

PARQUES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN UNA ESTRATEGIA CONCERTADA ENTRE EL ESTADO, LA UNIVERSIDAD Y EL SECTOR PRODUCTIVO

Un nuevo espacio para el desarrollo de Costa Rica y un nuevo compromiso para el administrador universitario

Hugo León Bermúdez Bedoya

Resumen: *El trabajo toca un tema de indudable actualidad para aquellas personas inquietas por conocer sobre el nuevo paradigma tecno-productivo, dominado por un sector de empresas de base tecnológica. Ellas, las cuales surgen a través del diseño de estructuras planificadas, orientadas a favorecer los procesos de difusión y transferencia de tecnología.*

El estudio presenta un análisis de las características esenciales del entorno productivo de Costa Rica y el examen de la evolución del mismo, prestando atención al desarrollo de algunos supuestos básicos hacia la búsqueda de este sector de empresas, que hace uso intensivo de la ciencia y la tecnología, planteados con gran acierto durante la década de los ochentas.

Indaga también sobre los antecedentes, origen, formas concretas de desarrollo e impacto que han tenido, esta modalidad empresarial y estas estructuras en el mundo industrializado, de manera que nos permita extraer lecciones y retomar una estrategia hacia el desarrollo de estas iniciativas y la creación de este nuevo sector de empresas.

Las experiencias presentadas ilustran cómo esta modalidad empresarial y los instrumentos que le dan origen, aceleran los procesos de industrialización y mejoran la competitividad de aquellas naciones o regiones donde se desarrollan.

La propuesta que tiene como aportación fundamental la concepción del parque de la ciencia y la tecnología como instrumento para favorecer y fomentar las relaciones entre los agentes principales del proceso de innovación y su consideración como un nuevo espacio de aprendizaje cooperativo destinado a contribuir a la producción de nuevos conocimientos, económicamente valiosos, hacia la mejora del sistema productivo y la cultura de la innovación en Costa Rica.

Concluye el informe, con una serie de precisiones sobre el fenómeno de parques, donde se sintetiza la estrategia de desarrollo global de estas iniciativas, la dimensión amplia de su impacto y las condiciones presentes a nivel local para la implantación de estos proyectos, años atrás asumidos por gobiernos visionarios y sin desarrollar hasta el presente.

Presentación

Los parques de la ciencia y la tecnología, parques tecnológicos, parques de la ciencia entre otros, son nombres dados a nivel mundial a entes o mecanismos establecidos por las universidades, en la mayoría de los casos, como iniciativas de vinculación con los sectores productivos, destinadas a desarrollar actividades de financiamiento complementario para las universidades y a mejorar los vínculos con estos sectores, coadyuvando al fortalecimiento de su nivel de productividad y competitividad mediante proyectos compartidos en ciencia y tecnología.

El desarrollo positivo de estas experiencias en los países industrializados, durante las últimas décadas, se puede decir, ha conducido a que se retomen como iniciativas planificadas y concertadas en países de reciente industrialización y a desarrollar en esta misma vía entre el gobierno, la academia y el sector productivo, en Latinoamérica para generar un nuevo tipo de empresas de base tecnológica, reconvertir otras, a través de este instrumento de acción cooperativa, para enfrentar los cambios tecno-productivos y las exigencias de la competitividad centrada en el uso intensivo de conocimientos.

De allí el interés de este trabajo para retomar esta iniciativa y formular una propuesta a desarrollar en Costa Rica, presentando la

forma más adecuada de implementarse a nivel local, las exigencias físicas, en recursos humanos y compromisos sectoriales que se pueden comprometer en fin de convertir, esta iniciativa, en experiencias significativas de solución a problemas y necesidades ya determinadas de tiempo atrás, en este entorno, por diversos diagnósticos realizados por cada uno de los actores a involucrar en la propuesta.

Esta propuesta por desarrollarse diferencialmente, sobre otras iniciativas que la preceden, al tomar como guía de su desarrollo la presentación más extendida del papel de las universidades y sus institutos, de un nuevo profesional capacitado para enfrentar el reto de la conducción de estas estructuras y complementariamente del papel fundamental de cada uno de sus gestores en un pacto o estrategia concertada, como forma de atender también, otra de las aspiraciones de diversos sectores de la población que, desean conservar a su país por el camino de los arreglos civilizados en la búsqueda de un nuevo modelo de desarrollo.

Se constituye por tanto en propósito central de este trabajo, el presentar los fundamentos que justifican a nivel local, la puesta en práctica de estos mecanismos en tanto espacios adecuados para desarrollar la innovación. La forma como estos instrumentos permiten desarrollar las actividades de creación colectiva y cooperación entre los elementos del entorno y de entornos diferentes -componentes básicos del proceso de innovación- y su funcionamiento como pieza articuladora entre los sectores y de trabajo cooperativo en el territorio costarricense para proporcionar:

- Al sector empresarial, mediante el uso intensivo de conocimientos científicos y tecnológicos, el cambio requerido en sus procesos y productos, por medio de una asociación cooperativa de investigación y desarrollo, que le proporcione calidad, competitividad en sus productos y le facilite

buena asimilación de las nuevas tecnologías.

- A la universidad, nuevas y mejores oportunidades de articularse y fomentar un vínculo positivo con el sector productivo y el estado, de elevar el nivel de formación de investigadores y futuros profesionales en nuevos campos de práctica profesional e investigativa.
- Al estado, una mejor oportunidad para estimular y apoyar el desarrollo de "masas críticas" o "centros de competitividad de clase internacional que jalen el resto de la economía en los campos de la tecnología más avanzada", mediante la mejor utilización de unos recursos ya invertidos en estudios e infraestructuras subutilizadas (Micit. 1994-1998, pág. 10).
- Y articular fundamentalmente en su espacio una estrategia concertada hacia un nuevo modelo de desarrollo que tiene como base la ciencia y la tecnología e innovación.

Objetivo general

Determinar como el parque de la ciencia y la tecnología establecido en un entorno o área de influencia, dinamiza en materia de innovación científica y tecnológica a los elementos de dicho entorno, fomenta y cataliza las relaciones entre ellos como parte de una estrategia de desarrollo concertada.

Objetivos específicos

- Señalar el papel de la administración universitaria en esta estrategia de diversificación de las labores institucionales, y la incorporación de sus recursos humanos, científicos y tecnológicos a un centro de desarrollo de investigación

aplicada o de promoción de innovaciones productivas.

- Identificar los servicios técnicos de capacitación, investigación y desarrollo, innovación en otras palabras, que puedan desarrollar las universidades con el objeto de contribuir a la mejora de los sectores productivos y al desarrollo institucional de sí mismas en sus funciones básicas, con un beneficio adicional, obtener significativos volúmenes financieros.
- Precisar como promueve y facilita este instrumento de vinculación, las relaciones entre los elementos del entorno, su área de influencia, mediante el establecimiento de contactos bilaterales o acciones colectivas de diversos tipos.
- Definir cómo propicia, un parque de la ciencia y la tecnología, el establecimiento de marcos de cooperación ordenados, transparentes, equilibrados entre los elementos de su entorno u otros diferentes, en la creación y difusión intensiva de innovaciones que tienen como base los conocimientos científicos y tecnológicos, hacia un nuevo modelo de desarrollo que tiene como centro la producción en un nuevo sector de empresas de base tecnológica.

Problemática local para desarrollar empresas de base tecnológica vía experiencias internacionales de parques tecnológicos o parques de la ciencia y la tecnología

La economía costarricense en una visión estratégica

Desde la década de los 80 cuando Costa Rica se vio en la necesidad de replantear su estrategia de crecimiento e industrialización asumió como tareas nacionales:

- la búsqueda de un nuevo modelo exportador con énfasis en productos y servicios no tradicionales y
- elevar la eficiencia, productividad, modernización, la reconversión de la planta industrial para el desarrollo de sectores de alta productividad y competitividad internacional (high tech).

Estas dos tareas, básicamente a desarrollar ligando en una visión estratégica el sistema financiero al proceso de inversión en los sectores productivos para brindarles financiamiento de largo plazo y darles un mayor acceso, significativamente a sectores de la pequeña y mediana empresa, al mercado de capitales en recursos e incentivos adecuados hacia la reconversión y modernización en una política macro. Y consecuentemente en sus aspectos micro:

- Prestándole atención también a la organización institucional de los factores tecnológicos, innovación tecnológica y gerencial, el desarrollo del capital humano calificado, como factores claves que determinan la eficiencia dinámica de la economía y modelan las ventajas comparativas.
- Considerando los elementos no precio y estructurales que determinan la competitividad, factores exógenos a la empresa, como la fortaleza y eficiencia de la estructura productiva, la infraestructura tecnológica.
- Asumiendo un cambio de estilo en la conducción del Estado, comprometiéndolo constructivamente, mediante el diálogo y la concertación con el desarrollo de esta estrategia e involucrando a los diversos sectores sociales de la nación.

Todo en fin de buscar un nuevo modelo de desarrollo, donde "la industria se pueda adaptar a los cambios tecnológicos, a nuevas formas de organización de sus empresas, a nuevos procesos productivos e innovadores" a través "de la transformación del entor-

no político y económico signado por las alianzas y las cooperaciones estratégicas (Rojas, 1991, pág. 17).

Presupuestos estos donde se establece de manera inicial y fundante una visión adecuada de la política industrial (la reconversión) y en ella misma, el reconocimiento en forma explícita y protagónica del nuevo papel de la ciencia y la tecnología como elemento "articulador", "indispensable" en la producción de bienes y servicios competitivos y el funcionamiento adecuado de la sociedad (Micit, 1986-1990, pág. 9).

Este esfuerzo y reconocimiento nacional que de manera concreta se especifica en el programa de ciencia y tecnología, precisamente de los años 86-90, el cual entrega a la nación un nuevo ministerio en el ramo, y en su diseño y planteamiento, la serie de tareas básicas de articulación del sistema científico tecnológico con las demás instituciones de la sociedad. Atendiendo las demandas del nuevo enfoque tecno-productivo y las bases fundamentales para un esfuerzo sostenido (Micit, 1986-1990, pag. 30):

- El consenso y la concertación de acciones entre la comunidad científica, el gobierno, la empresa privada y las empresas públicas para establecer los acuerdos básicos (y establecer la guía) de inicio de un proceso de planificación participativa en materia de desarrollo científico y tecnológico.
- Una visión prospectiva del desarrollo científico y tecnológico a implementar de aquellos años al 2.000, como un compromiso de Estado para generar el desarrollo propio de tecnología con una base científica nacional.
- Una definición de cuatro líneas básicas para orientar su trabajo: articular el sistema científico y tecnológico, el fomento al desarrollo industrial, los sectores prioritarios y el desarrollo de la cultura nacional hacia la competitividad, calidad e innovación.

- La idea de fortalecer el sistema científico y tecnológico, mediante un marco de estímulos al desarrollo tecnológico, el incremento de la inversión en ciencia y tecnología (1% del PIB); el desarrollo de una mayor capacidad de planificación bajo esquemas participativos, la alta formación científica y tecnológica en áreas prioritarias y la dotación de infraestructura física que apoye los esfuerzos exportadores, las actividades para el mejoramiento de la calidad y la productividad; entre estas: la construcción de la infraestructura necesaria para articular e incentivar el desarrollo científico y tecnológico: El Parque Industrial de Tecnología y el Centro de Transferencia Tecnológica (Micit, 1986-1990, pág. 64).

Estos últimos mecanismos o estructuras concebidos como núcleos dinamizadores de la empresa privada-estado-infraestructura científica y tecnológica dirigidos a apoyar los esfuerzos de desarrollo, de exportación y de vinculación entre las empresas y la infraestructura científica y tecnológica (Micit, 1986-1990, pág. 27).

En fin, reconversión más ciencia, tecnología e innovación como tareas básicas a desarrollar en años posteriores a estos primeros planteamientos e iniciativas del período 1986-1990 para orientar el país en la búsqueda de nuevos frutos del desarrollo y la constitución de este nuevo sector de empresas que marcan la competitividad moderna: las empresas de base tecnológica.

Situación actual de Costa Rica ante los retos inicialmente asumidos

En materia empresarial

Donde predominan las pequeñas y medianas empresas en sectores como agricultura, metalmecánica, desarrollo del software, agroindustria, alimentos, entre otros, una situación de sobrevivencia (Quirós, 1998, pág. 1) Por hechos tan diversos como:

- Las ineficiencias por la falta de gestión empresarial... Por limitaciones en recursos productivos, tecnología, capacitación, con poca vinculación y alianza con el resto de empresas de su sector (Quirós, 1998, pág. 34).
- Faltas de competitividad ante el “desconocimiento del entorno”, “su inadecuada infraestructura” y una asistencia gubernamental o de otros entes (en asesoría y otorgamiento de créditos) sin planeamientos y políticas bien definidas (Quirós, *ibid*).
- La falta de apoyo para su reconversión e integración a un sistema totalmente organizado dentro de la economía local (Quirós, *ibid*.) sin posibilidades de adelantar su “reestructuración para alcanzar una competitividad auténtica y sostenible (Cámara de Industrias, 1998, pág. 36).

En el desarrollo de empresas de base tecnológica:

- Con un leve crecimiento a nivel local, representando solo el 14% del total de la estructura industrial (Micit, 1996, pág. 6).
- Con una disminución en la prioridad de la inversión en investigación y desarrollo (Meléndez, 1998), para fortalecer estos sectores.
- Sin un sistema que soporte y fomente su creación (Barboza, 1998).
- Sin incentivos ni mecanismos de vinculación claramente definidos con la infraestructura científico y tecnológica de las universidades (CONARE, 1998, pág. 3) para su desarrollo.

En el sector de grandes empresas, las ligadas a empresas extranjeras:

- Mejor preparadas para elevar continuamente su capacidad tecnológica, “necesitan de apoyo e incentivos compatibles para cerrar más rápida y efi-

cazmente la brecha que tiende abrirse con los cambios externos y las barreras internas que limitan el desarrollo tecnológico: el cambio de la normativa de propiedad intelectual que no favorece, el desarrollo tecnológico, la transferencia de tecnología ni la inversión externa en investigación y desarrollo de tecnología (Micit 1994-1998, pág. 3).

- La consideración urgente de reconvertir sus plantas y mejorar sus productos, mediante financiamiento y tecnología, como así lo consideran sus empresarios, (Bermúdez, pág. 51) a través del apoyo estatal.

De conjunto enfrentando una serie de problemáticas debido, a que en las relaciones y funciones de apoyo:

- Las autoridades gubernamentales no han establecido políticas comunes para permitir y garantizar el crecimiento de las PIME (Quirós, 1998, pág 1).
- Existe “una carencia de líneas de crédito para apoyar los procesos de mejoramiento de las pequeñas y medianas empresas (Quirós, 1998, pág 2).
- No se han desarrollado nuevas fuentes de financiamiento de capital riesgo, que permita financiar empresas de base tecnológica de manera que el perfil industrial del país se vaya reorientando hacia actividades dinámicas en el comercio mundial (Cámara de Industrias, 1998, pág 37).
- Hay carencia de incentivos para empresas locales e internacionales que inviertan en tecnología, que incorporen componentes nacionales con alto valor agregado y vinculen la mano de obra calificada a nivel nacional (Cámara de Industrias, 1998, pág 45).
- No hay un sistema que soporte y fomente la creación de empresas de base tecnológica (Barboza, 1998).
- “El tema de la tecnología continúa desvinculado de las políticas económicas

orientadas al sector industrial, hay poca voluntad para asignar recursos a esas áreas e innovar" (Cámara de industrias 1998, pág. 37).

- "No hay un agresivo programa de incentivos fiscales al desarrollo científico y tecnológico" (exoneración fiscal a inversión en tecnología e investigación como lo plantea la ronda de Uruguay).
- "No se ha impulsado un fondo nacional para financiar proyectos de actualización o de desarrollo tecnológico" (Cámara de industrias 1998, pág. 45).

Otras problemáticas que enfrentan en parte por las tareas y funciones no asumidas de otros elementos del entorno (tecnológicos o de incorporación) que en:

- Un apoyo a la eficiencia no han mejorado los servicios de investigación de mercado con el fin de conocer las tendencias tecnológicas y del comercio mundial, las características de los mercados meta (Cámara de Industrias 1998, pág. 38) que necesitan las empresas.
- Apoyo a la productividad no han impulsado proyectos piloto que ofrezcan a las empresas "paquetes" de asistencia técnica para el mejoramiento de la competitividad entre unidades de asistencia técnica local (UATI) (Cámara de Industrias) (CEGESTI) (FUNDES).
- La asistencia tecnológica no han desarrollado (no existe) la infraestructura organizacional dentro de las empresas y de los entes de apoyo para reducir los (estos) tiempos de implementación de nuevos conocimientos (en procesos, productos y servicios... (Micit 1994-1998). En sentido similar un nuevo proceso de aprendizaje organizacional, a nivel de cámaras, órganos consultores y asesores, para mejorar su nivel de cooperación y trabajo.

En la situación de otros campos, educativos y científicos

Vista por los mismos actores de diversa manera. Inicialmente como positiva y además eficiente en su infraestructura para "suplir" crecientemente las demandas del sector productivo (La Nación, 1997. 8 de oct, pág. 14a). Pero en aras de mejorar ante las exigencias de la innovación y las exigencias de un nuevo modelo de desarrollo que prioriza la ciencia y tecnología, para lo cual se establece subsanar:

- "La débil aceptación de la ciencia y la tecnología en la cultura nacional mediante la labor educativa". (Micit, 1994-1998, pág. 25, v. 5).
- La escasez de programas que promueven el desarrollo del conocimiento, el reducido número de estudiantes en carreras científicas, el cupo limitado en las carreras científicas en las universidades". (Micit 1994-1998, v. 5, pág. 22).
- "La ausencia de incorporación de modelos de enseñanza, para nuestro caso en educación formal e informal, que permita el desarrollo y fortalecimiento de conocimientos, habilidades, actitudes y valores". (Micit, 1994-1998, v. 5, pág. 22).
- La rigidez de los programas de estudio de carreras científicas en las universidades y su desactualización (Micit, 1994-1998, v. 5. pág. 25).
- El sistema de posgrados, que débil no ayuda a aumentar significativamente el número de investigadores activos y la calidad de los mismos (Micit, 1994-1998, v. 5, pág. 25).

