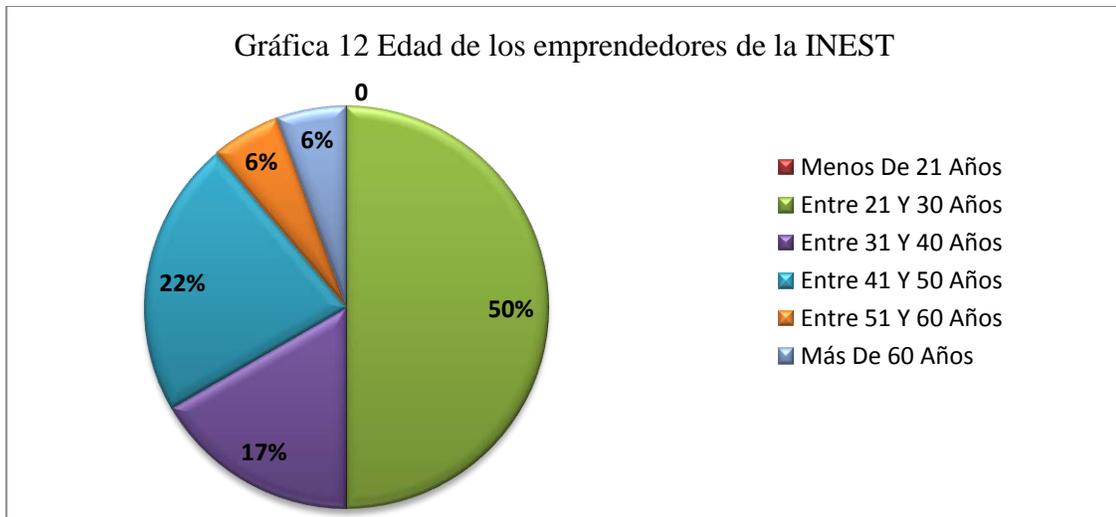
innovaciones de base científica. Tomando en cuenta lo anterior, la INEST ha fomentado la generación de microempresas con mejores capacidades de innovación en comparación con la estadística nacional.

En la gráfica 11 se puede observar que en el 67% de las empresas formadas en la INEST, los emprendedores cuentan con nivel de licenciatura y el 11% con nivel medio superior; mientras que a nivel nacional sólo el 22% cuenta con estudios de nivel medio y superior. Por otra parte, su aportación para la generación de empresas de alto valor agregado es limitada ya que ninguno de sus emprendedores cuenta con niveles de posgrado. Lo cual es un indicador de la nula participación de investigadores en la formación de empresas.



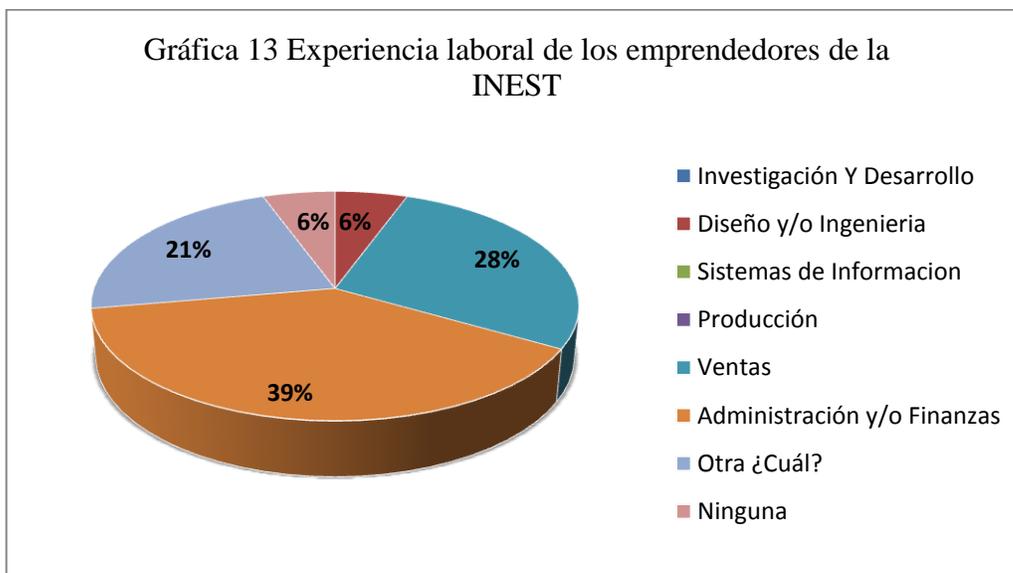
Fuente: elaboración propia.

Otras características importantes son la edad de los emprendedores y la experiencia laboral. Como puede observarse en la gráfica 12, el 50% de los emprendedores tiene entre 21 y 30 años lo cual está relacionado con que una gran parte de sus emprendedores son alumnos de la universidad de nivel licenciatura.



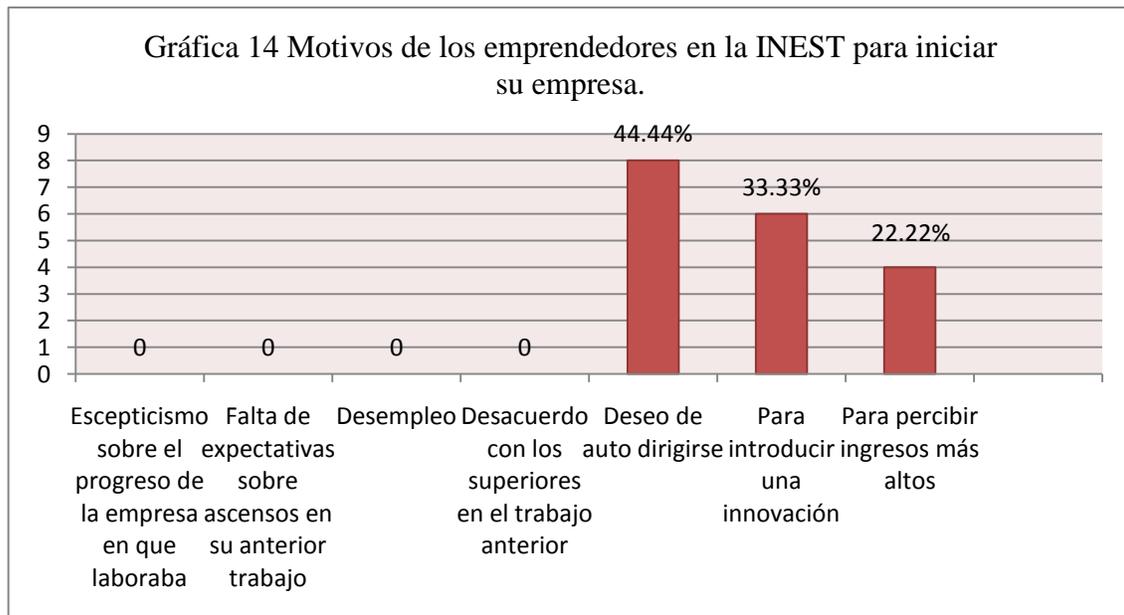
Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la experiencia laboral, en la gráfica 13 se muestra que el 39% se había desempeñado en administración y/o finanzas, el 28% en ventas, y sólo el 6% en tareas de diseño y/o ingeniería. Este aspecto limita las oportunidades de generar empresas de base tecnológica o científica, ya que una gran parte de las empresas de base tecnológica han sido formadas por ingenieros o personal que tenía experiencia previa en otras empresas de alta tecnología, en el sector industrial o en investigación y desarrollo (Colombo y Delmastro 2002; Kodama 2008; Rasmussen y Borch 2010).



Fuente: elaboración propia.

Por último, otra característica importante de los emprendedores es su motivación para iniciar su negocio (Colombo y Delmastro 2002). En el caso de la INEST, se encontró que el 44.44% de los emprendedores iniciaron su empresa por lo que Colombo y Delmastro (2002) denominan “motivo personal”, deseo de autodirigirse. Y el 22.22% lo hizo para elevar sus ingresos. Sólo una tercera parte inició su empresa para introducir una innovación. Este patrón de comportamiento coincide con lo señalado por el *Global Entrepreneurship Monitor*, los emprendedores de las economías clasificadas como *Efficiency-Driven* son más proclives a iniciar una empresa por motivos de necesidad: cuando no tienen una mejor opción de empleo, por el deseo de mantener o incrementar su ingreso, y por incrementar su independencia (Global Entrepreneurship Monitor 2011). En el caso de los micronegocios a nivel nacional el 46% manifestó haber iniciado su empresa para incrementar sus ingresos, el 18% para autodirigirse, y el 7% por haber encontrado una buena oportunidad de negocio (INEGI 2009). Sumados los porcentajes del motivo de autodirigirse y el de incrementar los ingresos, el patrón de los emprendedores de la INEST es muy semejante al de las microempresas del país. Sin embargo, la participación de los emprendedores que tratan de introducir una innovación es muy superior en el caso de la incubadora a los del resto del país.



Fuente: elaboración propia.

### 3.5.2 Innovación y diversificación tecnológica.

Por una parte, se ha planteado que las empresas/emprendedores buscan relacionarse con la universidad por una doble motivación: adquisición de conocimientos científicos que los habilita para realizar innovaciones y resolver problemas concretos relacionados con investigaciones de mercado, asesorías empresariales, pruebas de laboratorio, monitoreos o utilización de infraestructura y equipos que les permiten reducir sus costos de arranque y producción (Mansfield y Lee 1996; Steffensen, Rogers y Speakman 2000; Rothaermel y Thursby 2005; Arza 2010; CEPAL 2010).

Por otra parte, se ha planteado que las pequeñas empresas y el emprendimiento son un recurso clave de innovación en los países desarrollados como en los que están en vías de desarrollo (Dahlstrand y Stevenson 2010). Particularmente, se ha resaltado el papel que juegan las nuevas empresas en las industrias emergentes (Lerner 2010). Por ejemplo, Acs y Audretsch (1998) encontraron que las nuevas y pequeñas empresas contribuyeron por lo menos en la mitad de las innovaciones más importantes del siglo XX. En este sentido, se esperaría que las empresas formadas a través de la incubadora fueran una fuente de innovación. Sin embargo, como puede observarse en la gráfica 15 sólo el 6% de las empresas cuenta con algún registro de patente; un 6% ha registrado algún diseño industrial; el 3% ha realizado investigación y desarrollo; y ninguna cuenta con registro de derecho de autor. Las actividades que más han realizado son las pruebas de laboratorio 16% y el diseño de producto 16%. Esto revela el bajo contenido científico/tecnológico de las empresas incubadas, lo cual está en línea con la baja producción de propiedad intelectual generada por la universidad que alberga a la incubadora. Un 16% revela haber realizado el diseño de productos y un 10% haber elaborado prototipos, esto significa que algunas empresas están generando innovaciones pero de nivel intermedio de alcance geográfico local o regional. Esto se corrobora por el sector de la producción en el que participa la mayoría de las empresas incubadas, el 65% en comercio.

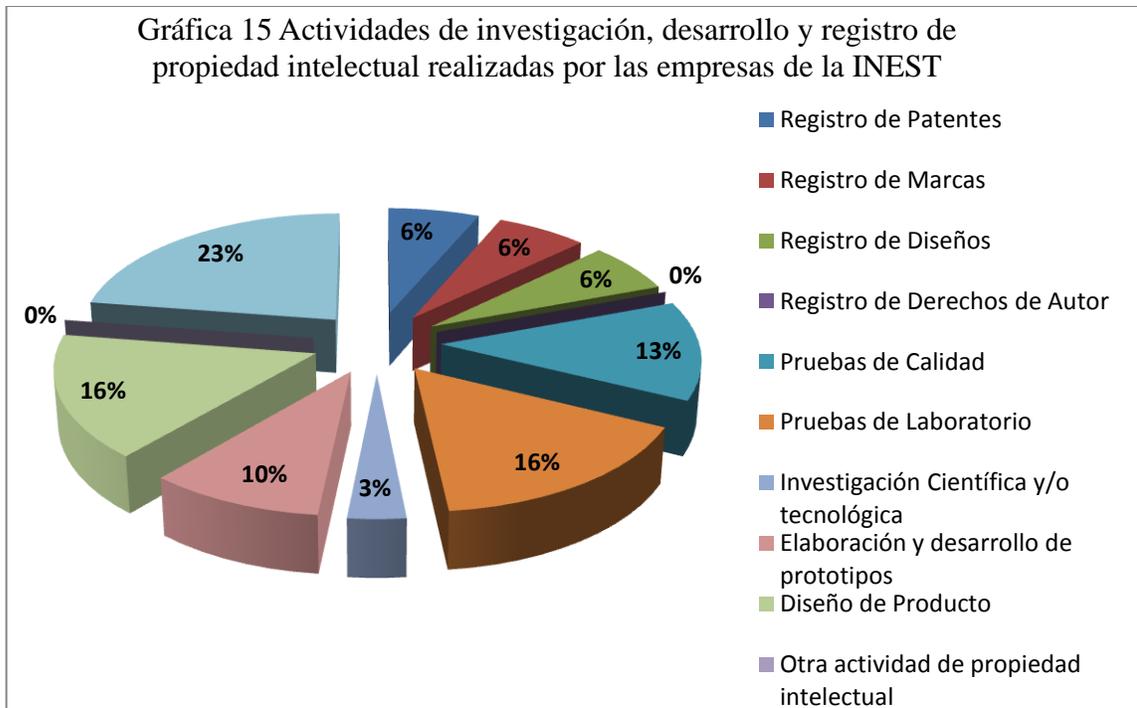


Tabla 51 Sectores de la producción de las empresas en incubación de la INEST

SECTOR	Participación %
AGROPECUARIO	7.5
COMERCIAL	65.00
INDUSTRIAL	22.5
SERVICIOS	5.00
TOTAL	100.0

## Capítulo 4 La Transferencia de Conocimientos Mediada por la Incubadora de Negocios del ITESM campus Monterrey

### 4.1 Contexto regional

El estado de Nuevo León es una de la 8 entidades más pobladas del país, el 66.5% de su población se encuentra en edad productiva, por encima del promedio nacional (63.7%). Es la segunda entidad con mayor población con educación superior, con una cobertura de 21.4%, y su producto interno bruto per cápita es casi el doble del promedio nacional. Cuenta con un sector industrial amplio y ocupa el quinto lugar en exportaciones en industria maquiladora. Es la segunda entidad con menor índice de marginalidad y segunda con mejor índice de desarrollo humano. (Véase tabla 52)

Tabla 52 Variables socioeconómicas del estado de Nuevo León

Indicador	Valor estatal	Promedio o % del nacional	Ubicación
Población ( millones)	4.3	4.08	8
Área (metros cuadrados)	64,203	3.28	13
Densidad de población	66.7	97.9	15
Población de 0-14 (%)	28.3	31.1	31
Población de 15-64 (%)	66.5	63.7	4
Población de 65+	5.1	5.3	22
Población rural	5.7	23.5	31
Crecimiento anual de la población (2000-2005) (%)	1.6	1.0	8
Población con educación secundaria	57.7	66.9	31
Población con educación media	20.9	16.7	3
Población con educación superior	21.4	16.4	2
Producto Interno Bruto per cápita (dólares EU)	15,437	8,241	2
Crecimiento anual del PIB 1996-2006 (%)	5.0	3.6	4
Sector primario (%)	12	5.5	30
Sector industrial (%)	29.5	27.5	12
Sector servicios (%)	69.3	67.1	12
Tasa de desempleo	3.8	3.0	24
Exportaciones de la industria maquiladora (2004 millones de dólares EU)	6077	7.0	5
Índice de marginalidad	-1.3	0	31
Índice de desarrollo humano	0.851	0.8	2

Fuente: OECD Reviews of Regional Innovation: 15 Mexican States 2009.

## Estructura de la producción

Tabla 53 Participación sectorial: Nuevo León

	Agricultura, Forestal y Pesca	Minería	Manufactura	Construcción	Electricidad, Gas y Agua	Comercio, Restaurantes y Hoteles	Transporte, Comunicaciones y Almacenamiento	Servicios Financieros, Seguros e Inmobiliarias	Servicios Comunales, Sociales y Personales
<b>2009</b>	0.84	1.03	24.61	9.44	1.54	16.85	7.83	16.29	21.57
<b>2005</b>	0.83	1.93	25.83	7.84	1.42	17.67	8.3	14.50	21.68

Fuente: INEGI Banco de Información Económica

La principal rama de la producción es la industria manufacturera que participa con 24.61% del producto total del estado, seguido por servicios comunales sociales y personales. Las actividades del sector primario tienen una muy baja participación en el Producto Interno Bruto estatal, sin embargo ocupa el primer lugar en producción de sorgo forrajero, el segundo en papa, naranja y mandarina, cuarto lugar en producción de huevo, sexto lugar en leche; lo cual indica que ha concentrado sus esfuerzos en algunas actividades en las que es más competitivo pero subsisten actividades agrícolas con poca mecanización. Del año 2005 al 2009 las actividades que aumentaron su participación en el PIB estatal fueron la construcción, los servicios financieros y, la electricidad, gas y agua. Cuenta con un fuerte sector manufacturero, aunque desde el 2005 ha disminuido su participación en el producto total lo que ha impactado en un menor crecimiento de su economía.

