

**FRIEDRICH  
EBERT  
STIFTUNG**



Oficina para Cuba

**G E C Y T**

CENTRO DE GERENCIA  
DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA  
Ministerio de Ciencia, Tecnología  
y Medio Ambiente

---

**TALLER**

**LA INTERFASE: UN RECURSO PARA LA INNOVACIÓN,  
LA COMPETITIVIDAD Y EL DESARROLLO**  
Una primera aproximación a la situación en Cuba

**Rodolfo Faloh Bejerano, Emilio García Capote  
María C. Fernández de Alaíza y Luis F. Montalvo Arriete**

**La Habana, diciembre 1999**

**Y estaban todos atónitos y perplejos,  
diciéndose unos a otros:  
¿Qué quiere decir esto ?**

**Hechos de los Apóstoles, 2:12**

## C O N T E N I D O

	pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>5</b>
<b>1. INNOVACIÓN, COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO</b>	<b>7</b>
1.1 La innovación como base de la competitividad	7
1.2 Competitividad para el desarrollo	8
<b>2. LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA INTERFASE</b>	<b>11</b>
2.1 Complejidad de la innovación	11
2.2 La interfase: un recurso para la innovación	13
2.3 Interfase, externalidades, virtualidad e integración horizontal	15
2.4 La interfase, el proyecto dominante, el régimen de propiedad y los recursos complementarios	17
<b>3. EL AMBIENTE PARA LA INNOVACIÓN Y LA GESTIÓN TECNOLÓGICA EN CUBA</b>	<b>21</b>
3.1 Cambio e innovación tecnológica en Cuba	21
3.2 La gestión tecnológica	23
3.3 Los cambios menos recientes y las bases creadas	24
3.4 Los cambios actuales y la creación de nuevas bases	26
<b>4. SISTEMA DE CIENCIA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA</b>	<b>29</b>
4.1 Objetivos y principios	29
4.2 Prioridades del Sistema	30
4.3 Actores	33
<b>5. INSTRUMENTOS Y ORGANIZACIONES DE ALCANCE AMPLIO PARA LA FUNCIÓN DE INTERFASE</b>	<b>39</b>
5.1 Los Programas Científico-Técnicos	39
5.2 Los polos científico-productivos	43
5.3 El Forum Nacional de Ciencia y Técnica	51
5.4 La Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores	55
5.5 Las Brigadas Técnicas Juveniles	59

<b>6. CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE INTERFASE EN EL SISTEMA DE CIENCIA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN CUBA</b>	<b>60</b>
6.1 Aspectos generales	60
6.2 Aspectos metodológicos	60
6.3 Principales aspectos característicos de las entidades de interfase	63
6.4 Consideraciones generales	78
<b>7. RECOMENDACIONES</b>	<b>80</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>82</b>
<b>TABLAS</b>	<b>91</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>112</b>
Anexo 1. Principios de las bases generales para el Perfeccionamiento Empresarial Cubano	113
Anexo 2. Cuestionario para la caracterización de las actividades y entidades de interfase en el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica en Cuba	116
Anexo 3. Relación de entidades de interfase participantes	129

## INTRODUCCIÓN

Desde la primera mitad de los años noventa y bajo la influencia de factores internos y externos, Cuba inició una serie de transformaciones con el objetivo de adecuarse al nuevo tipo de inserción en el contexto internacional. Específicamente, en la esfera de la Ciencia y la Tecnología se inició la búsqueda de modelos organizacionales y concepciones que, adaptándolos a las características del proyecto de desarrollo económico y social cubano, permitieran llevar adelante las tareas del desarrollo prospectivo en las nuevas condiciones. En la búsqueda de opciones para enfrentar los nuevos desafíos, la adecuada caracterización de las entidades y actividades de interfase —figura organizacional nueva, que hace su aparición en el país en estos años precisamente— fue concebida como una importante herramienta para la toma de decisiones respecto a la estrategia de las organizaciones productoras de bienes y servicios (PBS) en función del cambio tecnológico y la innovación.

En este sentido, el estudio que sometemos a consideración presenta los primeros resultados del proyecto de investigación *Caracterización de las actividades y entidades de interfase*, diseñado por un equipo de trabajo del Centro de Gerencia de Ciencia y Tecnología (GECYT), tomando como base los conocimientos relacionados con conceptos tales como innovación tecnológica, gestión tecnológica, competitividad, desarrollo y la propia función de interfase, así como la experiencia acumulada en aspectos del desarrollo del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica en Cuba.

El estudio se concibió, en general, con una doble vertiente de: una parte, la revisión conceptual, a partir de fuentes documentales, de la interfase y de su relación con el desarrollo económico y social y la eficiencia, y por la otra, del trabajo empírico, con la aplicación de cuestionarios para levantar información a nivel nacional, con la participación de los centros de información y gestión tecnológica (CIGETs), del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) sobre las unidades específicas de interfase, a fin de caracterizarlas como lo que hoy se considera un recurso complementario para la innovación, la competitividad y el desarrollo.

Obedeciendo a un orden lógico que facilite la lectura y comprensión de los aspectos que se abordan, el estudio reporte se ha dividido en seis capítulos, cada una de los cuales consta de varias secciones y un capítulo 7, final. Dichos capítulos han sido estructurados de la siguiente forma:

Un primer capítulo de carácter introductorio, describe las características generales del trabajo, sus aspectos metodológicos y sitúa al lector en el contexto cubano actual, señalando algunos factores importantes que permiten perfeccionar e incrementar las relaciones entre innovación, competitividad y desarrollo social. El

segundo capítulo examina importantes aspectos conceptuales relacionados con la innovación, la competitividad y la interfase como complemento de la actividad innovativa. Es justamente basado en este abordaje conceptual, que se inicia el tercer sección, que profundiza en la caracterización de la gestión y la innovación tecnológicas en Cuba. En los capítulos tercero al quinto se examinan, entre otros, las bases y condiciones creadas para la innovación, los actores que participan en ese proceso a diferentes niveles, así como algunos de los principales elementos de interfase con que cuenta el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica cubano. En el capítulo 6 se presenta una caracterización de las entidades de interfase a nivel micro, a partir de un trabajo de levantamiento de información realizado en las 14 provincias del país<sup>1</sup>. El último capítulo ofrece un conjunto de recomendaciones en relación con el desarrollo de la interfase en Cuba.

Los autores desean agradecer el apoyo prestado por el equipo de trabajo integrado por Lino Lemes, Marco O. Urda, Lázaro Ramos y José F. Santana, Grisel Alfonso, Margarita Rodríguez, Lidia Rodríguez, Yedelmys Báez, Daniel C. Angulo y Clara A. Santana, todos del GECYT y a los especialistas de los centros de información y gestión tecnológica del CITMA : Cecilio Valdés (Pinar del Río), Víctor López (La Habana), José M. Borroto (Matanzas), Gabriel Mesa (Cienfuegos), Fernando Rodríguez (Villa Clara), Hirán Iparraguirre (Sancti Spiritus), Daisy Alujas (Ciego de Ávila), Julieta Rosabal (Camagüey), Yannia Acosta (Las Tunas), Francisco Tamayo (Holguín), Mayra Arias (Granma), Isabel Rodríguez (Santiago de Cuba) y Elizabeth Álvarez (Guantánamo). Sin el esfuerzo de todos ellos no hubiera podido completarse este estudio.

Agradecemos también las observaciones efectuadas por Ignacio Fernández de Lucio a una primera versión de este estudio.

Quieren expresar su agradecimiento, además a la Fundación Friedrich Ebert, Alemania, que apoyó financieramente la ejecución del proyecto así como a las instituciones que ofrecieron amablemente la información necesaria para la consecución del levantamiento de las entidades involucradas en el estudio, a las delegaciones territoriales del CITMA y en particular a los centros de información y gestión tecnológica de dicho organismo..

Tratándose, como se indica en el subtítulo del estudio, de una primera aproximación a una cuestión prácticamente no abordada de conjunto en el país, los autores acogerán con gran interés todas las críticas, observaciones y sugerencias que provoque la lectura de este intento.

Los autores  
La Habana, diciembre 1999

---

<sup>1</sup> No se recogió información en el Municipio Especial Isla de la Juventud.

## Capítulo 1

### INNOVACION, COMPETITIVIDAD Y DESARROLLO

#### 1.1 La innovación como base de la competitividad

La innovación como expresión del cambio, sustenta las bases de la nueva modernidad de fin de siglo y principio del tercer milenio y es la base de la competitividad<sup>2</sup>. Explicar el porqué de esta última afirmación puede hacerse a partir de una presentación resumida de los conceptos de competitividad de la OCDE. A este respecto, D. Messner, del Instituto para el Desarrollo y la Paz, en Duisburg, República Federal de Alemania, plantea lo siguiente

*En el marco de la OCDE se han desarrollado en los últimos años considerables esfuerzos para sistematizar los diferentes enfoques existentes sobre el fenómeno de la competitividad y resumirlos en un enfoque integral bajo el concepto de "competitividad estructural. Los elementos medulares de este concepto son (1) el énfasis en la innovación como factor central del desarrollo económico; (2) una organización empresarial situada más allá de las concepciones tayloristas y capaz de activar los potenciales de aprendizaje e innovación en todas las áreas operativas de una empresa, y (3) redes de colaboración orientadas a la innovación y apoyadas por diversas instituciones y un contexto institucional con capacidad para fomentar la innovación<sup>2</sup>.*

La reiterada mención a la innovación que se hace al explicar cómo lograr la competitividad deja claro que las buenas prácticas de su gestión y las funciones clave de la gerencia de la tecnología, son herramientas indispensables para que la empresa o cualquier organización tenga éxito en el empeño de superar o al menos igualar los estándares de su medio.

Estas buenas prácticas a su vez enseñan que las capacidades internas de la organización son habitualmente acompañadas, en mayor o menor proporción, por diferentes elementos de su entorno. Dejaremos aquí este aspecto, para volver a él cuando examinemos otros elementos sobre la naturaleza y complejidad de la innovación y la consecuente necesidad de utilizar las interfases como un recurso de alto valor en ese propósito.

---

<sup>2</sup> De la competitividad **auténtica**, para utilizar la expresión cepalina. Véase CEPAL (1992).

<sup>2</sup> Cf. Messner (1998).

## 1.2 Competitividad para el desarrollo

Lograr una competitividad entendida como la capacidad para desempeñarse igual o mejor que las entidades homólogas y considerando como marco de referencia las prácticas internacionales, es una condición necesaria en un ambiente que, como cuadro general, se caracteriza por la globalización y por tener a la innovación como uno de sus motores principales.

*Tal y como se debatió en el Encuentro internacional de economistas sobre globalización y problemas del desarrollo, celebrado en el mes de enero de 1999 en la Habana, lo que verdaderamente distingue este nuevo estadio de la internacionalización de las relaciones de producción capitalistas es el notable proceso de modificación que se ha generado en la actividad productiva, el cual ha alcanzado niveles mundiales.*

*En ese propio debate se reconoció que lo anterior sería imposible, sin los numerosos adelantos científico-técnicos en múltiples campos y especialmente en el transporte y las comunicaciones —que han posibilitado el abaratamiento de éstos y han revolucionado las nociones de espacio y tiempo— y sin los descubrimientos y desarrollos en materia de microelectrónica y tecnologías de información, que han propiciado una significativa revolución en la organización de la producción, las formas de producir, el control de la calidad de la producción, la educación, la cultura y en otros numerosos aspectos de la vida de los individuos y de las naciones.*

*Así como ocurrió en ese foro, en diversos escenarios internacionales van apareciendo, aún muy insuficientemente, valiosas ideas y acciones que vinculan la creación de capacidades mediante la innovación con el desarrollo<sup>3</sup>.*

*Entendiendo **desarrollo como crecimiento con equidad y racionalidad**, lo que más se discute en este sentido es la urgencia de cambiar la relación desfavorable de elementos tales como:*

- *Productividad laboral/empleo*
- *Modernización/medio ambiente*
- *Generación de riquezas/pobres del mundo*
- *Egoísmo/solidaridad*
- *Globalización/nacionalidad*

*En relación con esto, en Messner encontramos un tratamiento del concepto de **competitividad sistémica** que se acerca a nuestro planteamiento de que la*

---

<sup>3</sup> Esto desde luego, no es algo nuevo. Sin remontarnos a Marx y a su brillante análisis de la vinculación tecnología-economía en *El capital*, desde las primeras décadas del siglo XX Schumpeter había vinculado claramente la innovación con el desarrollo. Por eso quizá sería más justo decir “van reapareciendo”.

*competitividad solo tiene sentido si se convierte en **fuerza dinámica para el desarrollo**. Veamos:*

Nuestro concepto va más allá del que ha formulado la OCDE. El concepto de la OCDE y otros similares cubren sólo categorías económicas, soslayando casi por completo la dimensión política que interviene en la creación de competitividad. Se está llegando a un consenso sobre el hecho de que la creación de un entorno sustentado con el esfuerzo colectivo de las empresas y con la iniciativa conjunta de las asociaciones empresariales, el Estado y otros actores sociales puede conducir hacia un desarrollo relativamente acelerado de las ventajas competitivas.

*El concepto de competitividad sistémica constituye un marco de referencia para los países tanto industrializados como en desarrollo. Hay dos elementos que lo distinguen de otros conceptos dirigidos a determinar los factores de la competitividad industrial:*

- La diferenciación entre cuatro niveles analíticos distintos (meta, macro, meso y micro), siendo en el nivel meta donde se examinan factores tales como la capacidad de una sociedad para la integración y la estrategia, mientras que en el nivel meso se estudia la formación de un entorno capaz de fomentar, complementar y multiplicar los esfuerzos al nivel de la empresa.
- La vinculación de elementos pertenecientes a la economía industrial, a la teoría de la innovación y a la sociología industrial, con los argumentos del reciente debate sobre gestión económica desarrollado en el plano de las ciencias políticas en torno a las *policy-networks*.

Las empresas industriales de los países desarrollados y de los países en vías de desarrollo se ven hoy ante la necesidad imperiosa de incrementar su competitividad. Semejante desafío proviene de una competencia cada vez más dura, en la cual aparece una “carrera” por adoptar y adaptar modelos de producción “japoneses” y un cambio tecnológico acelerado. En esa carrera están enfrascadas todas las empresas, ya que hasta las posiciones hegemónicas se tornan cada vez más vulnerables. Los esfuerzos más importantes para elevar la competitividad deben efectuarse al nivel de empresa. Ahora bien, la competitividad internacional no se explica exclusivamente al nivel empresarial. Las empresas se hacen competitivas al cumplirse dos requisitos fundamentales: primero, estar sometidas a una presión de competencia que las obligue a desplegar esfuerzos sostenidos por mejorar sus productos y su eficiencia productiva; segundo, estar insertas en redes articuladas dentro las cuales los esfuerzos de cada empresa se vean apoyados

por toda una serie de externalidades, servicios e instituciones. Ambos requisitos están condicionados a su vez por factores situados en el nivel macro (contexto macroeconómico y político-administrativo) y en el nivel meso.

**El segundo requisito no ha sido suficientemente considerado en el reciente debate sobre política de desarrollo. Tal cosa ocurrió por haberse subestimado dos factores: la complejidad de los requerimientos a las empresas y la importancia del entorno institucional.**

Klaus Esser y otros investigadores del Instituto Alemán para el Desarrollo resumen de la siguiente manera los factores determinantes de la competitividad sistémica, según su concepción<sup>4</sup>:

#### **A nivel meta**

- ❑ Factores socioculturales
- ❑ Escala de valores
- ❑ Patrones básicos de organización, política, jurídica y económica
- ❑ Capacidad estratégica de mediano y largo plazo
- ❑ Consenso social

#### **A nivel macro**

- ❑ Estabilidad macroeconómica
- ❑ Políticas presupuestarias, monetaria, fiscal, de competencia, cambiaria y comercial

#### **A nivel meso**

- ❑ Políticas de infraestructura física, educacional, tecnológica y de investigación, de infraestructura industrial, ambiental y regional

#### **A nivel micro**

- ❑ Capacidad de gestión
- ❑ Estrategias empresariales
- ❑ Gestión de la innovación
- ❑ Mejores prácticas en el ciclo completo de producción
- ❑ Integración en redes de cooperación tecnológica
- ❑ Logística empresarial
- ❑ Integración de proveedores, productores y usuarios

**Esta concepción de la competitividad sistémica provee, en su propia definición y explicación, de argumentos a la idea de que la interfase es un valioso recurso para la innovación, la competitividad y el desarrollo.**

---

<sup>4</sup> Esser, K. y otros (1996).

## Capítulo 2

### LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA INTERFASE

#### 2.1 Complejidad de la innovación

*Innovación* es un término que seduce, que llama la atención; su uso cotidiano aumenta e involucra cada vez a más personas. Como categoría en desarrollo se va imponiendo, en un proceso no exento de conflictos y de riesgos. Ello puede explicar el fenómeno de la diversidad de alcances que se le atribuyen, según sea la condición de quien la utilice: alto ejecutivo, gerente, funcionario, tecnólogo, consultor, investigador, profesor o simple ciudadano.

Lo cierto es que el término también inspira respeto y que los impactos de cualquier proceso de innovación rebasan, casi siempre, las expectativas y las fronteras concebidas inicialmente. Estas realidades constituyen por tanto, muchas veces, barreras para proyectos de innovación en ejecución o incluso para que éstos se planeen o inicien.

La complejidad de los procesos innovativos puede calibrarse a partir del hecho de que, por ejemplo, para decidarnos a construir una cultura y una actitud innovadora debemos evaluar nuestra aptitud para romper inercias, desaprender y aprender, y afrontar riesgos. Veamos cada uno de estos aspectos por separado.

***Romper inercias. La innovación como proceso de cambio, de modificación de lo existente y conocido, a lo cual se está acostumbrado; si bien a la larga tendrá partidarios, antes chocará con el estado inercial de las cosas y el sentimiento de protección y espíritu conservador de la mayoría de los humanos. Lo primero es ser capaz de romper la inercia propia; esto de por sí es algo difícil para personas, organizaciones o cualquier sistema. Lo segundo, tampoco nada fácil, es romper la inercia de otros, lo cual es casi siempre necesario: el cambio propio generalmente no es posible sin el cambio de los otros.***

Desaprender algunas cosas y aprender muchas otras<sup>5</sup>. La introducción completa y con resultados positivos de cualquier conocimiento, técnica o tecnología en la producción o los servicios, por simple que sea, implica cambios en el sistema tecnológico; o dicho de otro modo de las prácticas estandarizadas y validadas de hacer las cosas en cuestión. Ello es un hecho trascendente también en el sentido de la memoria tecnológica y de la cultura de las personas y de las organizaciones.

---

<sup>5</sup> B. Johnson prefiere “olvidar” (*to forget*) en lugar de “desaprender”. En Lundvall (1992), p. 29-30.

Para lograr éxito como innovador, además de querer hay que poder: se necesitan capacidades. La recompensa a este esfuerzo es la garantía del éxito para logros cada vez mayores<sup>6</sup>.

Afrontar verdaderos riesgos. A todo ello hay que añadir la incertidumbre en cuanto a las posibilidades reales de: alcanzar los objetivos previsibles, disponer oportunamente de los recursos siempre escasos y de las capacidades técnicas y gerenciales necesarias para idear, planear y ejecutar el proceso innovativo.

De acuerdo con lo anterior, debe resultar evidente la idea de que el proceso de comunicación y vinculación necesario para la innovación, no es la simple relación entre dos actores, uno de los cuales oferta un producto terminado, para que el otro lo insuma, sino que existen muchos otros asuntos a considerar. Veamos, por ejemplo, los factores seleccionados por Sandra Brissolla y Tirso W. Sáenz a partir de documentos de la OCDE<sup>7</sup>:

- a) Factores dinámicos de la innovación: oportunidades tecnológicas para las empresas, capacidades de las empresas para reconocer y aprovechar esas oportunidades, existencia de recursos humanos capacitados para trabajar con las nuevas tecnologías, estructura y organización de la fuerza de trabajo, estructura financiera de la empresa, estrategia de marketing y de organización de la empresa.
- b) Factores de transferencia o de difusión de la innovación: lazos formales o informales entre empresas, personas portadoras de conocimiento.
- c) Base científica y de ingeniería de la sociedad: sistema de entrenamiento técnico especializado, sistema universitario, actividades de I+D vinculadas directamente a la innovación, actividades de I+D. estratégicas (generalmente vinculadas a programas de investigación con financiamiento público).
- d) Condiciones estructurales: sistema educacional básico para la población (patrón educacional mínimo de la fuerza de trabajo y del mercado interno de consumo), infraestructura de comunicaciones (carreteras, telefonía,

---

<sup>6</sup> No con el ánimo de contraponer el concepto conocido y muy utilizado en Cuba de paquete tecnológico al de sistema tecnológico (prácticas estandarizadas y validadas de hacer las cosas bien en un lugar y condiciones concretas), pero sí con la intención de aportar un poco más de fundamentación a la hipótesis de la complejidad del proceso de innovación, bien valen la pena los siguientes comentarios. El término paquete tecnológico definido como conjunto organizado de conocimientos científicos, tecnológicos y empíricos provenientes de diferentes fuentes y obtenidos por diferentes métodos, al no hacer mención explícita al hombre, a la organización, al contexto, lugar y condiciones concretas donde será utilizado, simplifica demasiado la realidad. Prácticamente nunca se cumple la idea de que un "paquete tecnológico" es algo completo, terminado, incluso trasladable íntegramente, al igual que otro insumo cualquiera. La organización que se decida a ejecutar un proyecto de innovación estará obligada a diseñarlo, según sus objetivos y necesidades y luego a armarlo pieza a pieza, adecuado a sus capacidades y posibilidades. Esto es lo que Williams y Edge han denominado la "irrepetibilidad del hecho tecnológico".

<sup>7</sup> Brissolla y Sáenz (1998), p. 110-111.

comunicación electrónica), instituciones financieras, estructura legislativa, estructura industrial y ambiente competitivo (incluyendo empresas proveedoras en sectores industriales complementarios).

## 2.2 La interfase: un recurso para la innovación

La interfase ha sido reconocida como uno de los actores del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica cubano, clasificando en el grupo de oferentes de servicios y asistencia tecnológica. Este reconocimiento y la propia clasificación tienen un significado importante para identificar la interfase como un recurso para la innovación. Nos detendremos a precisar qué entendemos por “interfase” y cómo esta puede contribuir a desarrollar procesos de innovación efectiva.