Puntos estos, a los que se suman otras posiciones públicas y universitarias donde se reconoce:

- La falta de un compromiso educativo para formar emprendedores (Barboza, 1998).
- La necesidad de un nuevo modelo educativo guiado por principios de:

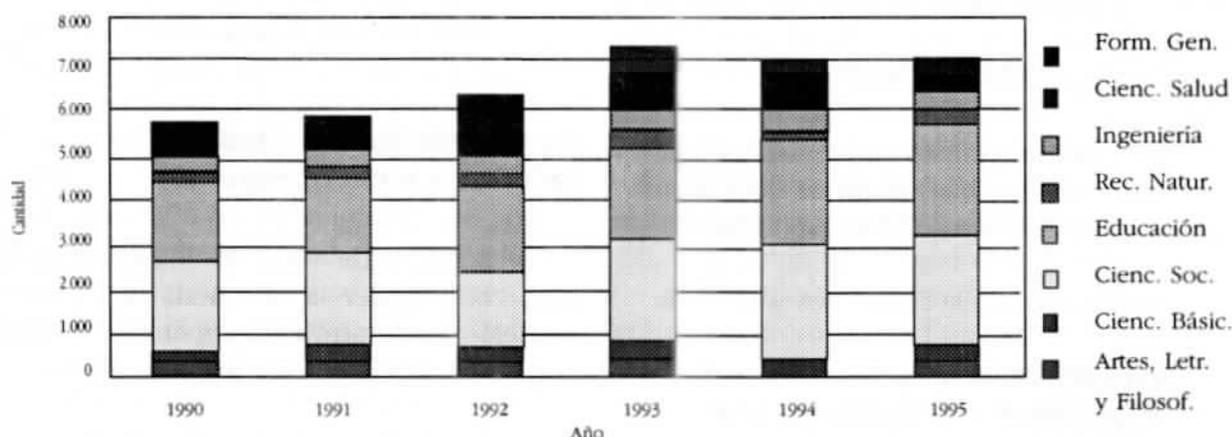
promover el pensamiento creativo e innovador y desarrollar una metodología didáctica con un alto contenido de experiencia práctica (Boletín UTT, 1998).

- La necesidad de asumir el reto de desarrollar un currículo nacional, como trabajo en equipo entre las universidades, los grupos de la sociedad civil y los centros de investigación para cerrar

la brecha entre conocimientos y destrezas que permitan al futuro profesional insertarse exitosamente en el siglo XXI. (Edu 2005, pág. 28).

- La necesidad de ampliar y diversificar las opciones de educación profesional y su integración efectiva con los requerimientos del sector productivo (Conare, 1998).

Número de estudiantes graduados por las universidades estatales, según área de estudio 1990-1995



Cuadro que permite ubicar las áreas a fortalecer en el desarrollo educativo.

Fuente: Consejo Nacional de Rectores (Conare).

En el punto de los Centros de investigación, concentrados por números, capacidad y recursos humanos de calidad en las universidades estatales los cuales son considerados fundamentales para aquellas industrias relacionadas con el desarrollo de productos en áreas de alta tecnología como: biotecnología, microelectrónica, informática, química, nuevos materiales, productos agrícolas, ciencias marinas y de alimentos (Micit, 1994-1998, pág.28), también se le precisan debilidades para

- "Administrar y promover la investigación".
- "Generar conocimientos no solamente por el tamaño de la comunidad científica y tecnológica dedicada a estas tareas, como a la fragmentación de entes u organismos de investigación que impide

desarrollar la "masa crítica" que se requiere" (Micit, 1994-1998, v. 8, pág. 43).

- Integrarse, generar trabajo multidisciplinario y abordar líneas de investigación emergentes que requieren trabajo en equipo. Generando duplicidad de esfuerzo en ciertos campos (Micit, 1994-1998, v. 5, pág. 25).

Participación de las ingenierías y tecnologías en la producción de conocimientos

En proyectos		En investigaciones		En unidades de investigación	
%	Nº	Nº	%	Nº	%
6.99	107	85	7.24	160	10

Proyectos Activos 1531.

Informe Anual Conicit 1997. Áreas que exigen mayor desarrollo y atención a nivel universitario

Esta situación en un momento donde las universidades públicas cuentan con buenas condiciones físicas para desarrollar investigaciones, destacados laboratorios en diversas ramas prioritarias a nivel nacional, han logrado un desarrollo significativo en la vinculación con el sector productivo del cual necesitan sus apoyos y recursos técnicos y financieros para proseguir y mejorar sus funciones.

En el caso de la UCR:

- Para utilizar recursos empresariales, equipos e instalaciones, en fin de ejecutar sus trabajos. (Chocano, 1998, pág. 226).

En el caso de la UCR, UNA y el ITCR:

- Para captar recursos financieros en fin de proseguir con las labores investigativas y de servicios dado los montos reducidos que se destinan del presupuesto universitario. (Chocano, pág. 254, 241, 230).

Estos factores sumados a:

- La inexistencia de incentivos adecuados para que los científicos se motiven a realizar labores de vinculación con la industria (Micit, 1994-1998, v. 5, pág. 25). (CONARE, 1998).
- La carencia de fondos para que estos mismos institutos desarrollen proyectos universidad-empresa (Micit, 1994-1998, v. 8, pág. 29).
- Los tiempos dedicados a la investigación universitaria sin sobrepasar las dos terceras partes del tiempo a la prestación de servicios (Cruz, 1995, pág. 17) necesarios para afianzar la labor científica y su productividad.

- La ausencia de una alianza estratégica: gobierno, academia, sector productivo (CONARE, 1998).
- Sistemas de administración de la investigación con alto grado de ineficiencia y de burocratización en los cuales los investigadores no tienen mucho poder de decisión (Micit, 1994-1998, v. 5, pág. 25).
- La actividad de transferencia de conocimientos al sector productivo, sin contribuir significativamente a dinamizar la relación entre los grupos de investigación y el resto de la sociedad (Micit, 1994-1998, v. 5, pág. 25).

En la situación del estado (administración o gobierno)

A pesar de tener las bases fundantes para comprender la búsqueda de un nuevo modelo de desarrollo competitivo, y contar con un marco legal que le proporciona:

- Un conjunto de normas que facilitan la investigación científica y el desarrollo tecnológico.
- Una estructura organizativa, la coordinación sectorial y el ámbito de competencia de las instituciones y organismos que integren su sistema de ciencia y tecnología.
- Un conjunto de incentivos que estimulan la investigación científica, la formación de recursos humanos, el desarrollo tecnológico de las empresas y el uso de los recursos del sector público. Sin brindar en términos generales:
- Una política industrial que contenga en acciones, un conjunto de instrumentos que fomenten la competitividad y productividad, solo un programa de fomento a las exportaciones (Cámara de Industrias, 1998, pág. 22).
- Mucho en lo que concierne a la provisión de la asistencia que requieren las empresas para mejorar su productividad

mediante procesos de reconversión productiva, ni en el desarrollo de la competitividad estructural y los servicios de apoyo para que las empresas sean competitivas internacionalmente. (Cámara de Industrias, 1998, pág. 25).

- Un marco institucional con claras funciones y delimitaciones que eviten la duplicación de esfuerzos y el establecimiento de un solo foro de concertación en el que los sectores organizados con vengan las políticas, estrategias y acciones hacia el desarrollo productivo (Cámara de Industrias, 1998, pág. 28).
- La continuidad de iniciativas y proyectos destinados a fortalecer los lazos de cooperación entre sectores (CDT, Parque de la Tecnología).
- El desarrollo de otros agentes de apoyo a la competitividad (la incubadora de empresas), destinadas también a potenciar la articulación entre sectores y mejorar la vinculación academia-sector productivo, apoyando la constitución de esta estructura en un parque tecnológico, uno de los polos de desarrollo considerados para la zona este del país.

Estos centros de asistencia, iniciativas y proyectos, vinculantes en los proyectos de un nuevo modelo de desarrollo que se comenzó a desarrollar desde los años de 1986, pero suspendidos en el último gobierno, ante la demora para emprender el desarrollo de ellos (CDT), el poco apoyo a sus potenciales tareas y configuración. Con el agravante en este período de administración de:

- Reducir, el Centro de Coordinación y Orientación de las Labores Científicas y Tecnológicas Micit, a un despacho viceministerial como apéndice del Ministerio de Economía.
- Indisponer la comunidad científica ante la amenaza del cierre de CONICIT (Mora, 1998) y limitar esta institución en sus recursos operativos (CONICIT, 1997, pág. 39).

- Presentar y proponer otro tipo de iniciativas de apoyo a la competitividad, centros de modernización productiva con administración exclusivamente privada (Micit, 1994-1998, v. 4, págs. 117-120) limitando las iniciativas años atrás proyectadas y de más relevancia a nivel mundial. Por su constitución y funcionalidad: Los parques de la ciencia y la tecnología como espacios de aprendizaje multisectorial.

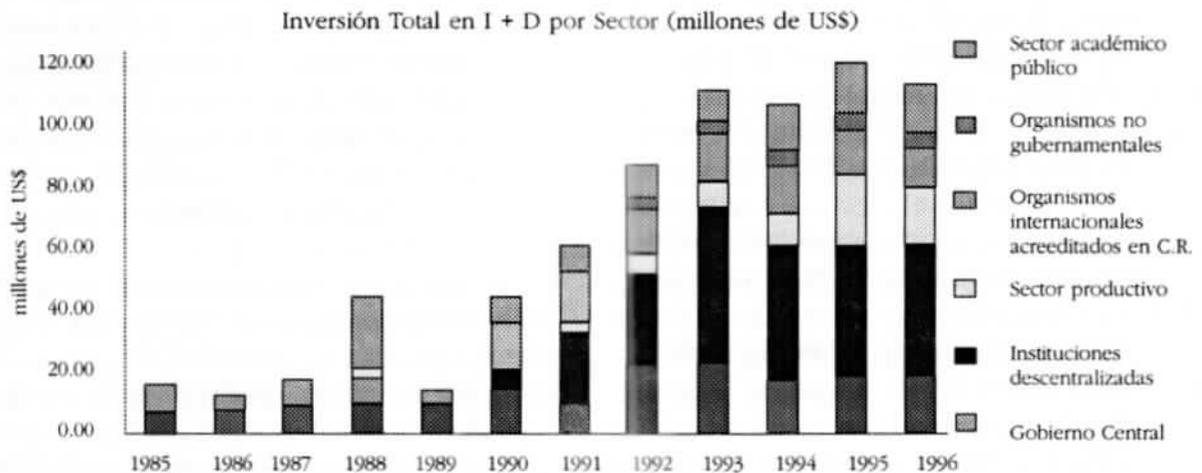
En suma "caracterizándose el estado" y más en este periodo de 1994 a 1998 "por una débil capacidad de ejecución de la política de ciencia y tecnología, su falta de recursos, falta de una definición de funciones y responsabilidades de los diversos actores estatales, duplicación de esfuerzos y una baja eficiencia y eficacia en los recursos asignados". (Micit, 1994-1998, v. 5, pág. 39). Para promover y fomentar estas tareas.

Finalmente, respecto a las relaciones entre los entornos descritos, es de destacar la evolución positiva que han experimentado estas, entre elementos de sectores científico, educativos y empresariales, al desarrollar:

- Procesos de integración en espacios interuniversitarios (Comisión de Enlace Universidad-Sector Productivo).
- Experiencias positivas de desarrollo empresarial (Cibertel, Tecapro, Xiloquímicas por iniciativa profesores universitarios) (Codeforsa, Zaragoza, Monteverde, entre otras, con fuertes alianzas universitarias en su desarrollo). (CONARE, 1992).
- Un sinnúmero de casos exitosos en innovaciones (Nexis Corporación Internacional, Agrobiotecnología de Costa Rica, Tecapro, Fortech, Centro de Investigaciones en Biología Celular y Molecular, Laboratorio Clodomiro Picado entre otros. (Sí se puede, 1996).
- Proyectos de nuevas empresas, en el centro pionero en Centroamérica de creación de empresas de base tecnológica y modernización. (Incubadora de empresas del ITCR, con promedio de atención de 16 empresas). (Barboza, 1998).

- Y aumentar las inversiones en los últimos años en investigación, innovación,

por parte de las universidades y los sectores productivos.



Muestra del aumento y participación significativa del sector Privado en inversión de I + D en estos últimos años.

Fuente: Contraloría General de la República, Instituciones Descentralizadas, Sector Productivo, Organismos Internacionales Acreditados en Costa Rica, Organismos no Gubernamentales, Sector Académico Público.

En el campo de las relaciones entre los sectores

En el campo de los sectores científicos, educativos, empresariales y estatales la presentación de acciones y proyectos significativos para la coordinación y el conocimiento mutuo, en este caso:

- la pág. web: <http://www.meic.go.cr/sector-productivo>, que indica los servicios y recursos disponibles en el medio para el desarrollo y fortalecimiento de nuevas empresas innovadoras.
- la red INNOVA, destinada a nivel local a fortalecer el vínculo universidad-sector productivo.

En las relaciones de sectores de incorporación o tecnológicos con los sectores restantes, es de considerar la falta de articulaciones suficientes entre estos y las universidades, las mismas empresas de asesoría y consultoría con los sectores estatales en opiniones de cada uno

de los actores, debido a que: las relaciones con empresas representadas por funcionarios de cámaras y universidades no rinden frutos similares como las llevadas por empresarios de manera directa (Chocano, 1998, pág. 218).

Las actividades de apoyo a los industriales (CODETICA, CEGESTI, CEFOF) no desarrolladas en acciones vinculadas y coherentes con la política / industrias y con las necesidades de las mismas industrias (Micit, 1994-1998, v. 7, pág. 50).

En suma, sobre las relaciones, es de destacar un progreso actual sustentado en nuevas iniciativas, potencialmente más productivas ante nuevas coincidencias y una mayor conciencia para articular o vertebrar efectivamente sus labores. Para el caso las iniciativas empresariales y universitarias para desarrollar los agentes o estructuras de apoyo a la competitividad:

- Parques Tecnológicos e incubadoras de empresas (Cámara de Industrias 1998, pág. 49). (CONARE, 1995, pág. 7).

- Impulsar programas de emprendedores (Cámara de Industrias, 1998, pág. 49). (UCR, Chocano, 1998, pág. 220).
- Nuevos programas de prácticas estudiantiles profesionales y educativos de conjunto en cada uno de sus escenarios o centros de encuentro.
- La incubación de empresas de base tecnológica, como propuesta de los investigadores de la UCR en el mediano plazo (Chocano, 1998, pág.220) como compromiso a largo plazo del ITCR.
- La adecuación de la actividad interuniversitaria a la política de promoción de centros o entidades que acerquen las universidades a la empresa privada mediante parques tecnológicos y las incubadoras de empresas (CONARE, 1995, pág. 30).

Representación gráfica de las relaciones en el sistema científico, tecnológico e innovación a nivel local
Entorno administrativo o de gobierno



El color fuerte o claro representa la mayor o menor intensidad de la relación

Es de señalar las coincidencias de estos puntos por parte de cada uno de los sectores y las responsabilidades atribuidas en mayor medida al administrativo (o subsistema de gobierno) para no someter sus acciones a ejecuciones prontas y continuas, durante el período que se establecen los principios fundantes y todavía el comienzo de una nueva gestión en 1998.

Evaluación y enfoque del problema

Problemática específica para la aplicación de una estrategia concertada de parque tecnológico

Resumen de la situación:

En términos puntuales se puede señalar que para mejorar tanto la competitividad

de la economía de Costa Rica, y mejorar el entorno productivo sobre la implementación de innovaciones (en investigación y desarrollo, adquisición de tecnología inmaterial (patentes, licencias, el diseño de ingeniería, comercialización de nuevos productos y el desarrollo de nuevos mecanismos de mercado) mediante el trabajo coordinado de los elementos que componen el sistema científico tecnológico, en su papel de dinamizadores y promotores del cambio de modelo de desarrollo, se debe superar de manera conjunta e inmediatamente las siguientes problemáticas:

- La escasez de relaciones bien estructuradas entre los entornos científicos y tecnológicos (universidades: UCR, ITCR, UNA, INA) para que se lancen estratégicamente, ante las necesidades de su ambiente externo, con un liderazgo cooperativo hacia la búsqueda de un nuevo modelo de desarrollo prestando sus servicios o implantando mecanismos adecuados para este propósito.
- La debilidad del sistema científico y tecnológico para producir innovaciones, producto de los escasos recursos públicos y privados destinados a este fin. El desequilibrio en la distribución de los mismos que paralizan la concreción de mecanismos adecuados, incubadores de empresas, centros de desarrollo tecnológico, como espacios articuladores de las interrelaciones y cooperaciones viables en la movilización de los elementos del entorno en la producción de innovaciones.
- La carencia de unos instrumentos de política científica y tecnológica, que permitan sobrepasar las dificultades para instar a una comunicación entre los diversos elementos del sistema con los cuales se posibilite, mas que actuaciones esporádicas en actividades, reuniones o exposiciones formales (textos, folletos, boletines orales y escritos, correo electrónico, o Internet) el diseño

de planes de trabajo coordinado que permitan la búsqueda de mayores innovaciones y enfrentar el reto de un nuevo modelo de desarrollo, en un campo exclusivo para ello.

- Las deficiencias del sector científico en la "comercialización" de sus servicios, la lentitud para tramitar algunas solicitudes de atención a sectores productivos y el escaso estímulo a la actitud innovadora que se da en la formación universitaria, por el poco apoyo, a los programas y la gestión de la calidad del recurso humano con perfiles adecuados a las exigencias actuales.

Puntos estos que requieren de una solución de tipo multisectorial donde se permita comprometer en forma directa la mayor cantidad de agentes articulados con el desarrollo tecnológico, tales como el productivo, científico, tecnológico, financiero, gubernamental, orientando la toma de decisiones en esta área, a través de la puesta en práctica de una estrategia que enfatice y equilibre los factores "Demanda" y oferta en el desarrollo tecnológico (innovaciones).

Por ello el rescate DE LA PROPUESTA NACIONAL DE PARQUE TECNOLÓGICO en su versión prioritaria de trabajo o ESTRATEGIA CONCERTADA como vía legítima para llenar y concretar las necesidades y aspiraciones expresadas por los gestores naturales del desarrollo (estado, universidades y sectores productivos) en proyectos interrumpidos o poco aprovechados en apoyo a la competitividad industrial durante una década:

- El centro de desarrollo tecnológico: una iniciativa gubernamental que por falta de compromisos institucionales no ha conseguido su despegue.
- El centro de incubación de empresas del tecnológico de Costa Rica, una muestra de éxito en creación, fortalecimiento y desarrollo de nuevas empresas poco apoyado para su desarrollo.

Dos mecanismos concebidos de tiempo atrás para que se constituyeran en parques tecnológicos e iniciativas a posibilitar:

- “El ligamen formal y operacional del sector empresarial con las universidades o centros de excelencia en capacitación, investigación, desarrollo y servicios técnicos.”
- “La formación, crecimiento y fortalecimiento de empresas de alto contenido tecnológico en un área exclusiva para ello.”
- “La transferencia de tecnología para las empresas allí instaladas producto del trabajo de investigación, asesoría, financiamiento diverso y la gestión universitaria.” (Rojas, 1990, pág. 11).

Las dos iniciativas parte de un instrumento relevante en la dinamización del entorno productivo por cuanto sirven para crear un espacio exclusivo y un ambiente de desarrollo tecnológico participativo, el cual ha reportado importantísimos descubrimientos y avances que han beneficiado tanto a las universidades como a los países donde estos se han implantado.

Uno de ellos E.E.U.U., donde el primer ensayo realizado con este mecanismo en la universidad de Stanford permitió el surgimiento de una significativa actividad industrial de alta tecnología que ha representado un gran progreso académico y económico para la universidad y un exitoso desarrollo de su país con otras iniciativas de este tipo (Marcano, 1998, pág.4).