Tabla 54 Valor Agregado Bruto (VAB) de la industria por nivel tecnológico: Nuevo León

% del total para cada renglón del Estado de Nuevo León y de México, 2004

	Baja tecnología		Tecnología media-baja		Tecnología media-alta		Tecnología alta	
	Estado	País	Estado	País	Estado	País	Estado	País
<b>VAB</b>	20.8	32.1	<b>43.2</b>	24.7	<b>33.5</b>	31.6	2.5	11.6
<b>Número de empresas</b>	46.0	61.8	<b>44.9</b>	35.3	<b>8.2</b>	2.1	0.9	0.8
<b>Empleos</b>	27.6	44.1	<b>37.4</b>	25.0	<b>31.0</b>	21.5	4.0	9.4
<b>Activos</b>	17.5	29.4	<b>50.9</b>	36.8	<b>30.5</b>	29.6	1.0	4.2

Nota: basada en la clasificación de la OCDE de la industria por nivel tecnológico  
Fuente: modificado de OECD Reviews of Regional Innovation: 15 Mexican States 2009.

La fortaleza industrial del estado está centrada en las empresas de tecnología media-baja y media-alta, son los niveles tecnológicos que mayor proporción de valor agregan, concentran al 53% de la industria, el 81% de los activos y generan el 68.4% de los empleos; a diferencia del promedio nacional en el que la industria de bajo nivel tecnológico participa con un 61.8% de las empresas. La participación de empresas de alta tecnología es marginal (0.9%) y está muy por debajo del promedio nacional (11.6%), sin embargo, su aporte al número de empleos es considerable (4%) en relación al número de este tipo de empresas (véase tabla 54). La mayor parte del empleo es generado por las micro y pequeñas empresas pero la participación de las empresas grandes (19.7%) es muy superior al promedio nacional (11.5%).

### Competitividad del Estado

Tabla 55 Posición competitiva respecto a las otras entidades del país.

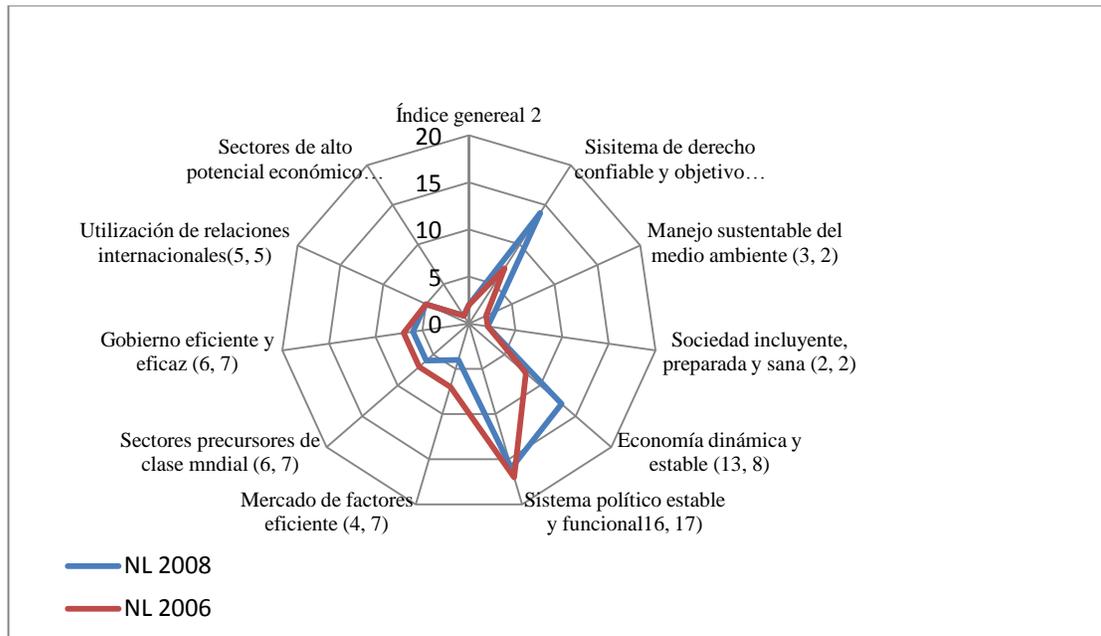
2004	2006	2008
2	2	2

Fuente: índice de Competitividad Estatal 2010

[http://imco.org.mx/indice\\_estatal\\_2010/PDFS/19.Nuevo\\_Leon.pdf](http://imco.org.mx/indice_estatal_2010/PDFS/19.Nuevo_Leon.pdf)

De acuerdo al Instituto Mexicano para la Competitividad, el estado de Nuevo León ocupa el segundo lugar de competitividad entre las 32 entidades que conforman la República Mexicana. Los aspectos más destacables son su desempeño en sectores de alto potencial económico (lugar 1), sociedad incluyente y sana (lugar 2), manejo sustentable del medio ambiente (lugar 3), mercado de factores eficiente (lugar 4) y sectores precursores de clase mundial (lugar 6). De manera negativa lo que destaca es su retroceso en el sistema de derecho (lugar 14), en el dinamismo de su economía (lugar 13) y el sistema político (lugar 16).

Gráfica 16 Posición competitiva del estado de Nuevo León 2006 y 2008



Fuente: elaboración propia con base en Índice de Competitividad Estatal 2010. [http://imco.org.mx/indice\\_estatal\\_2010/NL.html](http://imco.org.mx/indice_estatal_2010/NL.html)

Dentro del subíndice mercado de factores destaca ser el tercer estado con mayor disponibilidad de capital y contar con el tercer lugar en productividad por trabajador. En el subíndice de sectores precursores, destaca en ser la entidad con mayor competencia entre instituciones bancarias, segunda mayor presencia de la banca, tercer lugar en penetración financiera y contar con una red carretera avanzada.

Mientras que entre sus debilidades se pueden señalar los conflictos laborales, baja mecanización del campo y elevado gasto público debido a una amplia burocracia.

A pesar de que su ritmo de crecimiento ha disminuido, su PIB per cápita medido en pesos es 82% superior al promedio nacional.

Tabla 56 PIB per cápita de Nuevo León y los estados mejor y peor situados.

Nuevo León 2008	Promedio nacional 2008	Mejor: Campeche (incluye petróleo)	Peor: Chiapas
\$201, 681	\$110, 447	\$1, 032, 930	\$47, 612

Fuente: Índice de Competitividad Estatal 2010

[http://imco.org.mx/indice\\_estatal\\_2010/PDFS/19.Nuevo\\_Leon.pdf](http://imco.org.mx/indice_estatal_2010/PDFS/19.Nuevo_Leon.pdf)

### **Facilidad para hacer negocios (*Doing Business*<sup>25</sup>)**

En términos de “facilidad para hacer negocios”, el estado tiene un menor desempeño que en competitividad, posición 12 a nivel estatal durante los años 2007 y 2009. El estado se desempeña mejor que el promedio de la OCDE en seis factores de los 12 considerados. Mientras que su desempeño en los procedimientos para iniciar un negocio (lugar 9) son mejores que el promedio nacional, su desempeño es menor en relación al promedio de la OCDE. En facilidad para obtener permisos de construcción ocupa el lugar 11, en registro de propiedad el lugar 13, y en regulaciones para hacer cumplir los contratos ocupa el lugar 21. (Banco Mundial 2009)

Aunque en el índice de competitividad ocupa la segunda posición entre las entidades del país, esta situación no corresponde con la facilidad para hacer negocios, en donde ocupa el lugar 12, lo que puede estar dificultando su recuperación económica; aún así el estado aporta alrededor del 7% del PIB nacional. Sin embargo, una mejora sustantiva en los procedimientos para hacer cumplir los contratos así como en el registro de propiedad, los permisos de construcción y, sobre todo, en los procedimientos para iniciar un negocio podría recuperar el crecimiento y la estabilidad económica del estado.

### **Sistema estatal de ciencia, tecnología e innovación.**

Marco normativo

Cuenta con una “Ley de Impulso al Conocimiento y a la Innovación Tecnológica para el Desarrollo del Estado de Nuevo León”, publicada en el periódico oficial del Estado el 28 de Septiembre de 2009. La cual establece que el Instituto de Innovación y Transferencia Tecnológica del Estado de Nuevo León, está encargado de implementar y dar seguimiento a las acciones y proyectos previstos en la Ley vigente, con el apoyo de las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal que son actores y usuarios del programa.

Las líneas de acción estatal han sido marcadas por el Programa Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2015, el cual atiende las acciones diseñadas por el Plan

---

<sup>25</sup> El informe *Doing Business* en México proporciona una medición cuantitativa sobre cuatro tipos de regulaciones que afectan la facilidad para realizar negocios en el ámbito microeconómico: regulaciones para abrir una empresa, obtención de permisos para construcción, regulación sobre registro de propiedad y regulaciones sobre cumplimiento de contratos.

Estatad de Desarrollo, y tiene como objetivo general Impulsar la investigación, desarrollo e innovación científica-tecnológica para la conformación de la nueva economía y sociedad del conocimiento. Ha marcado como áreas prioritarias: a) la biotecnología; b) la mecatrónica; c) las tecnologías de la información y comunicación; d) salud; e) nanotecnología; y f) manufacturas avanzadas; y como sectores estratégicos al automotriz, aeroespacial, electrodomésticos, software, servicios médicos especializados, biotecnología, nanotecnología, y agroindustrial.

En términos generales el marco normativo y operativo del sistema estatal de ciencia y tecnología, de acuerdo al Programa Estratégico, es que se presenta en la siguiente figura.

Figura 7 Marco normativo y operativo del Sistema Estatal de CTI



Fuente: Programa Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2015

Las acciones relativas a la promoción de nuevos negocios basados en la innovación, parten del Plan Estatal de Desarrollo, el cual establece entre una de sus estrategias específicas “promover nuevos negocios basados en la innovación” y marca cuatro líneas de acción, las cuales son retomadas por el Programa Estratégico como estrategias y para las cuales son diseñadas líneas de acción específicas con las cuales se trata de fortalecer

los mecanismos de financiamiento para este tipo de empresas, la selección adecuada y acompañamiento en la etapa pre-comercial, los apoyos de incubación y la formación de oficinas de transferencia tecnológica en las instituciones de educación superior y centros de investigación para impulsar la colaboración y transferencia tecnológica universidad-empresa (véase tabla 57 y 58).

Es decir, que la estrategia de formar empresas de mayor valor agregado es una acción fomentada desde el gobierno del estado a través de sus planes y programas específicos, mediante los que pretende incrementar la generación de riqueza generando apoyos en las distintas etapas del ciclo de vida de las empresas basadas en la innovación; desde la presentación de prototipos y el diseño de planes de negocios, hasta la transferencia tecnológica y la promoción y diseño de fondos de financiamiento adecuados a las necesidades de las nuevas empresas; acercando a emprendedores, investigadores e inversionistas.

Tabla 57 Estrategia, objetivo y líneas de acción en el Plan Estatal de Desarrollo respecto a la formación de nuevos negocios basados en la innovación.

Plan Estatal de Desarrollo 2010-2015	
Estrategia general	Generación de Riqueza
Objetivo	Investigación y desarrollo para la conformación de la nueva sociedad del conocimiento
Estrategias específica	Promover nuevos negocios basados en la innovación
Líneas de acción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover y diseñar los fondos y mecanismos de financiamiento para incrementar la generación de nuevas empresas con base en la innovación.</li> <li>• Integrar un paquete de acompañamiento para crear el flujo de empresas de la fase temprana a presentación de prototipo ante los inversionistas.</li> <li>• Fortalecer la participación en redes internacionales de financiamiento e incubadoras y establecer los mecanismos para la atracción de oportunidades de negocio.</li> <li>• Promover la formación de oficinas de transferencia de tecnología en las instituciones de educación superior y centros de investigación en el estado.</li> </ul>
Fuente: Plan Estatal de Desarrollo 2010-2015 del Estado de Nuevo León	

Tabla 58 Objetivo, estrategias y líneas de acción en el Programa Estratégico de Ciencia y Tecnología e Innovación 2010-2015 respecto a la formación de nuevos negocios basados en la innovación.

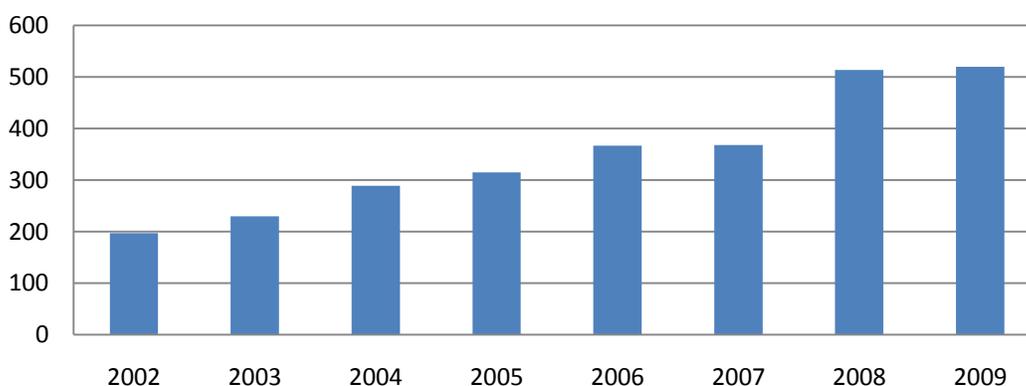
Programa Estratégico de Ciencia y Tecnología e Innovación			
Objetivo estratégico	Promover nuevos negocios basados en la innovación		
Estrategias	Promover y diseñar los fondos y mecanismos de financiamiento para incrementar la generación de nuevas empresas con base en la innovación	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Impulsar la participación de inversionistas ángeles en el ecosistema de innovación.</li> <li><input type="checkbox"/> Promover el FONLIN para captar mayores recursos y propuestas innovadoras.</li> <li><input type="checkbox"/> Coadyuvar en el aumento de la oferta de fondos de capital de riesgo.</li> <li><input type="checkbox"/> Promover la simplificación de mecanismos de financiamiento.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacitar a los emprendedores en la presentación de propuestas y asesoría en la búsqueda de financiamiento.</li> <li><input type="checkbox"/> Diseñar e implementar mecanismos de financiamiento para la innovación en sectores estratégicos para el estado.</li> <li><input type="checkbox"/> Promover mesas de encuentro y talleres de vinculación entre inversionistas y emprendedores.</li> </ul>	Líneas de acción
	Integrar un paquete de acompañamiento para crear el flujo de empresas de la fase temprana a presentación de prototipo ante los inversionistas.	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Selección de empresas del Fondo Nuevo León a la Innovación (FONLIN) en etapa de comercialización.</li> <li><input type="checkbox"/> Diseño y revisión de formatos para la presentación de propuestas a inversionistas.</li> <li><input type="checkbox"/> Validación de los modelos y equipos de negocio por especialistas.</li> <li><input type="checkbox"/> Integración de equipos de trabajo para identificar los proyectos de investigación que sean susceptibles de licenciamiento para generar nuevas empresas.</li> </ul>	
	Fortalecer la participación en redes internacionales de financiamiento e incubadoras y establecer los mecanismos para la atracción de oportunidades de negocio.	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Firma de convenio con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para apoyos al FONLIN.</li> <li><input type="checkbox"/> Establecer los mecanismos para la atracción de oportunidades de negocio.</li> <li><input type="checkbox"/> Revisión de proyectos en incubadoras para establecer mecanismos de apoyo a la creación de nuevas oportunidades de negocio.</li> <li><input type="checkbox"/> Preparación y selección del formato, contenido y expositores del programa Venture Monterrey para la efectiva vinculación de inversionistas con nuevos negocios.</li> <li><input type="checkbox"/> Transferencia del modelo de Berkeley para la creación de valor en las empresas.</li> </ul>	
	Promover la formación de oficinas de transferencia de tecnología en las instituciones de educación superior y centros de investigación en el estado.	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Apoyar y fortalecer los esquemas de transferencia de tecnología de las universidades y centros de investigación.</li> <li><input type="checkbox"/> Analizar y adecuar las propuestas de tecnología existentes en las oficinas de transferencia de las universidades y centros de investigación para su viabilidad de licenciamiento o transferencia a empresas.</li> <li><input type="checkbox"/> Promover el establecimiento de oficinas vinculantes entre investigadores, empresas e inter-académicas.</li> </ul>	

Fuente: Programa Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2010-2015

## Infraestructura y recursos humanos para la ciencia y la tecnología

En el año 2007 la entidad contaba con 76 posgrados vigentes en el Padrón del CONACYT; 333 empresas en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECyT); 81 centros de investigación, de los cuales 4 son Centros Públicos CONACYT. Para el ciclo escolar 2006-2007 la matrícula de licenciatura universitaria era de 119, 784 alumnos y la de posgrado de 11,142. En el año 2009 contaba con 520 investigadores miembros del Sistema Nacional de Investigación, lo que representa un aumento de 163% con respecto al 2002 (Gráfica 17). Las áreas académicas que más investigadores concentran son las ingenierías, las ciencias sociales, y la biología y química (Tabla 59).

Gráfica 17 Número de investigadores del SNI, 2002-2009



Fuente: Foro Consultivo y Tecnológico A.C.

Tabla 59 Número de investigadores del SNI por área académica, 2002, 2005, 2009.