Utilizamos el término “interfase” en un sentido similar al concepto de “interfaz” empleado por Ignacio Fernández de Lucio y sus colaboradores en el proyecto auspiciado por la Comisión Europea y la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología de España y ejecutado con el objetivo general de conocer las unidades que operan como interfaz en el Sistema Español de Innovación y valorar su papel como catalizadores y nodos de los procesos de difusión de la tecnología<sup>8</sup>.

Estos autores señalan que en la fundamentación para la creación, en 1988, de la propia Comisión Interministerial se hace referencia a que “... en los países con un Sistema Ciencia-Tecnología-Industria más maduro nos encontramos con diferentes organismos de interfaz cuya misión, en lo esencial, consiste en favorecer y mejorar la utilización por la economía y la sociedad de los resultados y conocimientos de la I+D pública”.

En fecha tan temprana como 1974, Brian C. Twiss, de la Universidad de Bradford, en Inglaterra, utilizó un concepto similar al de interfaces que se expone para el SIE, identificando el “liaison group”. Este grupo se define como una estructura organizativa que puede favorecer el contacto entre la I+D y la producción<sup>9</sup>. La CEPAL también identifica a los agentes correspondientes como “agentes de enlace”. En su estudio de la universidad costarricense, Macaya le llamó “sistema de intermediación”<sup>10</sup>.

Por lo general, el **énfasis principal** al caracterizar este tipo de estructura se pone en la **función de enlace y en cierto grado de informar, asesorar y formar**. Remitiéndonos al caso cubano, posiblemente estemos dando una **acepción de más alcance a la interfase, escrita con “s”**; se trataría de algo así como tomar el término de la físico-química, pensando que estas ocupan una de las fases de un sistema, del sistema de innovación en este caso, y que si bien en estado de reposo quedan completamente diferenciadas de las otras fases, en actividad pueden confundirse, mezclarse, **complementarse**.

<sup>8</sup> Conesa, Fernández de Lucio y Gutiérrez (1998).

<sup>9</sup> Twiss (1974), p. 215.

<sup>10</sup> CEPAL (1992) ; Macaya (1993), p. 431.

Aquí la interfase, como una de las partes de un sistema dinámico actúa como un complemento. **La función de complementación sería quizás la principal**, tanto en lo cuantitativo como en lo cualitativo, por ser no un componente cualquiera del sistema, sino algo así como uno de los “pequeños gigantes”, imprescindibles, dentro del conjunto de elementos esenciales de los sistemas nutritivos de la vida, o como la enzima en una reacción química o biológica.

Por otro lado, puede existir actividad de interfase sin que exista una estructura organizativa permanentemente dedicada que responda por ella, toda vez que un proceso de innovación efectiva es necesariamente el resultado de múltiples interacciones entre agentes numerosos y diversos: las empresas, los centros de I+D, las universidades, los consumidores, las entidades financieras y otros.

Es en ese sentido que se utiliza el concepto **actividades de interfase** en el anteproyecto de la Ley de Ciencia que está en discusión en estos momentos en Cuba<sup>11</sup>. En ese documento se definen como: “**Actividades que se desarrollan en forma interactiva por las esferas científica, tecnológica, productiva y financieras, entre otras con el objetivo de viabilizar y agilizar el proceso de innovación**”.

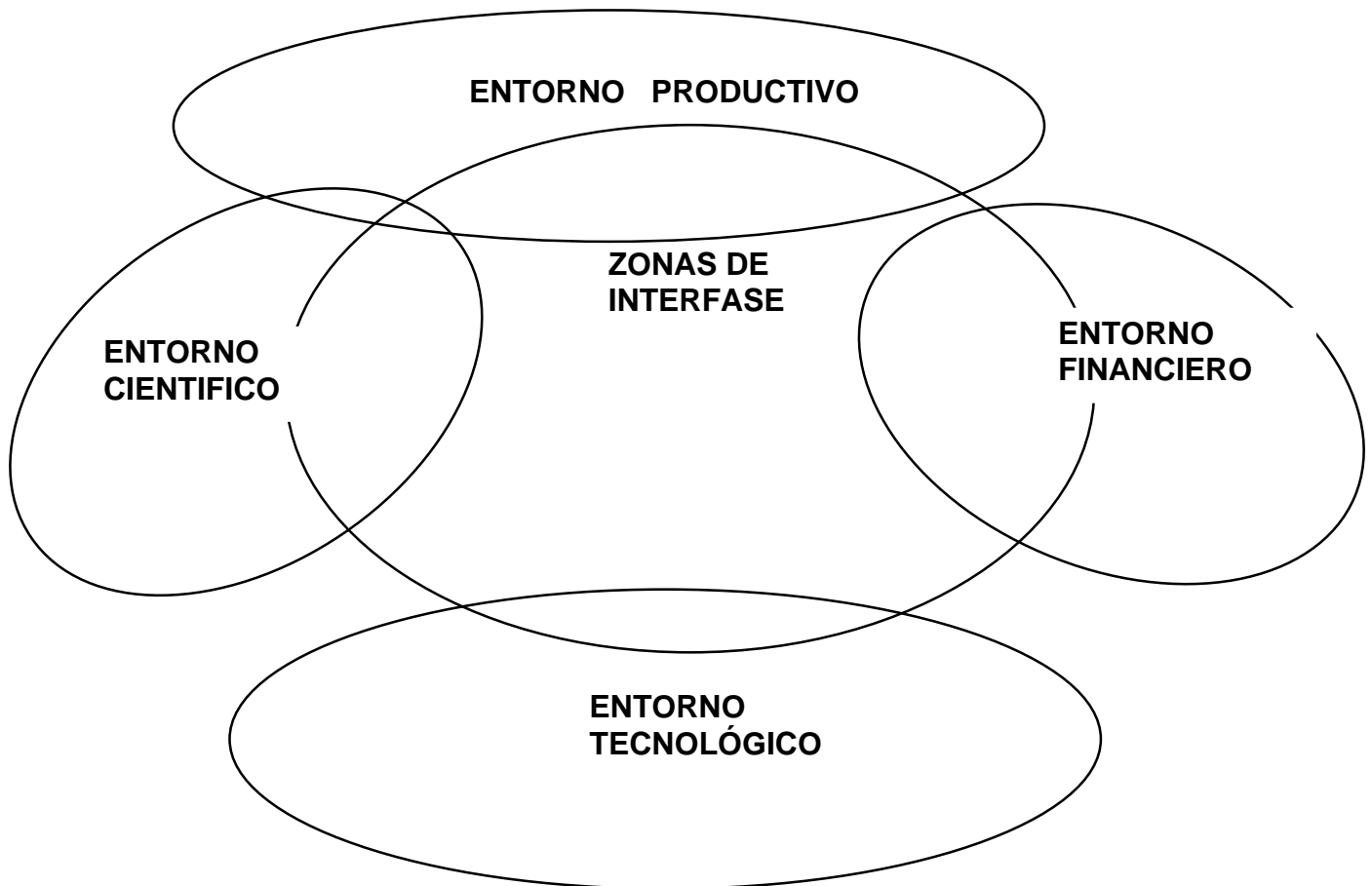
Es decir, en los procesos de innovación exitosos denominamos **actividades de interfase** a las interacciones entre los agentes y a los mecanismos de intercambio y de retroalimentación de la información que se crean, mientras que las entidades que las ejecutan y las representan las distinguimos como **organizaciones de interfase**.

Las funciones de comunicación, contactación, información, asesoramiento, formación y **complementación** tienen lugar en un alto grado, cuando en este proceso intervienen estructuras de interfase bien entrenadas, capaces de añadir valor con sus acciones, involucrándose plenamente, pero, a la vez, sólo lo necesario para crear sistemas dinámicos virtuales.

---

<sup>11</sup> Cf. CITMA (1999).

**Fig. 1**  
**CONTEXTO, ENTORNOS CLAVES, ZONAS DE INTERFASE Y PROCESOS DE INNOVACION**



Las actividades y organizaciones de interfase son —en las condiciones de la economía cubana a las que hemos hecho referencia—, un recurso de nuevo tipo ligado al complejo problema de la gerencia del conocimiento y al logro de buenas prácticas en el trabajo interactivo que demandan los procesos de cambio.

### **2.3 Interfase, externalidades, virtualidad e integración horizontal**

En la industria las grandes compañías propenden cada vez más a limitarse a partes sustanciales de la producción y encargar a otras empresas con los demás procesos. Esta tendencia ha desarrollado el concepto de las “externalidades” y la tendencia a considerar con mayor profundidad el tema de la “subcontratación”<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> Altenburg, y otros, (1998).

Las externalidades y la subcontratación tienen su explicación en una división del trabajo que permita una complementación de las capacidades propias, con las de otros, dadas las ventajas de la especialización. Este enfoque, bien utilizado, produce un fenómeno sinérgico que eleva la productividad de las partes.

El reconocimiento y potenciación de las externalidades conduce a un modelo de integración mas bien del tipo horizontal, que descansa en la transferencia parcial o total de funciones y proceso hacia fuera (*outsourcing*). La práctica parece demostrar que en una gama amplia de actividades y entornos apropiados este enfoque asegura que la agregación de valor a los productos y servicios finales se logre con mayor efectividad, que bajo un esquema de integración vertical.

Las actividades de interfase y la aparición de organizaciones de interfase como oferentes de un **servicio de complementación de capacidades**, están directamente relacionadas con las ideas anteriores. Por ello pueden igualmente ser consideradas las ventajas y desventajas que se plantean respecto a la subcontratación<sup>13</sup>.

Debe hacerse la importante salvedad de que este tipo de servicio de complementación de capacidades se debe caracterizar por una mayor dinámica y amplitud de interacciones que las típicas relaciones entre contratistas y subcontratistas. Se trata de la posibilidad de crear una verdadera **simbiosis de alta sinergia**, caracterizada por:

- Mayor rendimiento de los factores de producción
- Mayor capacidad tecnológica
- Mayor flexibilidad
- Mayor seguridad

Veamos con más detalle estas características como ventajas para las partes, siguiendo las mismas ideas que los autores citados circunscriben al marco concreto de la subcontratación.

El **costo de los factores** o gastos ocasionados por el uso de los factores productivos —a saber: el trabajo, los recursos naturales y el capital<sup>14</sup>— para la fabricación de un producto o la prestación de un servicio, pueden efectivamente ser inferiores en todo el proceso y probablemente más en una parte del mismo, en el marco externo a la empresa. Tales circunstancias se dan a menudo, lo cual invita de modo natural a igualar esos estándares por dos posibles vías: creando esa capacidad internamente, lo cual puede significar un elevado esfuerzo, o, preferiblemente, usando de manera temporal esa capacidad externa como propia. O sea, buscando una oportuna complementación externa, una **completez dinámica**.

---

<sup>13</sup> Altenburg y otros, (1998).

<sup>14</sup> No entramos aquí al tema, extensamente tratado, de la tecnología como variable de las funciones de producción.

Iguals circunstancias se pueden dar en los niveles de **productividad** debido a diferencias técnicas, de conocimientos, experiencias o organización interna y otras. La **tecnología y el conocimiento especializado** para aspectos específicos de la planeación, organización, ejecución y control de los procesos productivos, son muchas veces aspectos bien cultivados fuera de la organización, a los cuales se puede acceder en beneficio de la productividad propia

**Ventajas de flexibilidad se dan cuando el uso de las externalidades crean capacidades virtuales que permiten adaptar la oferta a la demanda sin tener que construir costosas capacidades propias, las cuales pueden terminar siendo la razón principal de la rigidez de una organización. Igual ocurre para el caso que sea conveniente entrar en nuevas áreas de negocio. Para esto último, las mencionadas tecnologías, conocimientos especializados y fuentes de información de otros, pueden significar una fuerte disminución de riesgo.**

Sin embargo, hacer descansar la ejecución de procesos importantes en agentes externos tiene también **desventajas** que consisten, ante todo, en que se crean dependencias y se requieren elevados esfuerzos de coordinación, lo cual se hace mayor cuanto más alto es el número de externos implicados y más complejos los procesos o tarea encargadas.

Las inseguridades por falta de infraestructura técnica, abastecimientos, fijación de normas y certificación, cumplimientos de contratos y otras comúnmente encontradas dentro de algunas ramas productivas y de servicios, pueden justificar la integración vertical de la cadena de valor, al menos temporalmente.

#### **2.4 La interfase, el proyecto dominante, el régimen de propiedad y los recursos complementarios**

**Que la innovación sea la base de la competitividad no significa que el primero en introducir lo nuevo es el único beneficiado y seguro triunfador. Ser el primero es una buena condición para triunfar y obtener beneficios de la innovación, pero no es una condición absoluta. Las buenas prácticas de gestión de la innovación pueden inclinar los beneficios a favor de los seguidores o imitadores (*fast second*).**

***Como sacar provecho de la innovación es un interesante análisis que se viene haciendo desde hace varios años a la luz de un esquema conceptual que se apoya en tres pilares fundamentales: el paradigma del diseño dominante, el régimen de propiedad y los recursos complementarios.***

Una adecuada estrategia de manejo de estos conceptos puede ser parte de lo que hemos denominado como servicio de complementación de capacidades, a ofrecer por las organizaciones de interfase. Por ello es conveniente que presentemos al menos una síntesis de los criterios que al **respecto expone David Teece<sup>15</sup>, un especialista que ha dedicado importantes estudios a esta cuestión.**

#### **2.4.1 El paradigma del diseño dominante**

Se acepta normalmente que la evolución del desarrollo de una determinada rama de la ciencia presenta dos etapas: la etapa preparadigmática, donde no existe un tratamiento conceptual único del fenómeno que sea aceptado por la mayoría, y la etapa paradigmática, que empieza cuando la teoría que explica este fenómeno ha superado los requisitos necesarios para su aceptación. La existencia de una línea de diseño dominante es de gran importancia a la hora de establecer el reparto de beneficios entre el innovador y los seguidores. El innovador puede haber sido el responsable de los avances científicos fundamentales, así como del proyecto básico del producto. Sin embargo, si la imitación es sencilla, los imitadores pueden entrar en la lucha modificando el producto de manera importante, basándose en el proyecto inicial del innovador. Cuando emerge un proyecto dominante, el innovador puede estar situado en una posición ventajosa respecto de los imitadores; sin embargo, cuando la imitación es posible e introduce modificaciones en el proyecto original antes de la aparición del diseño dominante, los imitadores tienen una buena oportunidad de que su producto sea considerado producto estándar por la industria, colocando en gran desventaja al propio innovador.

#### **2.4.2 Régimen de propiedad**

Se sabe desde hace tiempo, que las patentes no funcionan en la práctica tan bien como se supone en teoría. Difícilmente, por no decir nunca, las patentes proporcionan protección total, aunque sí proporcionan una protección considerable a los productos químicos nuevos y a los inventos mecánicos relativamente sencillos. Muchas patentes, sin embargo, pueden ser “reinventadas” a un bajo coste por las entidades que tienen un fuerte potencial científico-tecnológico. Las patentes son además, como es conocido, especialmente ineficaces para proteger innovaciones de proceso. A menudo las patentes proporcionan una protección modesta porque los requerimientos legales para confirmar su validez o para evitar las infracciones son elevados.

---

<sup>15</sup> Teece (1989).

El grado de conocimiento, tácito o codificado, también afecta a la facilidad de imitación. El conocimiento codificado es más fácil de transmitir y recibir y está más expuesto a diversos tipos de espionaje industrial. El conocimiento tácito es, por definición, difícil de expresar, de modo que su transmisión es más difícil. Las investigaciones realizadas indican que los métodos de apropiación varían considerablemente de un tipo de industria a otro e incluso dentro del mismo tipo de industrias.

El ámbito de los derechos de propiedad en que trabaja una empresa puede clasificarse de acuerdo con la naturaleza de la tecnología y la eficacia del sistema legal empleado para proteger la propiedad intelectual. De forma muy simplificada, podemos distinguir entre los ámbitos en los que el régimen de propiedad es fuerte (la tecnología es relativamente fácil de proteger) y aquellos en que es débil (la tecnología es casi imposible de proteger). Un ejemplo del primer caso lo tenemos en la fórmula del sirope de la Coca-Cola. Un ejemplo del segundo podría ser el algoritmo Simplex en la programación lineal.

### **2.4.3 Los recursos complementarios**

Analicemos el concepto de innovación. Una innovación consiste en cierto conocimiento técnico sobre el modo de hacer las cosas mejor que con el método actual. Supongamos que el *saber hacer* se hace en parte codificado y en parte tácito. Para que este *saber hacer* genere beneficios, debe venderse o utilizarse de algún modo en el mercado.

En la mayoría de los casos, la comercialización adecuada de una innovación requiere de la utilización, junto con el *saber hacer*, de una serie de capacidades o tareas complementarias. Casi siempre se necesitan servicios de marketing, producción competitiva y asistencia posventa. Estos servicios se realizan a través de actividades especializadas. Por ejemplo, la comercialización de un nuevo fármaco necesita la distribución de información a través de un canal informativo especializado. En algunos casos, cuando la innovación es de tipo sistemático, los recursos complementarios pueden formar parte del mismo sistema. Teece clasifica estas capacidades o tareas complementarias, **como recursos complementarios de tres tipos:**

**Los recursos genéricos** son recursos de tipo general, que no necesitan adaptarse a la innovación en cuestión. Los **recursos especializados** son los que presentan una dependencia unilateral entre la innovación y los recursos complementarios. Los **coespecializados** son los que presentan una dependencia bilateral entre ellos y la innovación. Por ejemplo, la introducción de motores rotatorios por Mazda, necesitó la puesta a punto de un servicio de reparaciones especializado. Estos recursos son coespecializados porque existe una dependencia mutua entre la innovación y el equipo de reparaciones. La utilización de contenedores, del mismo modo, necesitó el desarrollo de tareas coespecializadas para adaptar los barcos y las terminales. Sin embargo, la dependencia del transporte con camiones respecto al transporte de contenedores

en barco, fue menor que a la inversa ya que convertir la caja de los camiones en superficies planas representa un coste menor. Un ejemplo de recursos genéricos, puede ser el de los equipos de producción necesarios para realizar zapatillas deportivas. Se puede emplear maquinaria genérica en todo el proceso, excepto en la realización de los moldes de las suelas.

**El análisis anterior muestra que el acceso a recursos complementarios, tales como producción y distribución, es crítico si el innovador desea evitar que los imitadores y/o los propietarios de recursos complementarios especializados o coespecializados se apropien de los beneficios de la innovación. Por ello es necesario profundizar sobre el grado de control que el innovador debiera establecer sobre estos recursos críticos.**

Pueden emplearse al respecto una gran cantidad de canales posibles. Por una parte, el innovador puede integrar todos los recursos complementarios necesarios o solamente algunos de ellos. La integración completa acostumbra a ser innecesaria y extremadamente cara.

En el otro extremo, el innovador puede intentar acceder a estos recursos mediante relaciones contractuales sencillas (tales como contratos de fabricación y contratos de asistencia técnica). En muchos casos, estos contratos pueden ser suficientes, aunque algunas veces pueden exponer al innovador a diversos peligros y dependencias que hubiera hecho bien en evitar. Entre estos dos extremos, existe una gran cantidad de formas intermedias y canales disponibles.

Todas estas ideas expresadas por Teece refuerzan la afirmación, no sólo de que la innovación es bien compleja y que se requiere casi siempre hacerse acompañar de múltiples factores para poder lograrla, sino, además, que se necesita de estrategias adecuadas para acceder a las externalidades, lo cual puede decidir la proporción en que serán repartidos los beneficios de la innovación entre:

- Las empresas que lanzan primero el producto al mercado,
- Las otras empresas que lo comercializan, (seguidoras o imitadoras, *fast second*), o
- Las empresas con capacidades para complementar a la empresa innovadora (suministradores en el sentido amplio, incluida la interfase)

## Capítulo 3

### EL AMBIENTE PARA LA INNOVACIÓN Y LA GESTIÓN TECNOLÓGICA EN CUBA

#### 3.1 Cambio e innovación tecnológica en Cuba

Estamos cambiando de siglo, estamos cambiando de milenio; el mundo está cambiando. ¿Estamos cambiando en Cuba? La pregunta tiene una respuesta afirmativa y enfática: Sí, Cuba está cambiando. Y lo fundamental al hablar de **cambios** en Cuba es que el país ha estado cambiando —y mucho— en esta última mitad de siglo.

Los procesos de **cambios actuales**, que corresponden fundamentalmente a la década de los 90, última década del milenio, han sido, en buena medida, ocasionados por fuerzas de origen externo a Cuba, pero las bases en que se apoyan y que los regulan se explican fundamentalmente por los **cambios menos recientes**, ocurridos entre 1959 y 1989.

Reconocer lo anterior es muy importante para entender la naturaleza, dinámica y alcance de lo que está ocurriendo en el país, es decir de lo que explícita o implícitamente, pero de modo totalmente consciente, es la aspiración de **futuro** para los cubanos y lo que marca pautas para el manejo estratégico de cualquier variable importante del modelo económico, social y político cubano<sup>16</sup>.

Las cuestiones relativas al **conocimiento, las tecnologías, los procesos de innovación y la competitividad orientados hacia el desarrollo** han tenido en nuestro país una curva de vida en sus diferentes ciclos muy ligada a la de los **cambios menos recientes**, la están teniendo con los **cambios actuales** y nuestra hipótesis es que esa correlación será más significativa en el **futuro**.

La idea de que los cambios producidos en Cuba en el periodo 1959-1989 fueron pensados también para la ciencia y la tecnología, se fundamenta en el hecho de la aplicación de una política efectiva dirigida a cultivar y desarrollar el conocimiento y la inteligencia en el país. Con ello se crearon **bases** sólidas, imprescindibles para aspirar a utilizar en un alto grado las nuevas tecnologías, que a escala mundial obligan inexorablemente a una actitud de innovación constante de productos y procesos y de especial atención a los aspectos organizacionales correspondientes.

La existencia de esas bases es un hecho irrefutable, aún cuando las mismas se encuentren insuficientemente aprovechadas como un recurso potente para

---

<sup>16</sup> Por modelo entendemos la expresión sintética de los principios, modo de regulación y mecanismo de gestión de un determinado sistema. (cf. González, 1997).

relacionar las tecnologías con los procesos de cambio, con la innovación en sentido amplio. Este hecho es motivo de una determinada insatisfacción dentro del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica cubano y un problema estratégico a resolver.

Alcanzar, en efecto, una mayor relación efectiva de las tecnologías y los procesos de innovación con los cambios actuales, sigue siendo una necesidad en las diferentes dimensiones en que se conciben y ejecutan esos cambios, pero especialmente en la dimensión económica y la forma de operar y producir las empresas. De inmediato, aquí surgen dos interrogantes: ¿Cómo lograrlo ahora?. ¿Cuán grande es la brecha entre intención y acción?