La misma comunidad europea, donde la existencia de similares programas de gran envergadura y efectividad a brindado buenos resultados en la tarea de mejorar competitivamente estos países frente a la industria foránea con más ahínco desde la década de los ochenta. En esta época, gracias a la labor de industriales y universitarios que se deciden a trabajar conjuntamente en la búsqueda de mejoras para enfrentar la apertura de mercados, estableciendo nuevos programas de investigación y cooperación en estos centros; donde el objetivo es financiar la investigación

de base, la investigación aplicada y la transferencia de tecnología a fin de cimentar las bases tecnológicas para un nuevo modelo de desarrollo (Marcano, *ibid*, pág 14).

Todo sobre un “modus operandi” particular, la asociación entre universidades, empresas e institutos de investigación con proyectos comunes en áreas prioritarias, financiadas por cada uno de los gobiernos en casos nacionales o de manera general en el caso europeo por la comunidad europea, los participantes nacionales y extranjeros en los proyectos de interés para esta comunidad, mediante el regalo e inversión de dinero para la investigación tendiente a elevar el nivel tecnológico (innovaciones) y la competitividad de las empresas.

Marco de referencia para analizar, evaluar, establecer problemas y soluciones en el ámbito de la ciencia, la tecnología e innovación

Al tomar como base del análisis un enfoque sistemático del papel de la ciencia, la tecnología y la innovación en la sociedad, necesariamente se debe centrar la atención en dos aportes fundamentales y complementarios:

- El que acoge CINDA para resaltar el flujo de conocimientos, información y su procesamiento entre los subsistemas de generación, intermediación, incorporación y el de gobierno como básicos para hablar del establecimiento e identificación de la existencia de un sistema científico y tecnológico.
- El promovido en los países de la OCDE, luego de la mitad de los 80, donde se resalta como básico para el funcionamiento adecuado y centrado de la innovación del mismo sistema, un buen desarrollo de las relaciones e interacciones entre los elementos del mismo.

Integrados los dos modelos, del primero se resaltaré, el papel significativo del com-

ponente educativo (subsistema de educación) en su función de transmisor de conocimientos generalizados, aplicados a una diversidad de situaciones del entorno, mediante sus tareas de instrucción profesional y técnica, o de formación de la capacidad o aptitud de los elementos de los diferentes entornos. También de la actitud de las personas que integran el sistema, todos decisivos en la constitución de un sistema de innovación dinámica.

Del segundo enfoque, el que se constituye en buena parte guía del análisis, el papel significativo atribuido a las relaciones entre economía y tecnología, precisamente en el punto que establece y ratifica la existencia de una relación directa (interacción) entre el modo de funcionamiento de un sistema orientado a la innovación en sus elementos, relaciones y estructuras, y la capacidad del mismo para contribuir al crecimiento económico de su propio entorno.

Interacción que este enfoque no reduce el incremento exclusivo de las actividades de investigación y desarrollo para producir innovaciones, como la puesta en práctica de mecanismos adecuados hacia el fomento de las relaciones de los elementos de un entorno, en fin que se puedan conjugar funciones de información, difusión, relación y asesoramiento entre ellos, bajo intensivos o ayudas cuyo objetivo es favorecer el desarrollo de estructuras de cooperación duraderas: instrumentos financieros, normativas, servicios de difusión científico-técnica entre otros.

Estructuras que tendrán en su propósito facilitar la adquisición de conocimientos científicos y técnicos por parte de las empresas, la llegada rápida de estos productos, para que se puedan gestionar e integrar en corto tiempo en sus políticas de mejora y desarrollo, y por último retroalimentar efectivamente, mediante sus demandas el proceso de producción de nuevos conocimientos e innovaciones en un centro especializado y organizado para ello.

Este último punto, fundamental para evaluar, analizar y establecer problemas y soluciones en el entorno costarricense, que se

ha propuesto desde años atrás la configuración de un modelo de desarrollo centrado en la ciencia, la tecnología y la innovación básicamente, y con ello también en la edificación y establecimiento de las relaciones y estructuras adecuadas de vinculación entre los elementos de su medio. (Subsistemas CINDA).

Edificación de un nuevo sistema sobre relaciones de concertación y apoyado en mecanismos que sirvan este mismo fin; parques tecnológicos o de la ciencia y la tecnología: "Estructuras cuyo objeto es dinamizar en materia de innovación tecnológica a elementos propios de otros entornos, fomentando y catalizando las relaciones entre ellos (UPV, 1996, pág. 28).

Composición del sistema

Como característica en su composición esta integrado por subsistemas o entornos, sus estructuras y las relaciones que se producen entre los elementos que lo configuran.

Los subsistemas o entornos agrupados así:

- Los del entorno científico (en el que mayoritariamente se realiza la producción de conocimientos científicos) los grupos de investigación de las universidades y organismos públicos y privados.
- Los del entorno tecnológico (en donde se desarrollan tecnologías) las asociaciones empresariales de investigación, empresas de ingeniería, consultoría y asesoría, las unidades de investigación y desarrollo empresarial y los oferentes de bienes del equipo.
- Los del entorno productivo: que producen bienes y servicios, las empresas productivas y de servicios.
- Los del entorno administrativo (al gobierno o entidades financiadoras) que ofrecen recursos a los elementos de los demás entornos, para proyectos de innovación. (Capital riesgo y semilla). En el caso de municipalidades o gobierno que otorgan subvenciones o

créditos para las mismas actividades innovadoras.

- Los del entorno educativo, en este caso universidades e institutos de enseñanza, para el caso nuestro, de tercera enseñanza, responsables de determinar por la formación las capacidades, aptitudes y actitudes de las personas que integran los diferentes entornos.

Las relaciones, consideradas en CINDA como flujo de conocimientos e informaciones entre los entornos, en nuestro segundo enfoque, de máxima importancia por cuanto es allí donde se precisan los instrumentos básicos para fomentar las interrelaciones y la cooperación, los mecanismos de vinculación entre los entornos, entre los elementos del sistema y de entornos diferentes, que permitirán definir no sólo un flujo de algo (comunicación e información) como la calidad de estas mismas relaciones para darle vida a la existencia de un sistema de innovación.

Operación del sistema de ciencia y tecnología e innovación

El sistema en su proceso de desarrollo opera interactivamente sobre cada uno de los elementos del sistema (científico, tecnológico, financiero / administrativo o de gobierno) entrelazándolos en una (s) estructura (s) de cogestión, donde conocimientos, tecnologías, información y formación, están disponibles, en forma de arreglos cooperativos para su utilización y posterior renovación en fin de continuar en el proceso ascendente de producción de los mismos para un mejor desarrollo del entorno y del sistema como tal.

Estas estructuras de relación que, facilitarían "el flujo de conocimientos e información, el contraflujo de recursos financieros" (CINDA, 1994, pág. 27), y la retroalimentación entre sus elementos (UPV, 1996, pág. 46): del de utilización o productivo al científico y tecnológico (para el caso de CINDA intermediación e incorporación) en demanda

de conocimientos, investigación y desarrollo y al educativo en recursos humanos, profesionales y técnicos, con determinadas capacidades y aptitudes de gestión.

Flujo, contraflujo y retroalimentación, exigencias básicas, entre elementos o subsistemas, en un marco de relaciones estructuradas, destinadas a generar un equilibrio dinámico entre sus componentes, credibilidad mutua (por ejemplo dando el trato adecuado al valor de la mercancía que se produce entre el entorno científico y el productivo) a través del tiempo, dentro de la flexibilidad del modelo de ajustarse a las necesidades internas, prioritarias, de uno u otro elemento, en este proceso de desarrollo.

Apoyado el proceso, por la labor administrativa y de gobierno, en cada uno de los sectores, que en una función no interventora (limitante) buscará e impulsará el funcionamiento y eficacia del sistema, promoviendo la participación de los actores dispuestos en cada uno de los entornos; facilitando la consolidación de las estructuras e instrumentos de política científica, tecnológica, industria, educativa, fiscal y laboral para darle sostenibilidad al sistema. Disponiendo luego los recursos financieros de capital, subvenciones o créditos para el fomento, incentivo y progreso del sistema; y por último regulando o creando partes dentro del sistema que permitan darle mayor funcionalidad al mismo.

La base del proceso de desarrollo del sistema, producido por la medición de la planificación estratégica entre los diversos elementos, integrados a una perspectiva de mercado y con sentido adecuado de las necesidades locales, para crear un equilibrio entre las partes, sin desmedro de sus cualidades específicas y como forma de cultivar por el diálogo un sistema dinámico y creativo.

Desajuste del sistema de ciencia y tecnología e innovación

Son de considerar fallas en el desarrollo del sistema, todas aquellas causas de dis-

funcionalidad de cada uno de los componentes del sistema (elementos de los entornos o subsistemas), las insuficiencias presentes en ellos, productos de su configuración histórica, entre ellas su gobierno, que de una u otra manera no facilita o fomenta las relaciones básicas de cooperación entre los actores del entorno y la falta de adecuación o coordinación del sistema de desarrollo científico y tecnológico.

Esta última causa, en buena medida ubicada en el gobierno, como encargado de organizar y orientar a los diversos subsistemas, sus componentes e instrumentos para garantizar un flujo armónico y fluido de conocimientos.

En términos generales se pueden precisar en:

- Las características estructurales de cada uno de los subsistemas, elementos y su grado de desarrollo.
- En la calidad de las interrelaciones de cada subsistema con los restantes, sus propios objetivos y los del conjunto, la falta de mecanismos adecuados para articular efectivamente estos intereses.
- La función general de gobierno del sistema.

Ahora, tipos particulares de desajuste pueden ser específicamente:

En el entorno científico el desarrollo de las actividades con independencia de las actividades productivas locales; la falta de integración disciplinaria para resolver un problema o prestar un servicio, por deficiencias en los currículos de las carreras; la insuficiente demanda de entornos como el tecnológico y el productivo para que oriente parte de las actividades; la carencia de recursos para adelantar sus proyectos y de una orientación externa clara y eficiente.

En el entorno tecnológico su bajo grado de desarrollo que no le permite enfrentar adecuadamente:

- Estudios de productividad, financiamiento, organización y las más orientadas a

producir innovaciones tecnológicas, como el diseño de productos y procesos.

- Un buen servicio o articulación con el sector productivo, contando con buenas unidades de información y documentación.
- Los servicios de control técnico, al no tener clara conciencia sobre la calidad y no diseñar los mismos de acuerdo a las necesidades del mercado.

En el entorno productivo la falta de capacidad de gestión para explicitar su demanda; para aprovechar la oferta local de conocimientos; para fomentar la utilización de dichos conocimientos y por qué no, la producción local de soluciones tecnológicas de forma que se reduzcan la compra de "paquetes". Esto debido a sus horizontes de tiempo para inducir esta creación, que en el caso latinoamericano necesita mayores plazos de tiempo para desarrollarse.

En el subsistema o entorno educativo: el desempeño de sus funciones de manera parcial sin proporcionar el recurso humano que requiere el sistema para su funcionamiento; la orientación en direcciones irrelevantes de este subsistema y aun en contradicción con las necesidades del desarrollo científico tecnológico y de innovación.

Finalmente como también lo señala CINDA, el desajuste de las relaciones entre oferentes y demandantes ante la ausencia de mecanismos adecuados de promoción y "venta" de conocimientos que puedan facilitar la incorporación de estos a la actividad productiva (CINDA, pág. 35).

En sentido similar como lo destaca la OCDE, al no darle espacio adecuado a las innovaciones, que con frecuencia implican actividades de creación colectiva, formalizada mediante acuerdos de cooperación entre los diferentes entornos para producir aprendizaje por interacción (UPV, pág. 49).

Estas dos últimas apreciaciones en referencia a las relaciones y las estructuras que los dos enfoques destacan de una u otra manera fundamentales para articular o vertebrar

efectivamente el sistema científico, tecnológico y de innovación en su desarrollo.

Principios del modelo de solución

Antecedentes de parques de la ciencia y la tecnología

Como uno de los mecanismos más complejos destinados a articular la universidad con el mundo productivo (CINDA, 1994, pág. 258) refiere una experiencia espontánea o planificada que prevé relaciones formales de la universidad y sus institutos de investigación con las empresas, definiendo un espacio apropiado para ello. Un espacio que bien puede ser las instalaciones del centro educativo o sus inmediaciones donde se instalará una administración para todo este proceso que conducirá a la instalación de empresas y a la creación de otras.

Propósitos iniciales de los parques

Estos se pueden precisar a grandes rasgos en:

- Facilitar la instalación de empresas que consideren atractivo estar cerca de una universidad, debido a sus requerimientos de recursos tecnológicos, actividades de investigación y desarrollo, recursos humanos de alto nivel y laboratorios en un esfuerzo de adelantar trabajos conjuntos.
- Generar nuevas oportunidades para que la universidad se vinculara con el sector productivo y ampliara sus fuentes de recursos.
- "Fomentar la innovación empresarial y la creación de nuevas empresas basadas en el conocimiento y las nuevas tecnologías (spin-off y auto empleo)" (Sanz, 1998). Para aumentar la competitividad de un entorno particular.
- "Ser el punto de encuentro entre las universidades y empresas, favorecien-

do la transferencia de tecnología y la comercialización de los resultados de investigación de las primeras a través de las segundas". (Sanz, 1998, pag. 3).

Orígenes

La primera experiencia procede de California, donde se señala que el empuje profesoral se orienta a fundar empresas propias en campos de la universidad de Stanford hacia los años de 1953. Creando de paso el primer parque que se conoce, el Stanford Industrial Park, apoyado luego por empresas de alta tecnología que generan toda la tradición de nuevas experiencias planificadas de producción, sobre este vínculo, a partir de la década de los 60.

Como experiencia de vinculación universidad-sector productivo se generaliza hacia los años de 1970 en EE.UU y se convierte seguido el 73 en un modelo a implementar en Europa, inicialmente en el Reino Unido, también por iniciativa académica, para transferir tecnología y participar en la creación de empresas, gracias a las facilidades otorgadas por la universidad y el empuje profesoral.

Posterior a estos primeros desarrollos se asumen como experiencias y modelos tecnológicos planeados, donde el interés es aunar a los sectores universitarios privados y estatales conjuntamente organizados para desarrollar tecnologías y permitir el surgimiento de nuevas empresas e innovaciones.

Conceptos de parques de la ciencia y la tecnología

Entre las definiciones CINDA presenta con apoyo de Dos Santos la establecida en el Reino Unido donde se consideran estas experiencias como:

- Iniciativas ligadas formal y operativamente con universidades.
- Iniciativas que tratan de estimular la creación de nuevas empresas en secto-

res de tecnología avanzada, en espacios internos o externos a la universidad.

Conceptos anteriores a los cuales se le agrega la propuesta de Medeiros (pág. 691) de una asesoría administrativa prestada por estos a los empresarios donde se incluye también sociedades de capital riesgo e inversionistas de empresas de alta tecnología para definir en último estas infraestructuras como:

"iniciativas planificadas para crear condiciones favorables para que las tecnologías desarrolladas en las universidades e institutos de investigación y desarrollo sean transferidas para el sector productivo, vía investigadores que conciben o participan de la creación de empresas con el empleo de tecnologías generadas (CINDA 1994).

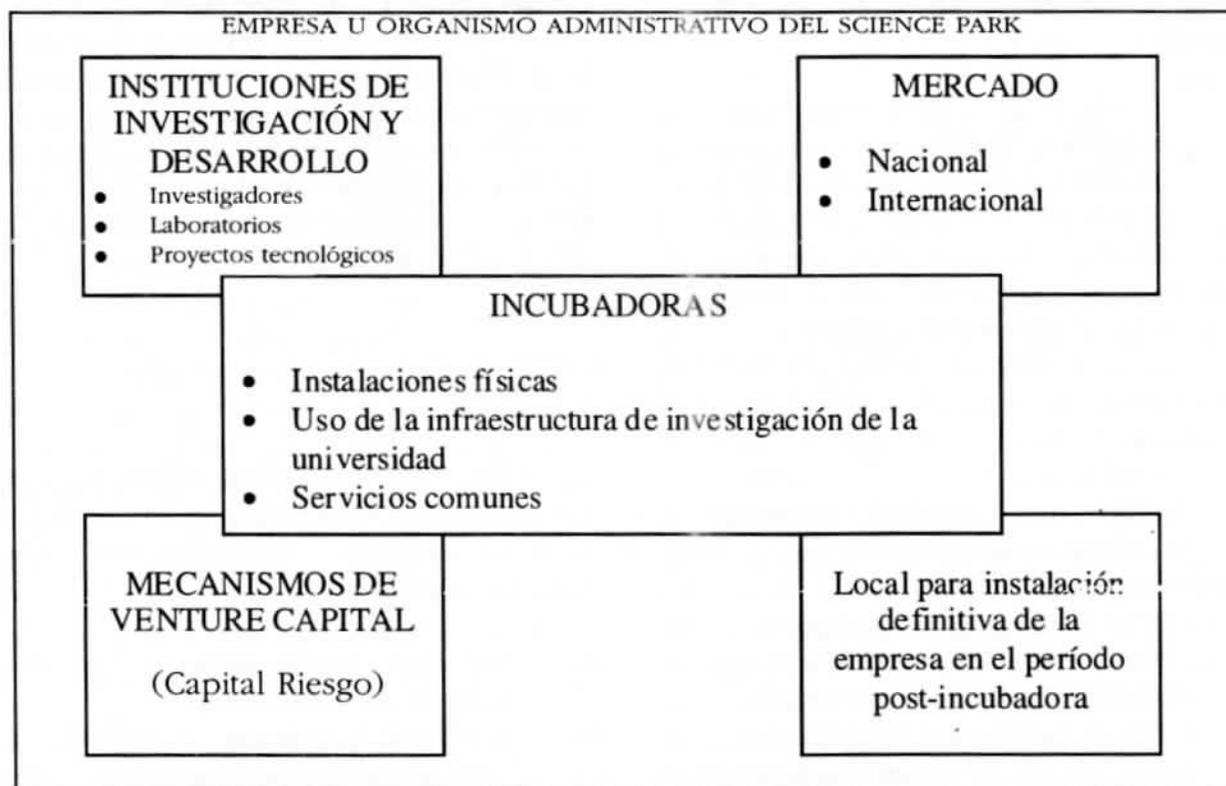
Otra definición nos la brinda Luis Sanz, al referenciar el concepto según la

IASP (Internacional Association of Science Parks) como:

"un proyecto dotado de un espacio físico que:

- tienen relaciones de colaboración con universidades, centros de investigación y/u otras instituciones de Educación Superior.
- Ha sido concebido para fomentar la creación y crecimiento de industrias innovadoras basadas en la tecnología, y empresas del sector terciario de alto valor añadido, generalmente ubicados en dicho espacio.
- Dispone de un equipo permanente de gestión que participa activamente en potenciar la transferencia de tecnología y generar capacidades de negocio para las empresas usuarias del parque." (Sanz, 1998, pág. 4).