Área académica	2002	2005	2009
I. Físico Matemáticas y Ciencias de la Tierra	11	21	42
II. Biología y Química	45	49	70
III. Medicina y Ciencias de la Salud	25	35	64
IV. Humanidades y Ciencias de la Conducta	13	24	62
V. Ciencias Sociales	24	51	112
VI. Biotecnología y Ciencias Agropecuarias	34	48	56
VII. Ingenierías	45	87	114
Total general	197	315	520

Fuente: Foro Consultivo y Tecnológico A.C.

La mayor parte de los investigadores SNI del estado (86%) están concentrados en dos instituciones: la Universidad Autónoma de Nuevo León, con 325 investigadores; y el ITESM, con 124<sup>26</sup>.

#### 4.2 El entorno del ITESM como factor en la transferencia

El ITESM ha implementado una política de propiedad intelectual que ha fomentado la revelación de invenciones y su patentamiento mediante una asignación clara en la forma de repartir los beneficios probables entre el investigador y la institución. A su vez la política de propiedad intelectual ha estado acompañada por un activo fomento y monitoreo de las actividades de investigación por parte de la OTT. Estas políticas han estado respaldadas por una creciente capacidad de investigación en áreas emergentes como la biotecnología y las tecnologías de la información y comunicación, lo que le ha permitido al ITESM contar con un creciente portafolio de propiedad intelectual para la transferencia.

##### 4.2.1 Políticas y estructuras organizacionales para la transferencia.

El ITESM ha implementado una política de propiedad intelectual que ha fomentado la revelación de invenciones y su patentamiento mediante una asignación clara en la forma de repartir los beneficios probables entre el investigador y la institución, una vez realizada la transferencia tecnológica (Moya 2010). A su vez la política de propiedad intelectual ha estado acompañada por un activo fomento y monitoreo de las actividades de investigación por parte de la OTT. Como parte de una estrategia para transferir conocimientos al sector productivo a partir del año 2004 se creó el área de Patentes en la Dirección de Investigación y Posgrado, dentro del Departamento de Investigación y Desarrollo Tecnológico. En esa área se iniciaron actividades de redacción y registro de patentes para apoyar a los profesores investigadores del campus, como un primer paso en el proceso de transferencia; posteriormente se creó el Centro de Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología (CPITT) en mayo de 2007.

El CPITT en su página web expresa que, con la finalidad de crear empresas de base tecnológica y apoyar al crecimiento y la competitividad de las empresas de la región,

---

<sup>26</sup> Datos del 2009 de acuerdo al Foro Consultivo y Tecnológico, aunque para el 2010 el ITESM manifestaba contar con 139 investigadores SNI, a través de su página electrónica.

ofrece diversos servicios en materia de propiedad intelectual y transferencia tecnológica a la comunidad interna como externa (véase tabla 60).

Tabla 60 Servicios que ofrece el Centro de Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología del ITESM

Consultoría en materia de propiedad intelectual
Registro de signos distintivos e invenciones
Análisis de tendencias tecnológicas y de oportunidades de mercado,
Valuación de activos intangibles
Licenciamiento de tecnología desarrollada por el Tecnológico de Monterrey
Licenciamiento de tecnología externa para el desarrollo de nuevas empresas de base tecnológica

Fuente: [www.itesm.edu.mx](http://www.itesm.edu.mx)

La política de propiedad intelectual junto a las acciones del Centro de Propiedad Intelectual representa la construcción de políticas y estructuras universitarias que facilitan la transferencia de conocimientos al establecer los incentivos para que los investigadores revelen sus invenciones y participen en la transferencia (Lach y Shankerman 2003). El resultado de esas estrategias se refleja en que el ITESM ha sido la Institución educativa con más solicitudes de patente en los años 2006, 2007, 2008 y 2009 en México.

Del 2004 al 2010 ha realizado 167 solicitudes de patentes, en México y en otros países. Hasta ahora sólo 8 de las solicitudes han sido otorgadas y han realizado 10 licencias de patente. En ese mismo periodo ha solicitado más patentes que la mayoría de los residentes de los Estados de la República Mexicana.

Las tecnologías disponibles pertenecen a las áreas de Desarrollo sostenible; biotecnología; salud; manufactura y diseño; y tecnologías de la información, entre las que destaca desarrollo sostenible y salud.

Existe una relación cercana entre la oficina de transferencia y la incubadora debido a que forman parte de un mismo departamento: el Centro de Innovación y Tecnología. El director de este Centro también lo es de los Centros de Investigación y ha promovido una fuerte vinculación con el departamento de investigación, en el cual se han formado “Células de Investigación” entre investigadores y alumnos de doctorado, de esa iniciativa se han preseleccionado a 20 candidatos con patentes para realizar proyectos en la incubadora. Esto indica que hay un esfuerzo creciente en transferir conocimientos al sector productivo a través de la incubadora. Por otra parte, el director de la incubadora mencionó que las patentes que son registradas fuera de la dinámica de células de investigación, sólo son canalizadas a la incubadora por iniciativa del investigador:

La transferencia parte de la iniciativa de los investigadores, los investigadores cuando sienten que tienen elementos para emprender un negocio de base tecnológica, ellos vienen, ellos se apuntan... entonces se conjugan los tres factores la oficina de transferencia y tecnología ya participó con ellos para solicitar patentes, ellos sienten que ya tienen algo sólido para emprender y ya se vienen con nosotros aquí en la incubadora. (López 2010)

Existe una clara correspondencia entre las políticas y estructuras para la transferencia tecnológica, sin embargo, lo declarado por el Director de la incubadora revela que para la CPITT la transferencia a través de la incubadora es considerada como una segunda opción. Como ha sido observado en otros estudios, sólo cuando la propiedad intelectual no ha podido ser licenciada a las empresas ya establecidas se busca entonces crear una empresa basada en la propiedad intelectual, con la esperanza de obtener ingresos provenientes de los beneficios generados por la empresa (Wright et al. 2008; Maxwell y Lévesque 2010). A pesar de las desventajas que el licenciamiento suele tener: valor de mercado de la propiedad intelectual difícil de establecer (Bercovitz y Feldman 2006); montos provenientes de regalías muy variables (Wright et al. 2008; Libaers, Meyer y Geuna 2006); altos costos de patentamiento (Landry, Amara y Ouimet 2007; Maxwell y

Lévesque 2010; Libaers, Meyer y Geuna 2006); y limitada interacción entre investigadores y mercado (Maxwell y Lévesque 2010). La segunda opción, más bien es promovida por el propio investigador y no por el CPITT.

El tiempo permitido a los profesores para realizar tareas de investigación, docencia y consultorías parece, en el caso del ITESM, no representar un problema para que participen en la transferencia (Wright et al. 2008), debido a que la incubadora ocupa los servicios de profesionales dedicados principalmente a la consultoría, combinada con la docencia en el campus. Los tutores-asesores que participan en la incubadora no son profesores de tiempo completo que tienen que repartir su horario en diferentes actividades como docencia, investigación, tareas administrativas, etc., dentro del Tecnológico, sino que están dedicados principalmente a la consultoría o están empleados en otros negocios y comparten su tiempo con la incubadora y la docencia. Sin embargo, existen algunos problemas en la coordinación de los horarios para brindar las asesorías a los emprendedores, como lo señalaron los asesores:

A veces el empresario queda en un horario y luego no viene... (Pereyda 2010)

...entonces, para mí, un obstáculo también es mi disponibilidad y mi administración del tiempo, tengo otras actividades, no estoy de tiempo completo aquí en la incubadora, pero sorteada la situación fijando un horario sí se puede, hay veces que se toma más tiempo del que está destinado, pero finalmente, los principales obstáculos, yo lo considero que es la disponibilidad tiempo en el caso mío (González 2010).

Aunque, al igual que en la Incubadora del Sur de Tamaulipas, el tiempo que disponen los profesores para brindar las asesorías representa un obstáculo, para algunos de ellos, esta dificultad se ha sorteado mejor en el ITESM, debido la contratación de las consultorías como una actividad independiente de la docencia, lo que permite ampliar

los horarios de atención a los emprendedores adecuándolos a la disponibilidad de los asesores<sup>27</sup>.

Los asesores consideran que la compensación económica es adecuada, tomando en cuenta que no es su principal fuente de ingresos. Aunque señalan que podría ser mejor. Hacen notar que hay un motivo extra económico que los impulsa a realizar las asesorías, sin el cual tal vez la compensación financiera no sería suficientemente atractiva como para realizar dicha tarea. Mientras que, para el personal que realiza actividades de tipo operativas y se encuentra de tiempo completo en la incubadora, la compensación financiera no es suficiente, además de que cuentan con pocas posibilidades de ascenso (López 2010). La incubadora no forma parte de la estructura organizativa del ITESM, al igual que la INEST es una asociación civil; jurídicamente es un organismo independiente, por lo cual el esquema de incentivos y ascensos puede diferir de los otorgados por el ITESM a sus trabajadores.

En cuanto a los investigadores, el campus establece la forma en que se podrán obtener los posibles beneficios que se deriven de la explotación comercial de la propiedad intelectual que se genere. Los cuales se reparten entre el investigador, el campus y el sistema ITESM; individualmente podría no resultar muy atractivo este esquema de distribución de beneficios, sin embargo el monitoreo institucional sobre los resultados de investigación así como una reglamentación clara parecen estar impulsando las iniciativas hacia la revelación de descubrimientos con potencial comercial.

El ITESM cuenta además de la figura de Profesor dedicado a la Docencia, la de Profesor consultor-extensionista y la de Profesor Investigador, en ambas existen tres categorías:

- Profesor Asistente
- Profesor Asociado.
- Profesor Titular

Para ser clasificado como Profesor Consultor-extensionista Titular se requieren varias características entre las que destacan:

---

<sup>27</sup> Por ejemplo, en la INEST las oficinas se cierran a las 6:00 p.m. mientras que en la incubadora ITESM las instalaciones pueden estar abiertas hasta las 10:00 p.m.

1. Comprobar su participación en la formación de consultores o extensionistas.
2. Haber dirigido al menos dos proyectos por año que hayan generado remanentes para aportar 1.5 veces su sueldo integrado, equivalente al tiempo asignado a Extensión.
3. Haber participado activamente en alguna organización o asociación profesional de reconocido prestigio, cuyo trabajo beneficie a la comunidad y haber participado en actividades de divulgación, en beneficio de su comunidad.

Entre los requisitos mínimos para la clasificación del Profesor Investigador Titular destacan:

1. Haber dirigido o formado al menos un grupo de profesores investigadores, congruente con las prioridades de su campus.
2. Haber dirigido al menos 12 tesis de maestría o 4 de doctorado o su equivalente.
3. Haber publicado al menos cinco artículos en revistas arbitradas y reconocidas de su especialidad en los últimos seis años.
4. Haber presentado al menos 8 ponencias en congresos con arbitraje.
5. Haber obtenido patrocinios equivalentes a tres colegiaturas anuales de profesional por cada uno de los dos últimos años en proporción al tiempo dedicado a la investigación.
6. Tener al menos el Nivel II en el Sistema Nacional de Investigadores.
7. Haber participado activamente en alguna organización o asociación profesional de reconocido prestigio, cuyo trabajo beneficie a la comunidad.

Estas figuras docentes permiten tener una participación más activa en la vinculación con la sociedad, ya sea como consultor o como investigador, además la figura de profesor investigador está orientada a la formación de jóvenes investigadores, a la difusión de los resultados de investigación, a la obtención de recursos externos para la investigación y a la producción científica de calidad y pertinente con las necesidades del entorno.

La experiencia previa en el ramo y deseo de compartir conocimientos han sido los principales motivos personales para que los asesores se involucraran en la asesoría a los emprendedores, es notable que el servicio de asesoría que brindan estos profesionistas tiene como antecedente una larga relación, ya sea por laborar como docente o

administrativo en el Tecnológico, como invitado conferencista o como representante del gobierno para integrar comités de evaluación. De ahí la facilidad de la incubadora para acceder a profesionistas experimentados en el ramo de la consultoría y el fomento del emprendimiento, como puede ser observado en los siguientes fragmentos.

ya tenía 8 años en esto y se me facilita mucho la interacción... porque no me cuesta nada y me encanta todo esto ... yo me considero formal en que lo hago de corazón y lejos de la paga es lo que me motiva y que gracias a mis compañeros de la incubadora en las evaluaciones se ha visto que vamos bien... entonces replanteando es como algo que ya trae uno, yo creo que a lo mejor no hubiera sido posible si a mí no me encantara esto de ayudar, saber un poquito y quererlo transmitir. (Pereyda 2010)

Me llamó la atención, porque me invitaron a dar pláticas o conferencias de abastecimiento, ética, logística, de mercadotecnia y después de esas pláticas o conferencias que yo daba, una tarde me invitaron a formar parte como tutor (González 2010)

Empecé haciendo evaluaciones de planes de negocios, al ser yo parte de Bancomext, la incubadora me invitó a participar como juez y tengo un año de que me invitaron como tutor. (Fuentes 2010)

"Yo era coordinador del programa CIMO en el que se daba consultoría a las pequeñas empresas...a mí me tocó participar en el inicio de las incubadoras" (Lankenau 2010)

Para facilitar la iniciación de empresas, principalmente por sus alumnos, el ITESM ha lanzado una serie de programas para fomentar la cultura emprendedora que parte desde 1978 con el Programa Empresario, con el que se buscaba guiar a los alumnos en la creación de una empresa. Posteriormente surgieron una serie de iniciativas que han ido institucionalizando la cultura emprendedora al interior del ITESM; en 1985 nace el Programa Emprendedor, en 1992 *Desarrollo de Emprendedores*, posteriormente surge *Formación para el Liderazgo del Desarrollo Emprendedor*, y la materia de *Planeación de Microempresas para el Desarrollo Social*. La materia de Desarrollo de Emprendedores fue un curso obligatorio para todas las carreras en donde se les daba una guía para realizar un plan de negocio sobre algún producto o idea de los alumnos.

A partir del Programa Emprendedor y del curso sello Liderazgo para el Desarrollo de Emprendedores, se generó en el 2003 una red de incubadoras que funciona a lo largo del Sistema Tecnológico de Monterrey como la Red de Incubadoras de Empresas del Tecnológico de Monterrey, la cual tiene el objetivo de coordinar

...los esfuerzos de las Incubadoras de Empresas, las cuales fueron creadas con el propósito de ofrecer a los alumnos, egresados y comunidad en general un modelo de desarrollo de empresas que les facilite la implantación, desarrollo y consolidación de su idea de negocio, así como también que ayude a formar empresarios y empresas competitivas en el ámbito nacional e internacional, con habilidades, actitudes y valores que contribuyan al crecimiento y desarrollo social de su comunidad.

Esta red cuenta actualmente con incubadoras en diversos estados del país, lo cual ha dado origen a la creación de 3 sub-redes de Incubadoras de Empresas:

- Red de Incubadoras de Base Tecnológica:

Impulsa la transformación de ideas y proyectos innovadores en empresas de alto valor agregado que generan nuevo conocimiento en sectores avanzados como lo son: agrobiotecnología, biotecnología, desarrollo de tecnologías de información, farmacéutica, ingeniería biomédica, energía, aeroespacial y automotriz, entre otros.

- Red de Incubadoras de Tecnología Intermedia:

Apoya la creación, desarrollo y consolidación de empresas cuyo modelo de negocio, involucra procesos que incorporan elementos de innovación. Atiende empresas en: consultoría, telecomunicaciones, desarrollo de franquicias, servicios de software, construcción, agronegocios y comercio entre otros.

- Red de Incubadoras Sociales:

Enfocada a apoyar la creación, desarrollo y consolidación de microempresas que generen un impacto positivo en el crecimiento económico y un impulso social en la comunidad, atienden empresas en: carpintería, panadería, avicultura, belleza, alimentos, comercio, abarrotes, servicios entre otros.

El modelo de incubación se diseñó en el campus Monterrey en el año 2001, implementándose inicialmente ahí. Actualmente la red consta de 82 incubadoras distribuidas en diversas partes del país. Además el modelo de incubación ha sido reconocido por la Secretaría de Economía y se ha implementado en incubadoras de otras instituciones educativas.

También cuentan con un programa académico, desde el 2003, llamado Modalidad Emprendedora que tiene como finalidad, fortalecer en los estudiantes los conocimientos y habilidades para iniciar y desarrollar una nueva empresa durante sus estudios profesionales. Esta modalidad puede ser cursada a partir de cuarto semestre por los alumnos de cualquier carrera profesional interesados en crear una empresa a la par de que realizan sus estudios profesionales. Además, para el nivel de posgrado, cuentan con una Maestría en Innovación Empresarial y Tecnológica, y otra en Innovación y Desarrollo Empresarial que se puede cursar de manera virtual.

Como se puede observar en el origen de las iniciativas de fomento a la cultura emprendedora del ITESM, los programas han estado dirigidos principalmente a los alumnos de licenciatura, lo cual limita las posibilidades de generar empresas basadas en la investigación. Sin embargo, iniciativas recientes están tratando de involucrar a los alumnos de posgrado e investigadores mediante los programas de maestría arriba señalados y por la vinculación del programa “Células de Incubación” con la incubadora de alta tecnología. Mientras los programas de emprendedor dirigidos a alumnos de licenciatura son “orientados a la empresa”, los programas de maestría y el la vinculación de la las “células de incubación” con la incubadora son “orientados hacia la formación de empresas de alta tecnología” ya que en estas últimas iniciativas la idea del negocio parte de un avance científico/tecnológico resultado de la investigación universitaria (Kington et al. 2002).