Si observamos atentamente la realidad cubana, es posible afirmar que la unidad **gestión tecnológica-economía cubana** va configurándose en la Cuba de estos tiempos<sup>17</sup>. Y nuestra aspiración optimista es que este binomio evolucione hacia la trilogía **innovación-competitividad-desarrollo social**. ¿Con qué elementos contamos para ello?

La respuesta es que, al menos contamos con:

- Un potencial de educación e investigación, creado conscientemente, durante un largo periodo.
- Nuevas formas de operar del país y su economía, reacción no espontánea, sino bien pensada ante las nuevas condiciones del mundo.
- Capacidad y consenso, como país, para planear y ejecutar un programa de desarrollo autóctono.

El empleo adecuado de estas enormes posibilidades es la vía para no quedarnos en el propósito y lograr realmente crear en el país competencias y desarrollo con base en la innovación. En ese sentido recién ha comenzado un proceso intensivo de aprendizaje que debe tener su mayor expresión en el ámbito de las empresas y sus recursos humanos.

---

<sup>17</sup> En este sentido, durante el VIII Seminario de la Asociación Latinoamericana de Gestión Tecnológica (ALTEC'97), en el panel "Gestión tecnológica y economía cubana" se expuso lo siguiente: "En Cuba están empezando a constituirse y desenvolverse entidades empresariales para las cuales las variables tecnológicas tienen ya un peso decisivo en el logro de la competitividad. Al propio tiempo, en un buen número de otras entidades, sobre la base del ordenamiento previo de aspectos si se quiere más primarios, se crean condiciones para posibilitar un rol relevante de los aspectos tecnológicos. La aparición de empresas de base tecnológica, empresas de tercera generación, empresas basadas en el aprendizaje y otros modelos frecuentes en el ámbito mundial, debe irse produciendo cada vez más en el país, conformándose de acuerdo con nuestro contexto y especificidades. En el Polo del Oeste de La Habana, en relación con la industria médico-farmacéutica; en la industria básica, en la industria sideromecánica y la electrónica y en el sistema de industria militar existen ya acciones claras en este sentido, todas en proceso de perfeccionamiento". (Véase Colectivo de autores (1998), p. 16).

### 3.2 La gestión tecnológica

En la estrategia de desarrollo del país la innovación tecnológica es un proceso que va transcurriendo con nuevos enfoques, a tono con los también nuevos enfoques de la propia estrategia, donde la idea clave es ser cada vez más competente. La necesidad de ser más competente<sup>18</sup> dará lugar a una demanda directa por parte de las organizaciones de la producción y los servicios, que reducirá el predominio, casi absoluto que hasta ahora ha tenido el modelo de "empuje por la ciencia y la tecnología". Aún así no será fácil, ni tan rápido que, mediante el curso natural de los acontecimientos, se logre un ambiente que promueva la innovación tecnológica en las organizaciones productoras de bienes y servicios. *Por ello la gerencia de este fenómeno jugará un papel cada vez más importante.*

Hay que tomar en cuenta que en este nuevo escenario, matizado por un ambiente económico muy cambiante, el centro de gravedad de las acciones de innovación tecnológica se desplaza gradualmente desde un planeamiento centralizado hacia el plan estratégico propio de las organizaciones de producción y servicios.

La gerencia eficiente y la atención a la tecnología como uno de los grandes y decisivos insumos de la empresa es una capacidad que se va ganando en el plantel empresarial cubano a partir del criterio de que el tipo de empresa se define por las necesidades y los clientes que se proponga satisfacer y, a partir, además, de que para lograrlo y para diferenciarse de otras similares, la tecnología es una de las variables de mayor poder motriz

Lo anterior posiblemente explique porqué a partir de 1990 se ha ido introduciendo en Cuba, con bastante fuerza el término *gestión tecnológica*, bastante generalizado en el ámbito latinoamericano. Desde entonces, el mismo ha alcanzado un uso amplio y ha sido asimilado con bastante rapidez en empresas y centros de investigación a lo largo de todo el país<sup>19</sup>

**A lo largo de estos últimos años, de forma consciente y sistemática nos hemos estado preguntando, sin embargo: ¿Qué es para nosotros gestión tecnológica? ¿Cómo estamos entendiendo y asimilando estos conceptos? Para el caso concreto de Cuba se puede plantear que durante la más reciente etapa de búsqueda y perfeccionamiento de la gestión de los procesos de generación, asimilación e implementación plena, en la producción y el mercado, de los nuevos conocimientos y tecnologías se viene introduciendo**

---

<sup>18</sup> En la ponencia presentada al ya mencionado panel del VII Seminario de la Asociación Latinoamericana de Gestión Tecnológica se desarrolló claramente la idea de que Cuba busca una mayor compatibilidad y entra en la competencia en el mercado mundial para ampliar y profundizar cada vez más la equidad y la justicia social en nuestro país

<sup>19</sup> Un indicador elocuente de esto son los más de 2 000 trabajos presentados en los talleres y encuentros de empresas innovadoras en muchos municipios, todas las provincias del país y los siete encuentros de gestión tecnológica nacionales celebrados anualmente a partir de 1993.

**con buena aceptación el término gestión tecnológica, entendido preferentemente en su acepción amplia:**

Disciplina gerencial que vincula la investigación, la ciencia, la tecnología, la ingeniería y la administración para desarrollar e implementar capacidades con la finalidad de conformar y llevar a cabo los objetivos estratégicos y operacionales de una organización.

Hemos estado entendiendo la gestión tecnológica como un término “sombrilla”; un enfoque gerencial que pone al conocimiento, las tecnologías y la innovación en un primer plano y que provee herramientas para alcanzar mejores prácticas de gestión en el ámbito de la empresa y de la organización de investigación. El mismo incluye temáticas tales como: la dirección estratégica, la prospectiva tecnológica, el planeamiento y la evaluación de la I+D, la evaluación de factibilidad técnico-económica, la gerencia de la tecnología, el marketing, el aseguramiento de la calidad, la formulación y gerencia de proyectos de I+D e innovación, la propiedad intelectual, la información, los recursos humanos, la logística, los aspectos del medio ambiente y los económicos y financieros.

### **3.3 Los cambios menos recientes y las bases creadas**

Como ya expresamos, Cuba está cambiando y ha estado cambiando sobre todo durante la última mitad de este siglo. La existencia de Cuba como opción muy diferente al modelo neoliberal, ampliamente generalizado en América Latina, es para los cubanos el producto, el resultado principal de estos cambios menos recientes, ubicados en tiempo entre 1959 y 1989. La dimensión social y política de estos cambios y también la económica, han influido enormemente en el desarrollo de la ciencia y la tecnología en Cuba. En este aspecto nos detendremos brevemente.

Es algo bien conocido, al menos para los cubanos, la visión estratégica que ha tenido Cuba con relación a la ciencia en este período. Como testimonio de ese pensamiento es preciso traer a colación la expresión de Fidel Castro en 1960: “El futuro de nuestra patria, tiene que ser, necesariamente, un futuro de hombres de ciencia”<sup>20</sup>. En la práctica, estas ideas fueron la esencia de la estrategia implementada. Dentro de las bases logradas, que pueden permitirnos explotar distintas oportunidades, están las siguientes<sup>21</sup>:

- El elevado nivel de calificación de la fuerza de trabajo y la excelente infraestructura educacional del país.
- La fortaleza y madurez de la comunidad de investigación y desarrollo, I+D y el apoyo que se le brinda.

---

<sup>20</sup> Castro (1960).

<sup>21</sup> Faloh (1996).

Algunos datos en materia de formación de los recursos humanos y creación de entidades, pueden mostrar en qué consisten estas bases:

- Escolarización, prácticamente, del 100% de la población desde 1961.
- Más de 500 mil graduados universitarios, con una población laboral de 3.8 millones de personas.
- Un indicador de 1,8 científicos e ingenieros por cada mil habitantes.
- Más de 5 mil investigadores categorizados.
- Más de 5 mil doctores en ciencia de primer grado y 200 de segundo grado.
- 36 instituciones autorizadas a otorgar doctorados.
- 46 universidades y 11 facultades independientes.
- 222 centros, y áreas de investigación-desarrollo.
- 30 mil trabajadores dedicados a tiempo completo a la investigación.

El país ha dedicado, de una manera sostenida, grandes recursos financieros a esta actividad, que rebasan como promedio el 1% del PIB, por lo que la comunidad de I+D ha tenido un fuerte desarrollo en nuestro país a partir de 1959. Algunas de las características y dimensiones logradas en este año son:

- Centros de investigaciones de excelencia en áreas priorizadas de la ciencia, con atención directa estatal.
- Grandes institutos de investigación con filiales, y atención básicamente ramal.
- Red de centros de educación superior, con tareas priorizadas de investigación en prácticamente todas las ramas del saber.

En presencia de grandes potencialidades y buenos resultados, se ha constatado no obstante una insuficiente capacidad de negociación directa con el sector de producción de bienes y servicios. Fidel Castro, el promotor principal de toda esta política, se encargó también de señalar esta debilidad, al expresar el 15 de enero de 1997 lo siguiente:

Yo creo que nosotros no debemos dedicarnos sólo a investigar. Creo que un importante trabajo en el área científica de nuestros investigadores, de nuestros profesionales, es recoger información, recoger experiencia de lo que se hace en el mundo, y me parece que en eso hemos estado atrasados<sup>22</sup>.

La forma de operar de la economía cubana en general y del plantel empresarial específicamente, tiene también mucho que ver con la justa inconformidad por la insuficiente correlación entre la capacidad científica y tecnológica instaladas y los impactos en términos de resultados para la economía. En la economía cubana, se

---

<sup>22</sup> Castro (1997), p. 3.

vivió por muchos años, como es conocido, una realidad productiva y comercial donde el cambio tecnológico, que alcanzó, a partir de fuentes endógenas y exógenas, dimensiones importantes en numerosas ramas de la economía, no constituía una preocupación importante para una gran parte del empresariado. Se tenía predefinido un plan que recibía en forma centralizada los recursos fundamentales del antiguo campo socialista. El mercado interno también estaba predestinado y era reducido. ¿Era entonces, realmente necesario innovar?

En la discusión y análisis de esta situación, que alcanzó gran intensidad al calor del proceso de rectificación impulsado ya a partir de 1986, se encontraba el país cuando el deterioro general de la Unión Soviética y los cambios en los países socialistas de Europa del Este provocaron el desmantelamiento del Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME) y luego la desintegración de la propia Unión Soviética. A partir de estos hechos se han estado buscando con más urgencia y precisión aquellas herramientas y buenas prácticas que pueden ser factores de éxito para elevar la eficiencia económica.

### **3.4 Los cambios actuales y la creación de nuevas bases**

Para el país y especialmente para la economía cubana hay un nuevo escenario y nuevas formas de operar. El nuevo escenario se ha venido conformando paulatinamente y en lo que respecta a las condiciones del mercado internacional y el área geográfica a la cual esta naturalmente ligada, estos cambios se han producido sin una retroalimentación por la parte cubana.

Fue este escenario, no pensado para los cubanos y mucho menos pensado por los cubanos, el que Cuba bruscamente tuvo que enfrentar. Las nuevas formas de operar de la economía se han ido construyendo en un proceso aún no concluido, que dura ya de más de ocho años, durante los cuales los reajustes, según nuestro criterio, han avanzado más en lo macro que en lo micro.

Como parte de estos cambios, no obstante, también el ambiente para la innovación se está expresando de un modo nuevo y comienza a ser considerado un componente muy importante para las mejoras de la economía, necesarias a partir de la violenta caída ocurrida entre 1989 y 1993, que la obligó a un ajuste externo del orden del 75% de sus importaciones y a adaptar su modelo económico a las condiciones de la economía internacional.

La magnitud del ajuste, las nuevas condiciones internacionales y la situación específica de bloqueo norteamericano que afecta al país han dado a este proceso características excepcionales. Las medidas adoptadas configuran un cuadro que tiene como premisa integrar la apertura económica y la preservación de los principios de equidad social.

El conjunto de cambios a que hacemos referencia puede dividirse en dos grandes grupos:

- Cambios en el funcionamiento de la economía y de las políticas en varios campos, que crean condiciones basales que permiten e incluso demandaron un replanteamiento del anterior sistema nacional de ciencia y tecnología, adecuándolo a las nuevas condiciones.
- Cambios en el propio sistema de ciencia y tecnología para evolucionar hacia un sistema de ciencia e innovación.

Sobre el primer grupo de cambios será suficiente mencionar algunos de ellos:

- Conjunto de acciones de orden económico, financiero, organizacional y jurídico que permitieron detener la caída de la economía e iniciar un proceso de recuperación a partir del año 1994.
- Decisiones de carácter estratégico relacionadas con la forma de propiedad, el mercado y la inversión extranjera.
- Proceso de descentralización que en la esfera de producción de bienes y servicios valoriza sustancialmente el papel de la empresa.

El descenso se detuvo a fines de 1994 y en los tres años siguientes se produjeron crecimientos del 2,5; 7,5 2,5 y 1,2% respectivamente. Es probable el mantenimiento de un similar nivel de crecimiento en 1999 a pesar de las muchas afectaciones, incluidas las climatológicas<sup>23</sup>. Aún así la situación actual de la economía cubana es muy compleja y presenta numerosas necesidades: capital, mercado, tecnología y, además, urgencia de elevar su competitividad.

A nivel micro, para las empresas y otras organizaciones, incluidas las de I+D, esto se concreta en lograr exitosamente un proceso de perfeccionamiento de su gestión estratégica y operativa para elevar integralmente su desempeño, medido por la capacidad de aumentar los niveles de oferta de productos y servicios con menores costos, mayor calidad y oportunidad.

De hecho, sobre este asunto se había estado actuando ya desde antes, a partir de concepciones novedosas, muy ajustadas a las nuevas condiciones y respecto a cuya marcha en 1996 el secretario del Consejo de Ministros Carlos Lage había expresado:

La elevación de la eficiencia del sector estatal se está logrando por diversas vías. En primer término se ha cambiado el método de planificación y de gestión de las empresas estatales./Ahora los recursos en divisas los tiene el usuario final y éste decide si importa el producto o lo adquiere de un productor nacional. Esto ha introducido un fuerte elemento de competencia sobre la base de la eficiencia en nuestra economía. Hay también un elemento de aprendizaje, que muchas veces

<sup>23</sup> En el primer semestre de 1999 la economía creció un 6,1%. Cf. Lee (1999).

sólo puede ser resuelto sobre la marcha y que requiere tiempo./Cuba ha venido dando sus propios pasos y sin copiar mecánicamente otras experiencias a fin de lograr la recuperación y la eficiencia económica en las circunstancias de un país bloqueado. Estamos decididos a seguir pensando con cabeza propia, asimilando cuanta experiencia útil pueda ser tomada en cuenta, en la más estrecha relación con el mundo y construyendo nuestro propio camino socialista<sup>24</sup>.

En este sentido, la estrategia cubana ha quedado bien explicitada en la resolución económica aprobada en el IV Congreso del Partido Comunista de Cuba, octubre de 1997<sup>25</sup>, así como en la trascendente decisión de implementar un proceso de perfeccionamiento empresarial, cuyas bases han sido cuidadosamente diseñadas y ya se pone en marcha con la participación de más de 400 importantes empresas. El alcance de esta decisión puede comprenderse mejor analizando el contenido de los principios de las *Bases generales del perfeccionamiento empresarial* aprobadas mediante el Decreto-ley 187 del 18 de agosto de 1998, emitido por el Consejo de Estado de la República de Cuba<sup>26</sup>, que incluimos en el Anexo 1.

---

<sup>24</sup> Lage (1996).

<sup>25</sup> Cf. PCC (1997).

<sup>26</sup> Cf. Consejo de Estado (1998).

## Capítulo 4

### SISTEMA DE CIENCIA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

#### 4.1 Objetivos y principios

El Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT) que se está implantando en Cuba, representa el entorno más cercano para las actividades y entidades de gestión tecnológica. Su objetivo central, declarado, **es contribuir de forma determinante a elevar la calidad y el nivel de vida de nuestra población, aumentar la eficiencia y competitividad de su sector productivo, con énfasis en la empresa estatal cubana. Brindar elementos para la toma de decisiones en la esfera social, apoyando el desarrollo sostenible y la protección adecuada del medio ambiente, y propiciando la reinserción de Cuba en el contexto de la compleja economía mundial<sup>27</sup>.**

Para ello resulta imprescindible el desarrollo de la ciencia y la tecnología y, de forma paralela, la transformación de los avances científicos y logros tecnológicos en productos y tecnologías competitivos y en soluciones a la problemática social, ambiental y de recursos naturales, mediante acciones que acerquen los resultados de la investigación-desarrollo al sector productivo y a la sociedad en general.

En Cuba, en estos momentos, la concepción de este Sistema se caracteriza fundamentalmente porque::

- toma en cuenta las tendencias mundiales en la organización del desarrollo científico y tecnológico en una época de creciente globalización
- parte de la reafirmación de las fuertes capacidades de integración que el país dispone en esta esfera
- subraya el papel decisivo de la empresa en los procesos de innovación tecnológica, incluida su acción como actor financista de proyectos, enfatizando la búsqueda de eficiencia y competitividad de la empresa estatal
- denota el reconocimiento que la innovación es un proceso que tiene múltiples fuentes y actores, reforzando el rol de las interfases en el mismo
- constituye el asiento de acciones de innovación ambientalmente limpias y sanas
- introduce el proyecto como célula básica del planeamiento y el financiamiento, empleando la gerencia integrada del mismo como una de sus principales herramientas de dirección y aprueba los proyectos a partir de ejercicios de convocatoria pública o inducida, con aplicación sistemática de la evaluación por expertos de alto nivel

---

<sup>27</sup> CITMA (1998a), p. 38.

- considera la existencia de elementos de mercado en las transacciones económicas del país, así como la presencia de una mayor diversidad de fuentes de financiamiento
- forma parte consciente de la estrategia de preservación y desarrollo de los logros del proyecto socialista cubano

#### **4.2 Prioridades del Sistema<sup>28</sup>**

Las prioridades para el desarrollo científico y tecnológico que el Sistema en su conjunto debe abordar, se plantean hoy como las siguientes:

##### **GRUPO 1. AREAS DONDE SE PRETENDE ALCANZAR O MANTENER EXCELENCIA Y COMPETIVIDAD INTERNACIONAL A PARTIR DE PRODUCTOS Y TECNOLOGÍAS NOVEDOSAS**

En este grupo la generación nacional de nuevos conocimientos científicos y tecnológicos tiene un peso fundamental. Por consiguiente, habrá que prestar atención a todas las componentes del ciclo innovativo, especialmente a las investigaciones básicas y aplicadas que servirán de base al logro de productos novedosos, y a su vez continuar consolidando y mejorando las etapas finales del ciclo, es decir, registros, escalado, comercialización

Las salidas de este grupo deben ser fundamentalmente nuevos rubros exportables, resultados protegibles, registros de productos y equipos.

Como resultado de una adecuada prioridad a este grupo, en el 2005 la participación relativa en la estructura de exportaciones del país de las producciones y servicios con alto contenido científico debe ser varias veces superior a la actual. Las prioridades principales en este grupo estarán vinculadas con:

El desarrollo de nuevas vacunas y de tecnologías novedosas en su producción; con nuevos fármacos a partir de productos naturales y recombinantes, incluyendo los anticuerpos monoclonales para terapia; con nuevas aplicaciones de fármacos novedosos desarrollados en Cuba; con el desarrollo de determinados renglones de equipos médicos de alta tecnología y de métodos de diagnóstico de avanzada para enfermedades exóticas en humanos y animales utilizando técnicas de biología molecular, así como con otras tecnologías de avanzada en el diagnóstico y tratamiento médico.

En este grupo se incluirán también las investigaciones relacionadas con la obtención de nuevas variedades de plantas por vías biotecnológicas y otras de avanzada, o de nuevas tecnologías de reproducción y propagación de las mismas, así como los trabajos relacionados con plantas y animales transgénicos y el

---

<sup>28</sup> Esta sección está tomada de CITMA (1998a), p. 39-43.

desarrollo de métodos de diagnóstico de enfermedades cuarentenales en las plantas.

Asimismo deberá estar presente el desarrollo de productos de software y de servicios informáticos de alto valor añadido en todas aquellas áreas donde el país tiene potencialidades reconocidas.

**GRUPO 2. AREAS CLAVES VINCULADAS A PRODUCCIONES MÁS TRADICIONALES, DONDE SON NECESARIOS CAMBIOS TECNOLÓGICOS IMPORTANTES PARA GARANTIZAR COMPETITIVIDAD DE LOS PRODUCTOS, AUMENTO DE LA EFICIENCIA, DIVERSIFICACIÓN DE LA PRODUCCION, Y GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS AMBIENTALES ESTABLECIDAS**

Estos cambios están asociados principalmente a desarrollos tecnológicos nacionales y a transferencia y adaptación de tecnologías desde el exterior, por consiguiente en estas áreas las actividades deben tener un carácter principalmente de innovación tecnológica, con participación de la investigación donde el conocimiento en el ámbito mundial sea escaso o inaccesible para nosotros.

Deben ser programas y proyectos diseñados en estrecha coordinación entre el sector productivo y el científico, de manera que se logre en la mayor medida posible una armonización entre las demandas tecnológicas de los primeros con las ofertas del segundo y con las opciones de transferencia de tecnologías desde el exterior. El peso principal del financiamiento de las actividades en este grupo debe ser de origen empresarial.

Se deberán incluir no solo trabajos que incluyan asimilación o desarrollos de las llamadas tecnologías “duras” sino también nuevos métodos de organización y control de la producción y los problemas relativos a los recursos humanos. En todos los casos será imprescindible tener en cuenta la dimensión ambiental, priorizando la utilización y generalización de tecnologías limpias y los métodos de aprovechamiento eficiente de los residuales. En tal sentido, los programas que se establezcan para sustentar estas prioridades deberán tener enfoques multidisciplinarios donde se combinen las ciencias técnicas, naturales y sociales.

Las principales prioridades en este grupo estarían vinculadas a:

La producción de azúcar y sus derivados; la producción de alimentos para la población y también para los animales a partir de materias primas nacionales, así como de productos agrícolas y de la pesca para el turismo y la exportación la diversificación y optimización de las producciones industriales destinadas a la exportación y al mercado interno en divisas; las actividades de desarrollo, transferencia y adaptación de tecnologías para la informatización paulatina del país en los próximos años, incluyendo lo relacionado con la industria de los contenidos de información.