Modelo de un parque tecnológico planificado
(Science Park)



Dos conceptos que unos y otros consideran es similar a parques tecnológicos, científicos, tecnópolis, tecnópolis, technology precinct, innovation business park pues solo presentan algunas diferencias o novedades en su diseño, pero en fin conservando la esencia de las anteriores definiciones.

Experiencias Mundiales

Experiencia pionera EE.UU.

La primera experiencia de parques tecnológicos se desarrolló con el auge económico y tecnológico de Estados Unidos de América, posterior a la Segunda Guerra Mundial. Los primeros parques tecnológicos se ubicaron en Stanford, Silicon Valley en California, Massachussetts y el Parque Triangular de Investigación en Carolina del Norte. Su fecha de consolidación fue en los años 50 y 60, pero solo cuando se superó la crisis de los años 70 se generaliza la experiencia a todo el país y el mundo, por considerarlo instrumento ideal para la industrialización.

Las primeras experiencias dejan ver que la relación universidad-sector productivo se puede considerar en estos comienzos, benéfica, por la tradición de relaciones para la investigación de orientación tecnológica entre los mejores centros de enseñanza técnica y las empresas, donde la participación y producción de instrumentos es tan variada que durante la carrera armamentista a raíz de la Segunda Guerra Mundial puede Estados Unidos participar en calidad de proveedor y productor de instrumentos técnicos de primera línea: en los períodos de la Guerra Fría, la Guerra de Corea en los 50's, Vietnam y la carrera espacial en los 60 y principios del 70. Todo sobre grandes flujos de recursos para las unidades académicas cuyo objetivo era seguir manteniendo la superioridad militar como reto de aquellos momentos.

Las áreas de concentración inicial de los parques tecnológicos

- En el Área de San Francisco, en el Oeste, con las universidades de Ber-

keley y de Stanford, donde surge una floreciente industria (Sector de la electrónica aeronáutica y química) con nuevas empresas de propiedad de profesores y estudiantes ideadas por el profesor Terman de Stanford, impulsado por compañías como IBM, Sairchild, entre otros, donde los descubrimientos en el campo de la electrónica de estado sólido dieron lugar a una proliferación de nuevas empresas. En este, el parque de Stanford, -podemos constatar que conviven hoy 80 empresas de alta tecnología en 300 Ha-

- En el Valle de Santa Clara y sus alrededores, "Valle del Silicio", donde para el año de 1983, trabajaban 25,000 personas en 8,000 empresas fabricando la mitad de la producción de componentes electrónicos del país, lo cual trajo consecuentemente algunos problemas como: carestía de los terrenos, contaminación, vías, etc., impulsándolas a diversificar hacia otras áreas, pero constituyéndose en verdaderos centros de innovación que contribuirían en el desarrollo nacional.

Silicon Valley

Ejemplo de un parque altamente innovador. Pasa de 7 empresas en 1955 a 90 en 1986. Con aproximadamente 330.000 trabajadores en la actualidad. Entre ellos 6.000 doctores. Fuente (Marcano, 1998).

- En el Área de Boston; el estado de Massachussetts, cuna de la revolución industrial norteamericana, en el S. XIX, donde al principio de la segunda guerra mundial con una base industrial tradicional (Textil, maquinaria, naval) fuerte, pero en declive, y otras emergentes como electrónica, medicina, óptica, se consolidan gracias a un potencial académico e investigador del

MIT, la Universidad de Harbard, un número de parques tecnológicos significativos. Donde 600 empresas se instalaron beneficiándose de los primeros fondos de capital riesgo a partir del Fidelity Capital Fund de Gerald Tsai que financió los comienzos de empresas tales como Polaroid y Xerox.

- Es de destacar que a pesar que la crisis de los 70s, es dura para estos parques, el potencial empresarial permaneció intacto y desarrollándose, pues hoy cuenta con 1,500 empresas tecnológicas, en actividad, como modelo de desarrollo deseable, donde se sigue produciendo e innovando en ciencia y tecnología hacia el desarrollo tanto empresarial como universitario.
- En el Parque triangular de investigación de Carolina del Norte, donde se transforma la tradición industrial de Carolina del Norte, centrada inicialmente en sectores intensivos de mano de obra barata (textil, mueble, tabaco) hasta triunfar la teoría del profesor Howard Odum, de que la proximidad de las universidades de Duke, en Durbram, estatal de Carolina del Norte en Raleigh, y de Carolina del Norte en Chapelhill podría dar pie a concentración de recursos para la investigación científica y tecnológica, y servicio de asesoría, en un parque común de 2,500 Hs. el cual se inauguró en 1959. El mismo que inició con una vocación altamente investigadora y una defensa del entorno paisajístico, excluyendo actividades de fabricación.
- El terreno edificado en el comienzo fue del 15%, y sirvió para instalar un gran centro de investigación y un centro de la empresa Monsanto; posteriormente se construyeron los laboratorios de la IBM y un centro público de investigación medioambiental que ha dado origen a 50 centros más,

con 20,000 puestos de trabajo en una variedad de sectores, desde medicina, materiales, sintéticos y telecomunicaciones que favorecen el desarrollo de su entorno.

- Estos centros crearon escuela y hoy en E.E.U.U. cuenta con un centenar de parques tecnológicos alrededor de universidades, cifras similares de parques industriales y cifras iguales también de empresas tecnológicas, en lugares donde la reconversión industrial ha sido necesaria (Koster, 1998). Todos contribuyendo tanto a la ciencia, como a la educación e investigación aplicada, como al desarrollo de sectores competitivos e innovadores, y al protagonismo universitario en el desarrollo de sus entornos, como de su gestión modernizante.

Las Experiencias en EE.UU. poseen 3 puntos comunes

- La sinergia Universidad - Investigación - Industria.
- La movilización de nuevas empresas en las actividades de capital riesgo.
- Una nueva concepción del espíritu empresarial que permite el nacimiento y desarrollo de un nuevo tipo de empresas basadas en la innovación y otro tipo de ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.

Fuente (Marcano, 1998).

Parques tecnológicos en el Reino Unido

Tienen su origen en los años 1972 (Herriot-Watt) y 1973 (Cambridge). Ambos por compromiso e iniciativa académica en terrenos universitarios y para beneficiar el desarrollo de las ETIs en pro de la comunidad universitaria. En 1987 contaba con 23 ETIs pequeñas y medianas sobre un terreno de 22 Has. En los últimos 10 años se han instalado más de 300 empresas: sectores electrónico e informático -"Silicon Glen"- . Contando allí

con empresas multinacionales norteamericanas y japonesas cuyo interés es la utilización de mano de obra barata debida a la crisis de la industria de la construcción naval y la ventaja del idioma para los empresarios norteamericanos.

El Parque tecnológico del Trinity College en Cambridge, con 52 Has, el mayor del Reino Unido y el de mayor éxito, se fue desarrollando por módulos. Inició con 7 empresas como otro servicio del parque y a finales del 86 llegaba a 68. Incluye en el parque una incubadora de empresas y el señalamiento de áreas específicas de trabajo en informática o tecnología de la información química. Biotecnología, donde se encuentran empresas comerciales representantes de ETIs extranjeros. Empresas de servicios especializados: agencias de patentes, consultores o inversoras de capital-riesgo haciendo múltiple los servicios que pueden prestar estas iniciativas y diversar la composición de los actores.

Su composición esta dada por un: 58% de empresas independientes, 26% de filiales de empresas extranjeras, de las cuales el 13% tienen menos de tres años, un 60% tiene menos de siete y un 41% con nacimiento en el propio parque. Señalando además que el 33% nacieron en el área de Cambridge.

Es de precisar que todas las empresas mantienen vínculos y acuerdos con la universidad, intercambio de ideas, flujo de personal calificado entre profesores, estudiantes y empresarios, equipos e información, lo que ha producido que una quinta parte de las empresas tengan su origen directo en departamentos de la universidad.

Es importante destacar que el parque de Trinitti partió del informe "Mott" (1969) donde se estableció un pacto entre la universidad con el sector productivo para beneficio mutuo y al cual cada vez se le vinculan más ETIs motivadas por el gran pres-

tigio científico de esta universidad, al catalogarse una de las mejores del Reino Unido. Lo que conllevó a la consolidación en 1982 de muchos otros parques en otras zonas del Reino Unido (en enero de 1987 había ya en funcionamiento 31 parques con 15 empresas promedio por parque y 5,300 puestos de trabajo).

En el Reino Unido es de destacar:

- La aparición de empresas de alta tecnología basada en el talento de emprendedores de procedencia universitaria.
- Casos exitosos de constitución de sociedades entre gobiernos locales, universidades y bancos.
- Los comités de selección de las empresas que serán administradas por el parque, constituidos por profesores universitarios.

Fuente (Marcano, 1998).

Entre los servicios de los parques tecnológicos del Reino Unido podemos enumerar el desarrollo de las ETIs, la relación privilegiada con los diferentes centros académicos y de investigación, el asesoramiento técnico, de gestión de mercados, como la utilización compartida de equipos, el asesoramiento de fuentes de financiación y en algunos casos la participación de los Bancos que permiten a los gestores del parque, disponer de un fondo de capital-riesgo propio.

Aunque hay entre estas empresas numerosos casos de multinacionales, asunto buscado por los poderes públicos implicados, se da un predominio de orden local, y una orientación marcadamente internacional en cuanto a sus mercados, lo que es un buen signo de cara al futuro en áreas tan competitivas como las de las nuevas tecnologías.

Parques tecnológicos en la República Federal Alemana

La primera experiencia se desarrolla en una gran fábrica abandonada de 30,000 m que fue alquilada por la Universidad Tecnológica de Berlín que da lugar al parque tecnológico y de innovación con unidades de investigación. Allí se acoge en condiciones financieras muy favorables a jóvenes empresas de tecnología avanzada y se les proporciona asesoría. Cohabitan en el parque empresas avanzadas y nuevas, demostrándose el beneficio de esta integración.

Es de resaltar que esta creación no resulta de un texto legislativo, sino simplemente de iniciativas locales, públicas y privadas; donde se puede ver que una o cualquier política de innovación consiste en buena parte en crear un estado de ánimo y a veces en dar ejemplo, como proceso necesario para crear salidas necesarias a crisis o problemas que reconocidos se pueden enfrentar conjuntamente. En 1987 en la RFA habían 43 parques cogestados por la universidad que a diferencia de otros parques abaratan costo desde el comienzo, con la utilización de casas o espacios reacondicionados. Hoy la red de parques cubre toda la geografía Germano-occidental pero con cierto predominio de los estados del sur.

Tecnópolis francesas

Surgen en los años 70 y sólo a los 80 presentan un desarrollo significativo, se instalaron en una zona de 1200 viviendas agrupadas formando 4 pequeños pueblos dotados de escuelas, instalaciones comerciales, deportivas y culturales, con 160 empresas, de las cuales 50 empresas se dedican a servicios. El resto de ETIs multinacionales, francesas y extranjeras a la producción en: Electrónica, Informática, Farmacia, Química fina, Biotecnología, Energía. Cuenta también este parque con Incubadora de empresas y una Funda-

ción que organiza actividades y eventos culturales con proyección a la comunidad y una Asociación Technopole Service que convoca encuentros, seminarios y asesora proyectos de tipo comunal.

Parque Tsuruba Science City (Japón)

Una ciudad, se convierte por iniciativa gubernamental, en el centro que albergara los institutos y universidades como ciudad científica y su parte periférica, en el campo de desarrollo de empresas privadas e industrias de alto rendimiento.

Originalmente como una ciudad pensada para disminuir la población de Tokio, se desarrolla luego como un centro de relocalización de 30 institutos de investigación 40% del gobierno con 4500 investigadores con la mitad como servidores públicos.

En la periferia con un total de 7 parques industriales es de destacar que el sector privado funcionó con alrededor de 250 compañías y cerca de 5000 investigadores para el año de 1992.

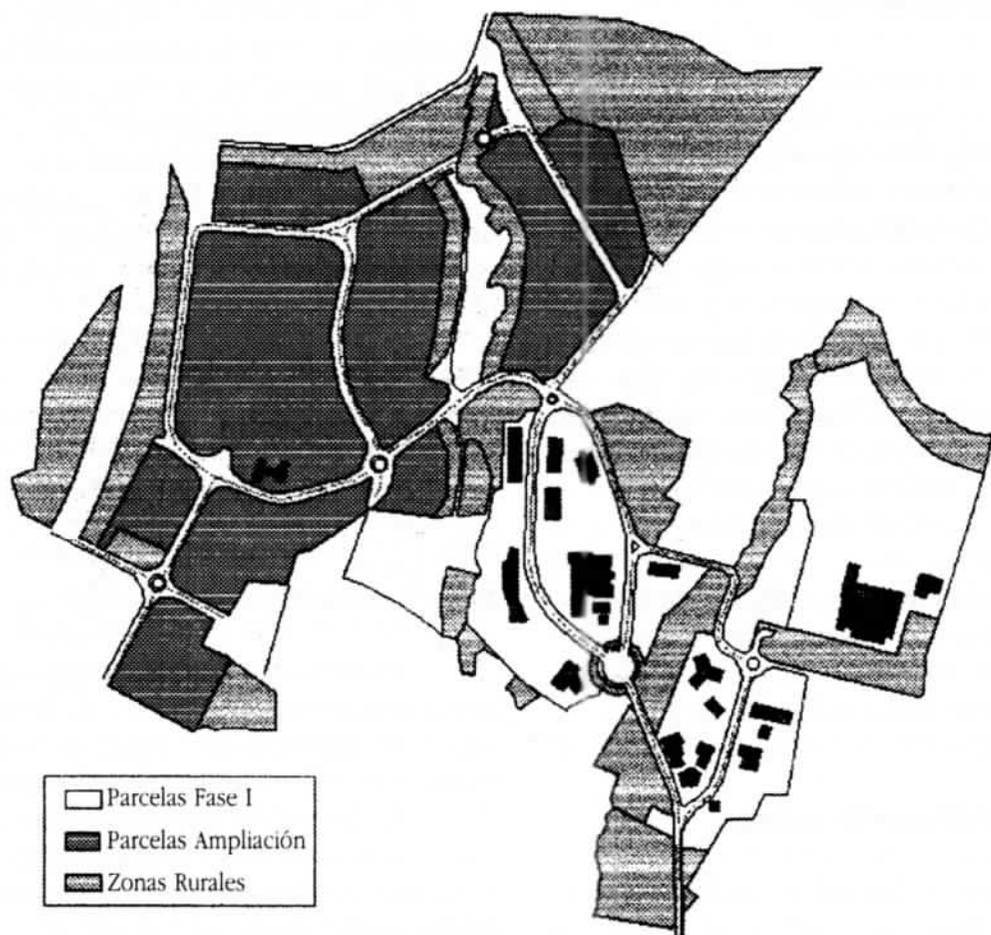
Hoy esta ciudad planificada, sigue estando orientada a armonizar la ciencia y la tecnología, estimular la investigación y creatividad, promocionar las inversiones regionales e internacionales, por cuenta de la coordinación de los ministerios que distribuyen los fondos entre universidades y empresas.

Las áreas que cubren los institutos de investigación son:

- Alta calidad de educación y entrenamiento, construcciones en el instituto de ciencias terrestres y prevención de desastres, ciencia e ingeniería mecánica, electrónica, biología y agricultura, investigaciones genéticas, ambiente entre otros.

Parques de la ciencia en España

En el país Vasco como un conglomerado de centros tecnológicos a 12 kms de



Todos con relaciones estrechas con la universidad del País Vasco.

Bilbao se ubican especialidades en centros de robótica, biotecnología, telecomunicaciones e inteligencia artificial, electrónica y software, nuevos materiales.

En este sitio concurren empresas, departamentos de empresas e instituciones públicas o privadas con fines de investigación y desarrollo que brindan todos los servicios para congresos, reuniones, exposiciones, recreación, alimentación, finanzas, centro de super-computación y nido de empresas.

Parc Tecnologic del Valles

Se define como un recinto pensado para satisfacer las necesidades específicas de las empresas de nuevas tecnologías. Su misión:

“Facilitar un entorno asequible y rico en recursos, donde empresas ya establecidas amplíen sus actividades, jóvenes empresas desarrollen su potencial y donde nazcan nuevas iniciativas”

Contiene además de las empresas de nuevas tecnologías que apoyan la creación de nuevas actividades empresariales, el campus científico de la Universidad Autónoma de Barcelona, Centros Nacionales de Investigación en microelectrónica, materiales e inteligencia artificial, como laboratorio de ensayos e investigaciones.

Prioriza la biotecnología, la química, la tecnología de la información, telecomunicaciones, medio ambiente, tecnologías de la producción, laser, nuevos materiales. Sus servicios van de la asesoría, la financiación, innovación, hasta los ya enumerados, que se pueden definir como tradicionales (I+D, asesoramiento, gestión empresarial, información).

Valencia Parc Tecnologic

Situado a 8 km. de la ciudad de Valencia dispone de una infraestructura técnica que va respondiendo a las necesidades de las empresas. Brindando también cercanía a autopistas europeas, aeropuertos, ferrocarriles y sistemas de comunicación locales para dar mejor servicio a sus trabajadores y clientes.

Sus servicios son variados, desde alquiler de oficinas comerciales, centros de empresa, alquiler de módulos, salas para congresos, etc., como instalaciones para grupos empresariales españoles e internacionales que cuentan con un centro de microelectrónica.

Prioriza la farmacia, aviónica, biotecnología, las telecomunicaciones, la microelectrónica, donde existen centros de investigación y empresas con actividades de I + D.

Parque Tecnológico de Galicia

Situado a 10 km de la ciudad, mantiene estrechas relaciones con las universidades de Santiago, la Coruña, Vigo y el campus de Ourense y cuenta con edificio central, con capacidad para acoger 50 empresas nido.

Sus servicios son incubadoras, aulas de formación, instalaciones recreativas, salas de vídeo y comunicaciones. Y priorizan los sectores forestales, agro alimentario, textil, piedra ornamental y pizarras, el sector auxiliar del automóvil, medio ambiente y materiales avanzados.

Parque Tecnológico de Asturias

Se enmarca dentro de la política industrial orientada hacia la creación de actividades empresariales innovadoras y se dirige a estos sectores a nivel regional, nacional e internacional.

Se encuentra situado en el municipio de Llanera cerca de Oviedo y con sectores prioritarios en:

Fibras especiales y materiales compuestos, plásticos, comunicaciones avanzadas, biotecnología, tecnología medio ambiental, cerámicas y química fina, servicios especializados, robótica y electrónica e informática.

Sus servicios: sala de reuniones, sala de videoconferencias, aulas de formación, centro de servicio videotex y los tradicionales.

Los parques españoles de reciente creación cuentan con cerca de 8.060 trabajadores e incipientes relaciones de cooperación, empresa-universidades.

Parque Tecnológico de Boecilla

A 12 kms. de Valladolid y destinado a empresas innovadoras que tengan un componente de I + D bien en producto, proceso o ambas y que a su vez no sean contaminantes.