Además de contar con los programas de impulso al emprendimiento, la Institución vincula a sus alumnos y egresados con el sector productivo a través de diversas formas como bolsa de trabajo en línea, servicios de reclutamiento, ferias de empleo y búsqueda de talentos, ciclos de conferencias realizadas por empleadores, y estadías estudiantiles en varias modalidades. Esta diversidad de canales le permite crear redes informales

entre empresas, estudiantes, egresados y personal de la institución, creando lazos de confianza y cercanía, que posteriormente se convierten en relaciones formales y de largo plazo. Además también se vincula a los alumnos a través de los servicios de consultoría, entrenamiento, investigación y desarrollo, y servicios tecnológicos que brindan sus centros de investigación. Estos programas de vinculación, como las estadías, permiten a los alumnos estar enterados de las necesidades de las empresas, adquirir nuevos conocimientos y aplicar los aprendidos en la universidad (Bramwell y Wolfe 2008).

Tabla 61 Programas de empleabilidad y vinculación del ITESM

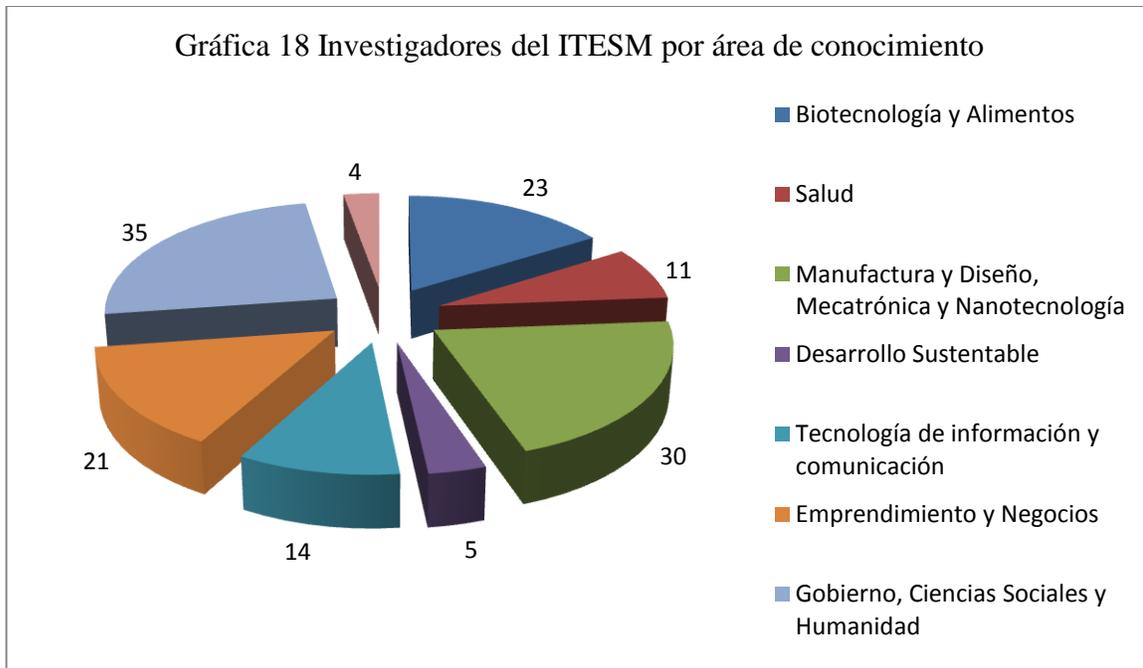
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsa de Trabajo en Línea</li> <li>• Servicio de reclutamiento</li> <li>• Reclutamiento en campus</li> <li>• Reclutamiento multicampus</li> <li>• Maratón de Oportunidades Laborales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ferias de reclutamiento en varias modalidades</li> <li>• Entrevistas con Headhunters</li> <li>• Estadías estudiantiles</li> <li>• Programas a la medida.</li> <li>• Consultoría</li> <li>• Clínicas empresariales.</li> </ul>
--	--

Fuente: elaboración propia con base en [www.itesm.edu](http://www.itesm.edu)

#### 4.2.2 Capacidad científica y tecnológica: propiedad intelectual, investigación conjunta y áreas emergentes.

El perfil científico y tecnológico, la cantidad de recursos que dispone para realizar investigación, y el prestigio académico le han permitido al ITESM generar conocimientos científicos/tecnológicos que resultan atractivos para la industria (Tornquist y Kallsen 1994). En cuanto al perfil científico/tecnológico y la cantidad de recursos que dispone para la investigación se puede apreciar por el número de investigadores SNI, sus áreas del conocimiento y la cantidad de centros de investigación que opera.

El ITESM campus Monterrey cuenta con 139 investigadores pertenecientes al SNI en las áreas que se muestran en la gráfica 18.



Fuente: [www.itesm.edu](http://www.itesm.edu)

Este número de investigadores le ha permitido generar las siguientes figuras de propiedad intelectual: 167 solicitudes de patente y 8 patentes otorgadas en el periodo 2004-2010, y en el año 2009 publicaron 156 artículos en revistas indizadas, 37 libros y 65 capítulos de libro. Es decir, una producción promedio de 1.25 patentes por investigador en ese periodo y 1.85 publicaciones por investigador durante el 2009.

La investigación se encuentra orientada desde hace cuatro años a los sectores prioritarios que designó el sistema para cada campus. En Monterrey, el gobierno del estado, el ITESM y la iniciativa privada definieron los sectores estratégicos. En ese sentido el Tecnológico se ha enfocado en: manufactura, biotecnología, desarrollo de software, ciencias de la educación, biomedicina, salud y desarrollo sostenible.

El ITESM tiene una fuerte orientación tecnológica, como se puede observar por la distribución de sus investigadores, 47% se concentran en Biotecnología y alimentos, manufactura, diseño, mecatrónica, nanotecnología y tecnologías de la información; 14% en salud y desarrollo sustentable y sólo 39% en ciencias sociales y humanidades; lo que le ha permitido generar investigación con resultados patentables y tener una mayor interacción con la industria (O'Shea et al. 2005; D'Este y Patel 2005).

Los 139 investigadores SNI se encuentran repartidos en 18 centros de investigación, los cuales además de realizar publicaciones ofrecen sus servicios a empresas e instituciones, como se muestra en la tabla 62.

Tabla 62 Centros de investigación del ITESM por área de conocimiento.

Gobierno, Ciencias Sociales y Humanidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CAEP Centro de Análisis y Evaluación de Política Pública</li> <li>• CEDEM Centro de Desarrollo Metropolitano</li> <li>• Consejo Estatal de Transporte y Vialidad (CETyV)</li> <li>• CEDERENA Centro para el Desarrollo Regional y Nacional</li> <li>• CEN Centro de Estudios de Norteamérica</li> <li>• CINCO Centro de Investigación en Información y Comunicación</li> <li>• CVE Centro de Valores Éticos</li> </ul>
Biotechnología
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CB Centro de Biotechnología FEMSA</li> </ul>
Manufactura y Diseño
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CCM Centro de Calidad y Manufactura</li> <li>• CIDyT Centro de Innovación en Diseño y Tecnología</li> </ul>
Desarrollo Sostenible
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CCA Centro de Calidad Ambiental</li> <li>• CDC Centro de Diseño y Construcción</li> <li>• CAALCA Centro del Agua para América Latina y el Caribe</li> </ul>
Negocios
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CEAG Centro de Agronegocios</li> <li>• CEF Centro de Empresas Familiares</li> <li>• CCD Centro de Comercio Detallista</li> </ul>
Salud
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CITES Centro de Innovación y Transferencia en Salud</li> </ul>
Tecnologías de Información y Comunicaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CSC Centro de Sistemas del Conocimiento</li> </ul>

Fuente: elaboración propia con base en [www.itesm.edu](http://www.itesm.edu)

Todos los centros de investigación además de realizar publicaciones académicas, mantienen una estrecha relación con empresas y entidades del gobierno, a los cuales ofrecen una serie de servicios, capacitación, consultoría e investigación. De estos Centros el que más destaca por sus logros es el Centro de Biotechnología FEMSA, que cuenta con 14 patentes solicitudes de patentes, 4 *start-ups* y una *spin-off*; entre otros aspectos (Véase tabla 63). Contar con investigadores en áreas emergentes como

biotecnología y nanotecnología incide positivamente en su capacidad y propensión a comercializar los resultados de su investigación a través de la formación de empresa de base científica (O’Shea, y otros 2005; D’Este y Patel 2005; Lerner 2010).

Tabla 63 Características y logros del Centro de Biotecnología FEMSA

Líneas de investigación
<p>- <i>Biotecnología de alimentos</i> Se trabaja en dos frentes principales: estudio de biomoléculas presentes en plantas y alimentos nativos mexicanos con propiedades terapéuticas; y desarrollo y optimización de nuevos productos y procesos alimentarios.</p> <p>- <i>Ingeniería en bioprocesos</i> Todo producto biotecnológico requiere de un bioproceso para llegar al mercado. Aquí se diseñan, optimizan y escalan los procesos necesarios para masificar la producción de un bien o servicio biotecnológico.</p> <p>- <i>Biotecnología farmacéutica y médica</i> Desarrollo y validación de efectos de nuevos fármacos; diagnóstico molecular de enfermedades; y cultivo y diferenciación de tejidos.</p> <p>- <i>Química biológica</i> Aislamiento y caracterización de moléculas con actividad biológica; síntesis de nuevos medicamentos; y diseño de materiales con aplicaciones para la industria farmacéutica y biotecnológica.</p>
Infraestructura
<p>440 millones de pesos en infraestructura y equipo. Cuenta con laboratorios e instrumentos de biología molecular y equipo para trabajar con DNA, electroporación, microbiología, transformación y manipulación de plantas in vitro, así como análisis transgénico de plantas. Cuenta también con instalaciones para cultivo de plantas, invernaderos y campos experimentales.</p>
Redes de colaboración con otros centros, empresas y universidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo Bioquímico Mexicano</li> <li>- Grupo Citrofrut</li> <li>- Kimberly-Clark</li> <li>- Grupo Vitro</li> <li>- Grupo Bioquimex</li> <li>- CYDSA</li> <li>- Purdue University</li> <li>- Universidad de Utah</li> <li>- Universidad de Texas A&amp;M</li> <li>- Universidad de Cornell</li> <li>- Universidad de California</li> </ul>
Contribuciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 nuevos productos biofarmacéuticos en desarrollo.</li> <li>- 14 solicitudes de patente.</li> <li>- 100 artículos y libros publicados.</li> <li>- 4 empresas en incubación</li> <li>- 350 empresas capacitadas en seguridad y calidad alimentaria.</li> <li>- 1 empresa en spin-off (Nutretec).</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base en [www.itesm.edu](http://www.itesm.edu)

### 4.3 Las Incubadora de Empresas ITESM como mecanismos de transferencia

La incubadora del ITESM ha empezado a estrechar el vínculo de la investigación con la generación de empresas, principalmente a través de la iniciativa “Células de Incubación”. Sin embargo, su participación aún es minoritaria. Las principales formas de transferencia han sido la capacitación, las asesorías y las consultorías a los emprendedores. En cuanto a la generación de ingresos para el instituto, este supuesto no se cumple; al igual que la INEST y la experiencia internacional, la incubadora depende fuertemente de los subsidios y es vista como un instrumento de desarrollo más que como una fuente de ingresos.

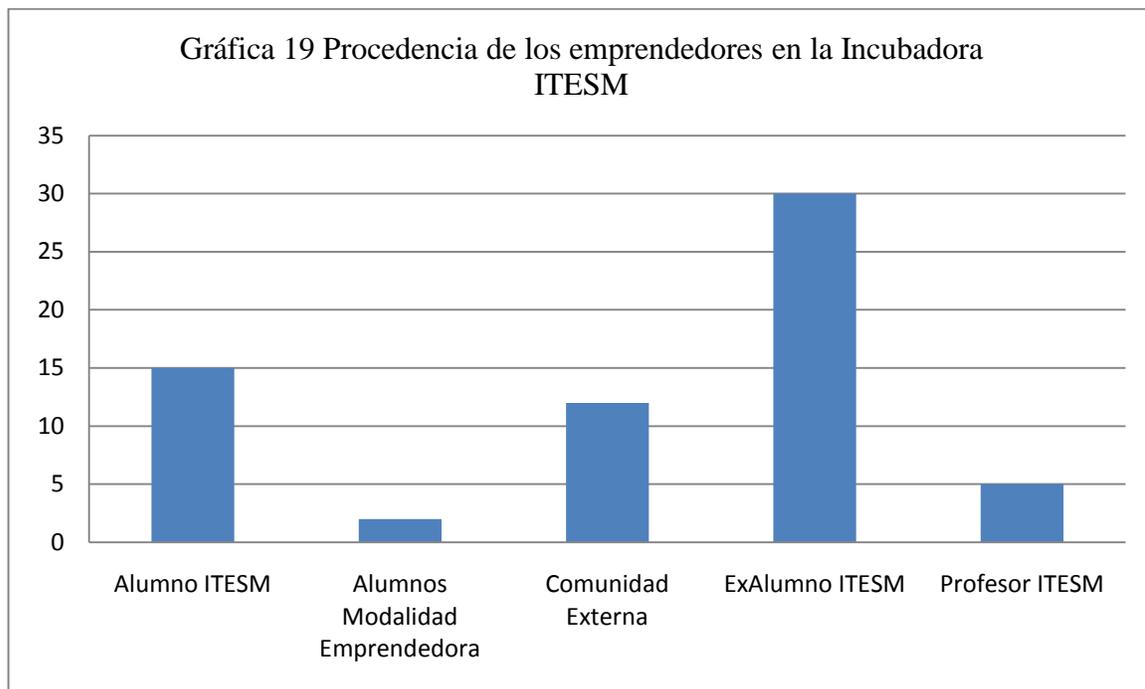
#### 4.3.1 Funciones académicas de la incubadora ITESM

Se ha planteado que la principal motivación de las empresas al vincularse a través de las incubadoras universitarias es la obtención de propiedad intelectual que les proporcione capacidades de innovación como una estrategia competitiva de largo plazo, mientras que para la universidad el principal beneficio es la participación en los ingresos generados por la explotación comercial de los resultados de la investigación (Arza 2010).

En el caso de la incubadora del ITESM, su Director señaló que se encontraban en distintas fases de incubación, 10 proyectos que habían surgido a partir de investigaciones del Instituto. Y que, a partir de la iniciativa Células de Incubación, se iban a incubar 20 proyectos que contaban con patentes y que habían surgido de las investigaciones realizadas en los programas de doctorado. Esta iniciativa de Células de Incubación fue lanzada a partir de abril de 2010 como un acción institucional para fomentar la generación de empresas de base tecnológica por parte de los profesores investigadores.

Aunque la participación de los investigadores en formar empresas basadas en la investigación se ha incrementado, su participación en el total de empresas incubadas aun es menor, ya que del total de empresas que se encontraban en incubación (64) en octubre de 2010, sólo el 7.8% pertenecían a profesores del ITESM. Por otra parte, el Director de la incubadora señaló que las dos principales formas de transferencia

realizada a través de la incubadora eran; la contribución al desarrollo de productos de las empresas incubadas y las consultorías. En tercer lugar mencionó la creación de *spin offs*. Por otra parte, sólo 20% de los emprendedores encuestados reveló tener una patente. Mientras que la actividad de propiedad intelectual más realizada fue el registro de marcas (60%).



Elaboración propia con información interna de la Incubadora ITESM.

En línea con lo encontrado por Maxwell y Levésque (2010), la principal forma de transferencia que se realiza en la incubadora ha sido la capacitación, las asesorías y consultorías a los emprendedores; esto fue confirmado por los emprendedores encuestados, los cuales señalaron la capacitación empresarial y las asesorías especializadas como el principal servicio utilizado de la incubadora (80% de los emprendedores), después la vinculación con fuentes de financiamiento (60%). Sólo el 20% mencionó haber utilizado servicios tecnológicos. Así mismo, cuando se le preguntó al Director de la incubadora cuáles eran los principales servicios demandados por los emprendedores, mencionó las asesorías y el apoyo en la búsqueda de fondos.

En cuanto a la generación de ingresos para la universidad, al igual que en la INEST, éste es un supuesto que no se cumple. La incubadora no alcanza a generar los ingresos para

cubrir sus costos de operación ya que los gastos de mantenimiento así como los del personal corren a cargo del ITESM, mientras que gastos operativos como la capacitación y las asesorías empresariales son financiadas mediante el Fondo PYME y complementadas con el pago que realizan los emprendedores; la incubadora depende fuertemente de los subsidios al igual que otros casos a nivel internacional (World Bank 2010; Abetti 2004; Aernoudt 2004; OECD 1999; Mian 1997).

Esta dependencia de los subsidios por parte de la incubadora fue señalada en distintas ocasiones por el Director como se puede observar en los siguientes fragmentos de la entrevista.

¿Cuenta con suficiente personal para realizar las actividades necesarias en cada área?

No, está limitado, porque la incubadora es subsidiada por el Tecnológico, entonces eso te lo dice casi todo... entonces la incubadora es un gasto, por eso restringen al máximo al personal.

¿Cuáles son las fortalezas y debilidades del personal?