Especial atención habrá que prestar dentro de este grupo a la energía, tanto desde el punto de vista de la generación de electricidad como en el aumento de la eficiencia final de los portadores energéticos. Los problemas tecnológicos vinculados con la obtención y utilización del petróleo y el gas natural deberán estar presentes en este grupo, así como el incremento acelerado de otras fuentes de energía, en especial la biomasa cañera y otras renovables, con énfasis en aquellas variantes ecológicamente limpias. Deberán mantenerse las actividades necesarias que posibiliten la continuación de la asimilación de la nucleenergética, si las condiciones lo permiten.

Deberá prestarse atención dentro de este grupo, asimismo, al desarrollo o asimilación de los materiales y sus tecnologías de procesamiento que sean necesarios para apoyar las demás prioridades, a la fabricación de piezas, equipos y partes, así como a los procedimientos y productos que contribuyan a la conservación de los mismos. También deberán considerarse la optimización de las tecnologías y los materiales de construcción; y los desarrollos asociados a servicios esenciales vinculados al turismo, el transporte, las comunicaciones y otros de importancia vital para el país. También se contemplan en este grupo las actividades de investigación e innovación necesarias para la defensa y seguridad de la nación.

### **GRUPO 3. AREAS VINCULADAS AL ESTUDIO DE LA NATURALEZA CUBANA**

La actividad de investigación científica en este campo, aún cuando no tenga necesariamente un efecto económico explícito como en los dos grupos anteriores, es imprescindible para el desarrollo sostenible de nuestra sociedad socialista.

En este grupo se dará especial prioridad a los estudios relacionados con: la biodiversidad, los suelos, las aguas interiores y marinas, el manejo de las costas, la contaminación atmosférica, así como la influencia de los cambios globales en el ambiente cubano. Asimismo, se priorizarán las investigaciones que permitan continuar desarrollando la salud de nuestra población en su concepto más integral y en armonía con el medio ambiente. Especial atención habrá que dedicar a las investigaciones de los fenómenos económicos en nuestras condiciones y en el contexto de la economía mundial, cuyo escenario convulso y cambiante exige de un estudio y análisis constante y de la valoración objetiva de las repercusiones sobre nuestro país.

### **GRUPO 4. AREAS VINCULADAS AL ESTUDIO DE LA SOCIEDAD CUBANA**

De igual forma, será necesario priorizar en esta áreas: el desarrollo de nuestros propios conceptos de la dirección de los procesos económicos y sociales, en todo su espectro, con énfasis en los problemas relacionados con los cuadros, las técnicas de dirección en los diferentes niveles, los problemas de nuestra inserción en el mercado y muchos otros, incluyendo lo relacionado con la gestión de la

ciencia y tecnología, y los problemas económicos relacionados con el medio ambiente. Especial énfasis será necesario poner en este sentido en los procesos de perfeccionamiento empresarial y reconversión industrial-jurídico.

**GRUPO 5. AREAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS AVANZADAS EN LAS QUE ES NECESARIO ALCANZAR O MANTENER DETERMINADO NIVEL QUE FACILITE EL AVANCE DE LOS OTROS GRUPOS Y GARANTICE LA CONTINUIDAD DEL DESARROLLO FUTURO DEL PAÍS**

En este grupo se incluyen un conjunto de actividades de carácter más estratégico. Su amplitud y alcance estarán determinados por los recursos financieros, humanos y tecnológicos con que se cuente, así como las posibilidades de lograr realmente resultados de excelencia.

### **4.3 Actores**

En el Sistema se identifican actores con funciones básicas bien diferenciadas:

- Ofertantes de resultados científicos y tecnológicos
- Demandantes de los resultados y los servicios mencionados
- Ofertantes de servicios y asistencia tecnológica
- Reguladores

Veamos a continuación algunas características de los representantes más típicos dentro de los grupos mencionados.

#### **4.3.1 Ofertantes de resultados científicos y tecnológicos**

La investigación científica es una de las actividades sustantivas del modelo de educación superior cubano y su presencia en él tiene varias e importantes finalidades. La práctica sistemática de la misma por los claustros universitarios contribuye decisivamente en su superación profesional y formación científica y permite el desarrollo continuo de los programas de estudio. La preparación de doctores en ciencia y maestros debe estar sustentada en la existencia de una amplia y sólida capacidad investigativa, la cual favorece también la elevación de la calidad del proceso de aprendizaje, mediante la incorporación masiva de los estudiantes al trabajo científico-técnico.

No obstante el protagonismo de la actividad de ciencia y tecnología en el proceso de aprendizaje y de formación, la misión fundamental de la misma en las universidades cubanas está dirigida a contribuir al desarrollo económico y social de la nación con la obtención y generalización de sus resultados. Sin desatender lo teórico y lo básico en una medida apropiada a nuestras condiciones, un rasgo distintivo del quehacer investigativo de nuestras universidades es un acertado énfasis en lo aplicado, en la vinculación con los sectores productivos y la sociedad en general. De ahí la importancia que ha venido prestando a la gestión

tecnológica, tomando las acciones de interfase formas múltiples, de acuerdo con las características de la entidad universitaria de que se trate. A la preparación de los futuros profesionales en la cultura de la innovación comienza a prestar ya una fuerte atención la universidad cubana.

Esta fuerte relación planteada entre las actividades universitarias y las demandas de la sociedad responde a muchos factores, en lo que resulta determinante la propia esencia de la sociedad cubana. La voluntad política de la Revolución cubana de crear una amplia y poderosa capacidad investigativa, permitió que el sistema de educación superior se constituyera en el sector de más fortaleza científica del país. Esto permitió y a la vez exigió la participación de las universidades en actividades de ciencia y tecnología encaminadas a buscar solución a los problemas que planteaba el desarrollo en que se ha enfrascado el país en más de tres décadas. Al propio tiempo, el concepto de universalización de la enseñanza universitaria, así como uno de sus pilares fundamentales, el principio de la investigación-docencia-producción, han facilitado la vinculación de la ciencia universitaria con las entidades económicas y sociales de la nación.

El número de entidades dedicadas a la ciencia y la tecnología existentes en el país hasta 1959, era de 21, de las cuales alrededor del 40% se ocupaba de la prestación de servicios científico-técnicos. El 76% de esta reducida red se encontraba en función de la producción agrícola. Entre 1959 y comienzos de los 80s el número de estas entidades creció a un promedio de 4,2 unidades por año, habiendo alcanzado para esa fecha una magnitud presumiblemente alta en relación con la escala económica del país. Entre 1981 y 1986 ese ritmo de crecimiento tuvo un valor de 9,6 unidades por año y, no obstante las severas afectaciones que comenzó a experimentar a partir de 1989 la economía del país, entre 1990 y 1994 esta red creció a un ritmo de 13,5 entidades por año. Una parte importante de este crecimiento se debió a la creación de áreas de I+D en entidades no siempre pertenecientes a la esfera productiva. La red se encuentra integrada por unas 220 unidades.

En esta red, el número de entidades subordinadas a organismos responsabilizados con la esfera productiva representa algo más que la tercera parte del total. Entre los organismos de la esfera no productiva se concentran algo menos de las dos terceras partes de la red, y, dentro de esta esfera, el 75% de las entidades se subordinan al Ministerio de Educación Superior, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente y Ministerio de Salud Pública.

Desde el punto de vista de su distribución por ramas de la ciencia, el 76% de la red actual se concentra en entidades cuyos perfiles se identifican con las ciencias técnicas, la biomedicina y las ciencias agropecuarias. Esta distribución puede no resultar suficiente para el desarrollo de las ciencias exactas y naturales, que sólo representan el 9% del universo de la red.

Analizado en su conjunto, puede afirmarse que el sistema de I+D, a pesar de las dificultades que se experimentan con los diferentes recursos requeridos, es capaz

de cubrir con efectividad, necesidades estratégicas de nuestra sociedad, como lo demuestran, por citar sólo un caso reciente, las respuestas logradas frente a la agresión biológica que se lleva a cabo contra nuestra agricultura. En este contexto cabe destacar la creación de un conjunto de centros de I+D, en los cuales, en el esfuerzo por acercarnos integralmente a los procesos innovativos, se han creado capacidades productivas en tecnología moderna.

En lo que a la gestión tecnológica se refiere, es conocido que en los centros de I+D, la misma debe influir para que éstos se encuentren en permanente comunicación e interacción con el sector productivo con una visión prospectiva de sus necesidades y demandas para satisfacerlas, argumentar sobre las ventajas de las nuevas ofertas tecnológicas que genere y apoyarlas brindándole servicios técnicos y asesoría. Debe, asimismo, ganar y difundir una visión actualizada de hacia dónde se mueven la ciencia y la tecnología a fin de mantenerse en punta, o cerca de ellas, en las áreas priorizadas nacionalmente.

La magnitud, contenido y alcance de la infraestructura científico-técnica deseable para el país en el futuro escenario económico, va a mantener una estrecha correlación con el proceso de reestructuración del sistema empresarial y sus impactos en los planos organizacional, tecnológico y de selección de prioridades. En ese proceso, y buscando reforzar los instrumentos y formas organizativas para la innovación tecnológica, es previsible la construcción de capacidades de gestión tecnológica a partir del propio sistema de I+D, intensificándose la asimilación de las experiencias y soluciones mundialmente disponibles. Así, a una ya visible capacidad emergente de generación de tecnología propia, se uniría una capacidad reforzada de gestión de su aplicación<sup>29</sup>.

#### 4.3.2 Demandantes de los resultados y los servicios mencionados

En la empresa, hacia la cual se mueve, como se ha señalado, el centro de gravedad del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, la gestión tecnológica debe contribuir al desarrollo de su planeamiento estratégico con vista a satisfacer mercados o demandas sociales; a que construya, emplee y transforme su memoria tecnológica para que sepa identificar y demandar tecnologías, evaluarlas, seleccionarlas y negociarlas, así como ejecutar y poner en marcha las inversiones resultantes; para que pueda seleccionar los suministradores más adecuados, diseñar los sistemas de calidad requeridos y producir y distribuir con eficiencia y calidad. Todo ello, comercializando con efectividad y manteniendo un monitoreo permanente sobre las tendencias del mercado y de los competidores; manteniendo, en definitiva, una constante actitud innovadora, con métodos gerenciales ágiles y flexibles.

---

<sup>29</sup> El proceso de perfeccionamiento de las entidades cubanas dedicadas a la I+D, la innovación tecnológica y los servicios y producciones de base científico-tecnológica, que se encuentra en fase de pilotaje inicial, tiene como objetivo básico modificar sensiblemente el *modus operandi* de las unidades "ofertantes", moviéndolas hacia conocimiento, previsión y concertación de los "demandantes".

La fuerza motriz para los cambios necesarios al respecto está en las reformas que hoy orienta e impulsa la política económica cubana, la cual, al promover la reestructuración de la producción, demanda tanto transformaciones tecnológicas sustanciales como también cambios de tipo organizativo y de gestión. La empresa se convierte, en este proceso, tanto en cliente como en financista de la investigación y la innovación tecnológica.

En relación con el sistema productivo se ha iniciado, en efecto, un proceso de rediseño, que se elabora en cada empresa y cuyos objetivos principales son reorganizar los flujos de producción y servicios, concentrar la producción en las fábricas más eficientes, modernizar los procesos productivos con un criterio de racionalidad económica y realizar cambios en los objetivos de producción de unidades específicas, buscando la máxima eficiencia posible y observando la debida protección del medio ambiente y el tratamiento justo de la situación de los recursos laborales.

Respecto a la innovación tecnológica, las entidades empresariales se encuentran en diferentes situaciones. Por ejemplo:

- Entidades que con moderadas innovaciones tecnológicas incrementales, lograrían alcanzar en poco tiempo niveles de eficiencia que, comparados con los internacionales, resultarían aceptables.
- Entidades donde el proceso requiere un esfuerzo significativo, en el que intervendrían con mayor incidencia la investigación y la innovación tecnológicas por un período de tiempo medio y en las que los resultados alcanzables compensarían los recursos invertidos en los mismos, lográndose recuperar la inversión en un tiempo aceptable y comenzar un ciclo de reproducción ampliada de la entidad.
- Entidades donde no valdría la pena invertir, ya que no se lograría recuperar los gastos desembolsados.

En este orden de cosas, hay que señalar que el trabajo del Movimiento del Forum Nacional de Ciencia y Técnica, de la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores, de las Brigadas Técnicas Juveniles; la inserción en los polos científico-productivos —elementos de interfase que analizaremos con más detalle en el epígrafe 6— y las acciones de los departamentos técnicos y de algunas áreas internas de I+D, permiten afirmar que la actual empresa cubana no es sólo una insumidora de tecnología externa, sino también, en cierta medida, una generadora de tecnología.

Finalmente, debe decirse que lo que diferencia las relaciones tradicionales empresa-sector I+D de las nuevas, tiene su base en el proceso de descentralización y flexibilización que se viene desarrollando y que conduce hacia un incremento de las relaciones horizontales. En nuestra opinión, la descentralización por sí sola no garantiza el incremento del tipo adecuado de

relaciones que deben establecerse entre ambos sectores. Las relaciones horizontales deben ser favorecidas, estimuladas, ya que bien puede darse el caso de que la no indicación “desde arriba” de acciones conjuntas, más bien termine en una menor cooperación.

Hay que desarrollar, por tanto, estas capacidades en ambos sectores: el de I+D y el de la producción. En este sentido, junto al efecto básico de vinculación entre estos sectores que el desarrollo de los mercados interno y externo irá proveyendo, la aparición de elementos facilitadores de estos vínculos, representados bajo las formas organizativas de interfase o entidades de gestión tecnológica, constituye una de las respuestas a estas necesidades. En el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, la empresa resulta, precisamente, la entidad que en mayor proporción debería asumir las acciones de gestión tecnológica; en esto, tiene aún un camino que recorrer.

#### 4.3.3 Ofertantes de servicios y asistencia tecnológica

En el nivel micro del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica opera un conjunto de entidades específicas de interfase —de vinculación, de intermediación— tales como empresas de ingeniería, consultoría gerencial, gestión tecnológica, análisis de factibilidad, información especializada, prueba de productos, aseguramiento de la calidad y otras. Con un abarcamiento más amplio, pero con vocación, en lo esencial, a la función de interfase, operan al propio tiempo en el Sistema instrumentos y organizaciones —algunas novedosas y muy características de nuestras condiciones— que coadyuvan sobre todo a la integración de los diferentes actores del Sistema. En los capítulos 5 y 6 de este estudio se analizan con cierto grado de detalle otros instrumentos y organizaciones de alcance más amplio así como las entidades a nivel micro.

#### 4.3.4 Reguladores

Se trata aquí de los órganos estatales y organismos de la Administración Central del Estado con sus agencias especializadas. A este respecto, con vista a desarrollar la generación, asimilación y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), en estrecha cooperación con prácticamente todos los actores del Sistema, planifica, financia, estimula y organiza directamente un conjunto de objetivos priorizados y atendibles desde una posición central, así como facilita la mejor realización de otro conjunto de tareas no abarcables centralmente.

Para realizar estas acciones, propicia tanto la correspondiente descentralización como la participación; refuerza el necesario ambiente de confianza entre los actores que actúan en el Sistema y coadyuva a la interconexión en redes del conjunto y, sobre todo, de subconjuntos de los mismos en función de distintos objetivos a alcanzar. Tiene como primer criterio de referencia, apoyar el desenvolvimiento integral y eficiente, en lo económico, lo social y lo ecológico, de las entidades productoras de bienes y servicios, de las unidades de ciencia y

tecnología y de otras instituciones de la sociedad cubana. Su objetivo capital es lograr la máxima conexión entre las actividades de ciencia y tecnología y las necesidades de las instituciones económicas y sociales. En cada una de estas acciones prioriza la formación de los recursos humanos correspondientes.

Los organismos globales de la Administración Central del Estado, en particular, el Ministerio de Economía y Planificación, el Ministerio para la Inversión Extranjera y la Colaboración Económica, el Ministerio de Finanzas y Precios, el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, así como distintas instancias del sistema bancario en remodelación, juegan y jugarán con mayor intensidad en el futuro inmediato un rol destacado en la estructuración y funcionamiento del Sistema y la promoción y afianzamiento de la gestión tecnológica. Los organismos ramales productores de bienes y servicios de mayor perspectiva en esta esfera alinean, con sus empresas, recursos institucionales y financieros para la organización de programas de innovación donde se imbrican fuertemente lo tecnológico y el desarrollo de la gerencia empresarial.

La situación cubana actual potencia la dimensión territorial, la solución de problemas cercana a la base. Los programas científico-técnicos territoriales, de carácter muy aplicado y programas, más específicos aún, de innovación tecnológica, ajustados a las necesidades territoriales y locales, constituyen —explícita o implícitamente— verdaderos instrumentos de gestión tecnológica. Por otra parte, al trabajarse también en este nivel, en forma creciente, proyectos de objetivos nacionales y ramales, se coadyuva simultáneamente a desarrollos de otros alcances.

## Capítulo 5

### INSTRUMENTOS Y ORGANIZACIONES DE ALCANCE AMPLIO PARA LA FUNCIÓN DE INTERFASE

En el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica cubano se ha incorporado un número de instrumentos y organizaciones de alcance amplio que concurren al objetivo de interconectar los componentes necesarios y que de hecho resultan elementos de interfase. En este sentido, nos referiremos aquí a los programas científico-técnicos, a los polos científico-productivos, al Forum Nacional de Ciencia y Técnica, a la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores y a las Brigadas Técnicas Juveniles.

#### 5.1 Los programas científico-técnicos

En su acepción más amplia, un *programa* es, como señaló hace algún tiempo N. P. Fedorenko<sup>30</sup>, el encuentro de un árbol de objetivos con un árbol de recursos; en un programa se articulan acciones y medios para alcanzar los objetivos que resuelven *un problema*. Para continuar utilizando acepciones clásicas, un problema no es, a su vez, sino la expresión manifestada de una necesidad insatisfecha<sup>31</sup>. El núcleo de todo programa resulta, por consiguiente, el problema que el mismo intenta resolver con las acciones y recursos que pone en juego.

Los objetivos del programa se alcanzan por medio de la ejecución de *proyectos*. Un proyecto, como es bien conocido, es un esfuerzo planificado que interrelaciona y coordina un conjunto de actividades diseñadas para lograr ciertos objetivos específicos, enmarcados en un presupuesto financiero y temporal bien definido. La culminación exitosa de un proyecto debe eliminar, al menos, *una* de las limitaciones o restricciones que impiden la satisfacción de la necesidad que caracteriza al programa-problema.

Dado que para la formulación apropiada del problema, la generación de objetivos, la determinación de acciones y recursos y los acuerdos para la utilización de los resultados debe mediar una interacción muy fuerte entre los “necesitados” o “demandantes” y los que deben buscar las soluciones, un programa es *un instrumento de interfase por excelencia*.

En la esfera de la ciencia y la tecnología, a partir de 1974 en nuestro país se ordenaron las acciones de I+D en *problemas*, que se ejecutaban por la realización de los correspondientes *temas*. Esta metódica, cuyo origen estaba en los enfoques del hoy desaparecido Consejo de Ayuda Mutua Económica (CAME), era

---

<sup>30</sup> Fedorenko (1976), p. 21-22.

<sup>31</sup> Hall (1962), p. 9.

en el fondo prácticamente idéntica a la bien conocida estructuración, extendida internacionalmente, de *programas* y *proyectos*<sup>32</sup>. A partir de 1986 se comenzó a utilizar la categoría de *programa científico-técnico*.

Desde 1995 se ha pasado de un financiamiento institucional de estos programas a un financiamiento por proyectos, previamente sometidos a una evaluación por pares (*peer review*). Este ha sido uno de los rasgos característicos, entre nosotros, de la transición de un Sistema Nacional de Ciencia y Técnica a un Sistema Nacional de Innovación, o Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, en nuestra terminología. Sostenidas las máximas prioridades por el financiamiento estatal, el nuevo enfoque insiste al propio tiempo en el aún insuficiente aporte financiero de las empresas, que como se ha explicado, deben prestar a la variable tecnológica una mucha mayor atención que hasta ahora. En las bases para el perfeccionamiento empresarial, ya mencionado, precisamente se han incorporado los elementos de ciencia y tecnología<sup>33</sup>.

Ese proceso logró precisar los objetivos y las salidas de los proyectos para elevar su efectividad, integrar proyectos de diferentes instituciones con objetivos estrechamente relacionados y determinar el volumen de recursos financieros y materiales necesarios para lograr los resultados previstos en cada proyecto, todo lo cual contribuye a elevar la eficiencia del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica.

Según establecen las regulaciones nacionales vigentes en materia de política científica y tecnológica<sup>34</sup>, los programas científico-técnicos son aquellas actividades científico-técnicas decisivas, cuyos resultados y recursos se planifican para asegurar las principales líneas del desarrollo económico y social; mediante su ejecución se contribuye a lograr, de la forma más integral posible, la elevación de la eficiencia y el nivel científico y tecnológico apropiado en distintas esferas de la vida económica y social.

Los programas y los proyectos no asociados Programas se desarrollan en distintas ramas de la economía y la sociedad y en diversos campos o disciplinas científicas o técnicas e incluyen las obras científicas y en ellos se ejecutan tanto de actividades de investigación-desarrollo, como de innovación tecnológica y formación de recursos humanos de alto nivel.

---

<sup>32</sup> Esta reorganización se basó en la generalización de las experiencias obtenidas a partir de 1973 en el reordenamiento de las actividades de la anterior Academia de Ciencias de Cuba en términos de *líneas*, *problemas* y *temas*, que había sido utilizada, casi simultáneamente, por el Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CENIC). Su similitud sustantiva con las organización en *programas* y *proyectos*, no ha sido, a nuestro juicio, suficientemente comprendida por la comunidad cubana de estudios de política y gestión tecnológica. Véase Sotolongo (1974).

<sup>33</sup> Consejo de Estado (1998).

<sup>34</sup> Cf. CITMA (1995).

Los Programas Nacionales Científico-Técnicos constituyen la prioridad estatal para el proceso de organización y ejecución de las actividades científico-técnicas, de acuerdo con su impacto en el desarrollo económico y social del país.

Los Programas Ramales Científico-Técnicos se integran a partir de los aspectos priorizados para el desarrollo ramal y dan respuesta a necesidades de la vida económica y social en las distintas ramas.