Mantiene un contacto muy estrecho con la Universidad de Valladolid. Donde en conjunto crearon seis centros tecnológicos, en las siguientes áreas:

Centro de Investigación y Desarrollo de Automoción (CIDAUT), Centro de Tecnología Láser (C.T.L.), Centro de Ahorro y Diversificación Energética (CDADE), Centro de Ingeniería de Diseño (CIDI), Centro de Automática, Robótica, Tecnologías de la Información y de la Fabricación (CARTIF), Centro para el Desarrollo de las Telecomunicaciones (CEDETEL). Con la participación de la universidad, el propio parque y empresas privadas de cada uno de los sectores.

Cuenta con alquiler de espacio industrial en un edificio y unos servicios, además de los tradicionales, de salas de conferencias equipadas con traducción simultánea en tres idiomas, dispensario médico, sala de prensa.

Sus sectores prioritarios son: automática, robótica, ingeniería, energética, tecnología de la información: electrónica, informática, optoelectrónica; química y nuevos materiales; medio ambiente; angroindustria.

Parque Científico y Tecnológico de la Cartuja

Presenta como principal característica el desarrollo exclusivo de actividades de I + D, formación, transferencia y prospectiva tecnológica, no admitiendo procesos de fabricación industrial; propiciando la ubicación de centros como el Instituto de Prospectiva Tecnológica de la U.E., la Escuela de Organización Industrial, Centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Escuelas Técnicas de la Universidad de Sevilla, así como Centros de Investigación aplicada a empresas como SIEMENS, RANK-XEROX, TECNOLOGÍA, AYESA, CONTROLBAN, y la aparición del Centro de las nuevas tecnologías del agua (CENTA) y el centro de las nuevas tecnologías energéticas (CENTER).

Allí las empresas y entidades que se localizan en el parque científico y tecnológico de la Cartuja podrán acogerse a las subvenciones, líneas de financiación y demás ayudas establecidas por la Unión Europea, el Estado y la Junta de Andalucía para el desarrollo de sus programas de investigación y formación y a las leyes de incentivos fiscales aplicables a la realización de proyectos.

Está situado en una región considerada objetivo I por la Unión Europea. Con servicios, además de los tradicionales, de sistemas de telecomunicaciones por satélite y helipuerto.

Sus sectores prioritarios son:

- Tecnologías de la información y de las comunicaciones, biotecnología, tecnología alimentaria, tecnología del agua, nuevas tecnologías energéticas y energías renovables, nuevos materiales, tecnologías medioambientales, tecnologías de la industria del ocio y del turismo, formación en las nuevas tecnologías, prospectiva y transferencia tecnológica.

Parque tecnológico de Andalucía

Es considerado por el consejero de trabajo e industrias de Málaga como "El

motor económico de su región" al tener en esta zona el 59% de sus empresas nacimiento en sus instalaciones; al proporcionar desde su creación una tasa de empleo no inferior al 14%; al brindar un 48% de su ocupación a universitarios y el haber generado el 65% de su empleo en su propio campo.

Posee una escuela empresarial para promover emprendedores, financiada por la dirección general de cooperativas y servir gratuitamente a universitarios y profesionales en formación de empresas.

Se define como: un lugar de alta calidad para instalación de PIMES y grandes empresas, innovadoras y respetuosas del medio ambiente dedicadas a : producción, servicios avanzados, I + D.

Parque de la Ciencia de Singapore

Tuvo como objetivo la reestructuración de la economía nacional atrayendo inversionistas de riesgo para I + D. Con una política de concertación donde se pasa la invitación a todos los centros de investigación regionales a trabajar por una sola causa en un lugar próximo a instituciones educacionales. Con una limitación inicial de no contemplar la concertación con la universidad de Singapore pero con la conciencia de involucrarla más.

Parques Tecnológicos en los países latinoamericanos

Existiendo pocos en estos países se verifica un esfuerzo por la implementación de estas iniciativas (CINDA, 1994, pág. 263). Son de resaltar:

Parque Tecnológico de Campinas

Como local grande alberga instituciones de investigación y universidades

como la de Campinas (UNICAMP) y la Católica (PUC Campinas). Su proceso de constitución se puede reconocer en la UNICAMP que con reconocida capacidad para la investigación puso a disposición el cuadro de científicos orientados a la conformación del grupo de empresas de base tecnológica que compone el parque.

De allí surge la primera empresa para promover la investigación -CODETEC, Compañía de Desarrollo Tecnológico- que se dedica al desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología que luego promueve otros 5 centros similares y que a 1983 logre configurar la CIATEC -Compañía de Alta Tecnología- con apoyo de la empresa privada.

Es de resaltar la instalación en los últimos años de más centros de investigación estatal, como laboratorios públicos, el Centro de Investigaciones de Calidad y Desarrollo de Telebras, la Compañía de Telecomunicaciones y la Compañía de Luz. Este parque cuenta con más de 61 empresas la mayoría de ellas pequeñas y medianas que trabajan en segmentos de telecomunicaciones, informática y química fina.

Parque de Sao Carlos

Situado en la misma ciudad posee excelente infraestructura científica y tecnológica ofrecida por las dos universidades -Sao Pablo-, -Sao Carlos-. Su inicio se da en 1980, pero al 83 con la creación de la Fundación Parque de Alta Tecnología y el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, comienza a aglutinar empresas, e incubar otras.

Allí se realizan labores de asesoría gerencial, promoción de ferias e intermediación entre empresas con agentes del gobierno y de agencias internacionales. Es de resaltar que el mismo parque surge de científicos emprendedores.

Por último algunos casos particulares: el primero en Corea del Sur, donde la iniciativa surge desde un "lineamiento" gubernamental, para crear una ciudad de la ciencia con

2.800 Has destinada en su 46% a centros de I + D y a estructuras universitarias para servir el desarrollo de empresas. Faltando allí coordinación entre institutos e industrias como esfuerzo mancomunado, lo que ha conducido la experiencia a un fracaso como política dirigida desde el gobierno, ante la "decisión arbitraria que no toma en cuenta los deseos y posibilidades de los otros dos actores involucrados por fuerza en el proyecto (Marcano, 1998).

Un segundo caso en Taiwan, donde la zona menos industrializada (2.900 Has) convertida en un parque en el año de 1980, resurge bajo iniciativa exclusiva del gobierno nacional y la administración del campo por Consejo Nacional para la Ciencia.

Otros parques como en Italia, Bélgica, Holanda, Suecia, Irlanda, tiene como común denominador la iniciativa pública y la conformación de consorcios para explotar las capacidades de investigación de las universidades y las voluntades empresariales que de conjunto han conformado sectores competitivos, con tasas de exportación de 52% y desarrollado de nuevas empresas importantes para estos países.

Fundamentos para una estrategia concertada

Sustenta la estrategia concertada de un parque de la ciencia y la tecnología como instrumento de interrelación, cooperación y dinamización del entorno productivo en Costa Rica, los resultados del despliegue de iniciativas de desarrollo económico local en los países desarrollados, donde aparte de políticas de ajuste macroeconómico, el diseño de políticas específicas y estas estructuras en el nivel mesoeconómico o microeconómico, ha sido fundamental para generar resultados positivos y ventajas competitivas en el entorno productivo.

Por tanto se busca que este instrumento entre a formar parte de:

- Una "política específica de construcción o acondicionamiento de entornos

innovadores” por la gestión a su interior de las tareas propias de innovación que permita asegurar la permanencia en el mercado de las empresas costarricenses y su ascenso en la modernización, por el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos, y la gestión de los recursos humanos requeridos para la nueva empresa de alto contenido tecnológico.

- Un esfuerzo organizado, en actuaciones específicas, orientadas a asegurar la introducción de innovaciones tecnológicas (el diagrama muestra los factores de la innovación) y organizativas en el tejido productivo y empresarial existente, donde se permita el fácil acceso a servicios avanzados hacia la frontera tecnológica deseable que permite el incremento de la competitividad.

Factores que inciden en la innovación



- Una medida complementaria en la agenda de modernización industrial, orientada a asegurar no sólo la innovación tecnológica, como la organizacional de las diferentes aglomeraciones productivas locales, su productividad, en vías a una mayor generación de productos con alto valor agregado, exportables y competitivos.
- Una infraestructura básica de servicios empresariales avanzados donde se facilite el proceso de modernización de las industrias supliendo la carencia de una oferta territorial de este tipo que estimule a su interior también la creación de redes institucionales, la gestión de la calidad de los recursos humanos, los acuerdos de cooperación entre actores públicos y privados para la construcción de entornos innovadores en la actividad productiva y empresarial.

Este instrumento considerado así de amplio en sus tareas, por cuanto “los retos de la competitividad exige ocuparse no sólo de los segmentos de producción que se eslabonan con el núcleo dinámico globalizado de la economía mundial”, “como en el conjunto del sistema productivo local, donde abundan las pequeñas empresas, decisivas en el empleo y la generación de ingresos, así como en la difusión territorial más equilibrada del crecimiento económico”.

Por tanto se requiere que a estos sectores, de empresas y prioritariamente de la pequeña y mediana empresa esta infraestructura de servicios básicos les proporcione la innovación tecnológica y organizacional como una medida de adaptación al cambio tecnoproductivo en un mercado abierto, de sobrevivencia en el avance de la globalización: “La cual impone, en la pugna competitiva, a todos los sistemas económicos territoriales” el “buscar activamente las oportunidades de

alcanzar superior especialización, calidad y diversificación productiva internas".

Por estas circunstancias, la propuesta de un instrumento catalizador de relaciones e innovaciones internas del sistema productivo ante la evidencia de que:

- Las fortalezas de algunas economías parece descansar en el grado de articulación sectorial y eficiencia productiva que se logra a nivel interno. Ej: Japón, donde el desarrollo de la economía está fundamentado en un escaso 9% de su producción nacional destinado a la comercialización internacional y un fuerte apoyo al pensamiento y la innovación, a la investigación asociada a la producción interna y a un cambio de criterios de inversión basados en la rentabilidad económica, a otros asociados a la investigación y desarrollo, y su potencial generador de nuevos productos, procesos productivos y materiales, incrementados por los proyectos exploratorios formulados frecuentemente por los consorcios de investigación. (Alburqueque, *ibid*, pág. 148).

Como lo señala Clotilde Fonseca, también por el desarrollo de características estratégicas en su sistema educativo como: el énfasis de su formación académica en áreas tecnológicas, la vinculación de las universidades a la actividad investigativa de la empresa, el desarrollo del aprendizaje en un ambiente de colaboración y a una alta valoración de la educación y el conocimiento en la sociedad. (Fonseca, 1994).

- La generación y distribución de riqueza en los espacios nacionales depende, en gran medida, de las políticas e institucionalidad territoriales específicas que los diferentes actores sociales, a partir de iniciativas locales logren concertar con miras al fomento económico endógeno, a fin de alcanzar niveles de

eficiencia productiva adecuadas que contribuyan al crecimiento económico y la generación de empleos.

Aspectos fundamentales que no desarrolla un cluster tecnológico cuyos objetivos básicos están determinados a generar empleos, aumentar la inversión en sectores específicos donde se tenga una mano de obra barata y desarrollar poco la capacidad científica nacional por el papel de maquila tecnológica que esta iniciativa impulsa. Además de la dificultad adicional que se ha presentado con estos instrumentos en otras latitudes, donde universidades y empresas los han considerado agentes extraños que difícilmente pueden cumplir la totalidad del espectro de funciones de gestión tecnológica (CINDA, *ibid*, pág. 196).

- El logro de mayor capacidad exportadora, es un reflejo de la eficiencia productiva y la competitividad empresarial que se concreta y asegura en la difusión de las innovaciones tecnológicas, organizativas en el sistema productivo y empresarial interno, y más bien poco en las oportunidades que brinda el comercio internacional en nuevos conocimientos, pues es dado que los nexos externos de algunos núcleos dinámicos no siempre garantizan que el progreso técnico se difunda a todas las empresas del conjunto de un país.
- La competitividad estructural o sistémica es resultado del nivel organizativo e institucional alcanzado por toda la sociedad, que no depende solo del "nivel macro (políticas de estabilidad necesarias que permitan el régimen de acumulación) sino de la capacidad de animación social y de concertación estratégica de los actores territoriales, de la creación a nivel meso o micro del entorno innovador apropiado para el fomento empresarial de cada territorio. (Alburqueque, *ibid*, pág. 154).

De allí, por tanto que tomando en cuenta esta perspectiva, fundamentada en el análisis de la información empírica de iniciativas implementadas en países desarrollados, se proponga este mecanismo, el parque de la ciencia y la tecnología "como parte de la dotación, calidad y orientación de la infraestructura básica" para que actúe la empresa en un mayor nivel de interrelaciones que influyan decisivamente en la mejora de su capacidad competitiva, al encontrar parte del conjunto educativo (el sector universitario) proporcionando su capacitación, servicios avanzados a la producción, la investigación científica y tecnológica en el impulso de la eficiencia productiva y la competitividad de las empresas.

Además, con la gestión pública como orientadora de este encuentro, apoyando a aquellos sectores públicos y privados en la construcción de entornos innovadores, con el aporte de recursos propios, para darle a su "territorio" la densidad y calidad en las relaciones entre los diferentes actores que allí participan y permitir así "se potencien en este el circuito específico de interacciones orientadas al fomento empresarial, la innovación productiva, la calidad de los recursos humanos y el impulso de la cultura del desarrollo". (Alburquerque, *ibid*, pág. 152).

Estos fundamentos sostenidos por diversas instancias, para el caso latinoamericano por el PNUD, CEPAL, SELA. en fin de que se prosigan diversas experiencias, entre ellas las asiáticas, donde se dio la coordinación del sector público y privado; donde se otorgó suficiente importancia al fortalecimiento de la base tecnológica y de los recursos humanos, y se le asignó un papel activo al estado en el fomento, en la promoción de políticas industriales y de apoyo a la competitividad desarrollando:

- La concertación estratégica sobre desarrollo productivo, ocupacional y tecnológico.
- El estímulo a las relaciones de cooperación entre empresas y entre ellas el sector público.

- El trabajo en equipo, la exploración conjunta de escenarios, los diagnósticos consensuales.
- La calidad de la gestión pública (Rosales, 1994, pág. 76-77).

La estrategia funcional de parque científico y tecnológico

Entre las diversas razones que llevan a retomar el parque científico y tecnológico como estrategia funcional para Costa Rica, en su propósito de fortalecer las empresas de base tecnológica o alta tecnología (high tech) están consideradas las siguientes:

- El hecho que a nivel internacional "la industrialización de los países más desarrollados en estos sectores de alta tecnología, están (estén) intrínsecamente vinculadas al desarrollo de las diversas experiencias internacionales de parques tecnológicos, científicos, incubadores de empresas y tecnópolis". (Marcano, 1998, pág. 3).
- El desarrollado a nivel local de factores positivos y determinantes para el despegue positivo de estas iniciativas:
- Un positivo espíritu empresarial que deja entrever en su agenda de modernización industrial como prioritario, potenciar la articulación entre sectores, la mejora de la vinculación academia sector productivo, el apoyo a un fondo de capital riesgo y la creación de empresas de base tecnológica a través de mecanismos como incubadoras de empresas y parques tecnológicos. (XI Congreso Nacional de Industria, 1998, pág. 49).
- La búsqueda emprendida en la construcción de un ambiente innovador, donde aumentan la participación de la industria de base científica (al 14% en 1995, con respecto al 1.7% de 1989), el aumento del porcentaje de investigadores (en un 300% a 1996) el desarrollo considerable de sectores como

biotecnología, software, electrónica, electricidad, química, salud, servicios científicos, tecnológicos, y agroindustria a nivel local con significativas innovaciones (Si se puede, Micit, 1996). Además de una estrategia que busca atraer inversiones de empresas transnacionales, que resaltan el trabajo con tecnologías existentes y maduras.

- La existencia de una deliberada política gubernamental para el establecimiento de parques (la Ley Nº 7169, Ley de Promoción del Desarrollo Científico y Tecnológico que contempla explícitamente el cómo del financiamiento de la innovación tecnológica (Cap. II), el financiamiento de la gestión tecnológica (Cap. III), la asignación de los bienes y servicios estatales para este fin (Cap. IV), los incentivos para este nuevo tipo de empresas (Cap. V) y lo más importante, los incentivos para el establecimiento de parques tecnológicos en colaboración entre el Estado, la empresa y la universidad y sus gestores (Cap. VI).
- La experiencia de un programa de incubación de empresas de base tecnológica, concebido en el marco del desarrollo del programa de ciencia y tecnología que desarrollándose desde 1986, e impulsado con fuerza por el gobierno Calderón Fournier, arroja grandes éxitos hasta nuestros días, como paso inicial a la construcción de una infraestructura mayor: El parque científico y tecnológico (Micit, 1990, 1994, pág. 89).

Las dos últimas razones, partes positivas de una visión del desarrollo científico y tecnológico para Costa Rica que desde 1986 se orientó a "fortalecer y crear la infraestructura física... soporte de los procesos de adaptación de tecnologías; Parques Industriales de Tecnología y Centros de transferencia tecnológica (Micit 1986-1990, pág. 64). El centro de Desarrollo Tecnológico de Alajuela (el cual cuenta con 100 hectáreas donadas para su implantación y estudios de factibilidad) (Mi-

cit 1990-1994, pág. 69). Todas estas iniciativas como un compromiso estatal en esta tarea y a fin de aportar las condicionantes básicas para su buen desarrollo.

La misma estrategia funcional que permite cubrir entre otras cosas:



Propuesta del Dr. Douglas Deford, presentada al Micit en 1988. Contempló un área de 66 hectáreas para su implementación en 5 etapas y a terminar en 1996. Con plazo para un desarrollo pleno de 30 años.

- "La falta de centros de investigación auto-suficientes económicamente dedicados a la solución de problemas de producción".
- La carencia de centros especializados en servicios como investigación tecnológica y de mercados, consultas técnicas, certificación, normalización internacional, diseño industrial, servicios de

información, entrenamiento y capacitación del recurso humano, asesores comerciales, financieros (Cámara de Industrias, *ibid.*, pág. 41).

- "La capacidad de investigación incipiente o nula en la mayoría de las empresas" (Micit V. VIII, pág. 28).
- La fragmentación de entes u organismos que requiere el desarrollo de Costa Rica (Micit, 1994-1998 v. 8, pág. 43), la falta de líneas de investigación interdisciplinaria y reducir la duplicación de esfuerzos en esto mismos (Micit, v. 5, pág. 25).
- Las falencias en la formación universitaria ante las demandas del desarrollo de Costa Rica debido a la escasa vinculación de sus currículos con la realidad profesional; la desarticulación interinstitucional en actividades de enseñanza y de innovación tecnológica para apoyar de manera efectiva la transformación del aparato productivo; la carencia de centros de práctica que le permitan balancear la formación científica tecnológica y social en la promoción de habilidades y aptitudes que requiere el nuevo mundo del trabajo y el problema del desarrollo local.
- La duplicación de esfuerzos y la asignación de recursos en proyectos nuevos, como los centros de apoyo a la competitividad, para cada área productiva en particular, sobre un vínculo exclusivo Estado-empresa (Micit, 1994-1998, V. IV, pág. 117).