...Debilidades: es que, por la misma restricción de subsidios tienen un salario modesto, y la otra debilidad es que como la incubadora es un servicio del Tec que se sale de su programa académico, las oportunidades de ascender aquí no son muchas, entonces eso a algunos los desmotiva, después de un año dicen -¿para dónde voy? aquí para ningún lado- y eso desmotiva un poquito.

¿Cuenta con suficientes recursos financieros para operar adecuadamente la incubadora?

No.

¿Por qué?

Depende de los que asigne el Tecnológico, las cuotas que pagan los emprendedores no corresponde al gasto que hacemos con ellos en asesorías.

¿Cómo se financian las operaciones de la incubadora?

Con apoyo del Tecnológico y con subsidios, principalmente de la Secretaría de Economía. (López 2010)

La aplicación de los conocimientos universitarios en un entorno de práctica y la variedad de formas de transferencia que se realizan en la incubación, como la capacitación; las asesorías; el uso de infraestructura y equipo del ITESM; y la

incorporación de alumnos a los proyectos han sido los principales beneficios generados por la incubadora como ha sido observado en otros estudios (Libaers, Meyer y Geuna 2006; Rothaermel y Thursby 2005; Maxwell y Levésque 2010).

Por ejemplo, al preguntar a los asesores de la incubadora sobre los principales logros que ha obtenido la organización y las expectativas sobre su desempeño, señalaron que los principales logros eran la aplicación de sus conocimientos y que se concebía a la incubadora como un instrumento de desarrollo más que como una fuente de ingresos:

¿Podría mencionar los principales logros que ha obtenido la organización?  
...el poder transmitir tus conocimientos y que al final se han evaluados como conocimientos de valor, o que se cumple con el objetivo del programa que es transmitirlos...lo más importante como te decía es la evaluación de mi transmisión de conocimientos que me es evaluada en cada uno de los eventos o de las sesiones que se dan (González 2010).

La parte de tutoría, ahí es muy claro, porque siendo tutor en pre-incubación, está muy claro, ahí lo que tienes que hacer, ayudar al emprendedor a crear su plan de negocios (Fuentes 2010)

¿Cuáles son las expectativas respecto al desempeño de la incubadora en el mediano y largo plazo?

Seguir construyendo valor. La expectativa es esto, es un modelo de negocio, como tal la incubación ha probado que tiene éxito ... yo considero que cada vez más el papel de la incubadora del Tecnológico de Monterrey va a jugar un rol importante, preponderante en la formación de empresarios, ...y ratificar que es una herramienta de desarrollo de actividad industrial en México, el emprendimiento que se requiere. (González 2010)

Las incubadoras no se pueden evaluar con el criterio de costo-beneficio, la función de la incubadora es crear emprendedores, y puede ser que el emprendedor en su primer negocio fracasó pero esa persona va a seguir intentando, abriendo negocios en un futuro, y eso no se mide...mientras la SE siga apoyando las incubadoras, esto va a seguir funcionando; esta es una herramienta para impulsar el desarrollo económico (Lankenau 2010).

#### 4.3.2 Capacidades organizativas de la incubadora

La incubadora cuenta con el equipo y el espacio para brindar servicios de oficina, capacitación y asesorías, pero no para producción. Los servicios tecnológicos los brinda a través de los centros de investigación del ITESM, por lo cual su dimensión se encuentra por debajo de los promedios internacionales. Otro aspecto en el que difiere de la experiencia internacional, es la ausencia en el seguimiento de las empresas egresadas debido a la falta de recursos financieros lo cual limita su capacidad de evaluación.

#### 4.3.2.1 Configuración de la incubadora

La Incubadora del ITESM nace en el año 2001 y a diferencia de la incubadora del Sur de Tamaulipas, ésta surge como una estrategia de la universidad para promover la cultura emprendedora entre sus alumnos y la generación de nuevos negocios. La incubadora cuenta con un modelo de incubación diseñado por el propio ITESM en el que se establecen tres etapas del proceso: pre-incubación, incubación, y post-incubación. Sus instalaciones han sido financiadas por el ITESM y por el Fondo PYME, por lo cual opera como asociación civil, aunque se encuentra albergada en instalaciones de la universidad la cual absorbe en la mayor parte sus gastos de operación.

Figura 8 Fases del proceso de incubación de la incubadora del ITESM



Fuente: [www.itesm.edu](http://www.itesm.edu)

Tanto el director de la incubadora como los asesores consideran que cuentan con el equipo y la infraestructura necesaria para brindar los servicios a los emprendedores, cuenta con 1,192.893 m<sup>2</sup> repartidos en: salas de capacitación, cubículos para consultorías, espacios de oficina para los emprendedores, salas de computo, cafetería ,

salas de junta, computadoras, teléfono, fax, internet, etc.<sup>28</sup> Los espacios y el equipo disponible son básicamente para servicios de oficina y uso de software, no cuenta con espacios para talleres de producción y almacenamiento como señalan los entrevistados en las siguientes citas:

...la incubadora nos otorga espacio, como puedes ver hay oficinas como ésta donde estamos ahorita de manera que no me cobran ni mucho menos, es un apoyo para mí, una llamada telefónica, el fax, la impresora, café, baños, climas, sillas confortables, internet, por eso yo cuando aquí vengo no me preocupo por nada, y los cursos y seminarios que doy internos también, pero es en base a confirmación, ¿hay una sala disponible? Sí, pero ¿Qué a tal hora?..., eso es lo único que tengo que hacer (Pereyda 2010).

Sí, básicamente es exposición de conferencias sobre un tema, es la computadora y los salones con los proyectores ante los grupos que se forman (González 2010)

Tabla 64 Ocupación de las áreas de la incubadora.

	Oficinas para emprendedores existentes	Oficinas ocupadas	% ocupación	No. de Empresas
Incubadora de Tecnología Intermedia	22	22	100%	14
Incubadora de Tecnología Alta	22	13	59%	9
Total	44	35	80%	23

Fuente: Informe interno de la incubadora ITESM

A diferencia de la INEST, en la incubadora del ITESM, estaban ocupadas todas las áreas por los emprendedores de las distintas fases del proceso de incubación y había un flujo constante de asesores como de emprendedores. También se puede observar la mayor presencia de empresas del ramo industrial y en áreas de tecnologías emergentes, como la biotecnología; lo que se refleja en un mejor desempeño en cuanto a la generación de *spin-offs* (Acs y Audretsch 2005).

<sup>28</sup> El área total de la incubadora es compartida por sus dos modalidades: de tecnología intermedia y alta tecnología.

Tabla 65. Características de la Incubadora ITESM

	Dimensio- nes físicas	Capacidad ocupada (Sólo etapa de incubación)	Tiempo de incubación	Patrocina- dores	Tipo de empresas incubadas
Incubadora ITESM campus Monterrey	1,192.893 m <sup>2</sup>	15 empresas	2 años	ITESM SE	Desarrollo sustentable; tecnologías de la información y comunicación; software; mecatrónica; biotecnología; manufacturas ligeras; y servicios de consultoría, mercadotecnia, turísticos, etc.

Fuente: elaboración propia con datos de documentos internos de la incubadora ITESM.

Las dimensiones físicas de la incubadora están muy por debajo de los promedios en países como Estados Unidos, Alemania, Italia y Finlandia donde el promedio es de 3000m<sup>2</sup>, esto se debe a que, la incubadora ITESM no ofrece el servicio de hospedaje para plantas industriales ni almacenamiento de materiales. La capacidad ocupada es similar a otros casos internacionales sin embargo el tiempo de incubación es más corto, ya que el promedio de incubación en empresas de alta tecnología oscila entre 3 y 5 años. Al igual que en países como Italia, Finlandia, Brasil, Estados Unidos y Australia, una parte importante del financiamiento proviene del gobierno federal: el Fondo PYME.

La incubadora cuenta con el personal para realizar las tutorías y asesorías a los emprendedores, sin embargo, el Director señala que falta personal para realizar tareas como el seguimiento de las empresas egresadas así como en apoyo a otras tareas, básicamente de tipo administrativo, como se observa en el siguiente párrafo.

¿Cuenta con suficiente personal para realizar las actividades necesarias en cada área?

"No, está limitado, porque la incubadora es subsidiada por el Tecnológico, entonces eso te lo dice casi todo, una institución que debe de vivir de sus colegiaturas y de sus donativos, que no tiene donativos para-estatales, optimizas sus gastos, entonces la incubadora es un gasto, por eso restringen al máximo al personal" (López, 2010)

En este sentido, la dependencia sobre los subsidios que le otorga el Tecnológico, incide sobre las tareas administrativas de la organización, impidiendo la realización de algunas buenas prácticas como el seguimiento de las empresas (OECD 1999). Los recursos financieros para operar la incubadora provienen en su mayoría de subsidios del ITESM y de la Secretaría de Economía ya que las cuotas que se cobran a los emprendedores no son suficientes. La incubadora no es autofinanciable, al igual que la mayoría de los casos a nivel internacional, es altamente dependiente de los subsidios de la institución educativa; sin embargo, tanto el director como los asesores consideran que esta es una estrategia que se debe mantener, pues es una herramienta de fomento productivo.

#### 4.3.2.2 Servicios proporcionados a los emprendedores y mejores prácticas

La incubadora cuenta con personal especializado para las asesorías en distintas áreas relativas a la elaboración de planes de negocios. Son profesionales que cuentan con amplia experiencia en el sector productivo, gubernamental y también en la docencia. Algunos están empleados en empresas, como directivos o forman parte de consejos empresariales y otros son consultores independientes. El director de la incubadora considera que las capacidades de sus colaboradores son las adecuadas y el perfil de los asesores parece respaldar esa afirmación.

La asesora en Mercadotecnia manifestó tener 10 años en el ramo, desempeñándose como docente, directivo y a cargo de la promoción gráfica y de imagen del ITESM, así como en la primera agencia interna de mercadotecnia. Actualmente es consultor independiente en la que realiza seminarios, talleres, cursos, couch de negocios, asesoría especializada y a la tutoría en la maestría de mercadotecnia, en la universidad virtual de la Institución (Pereyda, 2010).

El asesor del área de administración y recursos humanos, cuenta con 35 años de experiencia laboral en distintas áreas de la administración como: logística, mercadotecnia, recursos humanos, operaciones, abastecimiento y nuevos negocios. Actualmente es Director General de Mayoreo, una de las divisiones de Grupo Chapa, en el que laboran 2,000 personas (González, 2010).

El asesor en comercio exterior cuenta con estudios de licenciatura en economía y maestría en administración de empresas; se ha desempeñado como consultor en

comercio exterior en Bancomext y actualmente reparte su tiempo entre la consultoría a negocios y la administración de su empresa (Fuentes, 2010).

Por su parte, el asesor en el área de operaciones es ingeniero mecánico administrador y tiene una maestría en ingeniería industrial. Durante los últimos 20 años ha sido consultor de pequeña y mediana empresa (Lankenau 2010).

En cuanto a la opinión que los emprendedores tienen de las capacidades de los asesores, el 80% señaló que era muy buena y el 20% que era buena.

Tabla 66 Servicios que ofrece la incubadora ITESM

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutoría personalizada</li> <li>• Asesoría especializada en áreas como:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Administración</li> <li>○ Mercadotecnia y ventas</li> <li>○ Contabilidad y finanzas</li> <li>○ Comercio exterior</li> <li>○ Legal</li> <li>○ Tecnología</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación empresarial</li> <li>• Enlaces de negocios</li> <li>• Vinculación con oportunidades de financiamiento e inversión</li> <li>• Vinculación con centros de investigación y laboratorios del Tecnológico de Monterrey</li> <li>• Espacio físico para la operación de la empresa</li> </ul>
---	--

Fuente: [www.itesm.edu](http://www.itesm.edu)

Respecto a la experiencia del Director, éste cuenta con 10 años de experiencia en administración de proyectos, como consultor en administración de proyectos y profesor en administración de proyectos. Además de ser Director de la incubadora, es también Director del Programa de Administración de Proyectos AEGISTEC en el que se realiza capacitación, consultoría e investigación sobre el tema; una de las principales líneas de investigación que se realizan en ese Programa es sobre administración de proyectos de innovación o de desarrollo de nuevos productos. El Programa forma parte del Centro de Innovación de Diseño y Tecnología (CIDyT) del Tecnológico de Monterrey, Campus Monterrey. El perfil académico y la amplia experiencia en asesoría, consultoría e investigación en administración de proyectos vinculados a la innovación parecen ofrecer un perfil adecuado para dirigir una incubadora orientada a negocios de alto valor agregado, como es señalado en el cuadro de mejores prácticas en varios países (capítulo 2).

La vinculación con distintos organismos es una de las mejores prácticas que ofrece la incubadora ITESM (véase tabla 66). La incubadora se relaciona principalmente con entidades del gobierno federal y estatal que cuentan con programas de apoyo a las microempresas innovadoras como: CONACYT, Secretaría de Economía , Secretaría de Economía del Estado de Nuevo León, y Fondo Nuevo León para la Innovación. También se relaciona con empresas de asesoría y consultoría, Banco Santander, DHL y con Fondos de Capital. Los contactos organizacionales están básicamente enfocados a conseguir recursos principalmente financieros y, en menor medida, de consultoría. No hay mayor diversidad en el tipo de organismos con los que se relaciona hacia el exterior, probablemente porque esta tarea la realizan otras entidades del Tecnológico, por ejemplo, la Dirección de Fondos de Capital, encargada de conseguir el financiamiento a través de los distintos programas de gobierno y de entidades privadas. Por otra parte, se detectó que existe un alto relacionamiento hacia el interior de la Institución: con centros de investigación, departamentos, profesores-consultores y con empresarios y funcionarios del gobierno, de manera informal a través de los "Martes de Networking" en el que un día a la semana se invita a consultores, empresarios y funcionarios a realizar conferencias y pláticas con los emprendedores, con el objetivo de ir tejiendo vínculos entre posibles compradores, proveedores y socios inversionistas.

Como se señaló en el párrafo anterior, las principales organizaciones con las que se vincula la incubadora son organismos públicos y privados que ofrecen distintos tipos de financiamiento a los emprendedores. Los organismos con programas de financiamiento son: Secretaría de Economía (Fondo PYME), Fondo Nuevo León para la Innovación, Secretaría de Economía del Estado de Nuevo León (Premio Tecnos, FOCRECE, FOMIX) , Club de Inversionistas, DHL y Banco Santander; la vinculación con fuentes de financiamiento es una de las mejores prácticas (OECD 1999) que es ofrecida como uno de los servicios de incubación.

Aunque en las instalaciones de la incubadora no existen espacios específicos para servicios tecnológicos, estos se ofrecen a través de la vinculación con centros de investigación y laboratorios del Tecnológico de Monterrey. Cuenta con 18 centros de investigación, de los cuales, 8 ofrecen sus servicios en las áreas de biotecnología,

manufactura y diseño, desarrollo sostenible, salud, y tecnologías de la información y comunicación. De esta manera, los proyectos de mayor contenido tecnológico que requieren de algunos servicios en las áreas mencionadas pueden ser atendidos a través de dichos centros, aunque de los emprendedores encuestados, sólo el 20% señaló haber utilizado servicios tecnológicos de la incubadora.

En línea con lo encontrado por diversos estudios, la incubadora del ITESM, realiza las mejores prácticas que más se repiten a nivel internacional como contar con personal especializado para brindar las asesorías, experiencia empresarial del director, vinculación con fuentes de financiamiento, enlace con otros organismos, y ofrecer servicios tecnológicos a excepción del seguimiento de las empresas egresadas. En este último aspecto presenta una situación similar a la INEST. Carece de presupuesto para que el personal realice esa tarea como lo señaló el Director de la incubadora al preguntársele si contaba con el personal suficiente para realizar las actividades necesarias.

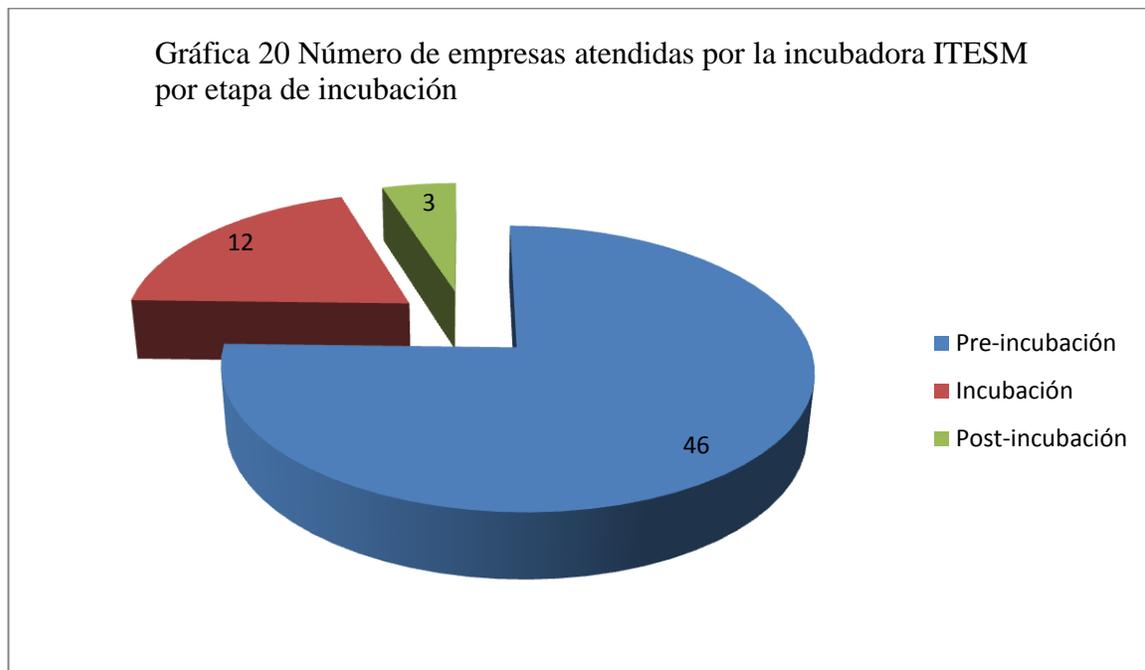
...sí tenemos restricciones para hacer investigación, está restringido para llevar estadística a la incubadora, quisiéramos un analista que llevara números, que revisará registros, está restringida en personas que pueden ayudar a mejorar la operación de la incubadora, *staff* de apoyo para mejorar el proceso (López 2010).