Los Programas Territoriales Científico-Técnicos expresan las prioridades del proceso de organización y ejecución de las actividades científico-técnicas de acuerdo con su impacto en el desarrollo económico y social territorial.

La presentación, aprobación y financiamiento de proyectos básicos, aplicados o de innovación tecnológica, integrando los programas científico-técnicos, constituye una herramienta de dirección de la ciencia y la innovación tecnológica relativamente nueva en Cuba. En esta concepción se incorporan explícitamente las entidades de producción y servicios como entidades que presentan proyectos, sobre todo de innovación tecnológica. Este proceso tiene un alto nivel de participación de la comunidad científica y tecnológica en todos sus pasos, incluyendo el aporte personal y anónimo de dos mil evaluadores que conforman el Banco Nacional de Evaluadores de la Ciencia y la Tecnología, para cuyo trabajo se diseñó y utilizó un sistema de evaluación multicriterio, por expertos, basado en el análisis jerárquico de Saaty<sup>35</sup>.

El resultado de la conformación, a partir de 1995, de los programas científico-técnicos ha sido la estructuración de un conjunto articulado de proyectos de I+D e innovación tecnológica que tienen como objetivo el aseguramiento de las principales líneas de desarrollo científico, tecnológico, económico y social de nuestro país. Al cierre de 1998 la situación de los Programas Científico-Técnicos era la que se muestra en el cuadro siguiente:

	<b>Programas</b>	<b>Proyectos en ejecución</b>
Programas Nacionales	14	572
Programas Ramales	104	1 392
Programas Territoriales	85	463
Total:	203	2 427

Fuente: CITMA (1998b)

Los nuevos programas, que expresarán las prioridades de la I+D y la innovación en Cuba para el siglo XXI, se generarán cada vez más a partir de las estrategias de ciencia e innovación tecnológica en proceso de elaboración.

<sup>35</sup> Como comparación véase en Braunschweig y Jansen (1998) un análisis de un enfoque similar aplicado en Chile para la determinación de prioridades en biotecnología agrícola.

Es necesario señalar que aunque el programa científico-técnico cubano se propuso incluir, como se ha indicado, aquellos *proyectos de innovación* requeridos para la utilización o introducción de los resultados científicos y tecnológicos se mantiene una proporción no favorable entre el número de proyectos de I+D y el de proyectos de innovación, aunque con tendencia a mejorar. Las valoraciones efectuadas respecto a la *generación* de resultados indican una marcha adecuada de estos procesos, ***lo que requiere entonces de fuertes acciones de interfase —que deben planificarse en lo adelante en armonía con otras acciones intrínsecas de los propios PCT—, las cuales permitan la utilización efectiva de los resultados generados en la fase de I+D.***

Asumiendo la validez técnica de los importantes conjuntos de resultados de I+D<sup>36</sup>, su transformación en una real *oferta* tecnológica<sup>37</sup> demanda de la interfase, la conformación sobre todo de un *plan de negocios* para aquellos que deben transarse en un régimen de comercialización, con el consiguiente recálculo del análisis de factibilidad técnico-económica, la precisión del análisis de mercado, la elucidación de los derechos de propiedad industrial implicados —cuestión esta de creciente importancia— y la articulación con las necesarias fuentes de financiamiento en un enfoque inversionista.

Como la “adopción” por sucesivos productores de bienes o servicios, u otros actores sociales, de un resultado I+D transformado por la interfase en un producto o proceso innovado<sup>38</sup>, difícilmente transcurrirá en cada caso en idénticas condiciones técnicas, organizativas, económicas y sociales, la *difusión* o *generalización* de un proyecto de innovación requerirá adaptaciones específicas a cada situación de negocios o de satisfacción de otras necesidades sociales. La operación de un Fondo de Financiamiento de la Ciencia y la Tecnología, en moneda libremente convertible, de reciente creación, se orientará fundamentalmente en los próximos años, a viabilizar la transformación de resultados de I+D en ofertas tecnológicas bien conformadas, con criterios de recuperación del capital a invertir.

De esta forma, por la vía de los programas científico-técnicos como instrumento de interfase el Estado cubano interactúa con las comunidades científica, tecnológica y productora, para ejercer la dirección real de la ejecución de la política científica y tecnológica nacional desde el diseño de las acciones investigativas y de innovación tecnológica de máxima prioridad para el país, lo que realiza actualmente con mayor objetividad, pudiendo ejercer una mejor regulación de su ejecución hasta la materialización de los resultados en la sociedad.

---

<sup>36</sup> Lo que implica en gran medida cumplir las regulaciones técnicas del entorno internacional, asociadas sobre todo a los sistemas de aseguramiento de la calidad en su vinculación, además, con los requisitos medioambientales y las condicionantes del comercio mundial.

<sup>37</sup> Sobre el “ofertismo” en América Latina, véase una crítica fuerte en Dagnino (1996). Para la situación cubana, Sáenz (1997).

<sup>38</sup> Lo que incluye procesos sociales. A la adopción sucesiva o difusión, la denominamos en Cuba “generalización”.

## 5.2 Los Polos Científico-Productivos

### 5.2.1 Introducción

Aunque la sencilla idea de alianza estratégica entre actores decisivos en el proceso de innovación que subyace bajo la creación de los polos científico-productivos<sup>39</sup> en Cuba resulta, por su lógica, válida para todo momento<sup>40</sup> del despliegue de dicho proceso, en realidad surge concretamente como una de las respuestas organizativas generadas frente a la situación de emergencia nacional denominada como período especial, que se produce en el país a partir de 1990. Su creación fue, posiblemente, la más característica de las medidas tomadas, en esas condiciones, en relación con las actividades nacionales de ciencia y tecnología.

En los discursos pronunciados el 16 de diciembre 1991 en la clausura del VI Foro Nacional de Piezas de Repuesto, Equipos y Tecnologías de Avanzada y el 20 de diciembre del propio año en la clausura del Congreso de la Federación de Estudiantes Universitarios (FEU), el presidente de los Consejos de Estado y de Ministros, Fidel Castro, mencionó ya los polos científicos. En subsiguientes discursos pronunciados el 24 de diciembre de ese propio año y el 22 de febrero y 23 marzo 1992, desarrolló, con cierto grado de detalle, sus ideas al respecto<sup>41</sup>. El líder político cubano visualizaba en estas intervenciones, polos de distintas temáticas y polos en los diversos territorios, de distintas dimensiones según fueran las circunstancias.

### 5.2.2 Proceso de constitución

Analizado históricamente, el polo puede considerarse como el más reciente instrumento de coordinación e integración en la esfera de la ciencia y la tecnología dentro de una cadena de esfuerzos aplicados con ese objetivo en nuestro país una vez que se hubo alcanzado una cierta *masa crítica* del sistema, hace algo más de 20 años.

El objetivo profundo de estos instrumentos —cada vez más evidente en la medida en que ha madurado nuestra concepción del desarrollo— ha sido siempre vincular

---

<sup>39</sup> La expresión original utilizada fue la de “polos científicos”. Con posterioridad, frecuentemente se ha utilizado la expresión “polos científico-productivos”, que se prefiere en este documento por presentar directamente lo que estimamos es la connotación principal de estas entidades de “interfase macro”. Incluso en el campo de las ciencias sociales, importantes figuras de la investigación en esta esfera perciben a los polos como entes idóneos para perfeccionar los vínculos con la práctica social (Cf. García Luis, 1997).

<sup>40</sup> Para todo momento ... después de alcanzarse cierta masa crítica tanto en el sector I+D como en el sector PBS y en otras esferas de la sociedad. Para este proceso en Cuba, véase García Capote (1996).

<sup>41</sup> En su uso del término “polo”, aparte del sentido directo de concentración y orientación que el mismo denota, no puede descartarse una posible influencia de su utilización en Brasil, país con el cual ha ido aumentando el número de intercambios.

lo más certeramente posible las necesidades de generación y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos del sector productor de bienes y servicios y de otras esferas de la sociedad cubana con las acciones correspondientes del potencial científico y tecnológico, considerado este en sentido lato, es decir, no restringido a las capacidades de las instituciones de I+D. *O sea, que estos instrumentos responden, en última instancia, al ejercicio de una función de interfase.* La ejercen en forma amplia y de ahí su inclusión en este análisis bajo la denominación de "interfase macro".

En esa cadena se inscriben, entre otros, decisiones institucionales como la creación de organismos nacionales de ciencia y tecnología desde mediados de los años 70 y decisiones instrumentales como la introducción de los Problemas Principales Estatales en 1977 y posteriormente, a partir de 1986, de los Programas Científico-Técnicos. Se trata de decisiones organizativas que buscaban, en efecto, el aumento de la eficiencia de los recursos aplicados a estas actividades a través, sobre todo, de una mejor selección de objetivos para apoyar el desarrollo económico y social y del énfasis en la utilización práctica —en la "introducción"— de los resultados.

La creación del Frente Biológico en 1981 constituyó un hito importante en este proceso y un antecedente directo del surgimiento del Polo del Oeste de La Habana, primero creado en nuestro país. A partir de la experiencia inicial de constitución de este último, de temática eminentemente biotecnológica, y sobre la base de las valoraciones y orientaciones expresadas durante 1991 y 1992 por la alta dirección del país, se crearon en los primeros momentos en la ciudad de La Habana el Polo Industrial y el Polo de Humanidades y polos en Villa Clara y Santiago de Cuba.

En los dos años subsiguientes se propusieron, evaluaron y aprobaron polos en todas las demás provincias, excepto La Habana e Isla de la Juventud. Puesto que los tres polos creados en la ciudad de La Habana tenían temáticas relativamente más específicas que las de la mayoría de las de los polos de las provincias, pero de connotación generalmente nacional, se aplicaron de manera casi espontánea las denominaciones "polos temáticos" y "polos territoriales".

Los requisitos básicos para la creación y funcionamiento de los polos fueron precisados en esfuerzos sucesivos y expresados aproximadamente de la siguiente manera<sup>42</sup>:

- La existencia de objetivos económicos y sociales de máxima prioridad, que demandaran para su consecución un componente científico y tecnológico importante.
- La presencia de entidades capaces de generar los conocimientos científicos necesarios a estos objetivos económicos y sociales.

---

<sup>42</sup> Cf. Academia de Ciencias de Cuba (1994).

- La existencia de una capacidad de transformación y asimilación de estos conocimientos para convertirlos en resultados productivos.
- La disponibilidad de colectivos laborales en plena disposición de consagración al trabajo.

Tomando como punto de partida las orientaciones mencionadas y los requisitos fundamentales elaborados, en el lapso de dos años quedó establecido en lo fundamental un complejo de polos que enlazó un gran número de entidades de excelencia, alcanzando un alto cubrimiento del territorio nacional. En el orden temático, los polos creados se vincularon a grandes sectores de la estrategia económica y social, aunque las actividades del turismo no tuvieron reflejo en un polo especializado al respecto. La temática agrícola y pecuaria fue incluida con posterioridad en el Polo del Oeste, por la importancia de la biotecnología para estas actividades productivas. En el plano territorial, los polos constituidos abarcaron temáticas variadas, algunas de las cuales los conectaban con los polos temáticos en La Habana. Aunque predominando los objetivos de la región, en algunos casos la temática responde en una alta proporción a objetivos de carácter nacional.

### 5.2.3 La situación inicial

Cuando quedó conformado, hacia 1993, el actual complejo de polos del país, se había conceptualizado en cierta medida, a partir del trabajo desplegado sobre todo desde 1987, la actividad de innovación tecnológica, que integra ciencia-tecnología-producción-comercialización-consumo, y el país se encontraba en la situación de emergencia nacional que denominamos período especial. Sin embargo, predominaba aún en el sector de ciencia y tecnología el enfoque de financiamiento prácticamente total a partir del presupuesto del Estado y la concepción de innovación por empuje de la ciencia (*science push*), es decir, un tratamiento de asignaciones centralizadas para el desarrollo de resultados por los centros de I+D, sobre la hipótesis de que serían útiles para los usuarios, y el esfuerzo subsiguiente por "introducirlos", con la frecuente resistencia o indiferencia de estos últimos<sup>43</sup>.

La demanda de soluciones nacionales por los productores era en esos momentos aún más baja que antes del período especial, debido a la carencia casi absoluta de recursos y a cierta paralización subjetiva consecuencia del brutal impacto de la nueva situación. El sistema de autofinanciamiento y comercialización para los centros de I+D promulgado desde 1986<sup>44</sup> no había tomado cuerpo en la práctica y la conciencia de que estas entidades, en general, también debían buscar rentabilidad y competitividad, sin caer en deformaciones economicistas, apenas empezaba a manifestarse. Comenzaba a tener cierta

<sup>43</sup> No disponemos aquí del espacio necesario para analizar las diferencias sustantivas entre este "modelo" de innovación en Cuba y el "modelo" lineal ofertista tan criticado en la literatura latinoamericana. En Sáenz (1997) puede leerse un interesante esfuerzo explicativo a este respecto.

<sup>44</sup> Véase: Comité Estatal de Finanzas y Academia de Ciencias de Cuba (1985).

presencia la asociación con capital extranjero, pero la idea de las empresas como financiadoras de proyectos de I+D o de innovación de su propio interés era rara, porque las propias empresas no comprendían, en su inmensa mayoría, el rol de la investigación y la innovación tecnológica y las unidades de I+D estaban habituadas a las asignaciones centrales, cuya componente en divisas disminuía fuertemente. Más rara aún resultaba la idea de acudir a los préstamos bancarios y otros mecanismos de casas financieras. El concepto de gestión tecnológica, bajo su forma contemporánea, comenzaba a apuntar y la función de interfase sólo empezaba a distinguirse.

En un sentido general, las entidades con mayor participación efectiva inicial en los polos estaban constituidas por centros de I+D y universidades, aunque esto no fue desde luego un proceso idéntico en todas partes. Posteriormente, se fueron incorporando entidades productivas (empresas y otras instituciones) y, en alguna medida, entidades de interfase tales como centros de información especializada, centros dedicados a cuestiones de aseguramiento de la calidad, centros de gestión tecnológica, y otros.

#### **5.2.4 Misión y objetivos estratégicos**

Durante cierto tiempo después de su creación, se buscó una definición más o menos formalizada de lo que es un polo científico en Cuba y se realizaron comparaciones con entidades de otros países que parecían aproximarse al mismo. Hoy está suficientemente claro que el polo científico cubano —y, más precisamente, el polo científico-productivo— es una forma organizativa cuya misión —su razón de ser, su finalidad— es garantizar la integración de todos los factores requeridos para la generación y difusión, comercial o con fines sociales, de resultados de la I+D y de otras actividades tecnológicas priorizadas a diferentes instancias en la nación. Es decir, **de todos los agentes en el proceso de innovación tecnológica y social**. Así, como se ha afirmado, un polo es un conjunto de entidades que de manera organizada unen sus esfuerzos, cooperan y se integran cuando resulta necesario para trabajar en la solución de problemáticas científicas y tecnológicas implicadas por los programas de desarrollo económico y social más importantes del país y sus territorios.

Las acciones de un polo buscan obtener un efecto multiplicador en el uso de los recursos pertenecientes a las entidades que lo componen y constituir un espacio de interacción sistemática entre la comunidad científica, los productores de bienes y servicios y la dirección política y administrativa. Aunque el polo cubano no excluye la contigüidad geográfica de sus entidades componentes —y el Polo del Oeste de La Habana o Polo Biotecnológico incluye tales ubicaciones— en general constituye más bien lo que se ha denominado un “parque tecnológico virtual”, forma organizativa relativamente reciente, en la que la vinculación de la oferta y la demanda de las instituciones que la integran —empresas, centros de investigación, universidades, unidades de servicios de alta tecnología que no se encuentran necesariamente en proximidad física— se gestiona por un equipo

facilitador, apoyado en una fuerte estructura informática, que constituye el *staff* del parque virtual<sup>45</sup>.

En la actualidad y para la perspectiva inmediata, la actividad de los polos se vincula sobre todo al esfuerzo por constituir en el país un sector productivo estatal eficiente, que rompa los estereotipos que han primado en esta esfera, así como al apoyo a la producción agrícola cooperativa y de pequeños propietarios. Esto no excluye una interacción con entidades en asociación con capital extranjero y con inversores extranjeros directos en los sectores que la ley autoriza. La contribución al manejo apropiado de las fuertes tensiones sociales, originadas por los cambios en la esfera económica y en la propia esfera tecnológica y la preservación y reforzamiento de la identidad cultural nacional han constituido, de igual modo, vertientes distintivas de las actividades promovidas por los polos.

La autoridad, cohesión y posibilidades movilizativas de los distintos factores que componen un polo están dadas, en primer lugar, por la comprensión por dichos factores de que el mismo es un instrumento racional, concebido y promovido al más alto nivel de dirección política de la nación y que cuenta con su apoyo, habiendo expresado esa dirección en numerosas ocasiones la importancia que le concede. La capacidad de los dirigentes del polo para hacer el mejor uso posible de la misión encomendada a los mismos y de la visión concebida de su *modus operandi* por la dirección del país, es el elemento complementario indispensable que permite convertir en acciones efectivas la voluntad política reflejada en la creación y aprobación de estas formas organizativas superiores.

De acuerdo con las consideraciones anteriores y la experiencia del trabajo realizado, en el II Taller de los Polos Científico-Productivos, celebrado en marzo 1997, se adoptó la siguiente **misión** de los polos<sup>46</sup>.

Integrar ejecutivamente a todos los actores requeridos en la detección, generación y utilización de resultados científicos y tecnológicos competitivos, y/o social y políticamente necesarios para la solución de problemas complejos altamente priorizados en el país.

La propia reunión de expertos formuló los siguientes **objetivos estratégicos** para los polos:

- Alcanzar una mayor efectividad de las acciones de interfase conducentes a una intensificación de la innovación tecnológica y la solución de aspectos sociales en áreas priorizadas.
- Contribuir a la formación de una cultura innovadora conducente a la elevación práctica de la calidad de los productos científicos y tecnológicos y de su utilización.

---

<sup>45</sup> Véase Escorsa (1997).

<sup>46</sup> CITMA (1997c).

- Intensificar la generación y difusión de productos de alto valor agregado y la contribución al aumento de la eficiencia de la producción de bienes y servicios.
- Contribuir a la detección temprana y a la difusión de conocimientos especializados útiles en las condiciones específicas de nuestro país.
- Contribuir a una incorporación superior de los científicos y profesionales vinculados a la producción en la evaluación y elaboración de las políticas de ciencia e innovación tecnológica y a la correspondiente preparación de decisiones en dicho campo.
- Armonizar, en el área de su competencia, la ejecución de proyectos provenientes de las distintas categorías de programas científico-técnicos.
- Intensificar la utilización y formación de los recursos humanos.
- Incrementar<sup>5</sup> la cooperación que facilite el uso racional del parque tecnológico de las entidades participantes.

### **5.2.5 Los polos y los entornos del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica**

En el actual funcionamiento de los polos se reflejan algunas cuestiones todavía abiertas, cuya solución está relacionada en general con la implementación de un conjunto de criterios e instrumentos, que integran la política científica y tecnológica, acorde con los cambios económicos y sociales que se producen en el país. En este sentido, se puede estar de acuerdo con opiniones que sostienen que un funcionamiento mejorado de los polos depende en medida apreciable del enfoque que se de a cuestiones que van más allá del polo mismo; "que el problema del polo es más complejo que el polo en sí mismo".

Dentro de esos enfoques, un peso considerable en la transformación de las relaciones interinstitucionales en los polos ha ido tomando la problemática del **financiamiento** de las actividades de I+D, utilización de resultados y prestación de servicios científico-técnicos requeridas para alcanzar los objetivos y prioridades que se adopten respecto a la innovación tecnológica. Esto es inseparable de la transformación económica que tiene lugar en el país, caracterizada sobre todo por el paso a una economía financiera, la asociación con capital extranjero, el aumento del sector no estatal de la producción agrícola y la depresión de los fondos en divisas canalizables a través del presupuesto del Estado y otras vías centralizadas. Se trata de un ambiente económico en formación, con presencia creciente de elementos de mercado y de actividades con características de acciones privadas, en el cual las propias empresas estatales tendrán, a su nivel, una cuota mayor de atribuciones y decisiones que hasta ahora.

En toda la esfera de ciencia y tecnología y, por consiguiente, en los polos, esto se refleja en la imposibilidad de altos financiamientos presupuestarios y asignaciones centrales de divisas priorizadas pero limitadas. Y da lugar, a su vez,

a una urgencia de financiamientos de origen empresarial y de fuerte vinculación de los mismos con la situación de rentabilidad y la estrategia innovativa de este sector; a la necesidad de intensificar la búsqueda de otras fuentes de financiamiento que no comprometan, sin embargo, los objetivos estratégicos y una básica libertad de acción; a la inserción de soluciones nacionales en las acciones de asociación con capital extranjero; y, en general, a la comercialización apropiada por las unidades de I+D y otras entidades de este sector de sus productos científicos y tecnológicos.

En este sentido, se observa que en los últimos tiempos, y como consecuencia de la doble circunstancia de una mayor solvencia económica, incluida la solvencia en moneda libremente convertible, y de una mayor comprensión del rol de la innovación tecnológica por parte de un número de empresas —en lo cual ha influido la propia existencia, y la insistencia, de los polos—, comienzan a intensificarse los contactos *bilaterales* eficaces entre entidades pertenecientes a los polos, en particular, en aquellos a los que pertenecen importantes entidades de la producción de bienes y servicios. Ha surgido, entonces, la lógica pregunta de si, un poco paradójicamente, este aumento de acciones bilaterales desdibuja en mayor o menor medida las ideas originales de integración *multilateral* para la búsqueda de soluciones técnicas requeridas por el desarrollo económico y social que presidieron la creación de los polos.

A este respecto, cabe señalar de inicio que el mantenimiento de formas organizativas que permitan al Estado a diferentes instancias alinear capacidades científicas y tecnológicas en función de objetivos de amplio interés para la nación o el territorio, **forma parte de una estrategia de preservación del poder popular necesaria para la defensa del proyecto socialista**. En esto, en general, el polo ha sido un instrumento exitoso, aunque se tratara frecuentemente, de acciones de empuje por la ciencia (*science push*) y no de demandas venidas desde el sector productivo (*demand pull*). En realidad, esta capacidad de convocatoria y alineamiento constituye, junto a la posibilidad de poder estudiar simultáneamente, en caso necesario, un problema abierto a todo lo largo y ancho del país, **la fortaleza primordial** del sistema de los polos y resulta una herramienta poderosa en la política de ciencia y tecnología.