Esta última estrategia que sólo aboga por la tarea "suplidora" del sistema educativo (Micit, 1994-1998) desvirtuando de paso el programa de ciencia y tecnología orientado visionaria y acertadamente de tiempo atrás:

- Inicialmente con el gobierno del Presidente Arias a constituirse en una guía de trabajo para la conducción de una acción concertada entre los sectores (gobierno, productivo, científico y tec-

nológico) a fin de fortalecer un modelo sustentable de desarrollo (Micit 1986-1990, pág. 24).

- O "destinado a alcanzar la concertación de intereses de los órganos y entidades de los sectores mencionados" durante el gobierno del Presidente Calderón Fournier, "a efectos de lograr la coordinación nacional en materia de ciencia y tecnología, para el desarrollo integral del país. (Micit, 1990-1994, pág. 27).

Estos puntos que de manera retórica no se pueden sólo establecer, o seguir estableciendo, como un objetivo o idea básica de un plan de un gobierno particular.

"Desarrollar una fuerte asociación o vinculación entre los centros de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología con los sectores empresariales, en el propósito de servir el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social" "avanzando en la constitución de un Estado estratégico y concertador" (Micit, 1994-1998, v. 8, pág. 20).

Es un compromiso de veinte años, como atinadamente se concibió desde 1986, que no mereció y merece ser interrumpido por ningún otro tipo de iniciativas; primero porque no se puede malograr la posibilidad de constatar algún impacto evidente (Prudencialmente entre 15 a 30 años) del desarrollo de estas iniciativas o detener un proceso que "en el peor de los casos lo menos que se puede brindar es una mayor capacidad de la sociedad para innovar en la generación de los bienes y servicios intensivos en conocimientos" (Marcano, 1998, pág. 18).

En general un conjunto de razones y determinantes positivas, suficientes, para adelantar la construcción de una "infraestructura destinada a aglutinar los recursos humanos, institucionales, financieros y tecnológicos" en forma "cooperativa" (UNESCO, 1991), que como dice el señor Marcano, son factores básicos para la puesta en marcha del proyecto de parque, para generar empresas de base tecnológica, nuevos conglomerados de industrias y entornos más productivos.

Además merecedoras aquellas iniciativas de un seguimiento y apoyo mayor para corregirle todavía y "a tiempo" las distorsiones del proceso, producidas por el programa Micit vigente. En este sentido afinándoles en uno de sus "últimos detalles": el marco regulatorio (jurídico) de su funcionamiento, donde por iniciativa propia creo se les debe explicitar una misión de:

Centros destinados a contribuir al desarrollo y fortalecimiento de la capacidad competitiva de las empresas que actúan en el territorio nacional en el ámbito de la promoción y creación de ciencia, tecnología, productividad, calidad e innovación.

Con unos compromisos básicos (o fines) cuales son, el atender:

- los requerimientos de las empresas
- las necesidades de formación en el trabajo por parte de las universidades
- el desarrollo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico
- el fomento de la investigación cooperativa (entre empresas-universidades) elevar el nivel tecnológico y la competitividad (mediante servicios tecnológicos, en calidad, organización de la producción, formación, información, documentación, mercadeo, asistencia jurídica a la empresa nacional, etc.)
- la promoción de la investigación, el desarrollo y la transferencia de tecnología universitaria como otro de los objetivos básicos (del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, no contemplada en el último plan del Micit 1994-1998).

Por último, este marco regulatorio, con un artículo donde se contempla la supervisión y vigilancia de sus actividades, por medio de una Comisión que controle y unifique el cumplimiento de las condiciones que se pueden establecer (pactar), entre otras cosas, por los gestores del proyecto. Puntos estos no contemplados en las primeras iniciativas y fundamentales para afinar y esclarecer el proyecto.

El modelo concertado de un parque de la ciencia y la tecnología

Dado que estas iniciativas surgen como parte del desarrollo de una estrategia centrada en el uso intensivo del conocimiento, creación de tecnología e innovación y un nuevo sistema de relaciones entre el sector público y privado, es oportuno para adelantarse en Costa Rica, donde al menos se mantienen como ideas fuerza en el nivel del estado:

- Que el desarrollo científico y tecnológico se convierte en un elemento esencial para lograr calidad, productividad e innovación en el sistema productivo. (Micit, 1994-1998, pág. 48, v. 9).
- Avanzar desde el estado ineficiente y débil hacia el estado estratégico y concertador (Micit, 1994-1998, pág. 191, v. 8).
- El desarrollo de una fuerte asociación o vinculación de los centros de investigación, desarrollo y transferencia de tecnología con el exterior y con los sectores empresariales. (Micit, 1994-1998, pág. 122, v. 4).
- Coordinar entre diversas instituciones universitarias, el establecimiento y utilización de la infraestructura física y humana, que faciliten a las empresas ingreso a sectores o segmentos más sofisticados en la producción. (Programa Nacional para el Desarrollo de la Innovación).

Factible de realizar, si se retoma la ejecución de la estrategia de desarrollo nacional mediante la participación coordinada del estado, las universidades, los institutos de investigación y las empresas, decididos y conscientes del aporte necesario para conformar un verdadero sistema científico y tecnológico nacional, en el cual la acción de cada uno de sus componentes se compromete a afectar y complementar positivamente la acción de los restantes en una forma tal que se pueda ver:

- Al Estado actuando como líder e integrador del sistema y cumpliendo con

su función de estimular y coordinar el esfuerzo conjunto de trabajo a través de políticas y legislaciones adecuadas, "creando condiciones favorables para que puedan surgir amplios espacios de aprendizaje en la sociedad que den lugar a la construcción de una moderna capacidad productiva" (UNESCO, 1991, pág. 11) y en un caso concreto:

"De las formas pertinentes (estructuras que aglutinen) que posibiliten reunir los recursos humanos, institucionales, financieros y técnicos básicos" en una estructura de cooperación: "El parque de la ciencia y la tecnología" (UNESCO, 1991, pág. 12).

"Facilitando que los planes y políticas nacionales (científicas y tecnológicas) cuenten también con el apoyo de mecanismos financieros adecuados y su intervención centrada en su capacidad para fomentar la investigación y desarrollo. Bien por su alto riesgo o por hacerse en una escala demasiado grande." (Marcano, 1998).

- A las universidades (canalizadas a través de organismos nacionales de la educación superior) (UNESCO, 1991, pág. 66) adquiriendo el compromiso de formar los recursos humanos de alto nivel científico y tecnológico, de promover la investigación y desarrollo, preocupándose porque los institutos de investigación complementen las tareas de creación científica y tecnológica, perfección y creación de nuevas tecnologías y productos de aplicación industrial.

Revalorando en fin la formación práctica durante el proceso educativo para que se produzca una verdadera articulación entre el mundo educativo y el mundo del trabajo adoptando modalidades curriculares en que la práctica y acercamiento al mundo laboral se realice desde el comienzo del proceso de enseñanza y como una formación compartida entre la institución educativa y la empresa, buscando que se permita mejorar: "la comprensión, explicación, transferencia, recrea-

ción y aplicación de los saberes para crear, innovar, fabricar técnicas y objetos, diseñar procesos que permiten resolver problemas y necesidades" (Amaya, 1996) del entorno.

- A los empresarios (sus gremios y asociaciones) orientados principalmente a la atención de las necesidades o áreas prioritarias al interés nacional, la producción y mejora de bienes de consumo esenciales y la explotación limpia y sostenible de los recursos naturales.

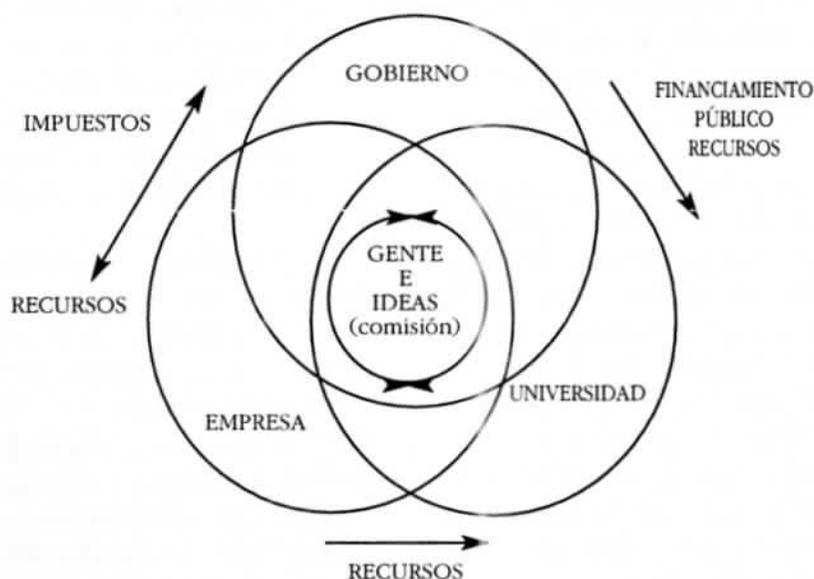
Asumiendo la responsabilidad de una inversión cercana de al menos el 50% en proyectos de fomento a la investigación, la experimentación y programas de formación del recurso humano (UNESCO, 1991) (Micit, 1994-1998) un nuevo "Perfil de promotor y protagonista de un nuevo tipo de empresa". Concedor de "el valor que tiene el conocimiento, en particular el científico, en la generación de beneficios". (Marcano, 1998).

En general comprometiéndose con objetivos de producción que busquen transformar no sólo los resultados de la investigación y desarrollo provenientes de las universidades en productos destinados a la comercialización, como el entorno productivo del mismo proyecto objeto de la concertación.

Todo, guiado por un proceso de cooperación y cambio organizacional, orientado por una comisión de concertación científica y tecnológica que busque establecer verdaderos puntos de coincidencia y de trabajo entre los sectores señalados, prioridades para el corto plazo, en el desarrollo de la estrategia nacional de producción con énfasis en el conocimiento.

El mismo proceso de cambio organizacional conducido interna y externamente en estas instituciones sobre fases básicas de: sensibilización para difundir las ideas, valores críticos, encontrar líderes; de investigación para reunir los elementos claves del proceso, las experiencias anteriores; de construcción de propuestas concretas para la toma de decisiones; de implantación para obtener decisiones y remover obstáculos que pueden oponerse a un buen desarrollo del proyecto.

Modelo de Vinculación apropiado para el desarrollo de un trabajo sistemático en ciencia y tecnología hacia un desarrollo productivo centrado en la innovación y calidad del desarrollo de las relaciones entre los actores (considerada por CINDA) pero inducida aquí diferencialmente por una comisión (universitaria que ya existe) o tripartita a nombrar.



Esquema que sintetiza el modelo concertado entre el sector público y las empresas. El centro de la definición de tareas para establecer las bases que permitan formular un plan estratégico para el país, su proyecto futuro y articular un programa de infraestructura como marco de una política de fomento al desarrollo competitivo del país.

La acción de la comisión de concertación, presidida por el ministro de ciencia y tecnología e integrada por miembros de las partes restantes (universidades, empresas designadas en sus instituciones) que tendrá como función consultar e integrar las opiniones de los respectivos sectores (u otros que puedan servir de apoyo, ONG, el proyecto COLUMBUS, PNUD como lo contempla (UNESCO, 1991, pág. 66) para definir en el tiempo corto, las resoluciones en políticas, programas y proyectos que por consenso se estimen coincidentes para el desarrollo científico, tecnológico e innovación a nivel nacional. Tratando de comunicar y materializar como un punto inicial de la agenda el desarrollo de la estrategia de parque científico y tecnológico, una de las coincidencias más significativas de los sectores a

la década de los 90 y el aporte de cada uno de los actores.

La misma comisión que puede nombrar, o fungir como un cuerpo especializado en ciencia, tecnología y producción para que oriente luego la planificación, coordinación, seguimiento y evaluación de las actividades de ciencia y tecnología en los entes públicos nacionales y municipales; en las tareas empresariales, para corregir la dispersión en la toma de decisiones en ciencia y tecnología a nivel local. Asumiendo en general algunas funciones destinadas al fomento y coordinación de la investigación científica y técnica como criterio guía para el trabajo nacional. Estas funciones que pueden ser:

- Planificar, darle el seguimiento y la evaluación a las líneas prioritarias de

políticas de investigación científica, desarrollo tecnológico, innovación, calidad y productividad definida para el país.

- Diseñar y mejorar los mecanismos de participación, coordinación de los agentes que intervienen en el sistema científico y tecnológico.
- Establecer y promover los estudios en prospectiva científica y tecnológica.
- Coordinar y priorizar las actuaciones relativas a las instalaciones científicas y tecnológicas.
- Coordinar sus actividades con consejos científicos (Conicit) y demás unidades de investigación nacional públicas y privadas.
- Planificar, promover y ejecutar el seguimiento y la evaluación de la participación nacional en organismos y programas internacionales de cooperación científica y tecnológica.
- Coordinar la participación del país en organismos y programas internacionales de cooperación científica y tecnológica.
- Proponer la distribución de los recursos presupuestarios (premios e incentivos) a las universidades y empresas por su labor de apoyo a la investigación científica y de desarrollo tecnológico y
- Elaborar el informe anual de las actividades de investigación y desarrollo financiadas con aportes de los gestores del proyecto.

Todo esto dentro de una misión clara de planificar concertadamente (Micit, 1986-1990, pág. 30) las líneas prioritarias de la política de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación en vista de procurar la continuidad a un proyecto de Estado no de gobierno el cual merece también que se le de seguimiento y evaluación por parte de la misma comisión de pacto (verificación).

Pretenden estas consideraciones así, contribuir mejor al impulso y coordinación de las actividades de investigación y desarro-

llo, formación del recurso humano especializado a nivel nacional, en una tarea efectiva de la vertebración del sistema ciencia -tecnología-empresa. Como lo reclaman las necesidades y exigencias nacionales.

- La cámara de industrias al solicitar un marco institucional con funciones y delimitaciones claras, sin duplicación de esfuerzos y donde pueden converger los sectores organizados para convenir políticas, estrategias y acciones hacia el desarrollo (Cámara de industrias, *ibid*, pág. 28).
- Los gobiernos al pretender tiempo atrás una mejor coordinación y orientación de sus funciones, en su momento con los consejos nacionales de ciencia y tecnología que fueron ineficientes como órganos de trabajo (Micit, 1990-1994, pág. 10) y el último gobierno donde se reconoció no solo la débil capacidad de ejecución de las políticas, como la clara definición de funciones y responsabilidades (Micit, 1994-1998, v. 5, pág. 35).

La organización e implantación del parque de la ciencia y la tecnología

La administración del parque

Si bien debe conformarse de manera tal que vincule a todos los gestores de la propuesta, la representación de su gerencia o director ejecutivo debe estar en manos de una persona que sea formada para promover y gestionar el cambio en las relaciones universidad-empresa, que comprenda el alcance de los nuevos proyectos de producción flexible, la filosofía de estos esfuerzos concertados, en su visión global y su valor e impacto en el desarrollo nacional: En este *caso a nivel local un Administrador Universitario*.

Precisamente el porqué ha pasado por un proceso de capacitación que lo habilita para formular estrategias de vinculación y de promoción universitaria de este tipo, porque

ha sido formado en el entusiasmo y trabajo organizado que puede facilitar la orientación de equipos de trabajo para generar un pensamiento estratégico que se traduzcan en planes, operaciones y acciones de diseño o transformación organizacional.

En suma porque ha sido habilitado con las mejores herramientas para la toma de decisiones en administración estratégica, las mismas que le posibilitan un mayor compromiso en la excelencia en su tarea de conducción organizacional y ha pasado por un proceso de formación donde se incluye:

- El conocimiento a cabalidad de las necesidades productivas y de formación integral del ser humano.
- El conocimiento de la capacidad científica, la capacidad tecnológica, las demandas sociales más urgentes en su contexto local.
- El contenido de las necesidades de promoción de las nuevas relaciones entre los gestores naturales del desarrollo y lo que ellos implican para su modelo de desarrollo a nivel nacional.
- El compromiso de renovación de la educación superior y su tarea de conducirla hacia: un lugar de formación de alta calidad, una comunidad dedicada a la investigación, creación, difusión de la ciencia, de innovaciones tecnológicas y una comunidad de apoyo y cooperación con los diversos sectores en favor del progreso económico.
- El contenido de los compromisos culturales que cada uno de estos gestores debe asumir en las tareas de la nación.
- El compromiso de fortalecer la universidad en la prestación de servicios científicos y tecnológicos promoviendo procesos de cambio organizacional para adelantar estas funciones, conservando las características básicas de la universidad en su condición de institución de educación superior.

Otro componente administrativo, un órgano o "Junta Directiva, integrada por las

empresas, radicadas, las universidades, representantes del Ministerio de Ciencia y Tecnología, Conicit, de las cámaras empresariales, los bancos o financieras" (Deford Atmetlla, 1988) la administración de la localidad donde se instale. Todos prestos a invertir en los proyectos propios del parque, en asistir y decidir los rumbos del proyecto en presencia de cambios del entorno.

Un cuerpo asesor o directores de área específica:

- De investigación y desarrollo de proyectos: en manos de un director de operaciones encargado de las funciones de planeación y coordinación de las distintas actividades y recursos de toda naturaleza para la ejecución y puesta en práctica de una idea o proyecto. Dedicado a integrar y comunicar los distintos órganos organizacionales para darle fluidez y éxito al proceso de innovación tecnológica.
- De administración general del parque: encargado de orientar los servicios generales como secretarías, centros sociales, comedores, las operaciones y funcionamientos adecuados de la logística del parque (máquinas, vehículos, etc.)
- Finanzas y economía: encargado de proveer el apoyo en fondos a proyectos del parque, de comprobar su posibilidad económica en fin de contribuir de manera significativa a la solución de este tipo de problemas.
- De comunicación e información: donde se colecten y analicen informaciones referentes a cambios internos y externos al parque, en áreas de interés para la organización general de la estructura (mercado, producción, tecnologías) y provenientes de diversas fuentes como congresos, textos, revistas etc. Dedicados a la actualización en información de los equipos de trabajo por medio de la biblioteca y el centro virtual de documentación y al ofrecimiento de un servicio de información especial.

- De mercadeo: como área específica dedicada a analizar y sintetizar informaciones referentes a mercados, tecnologías, métodos, procedimientos y nuevos conocimientos a partir de los cuales se pueden generar ideas de nuevos procesos, productos, equipos u otras actividades de valor, dispuesta a servir cada etapa de la innovación en el desarrollo de proyectos.
- De gestión informática: dedicada a diseñar, atender y servir los diversos programas que en esta área pueda necesitar el parque para su integración interna y externa.
- De formación y capacitación: dedicada a impulsar la actividad empresarial, nuevas fórmulas de desarrollo del empleo que están apareciendo con las nuevas tecnologías. Manejando el centro de trabajo el cual debe contar con equipos informáticos y de comunicaciones, aulas, salas para los cursos de formación interna en tópicos para el empleo.
- De relaciones públicas: una secretaria dedicada a formalizar contratos y coordinar los servicios de las diferentes instituciones que puedan estar presentes tanto interna o externamente al parque en calidad de cogestores o participantes.