4.3.3 Función económica de la incubadora: Intermediarios para canalizar recursos a los emprendedores e impulso a la economía regional mediante creación de empresas y empleos.

Como se señaló anteriormente, la función principal de las incubadoras es la generación de empresas y empleos. Las nuevas empresas creadas con base en los conocimientos universitarios estimulan la economía local, generando empleos mejor pagados, difundiendo nuevas tecnologías y creando opciones de inversión (Etzkowitz 2002; Maxwell y Levésque 2010; World Bank 2010). Pero las empresas no sólo ayudan a crear nuevas empresas y empleos, también disminuyen las tasas de fracaso de las

empresas en su etapa inicial (OECD 1999; Abetti 2004). Permitiendo así la sobrevivencia de un mayor número de empresas.

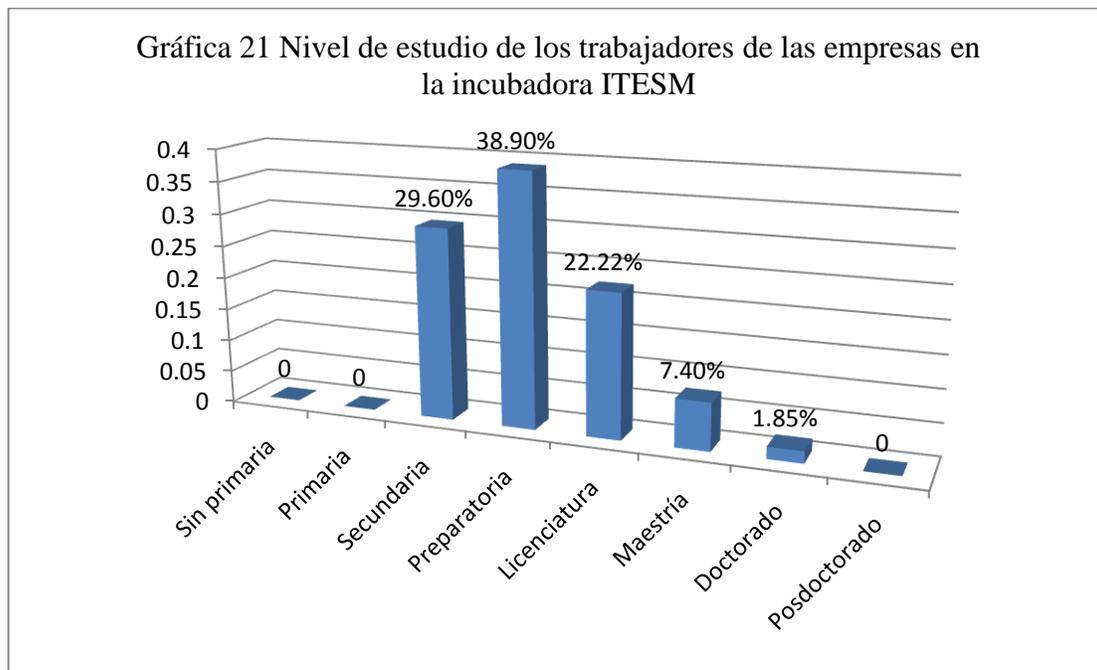
La incubadora genera alrededor de 20 empresas por año con un promedio de 5 trabajadores por cada empresa. Es una cantidad de empresas semejante a la de otros casos internacionales pero con una menor cantidad de empleos generados. Por ejemplo, uno de sus “casos de éxito” de acuerdo al criterio de la SE, era una empresa de fabricación de tortillas no convencional, la cual generaba 10 empleos permanentes. En cambio, para el Director de la incubadora los casos de éxito han sido las empresas que generan alto valor aunque con una menor generación de empleos.



Fuente: elaboración propia con informe interno de la incubadora ITESM

En la gráfica 21 se muestran los niveles de estudio de las personas empleadas en la empresas formadas en la incubadora. El grupo mayoritario son los empleados con nivel medio superior con 38.9%, le sigue el grupo con nivel de secundaria con 29.6%, y en tercer lugar los que tienen nivel licenciatura con 22.22%. Al igual que en el caso de la INEST, la mayor parte de los empleos generados son de nivel medio y superior, lo cual revela la generación de empleos con mayor grado de capacitación. De acuerdo a la Encuesta Nacional de Micronegocios 2008, los trabajadores subordinados remunerados

con nivel de licenciatura y posgrado representaron el 9.05% del total, mientras que en el caso de las empresas incubadas ese grupo representa el 31.5% (véase gráfica 21). La mayor participación de trabajadores con mejores niveles de estudio revela la generación de empresas con mayor contenido tecnológico, aunque la participación de personas con niveles de posgrado sigue siendo muy baja debido a que la mayoría de los emprendedores son ex-alumnos y estudiantes de nivel licenciatura.



Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la tasa de sobrevivencia de las empresas, no se pudo obtener la información ya que la incubadora sólo cuenta con datos relativos a las empresas que mantiene en incubación. Como fue señalado anteriormente, la incubadora no cuenta con el servicio de seguimiento de empresas y cuando se le preguntó al director si se habían realizado evaluaciones de impacto sobre las empresas incubadas señaló lo siguiente:

...difícil, de las post-incubadas, de las que ya están vendiendo, de las que ya no nos están pagando servicios, de las que ya se salieron de nuestros servicios, les pedimos información y no tan fácilmente se reportan, no tan fácilmente sabemos dónde están (López 2010)

La incubadora del ITESM ha servido, por un lado, como un instrumento para solucionar las fallas de mercado relacionadas con el conocimiento y otros factores vinculados con el proceso de innovación, como asistencia en los negocios, servicios técnicos y asistencia para conseguir recursos financieros externos (Colombo y Delmastro 2002); los cuales pueden influir negativamente en la entrada y posterior desempeño de las nuevas empresas de base tecnológica. Por otro lado, ha servido como mecanismo de enlace entre la academia, las empresas y el gobierno. Pues ha canalizado recursos de los intereses público y privado, para convertirse en un instrumento de desarrollo al impulsar el surgimiento de empresas de mayor valor agregado (Etzkowitz 2002). La incubadora cumple con la función de generar empresas y empleos mejor calificados pero falta involucrar más a los investigadores y alumnos de posgrado para que se incremente el número de empresas intensivas en conocimiento.

#### 4.4 Las políticas e instituciones en la construcción del entorno favorable para la incubación de empresas de base tecnológica.

La promoción de nuevos negocios basados en la innovación es una estrategia del Plan Estatal de Desarrollo 2010-2015 y un objetivo del Programa Estratégico de Ciencia y Tecnología e Innovación, para el cual se han diseñado estrategias y líneas de acción en las que se contempla el financiamiento para las nuevas empresas y la participación de las incubadoras. Estas iniciativas están apoyadas principalmente por la creciente capacidad científica de sus IES y Centros de Investigación en las áreas emergentes y por la actuación del Instituto de Innovación y Transferencia Tecnológica, órgano ejecutor de la política de ciencia, tecnología e innovación del Estado de Nuevo León. El complemento más importante, de las iniciativas a nivel federal, ha sido la conformación del FONLIN, un fideicomiso creado con las aportaciones del Estado de Nuevo León, el CONACYT y FUNTEC para aportar capital semilla a los nuevos emprendimientos de base tecnológica. Destaca la escasez de fondos de capital de riesgo tanto públicos como privados.

##### 4.4.1 La infraestructura institucional de apoyo en el Estado de Nuevo León.

La infraestructura institucional de apoyo para la formación de *spin-offs* universitarias está compuesta por el conjunto de arreglos (regímenes y organizaciones) que, directa o indirectamente, apoyan, estimulan y regulan el proceso de innovación. Entre los que se encuentran el sistema político, el sistema educativo, la legislación sobre propiedad intelectual, la legislación laboral, los programas y organismos del gobierno, y otras entidades (Carlsson y Stankiewicz 1991).; de los cuales sólo se toman en cuenta, para el presente estudio: los programas, instrumentos y organismos que a nivel federal, estatal y local apoyan, estimulan y regulan el proceso de formación de empresas innovadoras a través de la transferencia de conocimientos.

Los programas e instrumentos que a nivel nacional se encuentran vigentes han sido descritos en el apartado 3.4.1. Enseguida se describen las instituciones que a nivel estatal y local complementan o suplen los esfuerzos de la política de innovación y emprendimiento del gobierno federal que están relacionados con la formación de empresas innovadoras a través de la transferencia de conocimientos.

Tabla 67 Principales instituciones con programas de apoyo para la formación de nuevas empresas con presencia en el Estado de Nuevo León y el municipio de Monterrey.

Instituciones de investigación y formación profesional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más de 80 IES y más de 29 centros de investigación, de los cuales 4 son Centros Públicos CONACYT.</li> </ul>
Organismos intermedios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología</li> <li>• Asociación Estatal de Incubadoras</li> <li>• Red de incubadoras del Tecnológico de Monterrey</li> <li>• Fundación E</li> <li>• Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de la Tecnológica en la Pequeña y Mediana Empresa (FUNTEC)</li> <li>• Fondo de Capitalización e Inversión Rural (FOCIR)</li> </ul>
Asociaciones empresariales de carácter local	No identificadas
Empresas de servicios especializados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DHL</li> <li>• Banco Santander</li> </ul>
Asociaciones empresariales nacionales vinculadas al sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cámara Nacional de Comercio (CANACO)</li> <li>• COPARMEX</li> </ul>
Instituciones públicas de fomento estatales y locales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Nuevo León <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Premio Tecnos</li> <li>b) FOCRECE</li> <li>c) Centro de Atención Empresarial</li> </ul> </li> </ul>

Instituciones de financiamiento de carácter estatal y local (Capital semilla y <i>venture capital</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Club de Inversionistas</li> <li>• FONLIN</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

El Estado de Nuevo León cuenta con al menos 80 IES y más de 28 centros de investigación científica y tecnológica que instrumentan y complementan los distintos programas desarrollados por el CONACYT y la SEP para fomentar la investigación y el desarrollo. De estas instituciones, sólo 18 cuentan con investigadores SNI (tabla 68); de los cuales el 21.9% son del área de ingenierías, el 21.5% de ciencias sociales, el 13.5% de biología y química, y el 12.3% de medicina y ciencias de la salud; el resto son de las áreas biotecnología y ciencias agropecuarias, humanidades y ciencias de la conducta, y del área físico matemáticas y ciencias de la tierra.

En el periodo del 2000 al 2003 se solicitaron 181 patentes por residentes del Estado Nuevo León; los del Estado de México solicitaron 230; y los del Distrito Federal 754. En el 2009 los residentes del Estado de Nuevo León realizaron 114 solicitudes de patente, fue la segunda entidad con más solicitudes, sólo después del D.F que tuvo 233 solicitudes. Desde el año 2004 es la segunda entidad que más solicitudes de patentes realiza a nivel nacional, a pesar de tener menos investigadores SIN que el Estado de México, Jalisco Morelos y Puebla. Lo que revela una fortaleza en la producción de ciencia y tecnología propia, sobre todo de las ingenierías y áreas emergentes, que pueda proveer de ideas de alto valor a las incubadoras universitarias (Carlsson 2002).

Tabla 68 Investigadores en Nuevo León registrados en el SNI por institución 2009.

INVESTIGADORES EN NUEVO LEÓN REGISTRADOS EN EL SNI

Universidad Autónoma de Nuevo León	325
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	124
Instituto Mexicano del Seguro Social	18
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN	16
El Colegio de la Frontera Norte, A.C.	8
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias	5
Universidad de Monterrey	5

Memak, S.A.	4
Instituto Tecnológico de Nuevo León	3
Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada	2
Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.	2
Centro de Investigación y Estudios Superiores en Antropología Social	2
Enertec Mexicom S. de R.L. de C.V.	1
Gobierno del Estado de Nuevo León	1
Grupo Lamosa, S.A. de C.V.	1
Instituto Nacional de Antropología e Historia	1
Universidad Pedagógica Nacional	1
Vitro Tec Fideicomiso	1
Total general	520

Fuente: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C. (2009)

Respecto a los organismos intermedios de apoyo a los nuevos negocios (tabla 69), el Instituto de Innovación y Transferencia Tecnológica es el organismo encargado de conducir las políticas de ciencia, tecnología e innovación del Estado de nuevo León y entre sus acciones para impulsar las empresas intensivas en conocimientos, ha apoyado la creación de una incubadora de nanotecnología en el Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT), y ha creado el Fondo Nuevo León a la Innovación (FONLIN), con un fondo objetivo anual de 100 millones de pesos. El FONLIN es un fideicomiso creado con las aportaciones del Gobierno de Nuevo León, el CONACYT y FUNTEC para apoyar con capital semilla. El Instituto de Innovación y Transferencia Tecnológica planea apoyar la construcción de otras dos incubadoras en el PIIT enfocadas en la biotecnología y energías alternativas. A través de la coordinación del PIIT y del FONLIN cumple con la función de proveer a las empresas, universidades y gobierno con la información de sus potenciales socios para la conformación de empresas de mayor valor agregado (Casalet 2001; Kodama 2008; Wright et al. 2008).

La Asociación Estatal de Incubadoras del Estado de Tamaulipas y la Red de Incubadoras del Tecnológico de Monterrey están orientadas a compartir información sobre los programas de apoyo del gobierno y asesores especializados. Su función es básicamente como difusoras de información (Damsgaard 2001).

Por su parte, Fundación E, FUNTEC y FOCIR son el tipo de intermediarios que cumplen la función de canalizar los recursos financieros de programas gubernamentales (Kodama 2008; Wright et al. 2008). Estos organismos no sólo cumplen con la función de canalizar los apoyo del Fondo PYME a incubadoras y emprendedores, también monitorean la conducta de los beneficiarios y abaratan la obtención y procesamiento de la información, mediante el registro y selección de los emprendedores e incubadoras que serán beneficiarias de los recursos públicos (Williamson 1994, Casalet 2001). La participación de FUNTEC ha sido más destacada pues también ha aportado fondos para conformar el FONLIN, mencionado líneas arriba.

Tabla 69 Organismos intermedios relacionados con apoyos a la formación de nuevas empresas.

<b>Organismos Intermedios</b>	
Instituto de Innovación y Transferencia Tecnológica	Es el órgano ejecutor de la política de ciencia, tecnología e innovación del Estado de Nuevo León. Dependencia que tiene como objetivo el fomentar la transferencia de tecnología orientada hacia las necesidades del mercado para impulsar y generar de nuevos productos, procesos y servicios mediante la vinculación de los sectores académico y productivo.  Principales instrumentos de apoyo para la formación de nuevas empresas de base tecnológica: FONLIN y PIIT.
Asociación estatal de incubadoras	Está integrada por 19 incubadoras en el Estado de Nuevo León apoyadas por el Fondo PYME. Proporciona información sobre apoyos del gobierno, trámites y mejores prácticas entre sus asociados.
Red de incubadoras del Tecnológico de Monterrey	Proporciona información sobre programas de apoyo, asesores especialistas y facilidades de infraestructura para sus asociados.
Fundación E	Es una asociación civil, que desde 2007, es un organismo intermedio coordinador del Sistema Nacional de Incubadoras de Empresas de la Secretaría de Economía; para canalizar los apoyos del Fondo PYME tanto a las incubadoras como a los emprendedores.
FUNTEC	Asociación civil que funge como intermediario entre el Fondo PYME y las incubadoras para canalizar los apoyos de este programa.

FOCIR	El Fondo de Capitalización e Inversión del Sector Rural es un agente especializado del Gobierno Federal creado para promover la inversión con capital en el sector rural y agroindustrial del país, al proporcionar servicios especializados en banca de inversión y capital privado con conocimiento sectorial.
-------	--

Fuente: [www.nl.gob.mx](http://www.nl.gob.mx), [www.itesm.edu.mx](http://www.itesm.edu.mx), [www.fundacione.org](http://www.fundacione.org), [www.funtec.org](http://www.funtec.org), y [www.focir.gob.mx](http://www.focir.gob.mx)

Independientemente de los esfuerzos que realizan las incubadoras instaladas en las instituciones de educación superior y en el municipio de Monterrey, no se detectó ninguna asociación de carácter local que tuviera algún apoyo específico para el proceso de formación de nuevas empresas. Esta ausencia de actores locales se manifiesta como una red de relaciones limitada y menor conocimiento del mercado que les impide a los emprendedores la obtención de capital de riesgo emprendedor (Carlsson 2002).