Pero la persistencia de fuertes tensiones en las asignaciones centralizadas, un alto nivel de las cuales sin duda facilitarían considerablemente el trabajo de convocatoria y alineamiento por los polos, indica que el trabajo de los mismos debe conservar los valores originales e incorporar elementos nuevos. Aunque la dilucidación precisa de estos elementos no es el objeto de este trabajo, sí es posible apuntar aquí algunos de los aspectos principales vinculados a esta cuestión.

Hay que comenzar, entonces, señalando que un polo tiene, en general, un espectro relativamente amplio de medios o vías para cumplir su rol primordial de capacidad de convocatoria y alineamiento y, al propio tiempo, de hacer corresponder la integración con los cambios económicos que se han ido

produciendo. Para ello, su coordinación tiene que desarrollar un estilo de trabajo fuertemente participativo y estar en condiciones de **explicar detallada y convincentemente** los distintos aspectos de la situación *sui generis* en que nos encontramos. De prestar, en otras palabras, toda la atención necesaria a los aspectos **subjetivos** de la misma.

Aún suponiendo que las asignaciones centrales permitieran hacer muy expedito el proceso de integración en los polos, toda escuela de gerencia subraya hoy el papel de facilitador, de formador de redes —de individuos y de instituciones— que recae sobre quien tenga la responsabilidad de elaborar estrategias y ponerlas en práctica. Los polos, por lo tanto, tienen que organizar la identificación por consenso de objetivos y prioridades para construir las acciones integrativas a partir de ellas, así como la precisión de las entidades requeridas para su abordaje.

En la situación empresarial actual, en la que muchas entidades no han definido o están definiendo las acciones de ciencia y tecnología que les serían necesarias, el polo, proporcionando, como interfase macro, **un amplio espacio de enlace entre usuarios y centros de I+D**, debe jugar un papel especial en la definición de estrategias y tácticas de innovación tecnológica y social integradas. En este mismo orden de cosas, puede coadyuvar a promover a las entidades que lo forman —lo cual, a su vez, implica un conjunto nada despreciable de acciones de comunicación— y a estipular las condiciones de realización de las tareas que se decida, incluidas las financieras, tecnológicas y otras.

**En un momento de auge mundial de la teoría y la práctica de las redes de individuos e instituciones**, aceleradas por la potencia creciente de los soportes informáticos, los polos científico-productivos cubanos deben constituir, de hecho, parques tecnológicos virtuales, propiciadores de acciones múltiples de generación y transferencia tecnológica entre los nodos de las redes correspondientes. Y su perfeccionamiento debe hacerse también a la luz de esta concepción.

Si en un principio el énfasis fue puesto en la integración para la obtención y aplicación de resultados, este mismo principio de trabajo se refuerza ahora con el énfasis en su rol estratégico para **la intensificación de la convergencia de demanda y oferta tecnológicas a partir de la constitución de redes de agentes de la innovación en regímenes de alta informatización**<sup>47</sup>. Más de la mitad de las acciones estratégicas identificadas para los polos en el II Taller Nacional ya mencionado apuntaron en esta dirección, por ejemplo: intensificar la entrega a las instancias políticas de soluciones fundamentadas a problemas priorizados; mejorar la comunicación entre las entidades participantes por medio, entre otros, de boletines y redes electrónicas; apoyar y participar activamente en los sistemas de alerta tecnológica; promover la conformación de grupos multidisciplinarios de expertos para coadyuvar a la realización de diagnósticos

---

<sup>47</sup> Véase la nota al pie de la página 29.

estratégicos respecto a la innovación tecnológica como insumos de los programas científico-técnicos actuales y futuros; organizar eventos para analizar y discutir los anteproyectos de evaluaciones y proyecciones de políticas de ciencia y tecnología, entre otras.

El apoyo estatal bien definido al trabajo de los polos se manifiesta **en primer lugar, en la alta voluntad política de considerar al polo como un instrumento de la mayor importancia en el sostenimiento de la ciencia y la tecnología en su vinculación con la producción y con la conducción social y en la imagen que debe resultar del mismo.** Si bien es cierto que hoy los factores económicos presionan violentamente los comportamientos institucionales, una coordinación de polo tiene que emplear a fondo una capacidad de explicación de esta problemática en todas sus facetas. Esto es una condición indispensable para el desarrollo de un sistema de polos que conserve la idea original que les dio origen y les permita, al propio tiempo, mantener una actividad real en los momentos actuales.

### **5.3 El Forum Nacional de Ciencia y Técnica**

#### **5.3.1 Antecedentes**

Los antecedentes de lo que devino posteriormente en el movimiento del Forum, surgen en la segunda mitad de la década del setenta. En particular, en el año 1977, dada la carencia de las piezas de repuesto en el país y el aumento de sus precios en el mercado mundial, el Estado plantea la necesidad de desarrollar una industria mecánica que permitiese producir la mayor parte de las piezas necesarias.

Entre 1977 y 1979, la situación con el suministro de las piezas de repuesto se tornó mucho más compleja, teniendo un impacto negativo en la economía nacional, dado los paros que se producían en el transporte en general; en los equipos para la construcción, etc. Una caracterización de la problemática existente en este último año se puso de manifiesto en un discurso pronunciado por el Presidente del Consejo de Estado y de Ministros, Fidel Castro, cuando al referirse a la situación con las piezas de repuesto, resaltaba lo siguiente:

**...es una tragedia, un equipo costosísimo, que puede costar decenas de miles de dólares, y luego le falta una pieccecita y se traba el equipo y hay que ir a buscar lejísimo, y además, se puede tardar o puede no aparecer, y a veces cambian el diseño y ya no fabrican esa pieza. Nosotros tenemos que aprender a resolver todos esos problemas<sup>48</sup>.**

---

<sup>48</sup> Castro (1990), p.407.

Considerando la importancia de brindar una solución al problema de las piezas de repuesto, en 1980 se inicia el I Forum de Piezas de Repuesto. Desde ese año hasta la fecha han transcurrido 19 años de constante trabajo en este movimiento de masas orientado a la solución de importantes problemas en la producción y los servicios.

En el transcurso de ese período, el Forum ha recibido tres denominaciones. En sus inicios se le conoció como Forum de Piezas de Repuesto, posteriormente se le llamó Forum de Piezas de Repuesto, Equipos y Tecnologías de Avanzada y finalmente asume el nombre de Forum de Ciencia y Técnica que es como se le conoce en la actualidad.

**Durante el período de su existencia, el Forum no solamente ha modificado su nombre, también ha introducido variaciones en diferentes aspectos que han caracterizado su accionar en diferentes momentos de su desarrollo. Ellas han quedado expresadas en los principales objetivos de trabajo que cada año asume el movimiento y que son dados a conocer a través de las convocatorias o llamamientos que se realizan para cada evento<sup>49</sup>.**

Particular significado en el proceso de desarrollo del Forum lo ha tenido la década del noventa. Sobre todo a partir de 1991, cuando el trabajo de este movimiento se integró, de modo creciente, a la estrategia de recuperación económica del país y a la nueva concepción de organización del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT) cubano.

### 5.3.2 El Forum y los procesos de innovación en Cuba

Coincidentemente, el accionar del Forum se ha correspondido con las nuevas concepciones existentes en el ámbito internacional sobre el proceso de innovación, surgidas del análisis hecho de ese proceso en el ambiente de la empresa. En particular, en lo que se refiere al carácter no lineal de la innovación y la necesidad de contar con estructuras organizativas orientadas a facilitar y fomentar las interacciones dinámicas entre las empresas y otros agentes del cambio tecnológico. Desde este punto de vista, el Forum puede ser también concebido como un instrumento organizativo incorporado al SCIT, que cumple además una misión integradora respecto a los agentes que participan en el proceso de innovación. En la base de esta estrategia que procura integrar fuerzas para encontrar soluciones a los diferentes problemas de carácter técnico-económico, está la participación masiva del talento creador de los trabajadores.

Dentro de esa concepción, el Forum ha quedado organizado para su funcionamiento en una secuencia de etapas en las cuales se discuten y se premian los mejores trabajos. Esa sucesión se inicia en el nivel de base, pasando

---

<sup>49</sup> A partir de 1996 el Forum Nacional comenzó a celebrarse cada dos años. Su carácter bienal quedó ratificado en el XII Forum celebrado en 1998. Al extenderse a dos años el período entre cada evento, tanto el esfuerzo de los participantes y organizadores, como el rigor en la presentación y selección de los mejores trabajos se hace mayor.

posteriormente por el municipio y la provincia hasta llegar al evento nacional del Forum, que es la máxima instancia de discusión y premiación de los trabajos surgidos en la base.

En todo este proceso, especial interés se le dedica al eslabón inicial de esta cadena, es decir, a los eventos que se celebran en la base. Ello se debe a que es a este nivel donde se focalizan los principales actores que intervienen en el proceso de innovación, y en ese sentido, el movimiento del Forum despliega una serie de acciones orientadas a garantizar el éxito del trabajo en la base.

Por tal motivo, promover la iniciativa de cientos de miles de trabajadores con capacidad para enfrentar los retos actuales de la gestión económica en sus respectivas entidades, es una de las metas importantes que se plantea el movimiento de forma constante. A ello contribuye inobjetablemente el carácter político que se le atribuye; al Forum y que ha sido expresado en diferentes ocasiones por Eugenio Maynegra, Jefe del Departamento de Industria Básica del Comité Central del Partido Comunista de Cuba (CC PCC).

Dado ese carácter, el Forum es una tarea de primer orden de las organizaciones políticas en los diferentes niveles de dirección. En consecuencia, esas organizaciones le prestan toda la atención y el apoyo necesarios. De igual forma, se procura alcanzar estrechos vínculos con la misión integradora de los sindicatos, en función de enriquecer el protagonismo consciente de las masas.

En este sentido, y como lo ha previsto el Llamamiento al XIII Forum de Ciencia y Técnica, las reuniones preparatorias de los eventos de base deben concebirse como una herramienta política al servicio de las administraciones para cohesionar e integrar las fuerzas con vistas a elevar la eficiencia de productos y servicios y de la propia gestión empresarial.

**Como las entidades de producción y servicios ocupan un papel cardinal en el proceso de búsqueda de soluciones técnico-económicas que mejoren la efectividad de sus desempeños, en ellas se han creado los llamados “bancos de problemas” como un eslabón primario donde se identifican problemas que no han encontrado una solución adecuada<sup>50</sup>.**

**En los “bancos de problemas” se relacionan una serie de importantes dificultades de carácter técnico, económico y organizativo<sup>51</sup> a las que se enfrentan las entidades de producción y servicios en el desempeño de sus actividades fundamentales, y que deben ser resueltas por diferentes vías. En**

---

<sup>50</sup> El “banco de problemas” categoría emblemática del Forum, debe conceptualizarse como la expresión de una *demanda tecnológica*.

<sup>51</sup> Debe subrayarse la inclusión, a partir de 1999, de las cuestiones de organización y dirección en las 14 direcciones principales de trabajo del Forum. Hasta el Llamamiento al XIII Foro, dado a conocer en abril de ese año, estas temáticas no formaban parte de las acciones del Forum. Este último Llamamiento establece la creación de un nuevo grupo de cooperación tecnológica relacionado, en efecto, con la dirección, la organización y la gestión económica.

**muchos casos, la solución de esos problemas requiere de un determinado grado de actividad creadora. Así, la búsqueda de soluciones técnicas y de iniciativas de probada eficiencia para resolver los problemas presentados en las empresas, constituye la fuente o cantera de los trabajos que son presentados en los foros de base.**

**Mediante el resultado de estas acciones se ha logrado garantizar una masividad cuya expresión se ha materializado en la presencia a estos eventos no sólo de ingenieros, científicos y especialistas, sino también de obreros y trabajadores en general. De hecho, a partir de 1995 la participación anual de los trabajadores en este movimiento ha sobrepasado el millón, lo que pone de manifiesto la capacidad movilizadora de este mecanismo.**

Dadas las características que presenta el proceso de innovación en Cuba y principalmente debido al papel central que durante años se le concedió a las entidades de I+D en ese proceso, la actividad de I+D es, en estos momentos, en su mayoría externalizada; o sea, fuera de la empresa. Es por esa razón que la promoción de la gestión tecnológica y la creación de dispositivos de interfase, entre los cuales se inserta el Forum como actividad de esta característica, han sido privilegiados como herramientas para promover y mejorar la eficiencia de los nexos entre la I+D y la producción. Justamente en esta función de vínculo se revela otro de los aspectos importantes que conforman la actividad del Forum. En este sentido, el movimiento constituye una vía para la generalización o difusión de los resultados con mayores posibilidades de aplicación en la economía nacional.

### 5.3.3 Algunas consideraciones perspectivas

En todo proceso de carácter social donde la participación del hombre se manifiesta de manera directa, están presentes elementos de carácter objetivo y subjetivo que pueden frenar o acelerar el alcance de una meta. A pesar del avance logrado por el Forum y de los beneficios que ha aportado en la recuperación económica del país, este movimiento no ha estado al margen de dificultades que han impedido mejores desempeños. En recientes análisis hechos al respecto esos problemas han sido asociados a los siguientes aspectos<sup>52</sup>:

- Preparación del personal dirigente del Forum.
- Calidad y rigor en los eventos de base.
- Perfeccionamiento del Banco de Problemas.
- Utilización del Banco de Soluciones<sup>53</sup>.
- Generalización o difusión de los resultados.

Ante las dificultades asociadas a estos aspectos, el movimiento del Forum, que tiene como uno de sus pilares fundamentales la participación conjunta e integrada

---

<sup>52</sup> Rivero (1999), p. 2.

<sup>53</sup> El "banco de soluciones" debe conceptualizarse como una *oferta tecnológica*.

de los diversos actores que intervienen en el proceso de innovación, puede hacerse vulnerable y perder coherencia si persistieran esas limitaciones.

Dado que el éxito de las sucesivas ediciones del nivel nacional del Forum depende de la calidad y rigor de los eventos de base, deberá prestarse una atención preferente al tratamiento que se de en la misma a la preparación y competencia del personal evaluador de los trabajos que sean sometidos a su consideración, así como en los niveles subsiguientes. De la misma manera, resulta inaplazable perfeccionar el Banco de Problemas, mediante un análisis riguroso de los problemas que resulten más acuciantes, como consecuencia de las necesidades expresadas por diferentes entidades. Asimismo, se requerirá establecer los mecanismos necesarios para que ese Banco resulte de consulta obligada antes de formular cualquier tipo de problema cuya respuesta pueda hallarse entre las soluciones ya existentes.

Lo anterior está ligado a la posibilidad de lograr un nivel adecuado de generalización o difusión de los resultados. Por tal motivo, eliminar totalmente estas limitaciones o al menos reducirlas al mínimo permitirá continuar al transcurso ascendente del Forum.

## **5.4 La Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores**

### **5.4.1 Antecedentes**

**Los retos enfrentados en el ámbito técnico-productivo en los primeros años del triunfo de la Revolución llevaron a que el Ernesto Che Guevara, entonces ministro de Industrias, impulsara una consigna decisiva para lograr erradicar las dificultades que se presentaban en el proceso productivo, la de “Obrero construye tu maquinaria”, la cual promovió el surgimiento, hacia 1963, de una asociación de inventores e innovadores, reconstituida el 8 de octubre de 1976, como Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR).**

Este lema tenía el deliberado propósito de estimular a la clase obrera cubana a enfrentar con su talento, sus habilidades y su voluntad, todo lo que pudiera frenar o hacer fracasar, en el orden técnico-productivo, la decisión revolucionaria de seguir adelante por el camino del socialismo.

Desde entonces este movimiento, cuyos orígenes se vinculan con el “mundo de los equipos y las piezas de repuesto”, ha devenido fuerza creadora que ha incursionado en los últimos años en asuntos más disímiles y complejos gracias a la cada vez creciente participación de los profesionales y técnicos como miembros activos de la Asociación. Esta organización nació pues, en el seno del movimiento obrero, cuenta con su guía y respaldo, y por acuerdo del XIII Congreso de la Central de Trabajadores de Cuba, cobró vida institucional y por consiguiente,

forma parte consustancial orgánica de la misma, tal como quedó refrendado en el Capítulo VI de los Estatutos aprobados en el XVII Congreso de la propia Central.

#### 5.4.2 Ámbito de acción

Hoy se reconoce claramente, fuera y dentro de nuestro país, que la dirección de los procesos productivos y, junto con ella, la gestión tecnológica, no se lleva a cabo sólo por medio de las estructuras formales de dirección, sino también a través de *redes*, anteriormente denominadas “informales”, de actores vinculados por objetos y objetivos de trabajo comunes. La identificación de la importancia de las redes no es nueva, pero sí es nuevo lo que se realiza en nuestro país, es decir, hacerlas partícipes explícitas en los procesos de dirección, movilizándolas, por los métodos apropiados, en función de los objetivos de las organizaciones. De ahí la importancia y valor creativo de instituciones como la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores, verdadera red que puede permear y permea todo el tejido productivo nacional, para trabajar como actores activos de la gestión tecnológica en el aumento de la efectividad y competitividad de la empresa nacional<sup>54</sup>.

Los innovadores cubanos pueden considerarse entre los precursores implícitos de la gestión tecnológica en el país, función que ejercían de manera más bien intuitiva y no como ahora, en que lo hacen respondiendo a algo mejor definido, mejor pensado; con un programa, con un objetivo. El lanzamiento del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica ha dado el entorno necesario que faltaba a la ANIR para llevar a cabo más integralmente su función. La gestión tecnológica se inscribe dentro de sus funciones básicas, como una dirección de trabajo priorizada en tanto mecanismo y soporte del quehacer anirista desde la base misma.

Para la ANIR, la gestión tecnológica abarca todo lo que se refiere a la asimilación, transferencia y difusión (generalización) de tecnologías (y soluciones), de las actividades consustanciales a ella como la calificación y recalificación del personal que ejecuta las acciones; tiene que ver con la creación, procesamiento y promoción del aprovechamiento de bases de datos, información y documentación científica y técnica, u otros recursos informacionales diversos. Frente al predominio de actividades de creación tecnológica externas a la empresa que ya hemos señalado, la acción de la ANIR es “internalizadora” en este orden de cosas.

#### 5.4.3 La ANIR y la gestión tecnológica

La razón de la vinculación de la ANIR con el SCIT radica en que es objetivo básico del Sistema que la entidad productora ocupe un rol central en relación con la

---

<sup>54</sup> La ANIR cuenta actualmente con más de 456 mil afiliados —profesionales, técnicos y obreros. En 1998 los empresarios reconocieron a la ANIR un aporte económico superior a 150 millones de pesos cubanos, a partir, en lo fundamental, de acciones de innovación incrementales. Cf. ANIR (1999).

aplicación de la ciencia y la tecnología y que tenga un rol cada vez más activo también en relación con la propia generación de ciencia y tecnología.

Al propio tiempo, se ha introducido igualmente la noción de *innovación*, con una connotación que no se aparta de la que figura en el artículo 4 de la ley 38, ya que esta nueva connotación considera esa acción —la de innovación— al fin y al cabo como *el encuentro entre una solución técnica y una oportunidad de mercado o una necesidad social*. En lo que sí se aparta el uso actual del término de la forma en que la ley regula en su Disposición final primera, es en que la innovación es un concepto válido para todos los participantes en los procesos científicos, técnicos y productivos, haya sido elaborada la solución en función o no del cargo, y su contenido va más allá, por tanto, de lo que puede ser responsabilidad de una sola entidad, sea esta gubernamental, como es el caso del CITMA, o vinculada directamente al movimiento obrero, como es el caso de la ANIR.

Por otra parte, la ley 38 fue anticipatoria, en su artículo 5, de algo que hoy se considera muy característico de la gestión moderna, como es la vinculación entre lo tecnológico, lo económico y lo organizativo, integrando, en aquellos momentos, estos elementos en el concepto de *racionalización*.

**La idea fundamental de las acciones de gestión tecnológica es la de coadyuvar por distintas vías y métodos a la vinculación de soluciones tecnológicas con necesidades tecnológicas; así la gestión tecnológica es, en definitiva, la gerencia del proceso de innovación tecnológica. Y en la vinculación de problemas tecnológicos con soluciones tecnológicas; en la preparación del banco de soluciones para el banco de problemas, los aniristas han estado dentro de los pioneros y han sido pioneros. La acción de la ANIR ha sido y es, por tanto, en todos sentidos, una acción de gestión tecnológica.**

Esto es de gran importancia, ya que, como es sabido, para ir dando forma a un Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica un Estado cuenta, en general, con dos grandes tipos de instrumentos: los de carácter *financiero*, que toman la forma sobre todo de programas científico-técnicos asegurados con fondos estatales, y los de carácter *organizativo*, en los que las acciones de gestión juegan un papel central. Esta acción de la ANIR resulta, por ello, uno de los instrumentos más seguros con que contamos para la creación de un Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, el cual pone su énfasis no sólo en la obtención de resultados científico-técnicos validados, sino quizá sobre todo en su introducción y, allí donde procede, en su generalización.

#### 5.4.4 Objetivos y tareas

**La ANIR ha generado los siguientes objetivos:**

- Fortalecer la estructura y dinamizar el funcionamiento de la asociación acorde a las proyecciones a alcanzar.
- **Mantener el papel protagónico en la actividad científico-técnica del país, la eficiencia económica y en la calidad de las producciones y los servicios de cada centro.**
- **Perfeccionar la emulación y la divulgación de su labor.**
- **Promover la cooperación y colaboración entre los colectivos de investigación.**
- **Velar por la superación científico-técnica de todos sus integrantes.**

**A partir de un trabajo más integral en los últimos tiempos y una vinculación más estrecha con los centros productivos y de investigación, las organizaciones del país y los organismos del Estado, la ANIR se encuentra en una nueva etapa en los últimos tiempos, y ha identificado un número de tareas a fin de fortalecer sus estructuras y favorecer su labor. Entre ellas podemos citar:**

- Perfeccionamiento del sistema de información que permita un mayor control y chequeo de la disciplina informativa a todos los niveles de dirección.
- Cumplimiento con la asamblea de asociados llevando a ella los problemas y soluciones necesarios así como los logros científico-técnicos en función de resolver los mismos.
- Perfeccionamiento de la política de cuadros garantizando una correcta lista de reserva y un adecuado plan de preparación de cuadros.
- Establecimiento de un sistema de reconocimiento y estimulación moral y material de los cuadros.
- Ampliación de la capacitación general de los cuadros y asociados en las temáticas relativas a: innovación tecnológica, contabilidad y finanzas, gerencia empresarial, eficiencia económica, sistema de normas de calidad internacional, transferencia tecnológica e informática.
- Sistematización de la celebración de talleres, encuentros técnicos y seminarios organizados por la asociación.
- Continuación del trabajo en el perfeccionamiento de control de los inventarios.
- Garantía de las condiciones de trabajo adecuadas.
- Establecimiento de la emulación como un método eficaz de evaluación e impulso al trabajo, sobre la base de alcanzar una economía eficiente y competitiva.
- Organización, completamiento y control la información científico-técnica.
- Mantenimiento de un papel protagónico en los forums de ciencia y técnica.
- Fortalecimiento de las relaciones científico-técnicas del país.
- Promoción internacional del trabajo que realiza.