Cada área dedicada a brindar al gerente la información oportuna para la toma de decisiones y la operacionalización de directrices en función de cogestores y promotores del proyecto en cada uno de los momentos de la gestión.

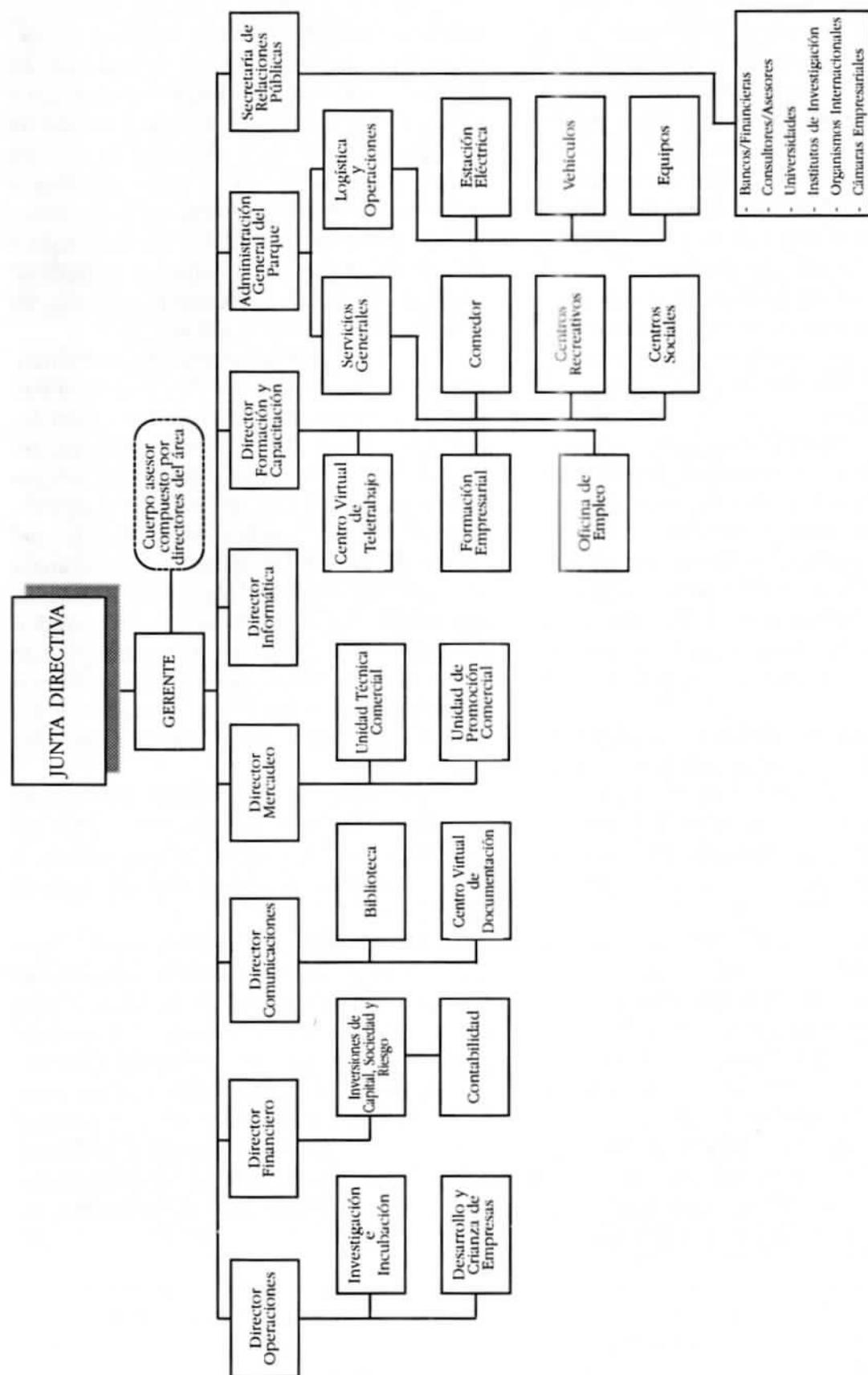
En un primer momento proporcionando el análisis de la información o criterios generales de futuros socios del parque en su formulario de postulación, para corroborar que sus actividades e intereses son verdaderamente compatibles con el propósito y misión del proyecto.

En un segundo momento proporcionando los criterios técnicos o exámenes técnicos que pueden indicar, factibilidad del producto o servicio, el desarrollo en plazo y recursos razonables, la ventaja innovadora sobre la competencia y el aceptable nivel de riesgo. Todo en un panel entre expertos y empresarios (investigadores, mercadotecnistas, técnicos especializados en la tecnología a desarrollar) dedicados a revisar la factibilidad del plan que puede presentar la empresa, los emprendedores u otros actores.

En un tercer momento proporcionando los criterios empresariales con el objetivo de determinar el compromiso para lograr un negocio (o proyecto) exitoso, recursos suficientes para mantener la compañía en su periodo de generación y mejoramiento, reconocimiento administrativo del campo de talento necesitado para alcanzar el éxito, los posibles planes de negocios, oportunidades de crecimiento que pueden permitir nuevos empleos. Labor esta donde serán protagonistas empresarios exitosos del parque, especialistas en mercadeo y negocios del equipo del mismo parque y las universidades.

Este proceso desarrollado con base en informes escritos, donde pueda constar las deficiencias o sugerencias al empresario, a fin de que luego se integre efectivamente al parque.

Finalmente, un equipo operativo para cada área específica, destinada a desarrollar y colaborar con los análisis de ideas y programas, de viabilidad y mercadeo de proyectos, la investigación, desarrollo y comercialización de proyectos, empresas, un equipo de biblioteca, de información y comunicaciones, de atención, espacios públicos, zonas alimentarias y recreativas, de mantenimiento del campus y equipos del centro de innovación.



Esquema integrado sobre los aportes del diseño del Dr. Atmella, del parque de Andalucía, las consideraciones de roles críticos para la innovación de CINDA. Representado mecánicamente por consideraciones de tipo descriptivo en términos de funciones. Mas exigido en su sistema de relaciones de tipo orgánica para que permita la integración disciplinaria o funcional de informaciones simultáneas en el desarrollo de los diversos proyectos.

Universidades e Institutos de Investigación y desarrollo de la innovación en la vinculación con la empresa privada

Para que la universidad cumpla integralmente con el propósito de esta iniciativa, debe asumir como estrategia institucional, el desarrollo de un concepto de la "universidad por sociedad" donde nuevas características esenciales se incluyen en su orientación funcional de forma que permitan señalar el desarrollo económico y cultural de su entorno como una cuarta tarea fundamental.

Las características esenciales en el desarrollo de un concepto de universidad por sociedad se realizan al promover:

- un mayor énfasis en la en la investigación aplicada
- una oferta académica diversificada y consultada periódicamente con su entorno
- un mayor servicio a la base económica y cultural de su país
- el desarrollo de programas o temas que refleje la base económica y cultural, sus necesidades como trabajo específico.

Todos estos énfasis esenciales que la pueden convertir en una(s) institución dirigente en el proceso del desarrollo, con fuerte liderazgo en busca de nuevas iniciativas en pro del desarrollo económico y cultural ofreciendo diversas ayudas a su entorno, entre ellas las empresariales (Docencia Post-Secundaria, pág. 2-20).

Así podrá proceder a la gestión de la investigación y el desarrollo tecnológico adecuado mediante la estructuración de equipos destinados a la promoción de paquetes tecnológicos que pueden transferirse a los procesos productivos y la orientación de la investigación en torno al proceso de innovación y administración de tecnología necesaria al ámbito local.

Debe también asumir en su misión, la vinculación de su capacidad científica y tec-

nológica con el sector productivo en fin de reforzar la capacidad productiva nacional y el papel de ella misma como núcleo motor de la innovación, "agente importante del crecimiento económico" (UNESCO, 1998, pág. 4) y del cambio en el contexto nacional, considerando:

- La penetración y retroalimentación del ambiente empresarial, el trabajo en equipos interdisciplinarios y la compartición de instrumentos técnicos, como tarea prioritaria en un nuevo contexto de relaciones.
- Que la experiencia industrial facilita la formación y el empleo rápido por estas mismas industrias de sus potenciales egresados (en Andalucía el 40% de los trabajadores del parque deben ser universitarios).
- Un nuevo mundo del mercado del trabajo, le hace necesario integrar un nuevo enfoque de la práctica curricular en sus labores para obtener mejor calificación en el proceso de formación de sus estudiantes e investigadores.
- Que la modalidad de un parque científico y tecnológico extendida por todo el mundo complementa sus funciones sustantivas, (en apoyos, colaboración e intercambios) permite una mejor calificación de sus estudiantes, profesionales e investigadores, e incrementa sus recursos financieros y logísticos sin que: "estos nuevos procesos "le afecten" en nada la autonomía, la investigación básica, ni la calidad de la formación" (UNESCO, 1991, pág. 29).

De allí también el llamado para que los institutos universitarios entren a participar de esta iniciativa, estableciendo convenios con otras instituciones públicas y privadas, para establecer los laboratorios de investigación, con el aporte en equipamiento y el instrumental científico de manera conjunta y compartida, e integrando un grupo humano o personal especializado seleccionado (dadas las necesidades), en buen margen de tiempo (tres cuartas partes del tiempo) a la investigación y presta-

ción de servicios, que requiera el desarrollo nacional.

En forma general contemplando y tratando de integrar algunos de los objetivos básicos a desarrollar en una tarea de reestructuración gestionada por un administrador y su equipo de trabajo en la universidad y sus institutos de investigación. Estos objetivos que particularmente serían:

- Aumentar la integración de los programas curriculares en ciencias básicas e ingenierías con las necesidades tecnológicas y administrativas de la industria.
- Preparar a estudiantes e investigadores hacia un nuevo tipo de cultura para la investigación y la vinculación, basada en un sistema inter y trasdisciplinario.
- Reducir la brecha entre la investigación, educación y sistema productivo.
- Estimular la vinculación entre el sector académico y el productivo, propiciando una interacción sinérgica mediante la permanencia de unos y otros en proyectos y nuevos espacios de aprendizaje.

Intensificando por demás constantemente las formas de contribución clásica como seminarios, simposios, conferencias programas de capacitación y formación para el empresario y su equipo de trabajo y el mismo cuerpo universitario interesado en el mundo productivo.

En este sentido, es básico estimular como tarea de los institutos y laboratorios de investigación el desarrollo de la innovación (o hecho que suple las necesidades tecnológicas de una organización) para readequar procesos y productos. Estímulo que permitirá el surgimiento o desarrollo de un nuevo sector de empresas de base tecnológica mediante los tipos de innovaciones a gestionar luego en las tareas cotidianas de los institutos y del parque:

"las incrementales, que permitan aumentar la eficiencia técnica, la productividad y precisión en los procesos, cambios en los productos para elevar su calidad, reducir su costo, o ampliar la gama de sus posibles usos" (Rojas, 1990, pág. 34).

"las radicales, que permiten la introducción de un producto o proceso verdaderamente nuevo de manera que introduzcan otro rumbo tecnológico, la creación y nacimiento de una nueva industria". (Rojas, 1990, pág. 34).

Dos tipos de innovaciones que garantizaran transformaciones verdaderamente significativas; que alentaran el sistema productivo y el éxito del país como un sistema prestigioso científica y tecnológicamente.

El mercadeo en el proyecto

La mercadotecnia como "un proceso de percepción, comprensión, estímulo y satisfacción de las necesidades de mercado objetivo del proyecto (s) (Picazo, 1997) debe permitir en forma especial la orientación de los recursos institucionales para cumplir con las necesidades expresadas por los clientes del parque de la ciencia y tecnología.

Debe señalar la forma de adaptar los recursos del centro a las necesidades del mercado de servicios, de productos y proyectos, ocupándose de mejorar "las interrelaciones" dinámicas entre los productos y servicios que allí se van a brindar, para satisfacer los deseos y las necesidades de los clientes.

Debe tener entre sus objetivos la oficina mercadeo:

- El "realizar los estudios (asesoramiento y mediaciones) respectivos en cuanto a las condiciones potenciales del mercado de ciencia y tecnología a nivel nacional e internacional de productos (paquetes) fabricados en el parque de la ciencia y tecnología". (Viquez, 1988, pág. 20).
- Realizar actividades propias dentro la función del mercadeo como:
- Recopilar y difundir información sobre programas, proyectos y productos propios del parque.
- Asesorar en cuestiones relacionadas con el mercadeo de productos y servicios, al parque y sus proyectos.

Los recursos económicos para el desarrollo industrial

BANCO	LÍNEA DE CREDITO	TASA DE INTERÉS	LÍMITE DE CRÉDITO	PLAZO
BANCO DE COSTA RICA	Industria Pequeña industria	24% 20.5%		Anual
BANCO NACIONAL DE COSTA RICA	Industria Crédito para modernización industrial	26.5% 26.1% peq. industria 28.1% mediana	\$60.000 \$120.000	Capacitación 5 años capital trabajo hasta 2 años I+D 6 años
	Recursos Banco Centroamericano de Integración (consultoría, asesoría, estudios de mercado, proyectos)	28.1% 29.1%	1 año 600 millones	Asistencia técnica 5 años En S capital de trabajo 1 año, inversión 3 años 10 años largo plazo define el banco Santander
	Acuerdo Banco Santander y el BNCR	9.11%	600 millones	
BANCO CRÉDITO AGRÍCOLA DE CARTAGO	Industria	25%	80% del valor total	4 o 5 años, hipoteca
BANCO POPULAR Y DE DESARROLLO COMUNAL	Comercio	32% ajustable cada 3 meses	200 millones	Trabajo 2 años, capital fijo 4 años
	Pequeña y mediana industria con más de un año de creada	21% ajustable cada 3 meses	10 millones	
	Industria, microempresario	29%	4 millones	
	Pequeños empresarios, industria	29%	10 millones	
BANCO DE SAN JOSÉ	Sector empresarial	32%		Trabajo 1 año
BANCO CONTINENTAL	Proyectos	recursos BCIE 29.5% A convenir	70% del total	10 años
BANCO INTERFÍN	Mediana empresa empresas de 1 año máximo 60 trabajadores		900 mil dólares determinados por la capacidad de pago	Anual
BANCO DE LA INDUSTRIA	Industria Comercio	30% y 32% revizables cada 3 meses		1 año 6 meses
BANCO METROPOLITANO	Proyectos	Mercado, revisable cada 3 meses		5 años colones 1 año dólares
MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL	Cooperativas de cámaras de microempresarios con 1 año de creadas	Aplicabe el de la banca privada		26 semanas máximo 17 semanas mínimo
FONDOS DE CONGRESO EE.UU. (FIA)	Financiamiento de proyectos	24% y 35%		

- Prestar asistencia y mediación a las empresas o proyectos que así lo requieran.
- Apoyar la negociación de productos o servicios del parque y sus socios.
- Ayudar en la búsqueda de negocios, a través de la red de oficinas de enlace en otros parques internacionales.
- Organizar actividades de formación para socios del proyecto (parque).

Estas actividades por desarrollar en su oficina y con los medios disponibles en la estructura como auditorios, salas de formación, el sistema informático con conexión Internet, sus implementos (fotocopiadora, teléfonos, fax) la biblioteca del centro y su servicio de video conferencia interno y externo en la misma estructura de la instalación.

Capital riesgo

La variedad de mecanismos crediticios para fomentar la producción en las empresas costarricenses pasa por aquellos que quieren apoyar y expandir la pequeña y mediana empresa, en fin de resolver el problema de la poca atención en bancos nacionales para financiar sus mejoras y las líneas tradicionales de los bancos, que como se enunció en el problema, no representa en plazos e intereses y gestión de los mismos créditos, buenas posibilidades de acceso a estos dineros.

Una alternativa a esta dispersión de organizaciones crediticias para enfrentar la transformación de la industria, exige especializar "fuentes de capital riesgo" como ya se han desarrollado en otras latitudes. Ahora, no en la iniciativa de un sector privado o público particular, pues no le correspondería con una estrategia del "todos ponen todos ganan" o "todos ponen todos pierden" como lo demanda una iniciativa concertada, más bien en una sociedad de gestión del capital riesgo donde todos contribuyen y especialmente dedicada a:

- trabajar para que ningún proyecto o empresa rentable quede sin desarrollarse por falta de fondos propios y
- gestionar y rentabilizar patrimonios destinados a la inversión en el capital social de pequeñas, medianas y grandes empresas participando medianamente y tempranamente en ellos.

Ello para que se convierta este mecanismo específico en incentivador de la inversión, una herramienta de potenciación empresarial, desarrollo científico y tecnológico y de dinamismo productivo (creación de fuentes de empleo, mayores ingresos, etc.)

Actividades que puede desarrollar una sociedad de gestión de capital riesgo

Como actividad económica debe buscar rentabilidad para los socios participantes, tratando de generarles beneficios adecuados al riesgo asumido.

En su comienzo puede ser financiado mayoritariamente por capital público, que estimule la entrada de fondos privados, para incrementar su patrimonio y asegurar su futuro como alternativa de inversión, en estas iniciativas de mejora empresarial.

Sus otras actividades podrían ser:

- la captación de fondos empresariales, nacionales e internacionales, de inversionistas interesados en proyectos innovadores, de fundaciones, centros, organismos y gobiernos promotores de las soluciones productivas a nivel interno;
- la inversión de fondos captados en la diversidad de empresas potencialmente rentables e innovadoras, asumiendo y compartiendo riesgos;
- el control y seguimiento de las empresas beneficiadas, colaborando en su gestión; la venta de participaciones y obtención de rentabilidad en las inversiones realizadas.

El destino de sus inversiones

- En las empresas de nueva creación, en desarrollo o consolidación siempre y cuando busquen consolidarse tecnológicamente (generando innovaciones) o alcanzar nuevos mercados.
- En las nuevas ideas, proyectos empresariales emprendedores, potencialmente rentables y competitivos.

Las bases de su inversión

Como iniciativa solidaria debe lograr que sus dineros contribuyan efectivamente a la promoción de actividades riesgo sin demeritar criterios básicos de investigación, análisis, evaluación y selección de proyectos e iniciativas tratando que sean:

- oportunidades potencialmente rentables
- actividades con buen estudio de viabilidad que ameriten la participación del capital riesgo
- acciones sustentadas en negociaciones de entrada y participación de proyectos, y de salida del mismo con la venta de su parte
- una inversión o participación oportuna toda vez que se apruebe el proyecto
- un asesoramiento del proyecto o la sociedad que permita compartir luego el éxito o no del mismo

Las modalidades de participación de la sociedad en el parque

Serían mediante el sentido planificado de las inversiones y dependiendo de las necesidades de cada empresa o proyecto empresarial con modalidades que permitan:

- la financiación de siembra: inversión en fase de riesgo tecnológico donde el producto no ha sido definido
- la financiación para la puesta en marcha: destinada a empresas de nueva o reciente creación para financiar el inicio de la producción y distribución

- la financiación de crecimiento y desarrollo: encaminada a posibilitar el acceso a nuevos productos y/o mercados de empresas ya consolidadas
- la reorientación: financiación necesaria para posibilitar un cambio de orientación en una empresa en proceso de transformación

Estos, como los puntos básicos que puede desarrollar un mecanismo de financiamiento de la gestión empresarial en sus diversas etapas de desarrollo. El cual también debe capacitarse para mantenerse en el tiempo, aportando ventajas a los socios que allí participan como a las empresas beneficiadas.