La CANACO y LA COPARMEX en sus delegaciones de Nuevo León, cuentan con un Centro México Emprende cada una. Los Centros México Emprende difunden los programas de la SE dirigidos a los emprendedores y microempresas, además ofrecen servicios de capacitación, asesoría y vinculación con programas públicos y privados. Estas asociaciones empresariales, aunque son de carácter nacional, cumplen con la función intermediaria de capacitación y difusión de los programas públicos basándose en un mejor conocimiento del mercado local, pero se benefician de su presencia a nivel nacional para ser promotores de distintos programas públicos (Casalet y González 2008).

En cuanto a programas públicos de carácter local y estatal que complementen o suplan a las iniciativas del gobierno federal en la generación de empresas innovadoras, además de los implementados por el CONACYT, con la difusión de la Secretaría de Desarrollo Económico de Nuevo León, sólo se identificó al Premio Tecnos, al Fondo de Apoyo para la Creación y Consolidación del Empleo Productivo (FOCRECE) y al Centro de Atención Empresarial. El FOCRECE es una iniciativa de fomento que provee financiamiento para inversión inicial (Casalet 2001; Fuentes y Ampudia 2009). El

Fondo fue instrumentado por la Secretaría de Desarrollo Económico para apoyar económicamente a los empresarios y emprendedores con montos de 10 mil a 150 mil pesos, a tasas de interés preferenciales y con plazos de 1 a 3 años. El requisito es que cuenten con proyectos de inversión viables que fortalezcan y que generen empleos. Los créditos son principalmente para avío (materia prima e insumo) y refaccionario (maquinaria y equipo). El inconveniente de estos préstamos es que los emprendedores requieren contar con garantías signatarias, prendarías o hipotecarias; una condición difícil de cumplir para los emprendedores ya que regularmente carecen de activos que respalden los créditos (Bozkaya y Van Pottelsberghe de la Potterie 2008).

Respecto a la existencia de instituciones de carácter local y estatal que ofrecieran capital semilla y de riesgo para los emprendedores, se detectó al FONLIN y al Club de Inversionistas; estas instituciones son esenciales para la formación de nuevas empresas, sobre todo las de base científica, ya que estas nuevas empresas, como señalan Bozkaya y Van Pottelsberghe (2008) carecen de activos iniciales y registros contables que les permita acceder a los canales de financiamiento convencionales, como los préstamos de la banca comercial y el mercado accionario. Por otra parte, sus periodos de maduración suelen ser más largos que las empresas tradicionales. Durante sus primeros años de actividad, de tres a cinco años, suelen no ser rentables, por lo cual adquirir un crédito comercial de plazo corto y a tasas de mercado suele ser financieramente inviable (European Commission 2006).

El FONLIN, como se señaló anteriormente, es un fideicomiso creado para aportar capital semilla a las nuevas empresas de alto valor, mientras que el Club de Inversionistas es una iniciativa impulsada por el ITESM y consiste en grupos de empresarios de las diferentes regiones del país en donde se encuentran los Campus del Tecnológico de Monterrey, mismos que desean invertir su capital en proyectos prometedores. Los emprendedores candidatos deben pertenecer a alguna Incubadora de Empresas, Aceleradora de Negocios, o Parque Tecnológico del Tecnológico de Monterrey.

La dificultad y las condiciones inapropiadas de los créditos comerciales hacen necesaria la participación de “Inversionistas Ángel” que aporten capital semilla y Capital de Riesgo para Emprendedores (Venture Capital), es decir créditos o capital para la

inversión inicial, con plazos de recuperación o desinversión largos y bajas tasas de interés, en el caso de los créditos (Mayer 2002; Carlsson 2002; Bozkaya y Van Pottelsberghe 2008).

#### 4.4.2 La configuración de la red de apoyo a la incubadora ITESM.

En la tabla 70 puede observarse las instituciones con las que se encuentra relacionada la incubadora, lo cual es un punto importante para su buen funcionamiento como lo indica los estudios sobre mejores prácticas en diversos países, resalta la ausencia de asociaciones empresariales de carácter tanto local como nacional y el predominio de organismos que proporcionan recursos financieros a través de diferentes formatos como premios y financiamiento para las distintas etapas de desarrollo de las ideas de negocio que van desde elaboración de prototipos hasta recursos para asesorías e investigaciones de mercado; el problema con los recursos que aportan la mayoría de las instituciones con las que se relaciona es que se canalizan a través de convocatorias, generalmente anuales, esto significa una alta rigidez en la provisión de recursos, además de la limitación en cuanto a los montos que se pueden canalizar. A diferencia de la Incubadora del Sur de Tamaulipas, la del ITESM si se relaciona con inversionistas de capital de riesgo; aunque cabe mencionar, que estos fondos de inversión fueron formados a partir de la iniciativa del ITESM y están enfocados a apoyar sólo a los emprendimientos de esta institución. Lo cual evidencia la ausencia o escasa diversidad de instituciones de financiamiento para los emprendimientos, tanto en Nuevo León como en Tamaulipas.

Tabla 70 Instituciones relacionadas con la incubadora

Instituciones de investigación y formación profesional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 18 Centros de investigación del ITESM</li> </ul>
Instituciones puente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología</li> <li>• Red de incubadoras del Tecnológico de Monterrey</li> <li>• Fondo de Inversión: capital semilla y de riesgo</li> <li>• Empresas de Asesoría y Consultoría</li> </ul>
Asociaciones empresariales de carácter local	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enlace E+E</li> </ul>
Empresas de servicios especializados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DHL</li> <li>• Banco Santander</li> </ul>
Asociaciones empresariales nacionales vinculadas al sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No identificada</li> </ul>
Instituciones públicas de fomento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secretaría de Economía (Capital Semilla de Fondo</li> </ul>

productivo	PYME) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Secretaría de Economía del Estado de Nuevo León</li> </ul>
Instituciones de financiamiento de carácter estatal y local (Capital semilla y <i>venture capital</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FONLIN</li> <li>• Club de Inversionistas</li> </ul>

Fuente: elaboración propia con base en López (2010).

En la figura 9 se puede apreciar de manera gráfica como se encuentra relacionada la incubadora del ITESM con las instituciones que proveen algún tipo de apoyo a los emprendedores. Utilizando algunos conceptos del análisis de redes sociales y la teoría de grafos, como en el capítulo 3, se estudian las relaciones institucionales que conforman el proceso de generación de *spin-offs* universitarias en la ciudad de Monterrey. Este entramado de relaciones es nombrado como red de apoyo institucional para la incubación de *spin-offs* universitarias. La reconstrucción gráfica de dicha red nos permite observar las relaciones presentes/ausentes así como su frecuencia.

Lo que se muestra en la figura 9 se conoce como una red concéntrica o egocéntrica. En ésta, se muestra sólo la relación que mantiene la incubadora con cada institución y no las relaciones que pudieran mantener entre sí las otras instituciones. La red se construyó a partir de la incubadora ya que ésta actúa como un intermediario entre los distintos programas y organismos de apoyo y los emprendedores.

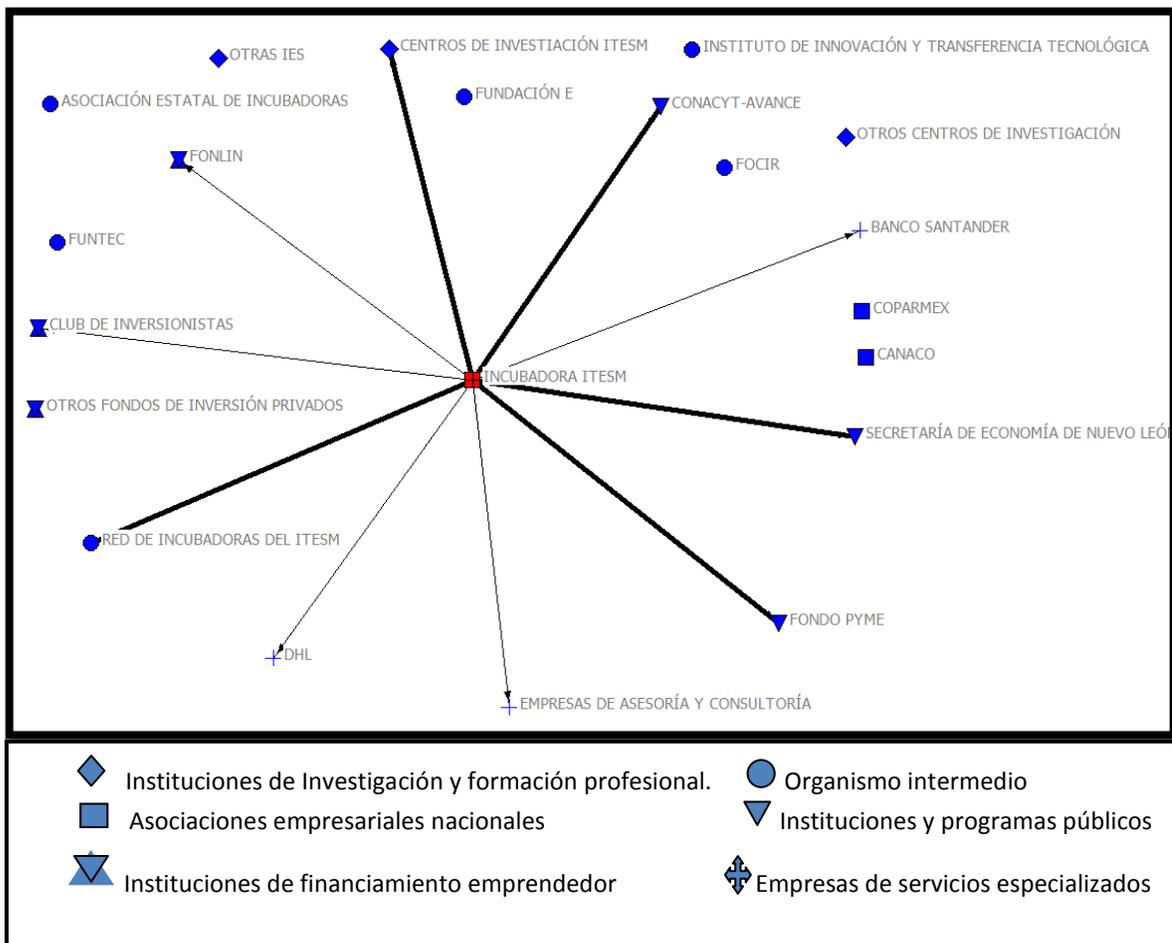
A través de diversas relaciones, una empresa puede obtener conocimientos valiosos, competencias y recursos que complementen o compensen sus limitaciones (Baum, Calabrese y Silverman 2000). Sin embargo, las nuevas empresas tienen dificultades para obtener beneficios de las redes debido a su falta de experiencia. Debido a esto, la introducción a una red mediante un agente con mayor experiencia, como la incubadora, ha sido señalada como un recurso estratégico (Hoang y Antoncic 2003). Esto implica que la riqueza de recursos que puedan ser obtenidos por las empresas incubadas dependerá de la configuración de la red que se haya construido a partir de las capacidades de relacionamiento de la incubadora ITESM como de las instituciones presentes en el entorno.

La figura 9 debe leerse de la siguiente manera, las figuras geométricas indican el tipo de institución implicada; las líneas conectando dos figuras representan la existencia de una

relación entre dos instituciones; y la longitud de las líneas así como su grosor indican la frecuencia con la que se relacionan las instituciones.

Las características que más resaltan de la red es su concentración en instituciones que proporcionan financiamiento a los emprendedores y sus interacciones poco frecuentes debido a que prácticamente todos sus contactos son de tipo formal (Marques, Caraça y Diz 2010). La institución con la que más se relaciona la incubadora es con el Fondo PYME, principal programa de impulso a las incubadoras y el emprendimiento; programas de la Secretaría de Desarrollo Económico de Nuevo León; CONACYT y Centros de Investigación del ITESM. Mientras que resalta la ausencia de vínculos con los organismos intermedios como Fundación E, FUNTEC y FOCIR.

Figura 9 Configuración de la red de apoyo institucional utilizada por la incubadora ITESM



Fuente: elaboración propia.

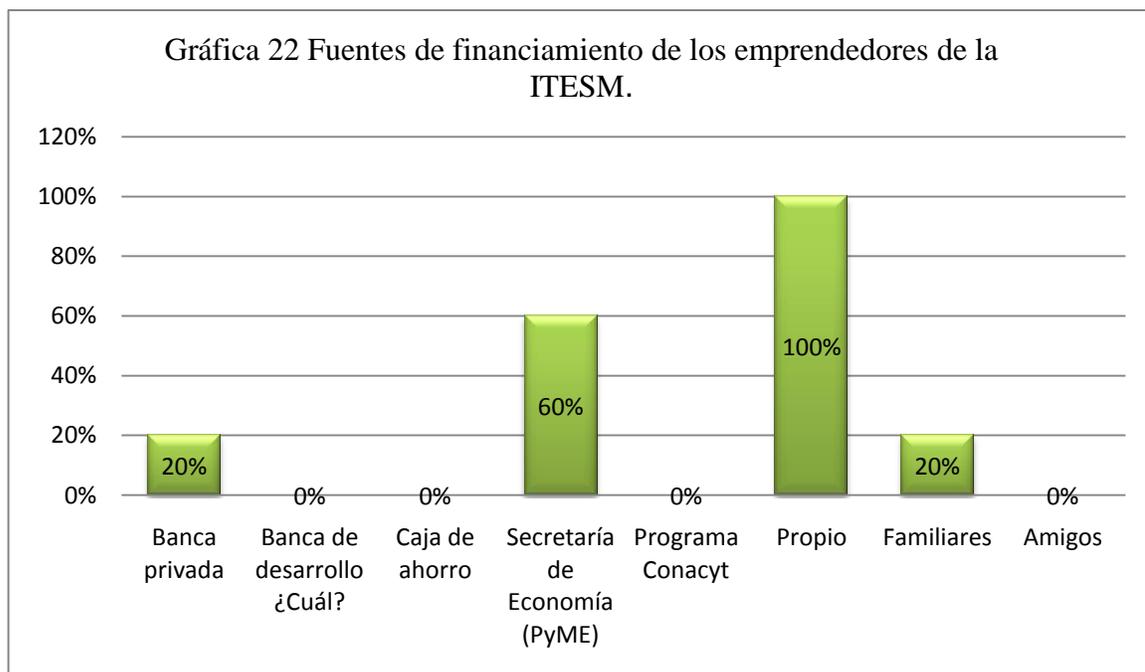
La mayor parte de sus vínculos son formales y tienen el objetivo de captar financiamiento para los emprendedores y la incubadora. Los vínculos parecen ser redundantes, sin embargo, obedecen más a una estrategia de complementación ya que los apoyos financieros que otorgan cada una de las instituciones tienen distintas modalidades, como premios, capital semilla, capital de riesgo y préstamos para capital de trabajo. También están en función del tipo de empresas a los que van dirigidos, por ejemplo, los apoyos que realiza la Secretaría de Desarrollo Económico a través del FOCRECE, están más dirigidos a empresas tradicionales o de tecnología intermedia, con montos máximos de 150 mil pesos y plazos cortos. Mientras que los apoyos del FONLIN están dirigidos a las empresas de alta tecnología relacionados con las áreas prioritarias del Estado: biotecnología, mecatrónica, tecnologías de la información y la comunicación, salud; y manufacturas avanzadas.

Tabla 71 Contenido y formalidad de las relaciones entre incubadora e instituciones de apoyo.

Organismo	Objetivo de la relación	Tipo de relación (Formal o informal)
Secretaría de Economía	Financiamiento para emprendedores e incubadora	Forma
Secretaría de Economía del Estado	Financiamiento para emprendedores	Formal
CONACYT	Financiamiento para emprendedores	Formal
Banco Santander	Financiamiento para emprendedores	Formal
Club de Inversionistas	Financiamiento para emprendedores	Formal
Fondo Nuevo León para la Innovación	Financiamiento para emprendedores	Formal
Empresas de Asesoría y Consultoría	Consultoría	Formal
DHL	Financiamiento para emprendedores	Informal
Red de Incubadoras del ITESM	Información	Formal
Centros de Investigación ITESM	Servicios e información	Formal

Fuente: elaboración propia con base en López (2010).

Es claro que la ausencia de fondos de capital privado para las nuevas empresas ha impulsado al ITESM a promover el Club de Inversionistas que sirve como un complemento a las iniciativas públicas del FONLIN y Capital Semilla del Fondo PYME. Aunque a nivel nacional, existen algunos organismos que ofrecen vínculos o fondos de capital privado para en forma de préstamos o inversión, como Asociación Mexicana de Capital Privado AC (AMEXCAP); Innovateur Capital A.C.; y Endeavor México. El principal problema de estas organizaciones es que se enfocan en negocios que ya son un éxito en el mercado. Por ejemplo, Endeavor México impulsa a las empresas que ya estén en operación y cuenten con una facturación mínima de 200 mil dólares anuales; sin embargo las nuevas empresas de base tecnológica suelen tener periodos largos de maduración y pueden pasar sus primeros años con baja o nula rentabilidad (European Commission 2006; Bozkaya y Van Pottelsberghe de la Potterie 2008).



Fuente: elaboración propia.