## 5.5 Las Brigadas Técnicas Juveniles

Con el lanzamiento de la ya referida consigna “Obrero construye tu maquinaria”, que realiza Ernesto Che Guevara en los primeros años de la Revolución, muchos jóvenes se incentivaron en la búsqueda de nuevas alternativas para aumentar la productividad y mejorar el mantenimiento de los equipos y maquinarias con los que se contaban.

Con posterioridad, el 26 de julio de 1964, Fidel Castro concibió la creación de una brigada integrada por los jóvenes que en ese año iban a formar la primera graduación masiva de técnicos de la Revolución. Unos meses más tarde, el 6 de diciembre, se constituían las Brigadas Técnicas Juveniles.

En tiempos recientes, el Movimiento BTJ se ha renovado y revitalizado, se ha coordinado aún más con la acción de la ANIR y trabaja sobre la base de:

- Mantener sistemáticamente la superación científico-técnica, político y cultural de la fuerza calificada joven.
- Lograr una mayor conciencia sobre la protección y conservación del medio ambiente.
- Encaminar una correcta orientación y formación vocacional de los jóvenes.
- Promover la sustitución de importaciones y la creación de nuevos fondos exportables.
- Incidir coherentemente en la introducción y generalización de los resultados, y en la divulgación de los mismos.

El sistema de capacitación técnica implementado para asesorarlas, aunque imperfecto aún, ha sido forjador de varias generaciones de jóvenes obreros calificados, técnicos medios, profesionales e investigadores con una edad no superior a los 30 años y el Movimiento ha sido un incentivo para los jóvenes en la búsqueda de soluciones a problemáticas de carácter científico-técnico, dando continuidad ascendente a la edificación del proyecto social que hoy se desarrolla en nuestro país.

## Capítulo 6

### CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y ENTIDADES DE INTERFASE EN EL SISTEMA DE CIENCIA E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN CUBA

#### 6.1 Aspectos generales

Tal como se ha señalado en la Introducción, este estudio se ha concebido en dos vertientes, una conceptual, desarrollada en los capítulos anteriores, y otra empírica, con la aplicación de cuestionarios para levantar información a nivel nacional, sobre las unidades específicas de interfase, a fin de caracterizarlas como lo que hoy se considera un recurso complementario para la innovación, la competitividad y el desarrollo.

Esto se debe, principalmente, a que las actividades y unidades de interfase en Cuba a nivel micro no están debidamente caracterizadas, lo cual es una dificultad para lograr una política de utilización y desarrollo de las mismas como un recurso para la innovación. Teniendo en cuenta la necesidad de conocer mejor esta situación en el país se consideró oportuno y necesario realizar este estudio que ofrece la información y los datos representativos de estas entidades en el proceso de cambio del país.

#### 6.2 Aspectos metodológicos

Como antecedente a este estudio se realizó en el período 1996-97, en el GECYT, un análisis sobre un grupo de 17 unidades consideradas de interfase que arrojó importante información al respecto.<sup>55</sup> Otras fuentes consultadas han sido el trabajo realizado por I. Fernández de Lucio y F. Conesa de la Universidad Politécnica de Valencia<sup>56</sup> sobre las interfaces en el Sistema de Innovación Español, y el de F. Conesa, I. Fernández de Lucio y A. Gutiérrez, también de la Universidad de Valencia, sobre el papel de las OTRI en dicho<sup>57</sup>.

La hipótesis planteada en este estudio está relacionada con la confirmación o rechazo del papel de la interfase como recurso para la innovación en este proceso de cambio en el país y se expresa por:

---

<sup>55</sup> Faloh, R., E. González y Josefa Primelles (1997): *Capacidades para la innovación. Papel de las interfaces.*

<sup>56</sup> Fernández de Lucio, I. y F. Conesa (1996): ***Estructuras de Interfaz en el Sistema Español de Innovación.***

<sup>57</sup> Conesa, F. Fernández de Lucio y A. Gutiérrez (1997): *Evolución del papel de la oficina de transferencia de resultados en el Sistema de Innovación Español.*

Las actividades y entidades de interfase pueden hacer un importante aporte a la materialización de la estrategia de las organizaciones productivas y de servicios, a la vinculación de las mismas con el entorno y al cumplimiento de sus misiones, mediante la oferta de buenos servicios de consultoría y asistencia técnica con enfoque integral y a la medida.

Los objetivos planteados fueron los siguientes:

- Caracterizar a nivel del país las actividades y entidades de interfase, con énfasis en las que actúan a nivel micro para diseñar e implementar un plan de acción que contribuya a su desarrollo y mejor utilización como un recurso para la innovación.
- Revisar y asimilar la experiencia internacional en este campo.
- Divulgar la experiencia cubana en relación con las actividades y entidades de interfase.

#### 6.2.1 Procedimientos empleados

El instrumento utilizado para la toma de información, de alcance nacional, fue un Cuestionario (Anexo 2) diseñado por un equipo de especialistas del GECYT semejante al utilizado para un estudio similar realizado por el equipo de trabajo de la Universidad Politécnica de Valencia, España, con el que se había coordinado este trabajo y adaptado para las condiciones de Cuba.

El Cuestionario consta de seis partes: Identificación, Descripción, Ambito de trabajo, Funciones y Actividad, Resultados y Factores que influyen en el funcionamiento, con un total de 40 preguntas. En general, el Cuestionario tuvo un nivel de aceptación adecuado, aunque siempre se tomarán las sugerencias y observaciones para trabajos futuros semejantes.

El método de recopilación de la información para el desarrollo del estudio, fué la visita a las entidades previamente seleccionadas, con entrevista al nivel de dirección apropiado, a fin de explicar el propósito del estudio y recabar su participación, manteniendo durante todo el proceso una atención a las entidades seleccionadas para resolver las dificultades relativas a la información solicitada y recoger los Cuestionarios, una vez contestados.

A ello se unió la síntesis bibliográfica sobre la temática de estudio, que incluyó la revisión de documentos a partir de la información encontrada en artículos, informes, revistas, libros, periódicos y en la legislación relacionada con las cuestiones abordadas en el estudio.

La muestra fue diseñada teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Conocimiento previo de la actividad de las entidades para una selección inicial
- Representatividad de los distintos tipos de clasificación de las entidades
- Distribución por provincias según el desarrollo de estas actividades
- Distribución por organismos destacados en estas actividades
- Tipos de producto/servicio que ofertan o realizan
- Posibilidades de aplicar el cuestionario
- Receptividad de las entidades

La cantidad inicial propuesta, después de analizar los anteriores criterios, fue, como promedio, de 8 a 10 entidades por provincia y de 60 a 80 para la Ciudad de La Habana, lo que arrojó un total estimado en 200 entidades.

#### 6.2.2 Realización del levantamiento

El proceso de toma de la información fue realizado por especialistas del GECYT y un grupo de especialistas seleccionados de los Centros de Información y Gestión Tecnológica (CIGET), ubicados en todas las provincias, y coordinado por el GECYT. El período de ejecución de este trabajo fue de octubre de 1998 a junio de 1999.

**El tamaño efectivo de la muestra, considerada representativa a los efectos del presente estudio, fue de 184 entidades, cuya distribución por provincia se presenta en la Tabla 1, la clasificación de las entidades de interfase por el tipo de unidad se ofrece en la Tabla 2, la distribución por organismos en la Tabla 3 y su distribución por organismo de acuerdo con la clasificación de las entidades se presenta en la Tabla 4. La relación de entidades participantes se ofrece en el Anexo 3.**

**La información ha sido almacenada en una base de datos creada en ACCESS versión 97. La entrada de datos fue preparada en formularios del Sistema semejantes al diseño del Cuestionario para facilitar el llenado. Los análisis han sido realizados utilizando, entre otros medios, las facilidades de creación de consultas e informes que brinda dicho Sistema.**

Las principales dificultades en la ejecución del proyecto fueron:

- Poco conocimiento teórico de la función de interfase en las entidades seleccionadas
- Dificultades en la interpretación y/o obtención de información para algunos aspectos del Cuestionario: personal, financiamiento, datos de los resultados, relaciones de interfase entre entidades y otros
- Poca disponibilidad de personal y tiempo para la aplicación del Cuestionario
- Poca receptividad y/o entendimiento de la tarea en algunas de las entidades seleccionadas

### 6.3 Principales aspectos característicos de las entidades de interfase

A continuación se ofrece una caracterización, a nivel micro, de las entidades consideradas de interfase en nuestro país, a partir del análisis de la información suministrada por las entidades participantes en el levantamiento realizado sobre los distintos aspectos establecidos.

#### 6.3.1 Caracterización general de la muestra

Como se ha señalado la muestra está compuesta de 184 unidades, consideradas por los propios responsables de suministrar la información en las entidades, como entidades de interfase.

La distribución por provincias de las entidades de interfase consideradas en este estudio se presenta en la Tabla 1, la cual varía desde un máximo de 52 entidades para la provincia de Ciudad de La Habana hasta un mínimo de tres unidades para la provincia de Ciego de Avila, un promedio de 12 entidades para ocho provincias y de seis para cuatro de ellas. Esta variación en las cantidades ha dependido, en mayor o menor medida, de algunas de las dificultades ya señaladas, pero en la mayoría de las provincias se ha recogido la información correspondiente a las entidades mejores identificadas como ejecutoras de actividades de interfase.

Además, se puede apreciar que su distribución por provincias, teniendo en cuenta el tipo de actividad económica característica de las mismas, coincide, de manera representativa, con la existencia de entidades de interfase en las provincias correspondientes a esas actividades. De esta manera se puede considerar que, de manera general, se ha seguido una línea de desarrollo en la actividad de interfase compatible con las necesidades de las distintas regiones del país, aunque en estos momentos es conveniente, y aún más, se hace necesario, realizar un estudio más profundo para conocer las necesidades, tanto particulares de cada región como a nivel nacional, para proyectar el correspondiente plan de acción.

La distribución de las entidades según el tipo de unidad, de acuerdo a la clasificación generalmente establecida en nuestro país: empresas, unidades de ciencia y técnica (UCT), centros de educación superior (CES) y otras dependencias del Ministerio de Educación Superior (MES), dependencias de los Organismos de la Administración Central del Estado (OACE), centros de información científica y técnica (ICT), centros de capacitación, asociaciones de profesionales y otros, se ofrece en la Tabla 2, en la cual predominan las entidades de tipo empresa y unidades de ciencia y técnica (UCT) con un 28 y 25% respectivamente, igual por ciento (14) para las unidades relacionadas con la información y los centros de educación superior y otras dependencias del MES y una proporción que oscila entre el 9 y el 2% para los otros tipos de unidades.

Las entidades de interfase consideradas en la muestra (184) pertenecen a 28 organismos e instituciones diferentes (Tabla 3), con una distribución que varía

desde un máximo de 31 para el MES y 29 para el CITMA, entre 10 y 20 entidades para tres organismos, entre 5 y 9 entidades para cinco organismos, y el resto, 18 organismos, oscilan entre 1 a 4 entidades, lo que significa una mayor o menor presencia de estas entidades y actividades de interfase en una gran mayoría de los Organismos de la Administración Central del Estado, asociaciones de profesionales y organizaciones sociales del país.

La distribución por organismos de acuerdo con los tipos de unidades consideradas se ofrece en la Tabla 4. En ella se aprecia lo siguiente: presencia de entidades tipo empresa en 16 organismos, destacándose MINAGRI, MINAZ, MINFAR, MINIL y SIME; existencia de entidades tipo UCT en 15 organismos con la mayor presencia en CITMA, MINAGRI, MINAZ; las entidades tipo ICT están presentes en 10 organismos, las del tipo CES y dependencias del MES se concentran en dos organismos, MES y MINSAP y las de capacitación profesional y en temáticas propias de actividades de interfase están representadas en cuatro organismos, aunque la mayoría de los organismos están en un proceso de creación y/o formalización de este tipo de unidad de capacitación, tanto para la superación en su propia actividad como para la formación y superación en actividades de dirección, características de la actividad de interfase.

Respecto a la subordinación de las entidades se introdujo en este estudio el concepto de organización matriz, nuevo para muchas de las entidades participantes en el mismo, el que fue interpretado, casi de forma general, como la institución a la que se subordina directamente, o pertenece, la entidad de interfase en cuestión, sea ésta de cualquier tipo de los considerados en nuestro análisis. Es de señalar que, debido a esta razón, puede que existan algunas imprecisiones en la identificación realizada respecto a este aspecto, pero que no afectan sensiblemente a los análisis realizados en relación con ellas.

En algunos casos, la organización identificada como matriz es una institución subordinada al nivel de organismo (OACE u otro); en otros coincide con el propio OACE al que pertenece; en el caso de las entidades que corresponden a filiales de carácter territorial se identificó como organización matriz a la unidad cabecera de las mismas y para los grupos o departamentos que se identificaron como unidades de interfase, éstos se refieren a la propia unidad a la que pertenecen como su organización matriz.

A los efectos de facilitar el análisis general y comparativo de las entidades de interfase, éstas, además, se han identificado y clasificado según el perfil de la o las actividades predominantes que realizan en relación con la función de interfase, de forma que permita una mejor caracterización general de las mismas, de acuerdo con las actividades de mayor presencia en ellas. Debido a esto, algunas de las entidades pueden aparecer en más de una clasificación según sea de apreciable la ejecución de trabajo en más de un de un solo perfil.

Esta clasificación se ofrece en la Tabla 4-A y en ella se aprecia que predominan las entidades orientadas hacia:

- *la realización de trabajos de consultoría en distintos aspectos (48):* desarrollo organizacional, dirección estratégica, facilitación de reuniones, estudios de factibilidad, estudios técnico-económicos, transferencia de tecnología, auditoría tecnológica., propiedad industrial, asesoría jurídica y otras;
- *la utilización de la información (34)* como medio de realizar actividades de interfase en algunas de sus distintas formas: productos y servicios informáticos, análisis de información especializada, transmisión de información, procesamiento de datos, búsqueda y diseminación selectiva de información y otras;
- *las actividades relacionadas con la ejecución de proyectos (26):* gerencia, desarrollo, evaluación, diagnóstico, asesoría e ingeniería de proyectos de I+D&IT;
- *las actividades de comercialización (25):* marketing, oportunidades de mercado, comercialización y negociación de tecnologías, elaboración de planes de negocios, gestión de contratos y otras;
- *las actividades de investigación y servicios científico-técnicos (21)* en distintas temáticas;
- *las actividades de gestión tecnológica (19)* entre la I+D y las empresas y entre las propias empresas;
- *las actividades de investigación-producción (17)* destinadas a diferentes objetivos:
- *las actividades de docencia, capacitación profesional y en gestión empresarial (16),* orientadas tanto al personal dirigente como a especialistas y técnicos;
- *las actividades de extensión agrícola (9)* orientadas principalmente la caña de azúcar, tabaco y cultivos varios;
- *las actividades regulatorias (6)* en relación, principalmente, con la normación;
- *las de control de calidad (6),* para el establecimiento de sistemas de control de la calidad;
- *las de gestión ambiental (4)* para la protección del medio ambiente y concesión de licencias ambientales
- *las de gestión financiera (1)* en relación con la gestión de fondos para proyectos.

En esta distribución de las entidades según los perfiles predominantes de actividades de interfase se aprecia la tendencia a la creación, ampliación y/o reorientación de las entidades de interfase, de acuerdo con las necesidades del proceso de desarrollo y cambio en nuestra economía en las condiciones actuales.

### 6.3.2 Creación y desarrollo de las entidades de interfase

La concepción de las entidades y actividades de interfase es, como ya se ha señalado, de reciente incorporación en nuestro país, por lo que, en general, las entidades de interfase identificadas, a los efectos de este estudio, pueden ser: de nueva creación, ampliación y/o reorientación parcial o total de entidades ya existentes, con la incorporación y asimilación de actividades propias de interfase, las que pueden ejecutarse como función general de toda la entidad o de una parte

de ella. Además, se presenta también el caso de la no formalización de actividades de este tipo en una organización con la consiguiente falta de identificación de la entidad como posible entidad de interfase.

Una relación de la cantidad de entidades por el año de inicio de su actividad se ofrece en la Tabla 5, la que no en todos los casos corresponde exactamente con la fecha de inicio de su actuación como unidad de interfase, debido a que la mayoría de las mismas ha ido asumiendo esta posición, total o parcialmente, como resultado de una ampliación o nueva orientación de su ejecutoria de acuerdo con la situación y necesidades actuales.

En la muestra analizada se puede considerar tres períodos relativamente diferenciados (Tabla 6): el primero corresponde a los primeros años del proceso revolucionario, de 1959-1975, en el que fueron creadas las primeras instituciones de investigación-desarrollo, centros universitarios, centros de información y algunas empresas y las que de una forma u otra han comenzado en la última década a incluir algunas actividades de interfase; en el segundo (1976-1991) se observa un crecimiento del número de casi todos los tipos de entidades, aunque con un ligero decrecimiento al final del período en los años 1989-91, presentándose igualmente en este lapso lo expresado para el anterior, y, por último, en el tercer período, a partir de 1992, el ritmo de crecimiento es superior al promedio de crecimiento en el segundo, en particular, para las empresas, UCT, CES y dependencias del MES, siendo de señalar que el total de las unidades de información creadas en este período corresponde a entidades de amplio perfil de actividades de interfase, lo que indica una tendencia al desarrollo de entidades de este tipo.

Se infiere, por tanto, que el proceso de difusión de las entidades y actividades de interfase en el país, fundamentado en su necesidad para la economía y el desarrollo, está en un movimiento ascendente y su continuación e incremento estará en dependencia de los resultados que se obtengan en el desempeño de las entidades de interfase ya existentes y de la mayor divulgación y concientización de su necesidad para el país.

### 6.3.3 Personalidad jurídica

Otro aspecto a considerar en la creación y desarrollo de las entidades de interfase es la existencia de la personalidad jurídica propia de la entidad, la que a juicio de las entidades participantes en este estudio, en algunos casos facilita y en otros dificulta la realización de las actividades de interfase. Se apreció, en el proceso de aplicación del cuestionario, un conocimiento dudoso sobre el significado de esta condición para la entidad, así como distintas interpretaciones del contenido de esta condición, por parte de la persona encargada de elaborar la información. Esto pudo tener influencia en el hecho de que un 7% de la muestra no contestó sobre este aspecto.

La distribución de las entidades por este aspecto (Tabla 7) arroja que la mayoría de las entidades consideraron que poseen personalidad jurídica propia y que su actividad se desenvuelve principalmente en régimen empresarial (39%); le siguen con un 31% las que siendo presupuestadas cubren parte de sus gastos con los ingresos, siendo esta situación una tendencia favorable para el desarrollo de las entidades así como un estímulo para la búsqueda de clientes a los que ofertar los productos y servicios y por último (29%), las entidades en régimen presupuestado.

A las entidades que informaron que no poseían personalidad jurídica propia, no se les solicitó contestar a qué actividad correspondían. Sin embargo, analizándolas según el tipo de unidad, la mayoría corresponde a entidades del tipo de información con un predominio de los CIGET del CITMA, algunas entidades de UCT de distintos organismos y a dependencias de los CES. Este aspecto debe ser considerado en el proceso de formalización de las entidades por su influencia, principalmente, en las cuestiones económicas, financieras y contables de las entidades.

#### 6.3.4 Cumplimiento de la misión

En relación con el análisis de la valoración realizada por las entidades de interfase consideradas en este estudio, acerca del cumplimiento de su misión y objetivos (Tabla 9), arroja que la mayoría (70%) establece su valoración en los niveles superiores (4 y 5) con un máximo en la cantidad de valoraciones de 4, lo que indica un cumplimiento aceptable de sus objetivos y una consideración de que todavía no han alcanzado todos los objetivos y proposiciones con el nivel necesario y esperado.

Esta valoración se comporta de forma semejante, en relación con las entidades analizadas de acuerdo con su clasificación por tipo de unidades, señalándose el caso de las unidades de capacitación, en las que, excepto una, las demás se evaluaron de 4, lo que sugiere la conveniencia de una atención, aún mayor y con carácter especial, al cumplimiento de los objetivos de formación de capacidades en estas temáticas.

En el caso de la identificación de las entidades según los perfiles predominantes en su actividad, se destacan, con las valoraciones mayores, las correspondientes a actividades de consultoría, proyectos y capacitación

#### 6.3.5 Tamaño

El tamaño de una organización, de forma general, se expresa principalmente por la cantidad total de participantes, o también en función de los miembros con una determinada condición relevante de su participación en la misma. En nuestro caso, se ha considerado, tanto la cantidad total de trabajadores como la cantidad total de universitarios para analizar acerca del tamaño más frecuente de las entidades de interfase. (Tabla 10)

Este tamaño corresponde a entidades con un total de trabajadores menor de 50, representado por un 53% de entidades en este rango y con un máximo en el grupo de 11 a 20 trabajadores. Se presenta también un número alto de entidades mayores de 100 trabajadores, 25%, en las que, de acuerdo con su perfil, trabajan una gran cantidad de personal no universitario en funciones no propiamente relacionadas con las actividades de interfase, principalmente, en las empresas.

A su vez, el rango más frecuente de tamaño de las entidades de interfase de acuerdo con el total de universitarios coincide con el rango de menor de 50, con una representación de 76% de las entidades y un máximo en el mismo rango de 11 a 20 universitarios. En el rango de entidades mayores de 100 universitarios están incluidos, principalmente, centros de investigación y centros universitarios que reportaron todo el personal en actividades de interfase, lo que puede ser excesivo en realidad.

En relación con los técnicos medios, el rango más frecuente es de menor de 6 y en segundo lugar el de entidades con 11 a 20 técnicos. La relación de personal especializado, universitario y técnico medio, con el personal administrativo es de 4:1 y tiende a ser de 5:1 para los centros con más de 50 universitarios y 50 técnicos.