A los partícipes

Brindando rentabilidad y seguridad en las inversiones

A las empresas

Liquidez para la mejora de su negocio, colaboración en el desarrollo y definición de sus estrategias empresariales y libertad para recomprar las acciones de su negocio cuando lo considere oportuno.

Todo dentro de un claro sentido de la función social, complementaria a la labor del parque como elementos forjadores del crecimiento económico, la creación y mantenimiento del empleo al contribuir a:

- crear nuevas empresas y promociones, fomentar y desarrollar las existentes
- potenciar el dinamismo económico y las iniciativas empresariales
- atraer inversiones hacia el tejido productivo
- introducir nuevas tecnologías y métodos de gestión
- dimensionar territorialmente las empresas
- fomentar la cultura de la innovación riesgo y emprendimiento

Papel de las incubadoras

La incubadora como un mecanismo o sistema para promover la creación, fortalecimiento y desarrollo de nuevas empresas, está concebida para disminuir la inversión inicial en infraestructura y compra de equipo del empresario, con el fin de que pueda iniciar con costos de operación menores y servicios administrativos básicos en la gestión de un (su) nuevo negocio.

Generalmente se conciben como objetivos de esta estructura:

- Mejorar el surgimiento de nuevas empresas.
- Mejorar las ventajas competitivas de las empresas.
- Contribuir al crecimiento económico del entorno donde opera.
- Fomentar las oportunidades de empleo.
- Generar una cultura emprendedora entre empresarios, estudiantes y profesionales que participen del proyecto y
- Contribuir al desarrollo económico.

Cifras que reflejan la importancia de estos mecanismos alrededor del mundo

Tasa de éxito para negocios incubados oscila entre	75-80%	Frente a 20-25% de éxito de negocios no incubados
El promedio de los incubados graduados que continúen gestionando sus negocios son de	87%	Frente al cierre de empresas innovadoras primer año que no participan en este mecanismo en un 80%

También como apoyo intensivo e integral para la creación, fortalecimiento y desarrollo de empresas la prestación de los siguientes servicios:

- *Asistencia tecnológica* a los emprendedores para que se asocien a un grupo de investigadores interesados en desarrollar una idea del empresario, del grupo o conjunto.
- *La capacitación y asesoramiento* mediante una unidad de gestión al emprendedor, y su equipo de trabajo, sea por medio de entrenamiento o consultoría en áreas diversas para desarrollar su proyecto.
- *Espacio de trabajo* a los emprendedores o empresarios en los laboratorios de investigación y desarrollo interesados en apoyar el desarrollo del proyecto.
- *Equipamiento de laboratorio* para desarrollar el producto de manera que se le pueda evitar realizar inversiones

costosas en etapas críticas o incipientes de su desarrollo al emprendedor.

- *Acceso a cómputo e información* que pueda apoyar el diseño de productos, procesos o servicios, a través de acceso a redes de información, bibliografía y contactos personales entre las instituciones o institutos de investigación disponibles en el parque.
- *Gestión de asistencia financiera* que le permitan el acceso a créditos, subsidios con tasas preferenciales, de riesgo compartido o capital de riesgo para atender las necesidades del proyecto.
- *Apoyo en la búsqueda de oportunidades de negocio* para los frutos del emprendimiento de manera que puedan alentar y reforzar la situación de la empresa.
- *Sala de reunión, teléfono, fax, "e-mail", mensajería* a bajo costo para facilitarle al nuevo empresario su comunicación ágil con clientes y proveedores.

Un ejemplo significativo en la creación de un ambiente dinámico dentro de la propia universidad, es el servicio que presta gratis el edificio de la incubadora del parque de Andalucía, para permitir que proyectos surgidos en el ámbito universitario (laboratorios y departamentos de I + D) pongan en ejecución los resultados de su investigación y puedan aprovechar las oportunidades de un nuevo mercado.

En un comienzo, brindando hacia este fin y con el apoyo del Bc. Euronova un estudio de factibilidad por un importe de 800.000 pesetas al proyecto seleccionado y alojamiento gratis en el edificio de la universidad de Málaga, ubicado en el PTA, durante los seis primeros meses de vida de la empresa. Como parte del acuerdo para favorecer la transferencia y aplicación de tecnología y configurar programas con mayor futuro en la creación de nuevas iniciativas empresariales y de nuevos puestos de trabajo.

Actividades específicas a desarrollar en el parque

Visualizando el parque como un "amplio espacio de aprendizaje", donde se crearán las condiciones apropiadas para transformar el conocimiento desarrollado en las universidades en productos y procesos útiles a la sociedad, paso a determinar algunas actividades puntuales que permiten integrar una panorámica del trabajo a desarrollar en esta infraestructura científica y tecnológica:

- El desarrollo de la investigación aplicada que se propone principalmente aumentar los conocimientos científicos y tecnológicos que pueden desembocar en ulteriores perfeccionamientos técnicos de los productos o procedimientos.
- El desarrollo experimental de nuevos productos o procedimientos de producción aplicables con fines de adaptarlos a las condiciones y necesidades del mercado.
- La producción de prueba de productos empresariales, surgidos en la incubadora y a desarrollar en un espacio destinado para su surgimiento (crianza de empresas de base tecnológica) por medio de la dotación de equipo para la producción a escala del producto, supervisando que las operaciones de producción se lleven a cabo eficazmente.
- La ingeniería de diseño o cambios sucesivos en los productos (diseño exterior y funcionamiento técnico) por manufactura computarizada (CAD/CAM) para reducir el costo y tiempo de la innovación.
- La gestión y desarrollo de la calidad (metrología, normalización, certificación) en procesos y productos en apoyo a la competitividad.
- La formación y desarrollo de recursos humanos en las especialidades del sector respectivo (tecnología, productividad, calidad, innovación, administración).
- De información empresarial en tecnologías, patentes, innovaciones, calidad, normas, competidores potenciales, mercadeo.
- De asimilación de conocimientos y tecnologías generadas en el exterior y transferencias de tecnologías hacia la empresa (paquetes).
- De formación en el mundo del trabajo por parte de las universidades al fortalecer los currículos (interdisciplinarios) hacia la adquisición de habilidades e identificación de conocimientos aplicables a su entorno (Formación de emprendedores).
- Aprendizaje grupal como lo requiere hoy día la producción flexible, a través del desarrollo de la intersubjetividad (compartir valores y conocimientos) para procurar mentalidades innovadoras y favorecer el sentido de destino común en la renovación del pacto social (UNESCO).
- De apoyo a los industriales (CODETICA, CEGESTI, CEFOF) en asesoría y consultoría articulados en el centro.

En fin, toda una serie de actividades tendientes a favorecer, considerablemente, las interacciones del sector empresarial con el científico y tecnológico mediante la coincidencia espacial de recursos, físicos y humanos que, necesariamente dinamizarán, los contactos personales, el intercambio de ideas, los proyectos conjuntos hacia la utilidad común.

Todo en una instalación de servicios compartidos con disponibilidad del personal técnicamente calificado, formación especializada dispuesta a colaborar en proyectos y con las tecnologías adecuadas, ideas, acceso a laboratorios, etc. Como así lo presupuesta también el último programa del (Micit, v. 6, 1994-1998, pág. 61) para servir las áreas tecnológicas donde el país tiene potencial:

- Tecnología de la información
- Electrónica
- Biotecnología
- Nuevos materiales
- Tecnología y ciencia ambiental
- Química fina
- Sistemas avanzados de educación y entrenamiento (Micit, v. 6, 1994-1998, pág. 24).

Factores que inciden el éxito de un parque de la ciencia y la tecnología

- Lazos con centros académicos de primer orden.
- Disponibilidad de personal calificado.
- Beneficios arancelarios para empresarios vinculados a actividades de Investigación y Desarrollo.
- Existencias de capital de riesgo para la mejora empresarial
 - Multinacionales
 - Bancos nacionales e internacionales
 - Sociedades privadas
 - Del mismo Estado
- Precios de los terrenos, cabinas asequibles para los primeros usuarios del parque.
- Factores positivos en relación con la calidad de vida, entorno, clima.

- Medios culturales y deportivos, accesibles en el parque.
- Una infraestructura vial en buen estado y la ubicación del parque en cercanías de puertos y aeropuertos.
- Líderes que personifiquen el parque con una capacidad conciliadora, articuladora, gestores natos, gerentes natos.
- Relación realmente integradora entre los actores del desarrollo de la región y compromiso claro con la meta de impulsar las mejoras económicas necesarias para elevar el nivel de vida de la población.
- La vinculación al parque de empresas consultoras multinacionales proveedoras de servicios tecnológicos que ayudan a configurar la oferta tecnológica regional en diferentes campos de la innovación, como el diseño, la automatización, la certificación de calidad, la propiedad industrial, alianzas estratégicas, entre otros.
- Valoración y respeto por parte de los actores de desarrollo, del aporte que cada uno de ellos está en capacidad de entregar al desarrollo de los proyectos concertados.

Causas más comunes de fracasos de los parques tecnológicos o de la ciencia y la tecnología

- Instalación de parques vinculados a universidades que no cuentan con grupos sociales de investigación tecnológica.
- Criterios de admisión poco o excesivamente rígidos.
- Dificultad en la relación de los actores de desarrollo de la región y que se comprometen en la obra.
- Falta de disponibilidad de capital de riesgo.
- Inmovilidad para asociarse a estrategias innovadoras ya instauradas en el mundo; entre otros, con los demás parques tecnológicos.

- Terrenos inapropiados.
- Carencia de una política concertada para el desarrollo de la región donde éstos se construyen.
- Ausencia de una columna vertebral en el parque dada por el aporte científico de las instituciones académicas.

Conclusiones

Al haber enunciado los aspectos positivos y negativos propios de la realidad costarricense en torno a la búsqueda de un nuevo modelo de desarrollo centrado en el conocimiento, el cual busca trasplantar la experiencias internacionales de los parques tecnológicos como mecanismos posibilitadores de unos marcos de relaciones estructuradas, organizadas y sistémicas entre los gestores naturales del desarrollo, es oportuno precisar algunos puntos que sirvan de referencia para atender las actuales y futuras iniciativas en esta búsqueda:

- Los parques tecnológicos siguen siendo la tendencia más acentuada a nivel mundial, recientemente como megaproyectos, para el desarrollo de un nuevo sector industrial competitivo, protagonista de un nuevo modelo tecnológico, que fundamentalmente, tiene como base de su desarrollo la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Estos instrumentos, como centros de desarrollo de la innovación y la tecnología, articuladores de las políticas industriales, científicas y tecnológicas, para concretarse de forma efectiva, como así lo han demostrado sus numerosas experiencias, requieren que se instalen en forma concertada y planificada entre el estado, la academia y el sector productivo.
- Exigen, para actuar y proyectarse como verdaderos focos tecnológicos, nuevos perfiles empresariales, mayores desa-

rollos universitarios sensibles a las necesidades nacionales y un nuevo estilo y compromiso de la gestión pública para fomentar y apoyar efectivamente la acción de los anteriores actores hacia este nuevo marco de relaciones.

- Son adecuados a nivel local donde ya se han dado los pasos iniciales para concretar estos mecanismos, estudios, iniciativas, marcos regulatorios, un recurso humano familiarizado y potencialmente promotor del proyecto y se ha gestado una parte fundamental de su composición, la incubadora de empresas de ITCR, una muestra de los potenciales éxitos de una iniciativa mayor: El parque como estructura marco de innovación.
- Como espacio de aprendizaje multi-sectorial es oportuno a nivel local donde cada uno de los gestores naturales del desarrollo buscan realizar las acciones cooperadas fomentando las estructuras adecuadas que permitan incentivar en sus ciudadanos, empresarios, universitarios, trabajadores en general, un espíritu emprendedor; contribuir con iniciativas que faciliten crear, mejorar y potenciar los puestos de trabajo, crear, la cultura de la innovación; mejorar los procesos organizacionales, productos nacionales y la estructura socioeconómica nacional.
- Es la forma más exitosa hasta el momento de vinculación universidad-sector productivo que, permite desarrollar académica y financieramente las universidades, potenciar además sus campos de práctica y formación, estimular más al investigador y emprendedor universitario mediante premios de cada uno de sus gestores y la formación de sus propias empresas, brindando por demás, en este sentido mayores posibilidades de trabajo al profesional y el futuro egresado.

Referencias bibliográficas

- Albuquerque, Francisco. La importancia de la producción local y la pequeña empresa para el desarrollo de América Latina. *Revista de la CEPAL* Nº 63 Dic. 1997, Chile. 1997.
- Amaya, D. Graciela. *La universidad: futuro del desarrollo social. Desafíos y compromisos primarios*. Seminario internacional filosofía de la educación superior, transformación de la universidad. s. XXI. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. 1996.
- Barboza, Sonia. *Incubación de empresas de base tecnológica: posibilidades y limitaciones*. Jornada II: "Futuro de las empresas de base tecnológica en Costa Rica. Palabras de la gerente del centro de incubación de empresas. 11 de septiembre. San José, Costa Rica. 1998.
- Boletín UTT. El eslabón tecnológico. Universidad de Costa Rica. Nov. 2 Vol. 2, año 4. San José, Costa Rica. 1998.
- Cámara de Industrias. XI Congreso Nacional de Industrias. Agenda de modernización industrial. *Revista de la cámara de industrias*. San José. Costa Rica. 1998.
- Centro de Transferencia de Tecnología. *Estructuras de interfaz en el sistema español de innovación. Su papel en la difusión de tecnología*. Edita. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España. 1996.
- Chocano, L. Alberto. *Hacia un sistema centroamericano universidad-sector productivo*. (SICAUSP). 1ª ed. SUCA. San José, Costa Rica. 1998.
- CINDA. *Gestión tecnológica y desarrollo universitario*. Centro interuniversitario de desarrollo. Chile. 1994.
- CONARE. *La vinculación universidad sector productivo en Costa Rica*. Octubre. San José, Costa Rica. 1992.
- _____. *Taller interuniversitario: la vinculación universidad-sector productivo*. Comisión vinculación universidad sector productivo. San José, Costa Rica. 1995.
- _____. <http://www.conare.go.cr>. 1998.
- CONICIT. *Informe anual*. San José, Costa Rica. 1997.
- Cruz, M. Alejandro. *El desarrollo industrial y la modernización tecnológica: El papel de la educación superior costarricense. Ponencia: los retos de la industria costarricense ante el proceso de globalización y apertura*. Cuaderno de Planificación Nº 1. Abril. ITCR. San José, Costa Rica. 1995.
- De Ford, A. Douglas. *Parque de innovación tecnológica en Costa Rica: una tarea para el sector privado y público*. Octubre. Micit, San José, Costa Rica. 1998.
- Docencia Post-Secundaria. *Education cooperation, cooperative planning, efficiency, higher education*. Vol. 18 Nº 2. Mayo-Agosto. 1990.
- EDU 2005. El reto del tercer milenio Una propuesta de un proyecto educativo nacional. Ministerio de Educación Nacional. San José. Costa Rica. 1995.
- Fonseca, Clotilde. *Educación y transformación socioeconómica: Algunas enseñanzas del caso japonés*. 1994.
- [Http://194.224.229.54/pta/esp/parquinfors/ravidea/13/pag.11.htm](http://194.224.229.54/pta/esp/parquinfors/ravidea/13/pag.11.htm) Las empresas nacidas del ámbito universitario: spin-off.
- Koster, F. Karl. [Http://www.empretec.org.ar/parques.htm](http://www.empretec.org.ar/parques.htm) Elementos comunes en la creación de nuevas empresas tecnológicas. Ruta 128, Research Triangle Park, Silicon Valley. 1998.

- Marcano, G. Fernando. *Http://lani.utexas.edu/sela/dues/tepidiz.htm Las empresas de base tecnológica propuestas de opiniones para la región.* 1994-1998.
- Meléndez, Minor. CEBATEC de Costa Rica, Jornada II: "Futuro de las empresas de base tecnológica en Costa Rica. Palabras Presidente CEBATEC. 11 de septiembre, San José, Costa Rica. 1998.
- MICIT. *Programa Nacional de Ciencia y Tecnología.* Gobierno de Costa Rica, San José. 1986-1990.
- _____. *Ciencia y Tecnología: un nuevo modelo para el desarrollo de Costa Rica.* Abril, San José, Costa Rica. 1990-1994.
- _____. *Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, Productividad / Calidad e Innovación. Hacia un desarrollo nacional sostenible orientado por los nuevos requerimientos de competitividad y las necesidades nacionales.* 2ª Edición. San José, Costa Rica.(1994-1998).
- _____. *Indicadores de ciencia y tecnología.* Periodo 1985-1996. San José, Costa Rica. 1996.
- _____. *¡Sí se puede! Casos exitosos de investigación y desarrollo de Costa Rica.* San José. Costa Rica. 1996.
- Mora, M. William. Dos anacrónicos: una realidad. *Semanario Universidad.* Mayo 22, pág. 29. Universidad de Costa Rica. 1998.
- Parques de la ciencia en España* *Http://www.apte.org/1e.htm.*
- Picazo, M. Luis. *Ingeniería de servicios. Para crear clientes satisfechos y lograr ventajas competitivas.* Edit. McGraw Hill. México. 1997.
- Quirós, R. Mónica. *Mquiros@actualidad.co.cr PIME: Globalización, plataforma de crecimiento, en una tormenta de cambios estructurales.* San José, Costa Rica. 1998.
- Rojas, Q. Antonio. *Parque tecnológico, centro de innovación incubación y crianza de empresas de base tecnológica (CICIBET).* Tesis.Universidad de Costa Rica. San José. 1991.
- Rosales, Osvaldo. Política industrial y fomento de la competitividad. *Revista de la CEPAL* N° 53. Agosto, Chile. 1994.
- Sanz, Luis. Parques científicos y tecnológicos: breve visión panorámica de los modelos y tendencias. Documento. Director General IASP (International Association of Science Perks). Belo Horizonte, Brazil. 1998.
- UNESCO. *Mundo productivo y financiamiento.* Reunión internacional de reflexión sobre los nuevos roles de la educación superior a nivel mundial: el caso de América Latina y el Caribe, futuro y escenarios deseables. Caracas, Venezuela. 1991.
- _____. *La educación superior en el siglo XXI, visión y acción. La educación superior y la investigación: Desafíos y oportunidades.* Conferencia Mundial sobre Educación Superior París, Francia. 1998.
- Viquez, J. Renato. *Estudio de prefactibilidad para la implantación y desarrollo de parques tecnológicos en Costa Rica: su conceptualización y modelos alternativos.* Micit. San José, Costa Rica. 1998.
- XI Congreso Nacional de Industrias. *Memorias.* San José, Costa Rica. 1998.
- XII Congreso Latinoamericano sobre espíritu empresarial. *Memorias.* Nov. San José, Costa Rica. 1998.