En línea con lo encontrado por Bozkaya y Van Pottelsberghe (2008) las principales fuentes de financiamiento han sido los fondos propios, los préstamos del gobierno, los

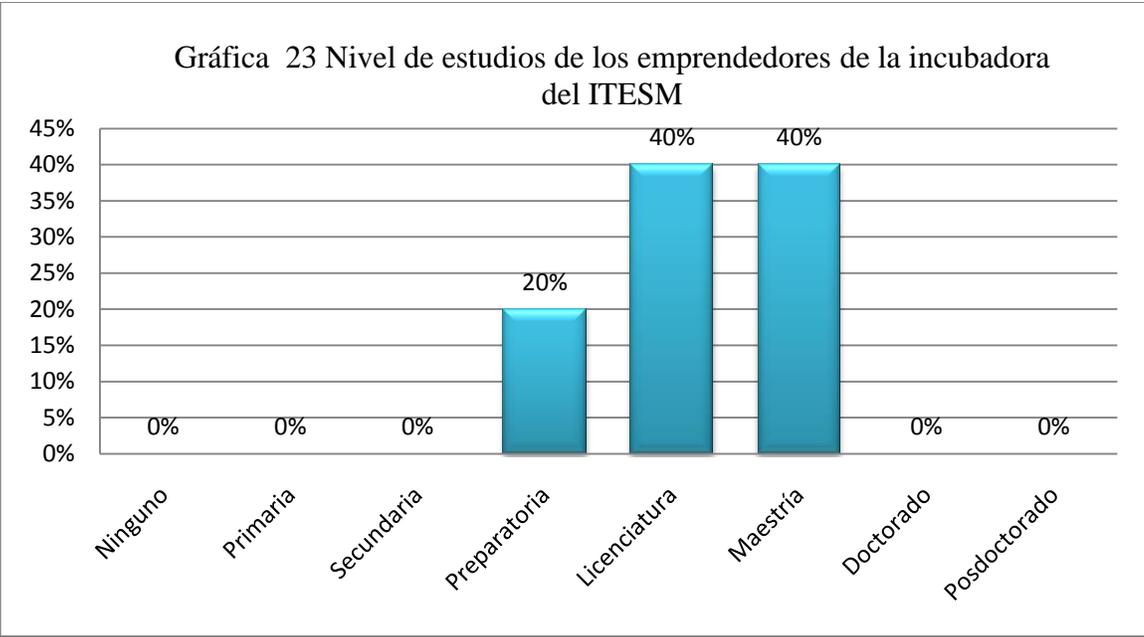
apoyos familiares y la banca privada. Todos los emprendedores se han financiado con capital propio y el 60% ha recibido capital del Fondo PYME; ninguno de los encuestados había recibido financiamiento de algún programa del CONACYT ni de fondos de inversión privada.

#### 4.5 Las Características de los emprendedores de la incubadora ITESM y los resultados de la transferencia.

La mayor parte de los emprendedores de la Incubadora ITESM son alumnos o ex alumnos de nivel licenciatura y comunidad externa de nivel preparatoria (60%) con experiencia en el ramo administrativo. Sin embargo existe un porcentaje importante con estudios de posgrado (40%) y experiencia en trabajos de diseño o ingeniería (40%), lo cual coincide con el porcentaje de personas que iniciaron la empresa con el motivo de introducir una innovación (40%). Esto indica la formación de empresas con mejores capacidades de absorción pero bajo involucramiento de los investigadores que están patentando en el Instituto ya que sólo el 20% de los encuestados reveló contar con una patente.

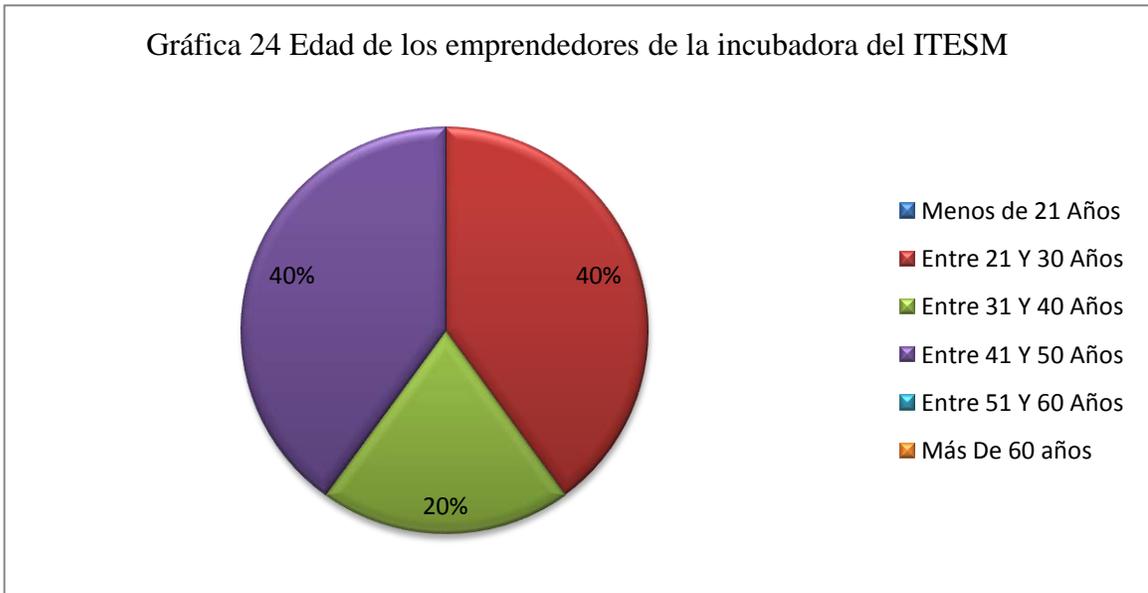
##### 4.5.1 Principales características de los emprendedores ITESM

La incubadora ha contribuido a fomentar empresas con una mayor capacidad de absorción que los habilita para generar innovaciones basadas en conocimientos científicos (Cohen y Levinthal 1990). En la gráfica 23 puede observarse que en el 40% de las empresas formadas en la incubadora del ITESM, los emprendedores cuentan con nivel de maestría, el 40% con licenciatura y el 20% con preparatoria; mientras que los microempresarios a nivel nacional sólo el 22% cuenta con estudios de nivel medio y superior. Su aportación para la generación de empresas de alto valor agregado es mayor a medida que los emprendedores cuenten con niveles de posgrado.



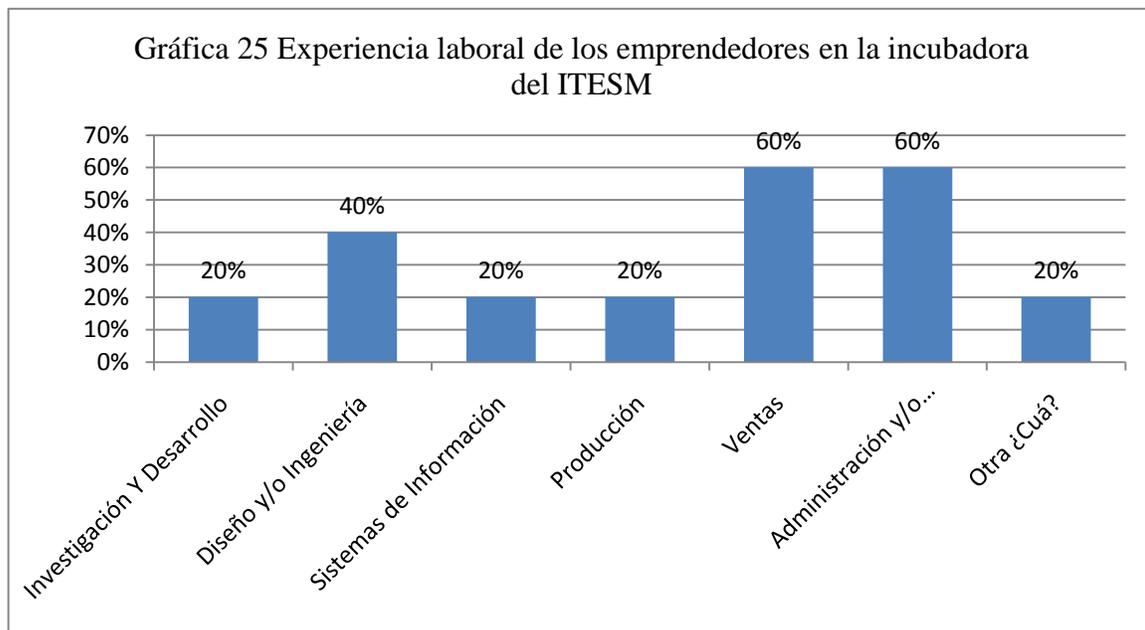
Fuente: elaboración propia.

Otras características importantes son la edad de los emprendedores y la experiencia laboral. Como puede observarse en la gráfica 24, el 60% de los emprendedores tiene entre 21 y 40 años lo cual está relacionado con que una gran parte de sus emprendedores son alumnos de nivel licenciatura o exalumnos con nivel de maestría.



Fuente: elaboración propia.

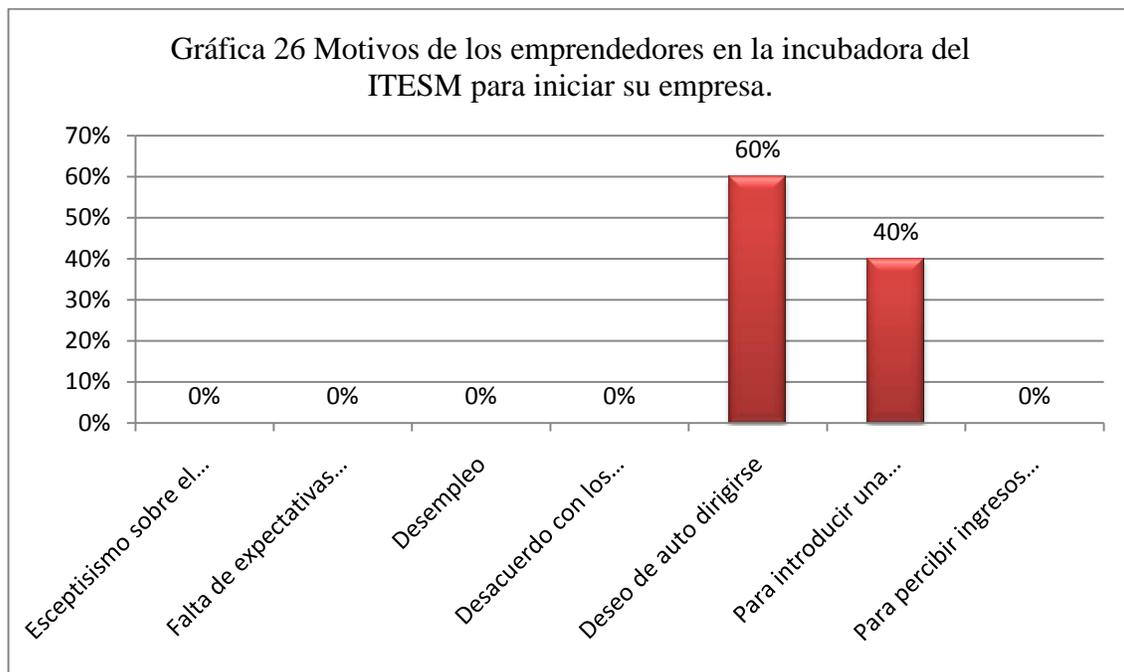
En cuanto a la experiencia laboral, en la gráfica 25 se muestra que el 60% se había desempeñado en ventas y administración y/o finanzas, el 40% en diseño o ingeniería, el 20% en investigación, y 20% en sistemas de información y producción. Contar con emprendedores con experiencia en el área de ingeniería mejora las oportunidades de generar empresas de base tecnológica o científica, ya que una gran parte de las empresas de base tecnológica han sido formadas por ingenieros o personal que tenía experiencia previa en otras empresas de alta tecnología y en el sector industrial. Aunque la participación de los emprendedores con experiencia en investigación aun es limitada (Colombo y Delmastro 2002; Kodama 2008; Rasmussen y Borch 2010).



Fuente: elaboración propia.

Por último, en cuanto a la motivación para iniciar su negocio (gráfica 26), en el caso del ITESM, se encontró que el 60% de los emprendedores iniciaron su empresa por lo que Colombo y Delmastro (2002) denominan “motivo personal”, deseo de autodirigirse. Un 40% inició su empresa para introducir una innovación. Este patrón de comportamiento coincide con lo señalado por el *Global Entrepreneurship Monitor*, los emprendedores de las economías clasificadas como *Efficiency-Driven* son más proclives a iniciar una empresa por motivos de necesidad: cuando no tienen una mejor opción de empleo, por el deseo de mantener o incrementar su ingreso, y por incrementar su independencia

(Global Entrepreneurship Monitor 2011). Sin embargo el desempeño de la incubadora en fomentar la apertura de empresas con inclinación innovadora es muy superior al promedio nacional. En el caso de los micronegocios a nivel nacional el 46% manifestó haber iniciado su empresa para incrementar sus ingresos, el 18% para autodirigirse, y el 7% por haber encontrado una buena oportunidad de negocio (INEGI 2009).



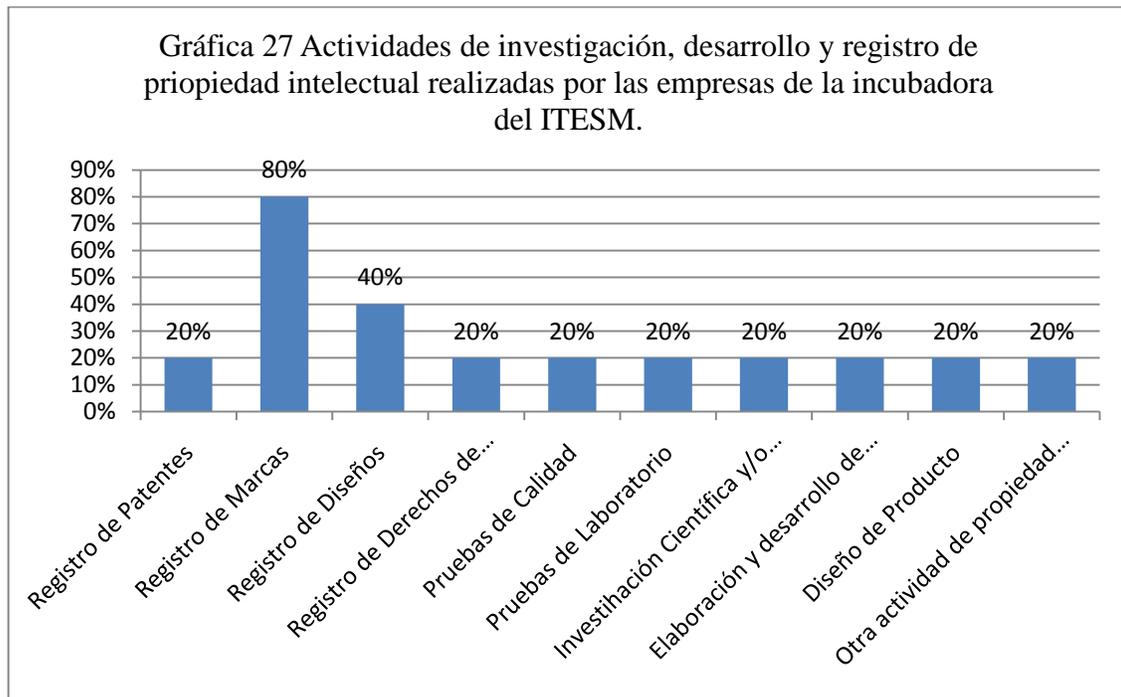
Fuente: elaboración propia.

#### 4.5.2 Innovación y diversificación tecnológica

Se ha planteado que las empresas buscan relacionarse con la universidad por una doble motivación: adquisición de conocimientos científicos que los habilita para realizar innovaciones y resolver problemas concretos relacionados con investigaciones de mercado, asesorías empresariales, pruebas de laboratorio, monitoreos o utilización de infraestructura y equipos que les permiten reducir sus costos de arranque y producción (Mansfield y Lee 1996; Steffensen, Rogers y Speakman 2000; Rothaermel y Thursby 2005; Arza 2010; CEPAL 2010).

También, se ha planteado que las pequeñas empresas y el emprendimiento son un recurso clave de innovación en los países desarrollados como en los que están en vías de

desarrollo (Dahlstrand y Stevenson 2010). Particularmente, se ha resaltado el papel que juegan las nuevas empresas en las industrias emergentes (Lerner 2010). Por ejemplo, Acs y Audretsch (1998) encontraron que las nuevas y pequeñas empresas contribuyeron por lo menos en la mitad de las innovaciones más importantes del siglo XX. En este sentido, se esperaría que las empresas formadas a través de la incubadora fueran una fuente de innovación. Sin embargo, como puede observarse en la gráfica 15 sólo el 20% de las empresas cuenta con algún registro de patente; un 40% ha registrado algún diseño industrial; y un 20% ha relalizado alguna actividad relacionada con tareas de investigación y mejoras de producto. Las actividad que más han realizado es el registro de marcas. Esto revela, que si bien las empresas incubadas se desempeñan en sectores de tecnologías media y alta, y son formadas por emprendedores con niveles de licenciatura y maestría, no están basadas en propiedad intelectual generada por la investigación académica, lo cual está en línea con la baja participación de profesores-investigadores el la incubadora.



Fuente: elaboración propia.