Al analizar el tamaño de las entidades de interfase (Tabla 11) teniendo en cuenta la clasificación adoptada por tipo de unidades, se aprecia que, para el caso de las empresas, el tamaño promedio (115 trabajadores) en función del total de trabajadores en las empresas es mayor que el rango (hasta 50) determinado de acuerdo con los tamaños más frecuente de las entidades, y también sobrepasa el rango que se presenta mayor cantidad de veces (11 a 20) señalado con anterioridad. Una situación homóloga se presenta al analizar el tamaño promedio en las entidades del tipo CES y sus dependencias, y en menor escala también para las del tipo UCT. Esto se explica por el hecho en que en la información se ha incluido todo el personal de algunas de esas entidades, trabaje o no en actividades propias de interfase.

Es de señalar que al analizar el tamaño promedio de las entidades de interfase en función del total de universitarios, este tiene una mayor coincidencia con el rango identificado (hasta 50) de acuerdo con los tamaños de las entidades más frecuentes.

Otro aspecto que también se considera, generalmente, para valorar el tamaño de una organización está relacionado con las características financieras y los datos económicos de las mismas. En nuestro caso, las entidades de interfase, la forma de presentar esta información no está completamente estandarizada, es decir, no se expresa en forma homogénea para las distintas situaciones posibles acerca de las formas de financiamiento, presupuesto, control de los gastos e ingresos y otros datos económico-financieros. Más aún, en muchos casos, las entidades no tienen acceso, conocimiento y control acerca de estos aspectos, sobre todo en aquellas

entidades que no funcionan como unidades contables. Debido a esto y a otras razones señaladas anteriormente, este aspecto no se ha considerado, por esta vez, en el análisis de las entidades.

Es necesario, por tanto, tomar en consideración esta problemática, con las dificultades que conlleva, para buscarle solución en el proceso de formalización de las entidades de este tipo

### 6.3.6 Infraestructura

El análisis para este aspecto se basa fundamentalmente en la consideración de los medios de computación y transmisión de la información, los medios y procesos para el tratamiento de la información, el equipamiento de los laboratorios y talleres y la disponibilidad de medios de transporte.

En relación con los medios de comunicación y transmisión de información (Tabla 12) se aprecia que el 86% de las entidades disponen de estos medios, pero con diferente nivel de actualidad y completamiento lo que influye en su eficiencia. Es de señalar que, de acuerdo con esta disponibilidad de medios, se podría incrementar la conexión en red local de las computadoras para aumentar su efectividad y más aún necesario es incrementar el acceso a Internet, el que solo está presente en el 19% de las entidades. El análisis general de este aspecto conduce a una valoración de Bueno para el 44% de las entidades, el 35% se valora de Regular y el 21% de Malo, tomando como criterios principales, la existencia de los medios, la actualidad de los mismos y el nivel de enlace interno y externo.

En lo referente a los medios y procesos para el tratamiento de la información (Tabla 13), se aprecia que el 72% dispone de colecciones de documentos especializados y la mitad aproximadamente guarda información en soportes magnéticos, con una baja tendencia, tanto a la creación de base de datos internas como a la utilización de bases de datos externas. El análisis general de estos aspectos conduce a una valoración de Bueno para el 51% de las entidades, de Regular para el 34% y de Malo para el 15% de ellas.

En relación con el equipamiento de los laboratorios y talleres y la disponibilidad de medios de transporte (Tabla 14) se aprecia que solo se señalan como existentes en la mitad de las entidades, con una valoración de Bueno solamente en el 36 % de las entidades, estando el resto entre Malo y Regular. Teniendo en cuenta, la importancia del aseguramiento de los medios materiales y de transporte para el buen desempeño de trabajo se aprecia que, de forma general, esta situación conspira contra el desarrollo de las entidades y actividades de interfase.

El análisis de la información recopilada en cuanto de la infraestructura de las entidades consideradas conduce a una valoración general de la infraestructura de Bueno a Regular.

En relación con la identificación de las entidades de acuerdo a los perfiles predominantes de su actividad, el análisis de la correspondencia de estas valoraciones prácticamente coincide para los tres indicadores, destacándose con la evaluación general de Bueno la mayoría de la entidades con actividades relacionadas con la ejecución de proyectos y entre ellas las que clasifican como empresa; las de realización de trabajos de consultoría y utilización de la información y las de actividades de comercialización.

### 6.3.7 Actividades: productos y servicios

Con el objetivo de que las entidades seleccionadas para participar en esta investigación pudieran identificar con mayor facilidad los trabajos que realizan como posibles actividades de interfase se elaboró una lista detallada de productos y servicios, los que en algunos casos se diferencian entre sí por las distintas denominaciones con que son conocidos, y en la cual dichas entidades podían señalar aquéllos que están realizando o en condiciones reales de ofertar a clientes, o en su defecto, caso de no identificar ninguno, no continuar participando en el proyecto.

De acuerdo con la identificación realizada por las entidades de interfase acerca de los productos y servicios que ofrecen, se elaboró (Tabla 8) una relación de los productos y servicios ofertados, ordenada de acuerdo con la cantidad total de entidades ofertantes de los mismos y los % correspondientes. A continuación se presenta un análisis de estos resultados, preferentemente para aquellos productos y servicios que son ofrecidos simultáneamente por más del 30 % de las entidades.

El producto de mayor ofrecimiento corresponde a la Formación de Recursos Humanos, el que fue identificado por 93 entidades para un 51% del total de entidades participantes, las que a su vez, pertenecen a casi todos los OACE representados en la muestra, con una mayor densidad de participación de entidades del CITMA, MES, MINAGRI, MINSAP y SIME. La alta identificación de este producto por las entidades tiene una gran significación, en particular, para el desarrollo de las actividades de interfase, así como también, en general, para la capacitación y desarrollo de los recursos humanos en otros aspectos de la investigación, producción y servicios en nuestro país. Coincidiendo con este mismo tipo de producto se encuentra el tercero de la relación Entrenamiento en estas temáticas, lo que consolida las posibilidades y oportunidades del desarrollo de los recursos humanos en estas temáticas.

Es de notar que el segundo y octavo lugar de esta relación lo ocupan productos relacionados con la información, representados por Productos Informáticos y Análisis de información especializada, con un 42 y 34% de unidades ofertantes de los mismos respectivamente. Entre los centros ofertantes de estos servicios se destacan, entre otros, los Centros de Información y Gestión Tecnológica (CIGET), la Oficina Cubana de Propiedad Industrial y otras UCT del CITMA, los Centros de Educación Superior y sus dependencias y las Escuelas de Capacitación de otros organismos. Esta prioridad en el ofrecimiento de productos y servicios de este

perfil está en correspondencia con la tendencia internacional en los albores del siglo XXI, llamado Siglo de la Información. A los efectos de asegurar el desarrollo de estos servicios es necesario mejorar, según lo ya señalado, las condiciones de los medios de computación y de transmisión de la información.

El próximo producto, en cuarto lugar con un 39% de las unidades participantes, corresponde a la Gerencia de proyectos de I+D+IT con un 72%. Le siguen los Estudios técnico-económicos y los Estudios de factibilidad técnico-económica, que constituyen una necesidad imperiosa para la orientación y desarrollo en los distintos sectores de nuestra economía. En ellos se destaca la participación de las entidades de interfase del tipo empresa y las de tipo UCT y CES.

Cerrando este grupo de actividades con, aproximadamente, entre el 34 y el 31% de entidades ofertantes de los mismos se presentan los productos y servicios relacionados con los proyectos de I+D&IT: Evaluación integral de proyectos de I+D&IT y Asesoría confección de proyectos I+D&IT, y el correspondiente a la Ingeniería de Proyectos, los que constituyen actividades fundamentales para la presentación, evaluación y ejecución de proyectos de los distintos tipos de programas científico-técnicos, innovación tecnológica, proyectos de inversión y de ejecución en distintas ramas de la economía. En este grupo de productos y servicios se destacan, principalmente, las entidades del tipo UCT, empresa y CES y sus dependencias.

En el rango del 20 al 26% de entidades ofertantes se aprecian los productos y servicios relacionados con la Gestión ambiental, Gestión de actividades de Innovación, Marketing de nuevos productos/tecnologías, Estudios de oportunidades de mercado y Comercialización/negociación de tecnologías, que constituyen temáticas de aspectos afines, y en los cuales se destacan, fundamentalmente, las entidades de tipo empresa. Los productos y servicios, también este rango, relacionados con Diagnóstico organizacional, Consultoría en desarrollo organizacional, Facilitación de reuniones y Consultoría en dirección estratégica se ofrecen, de forma mayoritaria por las entidades del tipo CES y sus dependencias.

Otros productos y servicios también muy relacionados, son los que se refieren a los aspectos de Transferencia de tecnología, Auditoría tecnológica y Consultoría en propiedad industrial tienen diferencias notables en cuanto a la cantidad de entidades que los ofrecen, lo que puede influir negativamente en el desarrollo simultáneo de estas actividades.

Otro servicio de importancia y muy especializado, como la Consultoría y asesoría jurídica, se ofrece solo por el 8% de las entidades, siendo este tipo de servicio, sin embargo, muy necesario en este proceso de cambio y de asimilación de nuevas formas de asociaciones económicas, contractuales, comercio, inversiones y otros aspectos jurídicos en el país, por lo que será conveniente que sea ofrecido por un mayor número de entidades.

El resto de los productos y servicios son ofrecidos por un número menor de entidades, y dado también la importancia de los mismos será conveniente indagar por algunas de las razones que conducen a esta situación.

Como resultado del proceso de identificación de los productos y servicios que ofertan las entidades de interfase, se apreció que, a pesar de la extensa lista confeccionada de posibles actividades a realizar, todos ellos fueron seleccionados, por una mayor o menor cantidad de entidades, lo que se interpreta como que existen realmente condiciones para acometer todas las actividades características de la acción de interfase en el sentido y alcance presentado en este estudio como un fuerte recurso para la innovación. Aún más, fueron identificados otros servicios más específicos no incluidos en la relación elaborada.

Se señala también, como un aspecto positivo, el grado de cercanía en la cantidad de entidades ofertantes de productos y servicios relacionados entre sí, como se apreció para la capacitación de los recursos humanos, los proyectos, las actividades de gestión de innovación y marketing, las consultorías en las organizaciones en sus distintas formas, lo que permitirá un desarrollo simultáneo de estas actividades.

#### 6.3.8 Relaciones de trabajo

En este aspecto se considera: el ámbito y la intensidad del esfuerzo en que realizan sus funciones las entidades de interfase; los tipos de agentes y la intensidad del esfuerzo que le dedican las entidades de interfase, y entre cuáles agentes se realizan las actividades de interfase; los principales clientes, identificados por su denominación, tipo de entidad, y organismo, así como la relación entre la oferta y la demanda en los trabajos ejecutados.

El análisis de las valoraciones realizadas por las entidades de interfase participantes acerca del esfuerzo que realizan en relación con el nivel donde ejecutan sus actividades (Tabla 15) arrojó que el nivel provincial y en relación con la organización matriz son en los que las entidades (60 y 42% respectivamente) realizan el esfuerzo **Fuerte** para las actividades de interfase, siendo de carácter **Medio** para un 36 y 33% de las entidades en relación con el nivel nacional y el internacional.

Las relaciones entre las entidades y los distintos niveles considerados donde ejecutan sus actividades, independientemente del grado de esfuerzo de las entidades de interfase, se manifiestan, en orden de mayor a menor intensidad, de

la siguiente forma: a nivel provincial (82%), nacional (68%), organización matriz (42%) y por último a nivel internacional a un 32%, lo que se estima está en correspondencia con las posibilidades y condiciones en la situación actual.

Se presenta también (Tabla 16) la cantidad de entidades que, según el grado en intervalos de porcentaje, realizan actividades hacia el exterior de su organización matriz u organismo al que pertenecen, cuya información coincide con bastante aproximación al análisis anterior.

En relación con los distintos tipos de agentes y el esfuerzo dedicado a ellos por las entidades de interfase (Tabla 17) se destaca: en primer lugar las empresas con un esfuerzo **Fuerte** en el 58% de las entidades y en segundo orden, los órganos de gobierno con un esfuerzo también **Fuerte** en el 38% de entidades; le siguen en orden decreciente, las universidades, las UCT y las propias entidades de interfase con un esfuerzo **Medio** en el 36, 33 y 32% de las entidades respectivamente, y por último, las entidades financieras con un esfuerzo **Débil** en el 23% de las entidades.

Las relaciones entre las entidades y los distintos agentes considerados con los que ejecutan sus actividades, independientemente del grado de esfuerzo de las entidades de interfase, se manifiestan, en orden de mayor a menor intensidad, de la siguiente forma: empresas (88% de las entidades), universidades (75%), UCT (74%), entidades de interfase (66%) y por último entidades financieras con un 49% de relación con las entidades de interfase.

La pregunta 25 del Cuestionario acerca de: **Indique entre qué agentes realiza funciones de interfase la entidad**, presentó dificultades para su interpretación por los participantes en la investigación, y en algunos casos no fue contestada, lo que se tuvo en cuenta para su análisis, considerándose con cierta reserva los resultados obtenidos. La información colectada se presenta en la Tabla 18, en la que se aprecia que la mayoría de las relaciones se establecen entre agentes de distintos tipos, incluyendo las propias empresas, con el agente tipo empresa. Estos valores están destacados en negritas en dicha tabla.

Estas valoraciones podían interpretarse como que hacia las empresas están dirigidas la mayoría de las actividades de interfase de los distintos agentes, lo que significa una gran atención para el desarrollo de las empresas, que coincide, particularmente, con las condiciones actuales de los trabajos encaminados hacia el perfeccionamiento empresarial.

Otro factor que pudiera estar influyendo en esta orientación destacada de las actividades de interfase hacia las empresas es de origen económico, al ser éstas las que, generalmente, están en mejores condiciones de efectuar pagos por los productos y servicios que ofrecen las entidades de interfase, lo que constituye un incentivo para la oferta de trabajos.

El segundo nivel para estas relaciones está destacado en cursiva en la tabla y es de señalar la característica de que para la mayoría de los agentes considerados, la relación se establece entre agentes del mismo tipo, excepto para las empresas, cuyo segundo nivel de relación se presenta con las universidades. También es conveniente destacar que las empresas son las que tienen un nivel de relación, comparativamente más alto, con las entidades financieras, en relación con los demás agentes.

La información sobre los clientes de las entidades se suministró en las respuestas a los Cuestionarios de distinta forma; en algunos casos se ofreció la identificación de cada cliente, en otras el tipo de institución, en algunos la cantidad de ellos y otras modalidades.

A los efectos de conocer como se comportan los distintos tipos de clientes se preparó, a partir de esta información primaria, un resumen por tipos de unidad que se ofrece en la Tabla 19, en la que se aprecia cuáles tipos de unidad tienen mayor relación con las entidades de interfase a través de la utilización de sus productos y servicios. El análisis arroja que las empresas, y particularmente los Complejos Agroindustriales, ocupan los primeros lugares en la relación cliente-entidad de interfase.

También se ofrece la información sobre las clientes considerando el organismo al que pertenece en la que se aprecia que la mayoría de los OACE tiene relación con las entidades de interfase a través de sus dependencias de distinto tipo, como se muestra en la Tabla 20.

Este nivel de relaciones con los organismos, ya sea directamente con el nivel central o a través de sus instituciones, es una condición favorable para el reconocimiento y desarrollo de las entidades de interfase en el país.

### 6.3.9 Resultados

El análisis de ese aspecto se basa, fundamentalmente, en las siguientes informaciones: ejecución de trabajos correspondientes a los productos y servicios identificados; correspondencia entre los productos y servicios seleccionados como ofertados por las entidades y los trabajos realizados; relación entre la oferta y la demanda de productos y servicios, participación en actividades al exterior de la entidad y análisis acerca de las iniciativas para el desarrollo de la actividad. Los datos de base para este aspecto se tomaron, principalmente, de las repuestas a las preguntas 27, 28 y 29 del Cuestionario.

En relación con los datos suministrados en la pregunta 27 es conveniente hacer algunas aclaraciones, ya que dicha pregunta fue una de las que más dificultades presentó para su respuesta, debido fundamentalmente a que los datos existentes, en un alto número de entidades, no se disponían de la forma solicitada, por lo que las respuestas presentaron distintas formas de expresión, habiéndose realizado un trabajo previo de conversión de las mismas a una forma representativa de la

información solicitada. Es de señalar además, que el 36% de las entidades no respondió esta pregunta,

El análisis de la correspondencia entre los productos y servicios ofertados por las entidades en el orden identificado de acuerdo con la cantidad de entidades ofertantes de los mismos y expresado en la Tabla 8, y la información sobre los distintos trabajos realizados por las entidades se cumple de forma aceptable, y en particular, para los 10 primeros productos y servicios de la relación, y para aquéllos informados por la entidades con perfiles predominantes de consultorías en dirección estratégica y desarrollo organizacional, diagnóstico organizacional, marketing de nuevos productos y estudio de mercado.

A su vez, la comparación de esta relación por entidad, aún con un mayor grado de generalidad, se considera dentro de límites aceptables, pues la mayoría informó, ya sea directamente con la identificación del producto/servicio o con el trabajo realizado a un cliente, trabajos relacionados con la identificación inicialmente realizada de su oferta, teniendo en cuenta las dificultades para recopilar datos que no están previamente organizados de la forma solicitada.

Es de señalar, que el análisis de la relación oferta-demanda en los trabajos realizados se presenta un 50% para cada caso (Tabla 21), lo que puede interpretarse como un estrechamiento en la relación de cliente-entidad de interfase.

El análisis de la proyección exterior de las entidades (Tabla 22), tanto como manera de desarrollar su trabajo como de crear una imagen, indica que la mayoría de las entidades se preocupan por estos aspectos; solo un 21% de las entidades no ofreció información al respecto.

Las actividades de: Presencia en cursos, Presencia en jornadas científico-técnicas y Proyectos contratados a la entidad, son las de mayor ejecución por parte de las entidades con más del 50% de participación en las mismas, así como con un promedio de participación de 32, 29 y 16% respectivamente. El carácter de estas actividades se corresponde, prioritariamente, con el perfil de las entidades de interfase.

Sin embargo, en relación con la Presencia en ferias y Participación en proyectos con asociados, la participación es relativamente baja, teniendo en cuenta el significado de estas actividades para la promoción de las entidades y la importancia de realización de trabajos conjuntos con otras instituciones.

En lo referente a la participación en redes nacionales e internacionales, en general, esta actividad no está muy difundida en el país, por lo que esta valoración, aunque extremadamente baja, puede ser un reflejo de la situación nacional.

Con la finalidad de impulsar su desarrollo, las entidades de interfase han tomado, en los últimos tres años, una serie de iniciativas, las que, a juzgar por los resultados, han tenido una influencia positiva en el desempeño de su trabajo. Estas se pueden agrupar en las siguientes tendencias:

- cambio en los métodos de dirección y en la organización interna,
- definición de la estrategia de la entidad,
- creación de nuevas áreas de trabajo,
- incorporación de nuevas actividades — productos y servicios— ,
- formación de personal especializado,
- creación de grupos de trabajo con personal interno y externo,
- divulgación de la misión y actividades,
- fortalecimiento de las relaciones internas y externas,
- intensificación de la oferta,
- acercamiento y seguimiento a los clientes,
- incremento del uso de la computación y del acceso a la información por vía electrónica,
- mayor atención al proceso informativo y al control económico de las actividades.

Asimismo, se proponen acometer, para el futuro, otro conjunto de iniciativas de índole semejante a las anteriores, y otras aún de mayor alcance, para lograr alcanzar la posición esperada, constituir un recurso para la innovación, la competitividad y el desarrollo del país.

#### 6.3.10 Factores del entorno interno que influyen en su funcionamiento

En este aspecto consideraremos, en primer lugar, la relación entre las entidades y la organización matriz u OACE del que dependen, ya que como se ha señalado anteriormente, se presentan ambos casos y que se ofrece en la Tabla 25.

Este análisis se basa, fundamentalmente, en el grado de apoyo en recursos humanos, financieros y materiales que la organización matriz o el OACE del que dependen brindan a la entidad. En el caso de los recursos humanos y financieros, este apoyo es valorado de **Medio** por un 39 y 45% de las entidades, y de **Bajo** por un 29 y 32% de las entidades respectivamente para cada uno de ellos. En relación con el apoyo en recursos materiales, la valoración del 48% de las entidades coincide en que es **Bajo** y el 31% señala que es **Medio**. Esto significa que las entidades valoran el apoyo de las organizaciones superiores, de las que dependen, preferentemente de **Medio a Bajo**, en relación con los recursos

Sin embargo, las entidades opinaron que el peso que le da la organización matriz u OACE a la entidad en la definición de la estrategia de éstas varía de **Medio** en un 41% de las entidades a **Alto** en un 26% de ellas; en este mismo sentido se aprecia la valoración sobre la representación de las organizaciones superiores por la entidad, la que varía de un 41% de **Medio** a un 26 % de **Alto**. Esto significa una

consideración de **Media** a **Alta** de la importancia de las actividades de interfase por su organización superior, lo que se confirma con la apreciación, por las propias entidades, de que la asignación de tareas ajenas a su actividad por las instancias superiores es **Baja** o **Media** en un 57 y 18% respectivamente.

Al analizar la relación entre las valoraciones de estos factores, se infiere que, a pesar de considerar que el apoyo prestado por los organismos superiores no es lo suficiente, sienten reconocida su posición y desempeño por los organismos superiores.

Analizando las opiniones sobre la importancia que los niveles superiores le conceden a los criterios de evaluación de las entidades de interfase (Tabla 26), expresados por: los resultados económicos, la satisfacción de los usuarios, la calidad en el servicio, la eficiencia y organización de la entidad, la armonía y la proyección de la imagen respecto a la organización matriz o directamente del OACE, la mayoría consideró un nivel **Alto** en esta apreciación. Estas valoraciones son de gran importancia, pues permiten conocer cuál es el estado de opinión sobre el desempeño de las entidades

Otro aspecto de gran influencia es la composición del personal en cuanto a la experiencia de los graduados universitarios y la procedencia de los mismos (Tabla 23). El resultado del análisis sobre este aspecto arrojó que para los graduados de menos de 2 años y de 2 a 5 años, el promedio es de 1 a 4 graduados en, aproximadamente, una tercera parte de las entidades, y para los de más de 5 años, hay una presencia de más de 10 graduados en el 41% de las entidades, siendo esta relación superior a los de menos dos años, y por ende, con menos experiencia, lo que es una situación favorable.

En cuanto a la procedencia (Tabla 24), dominan los procedentes de empresas y le siguen los de las universidades y los de las UCT. En general este aspecto se puede considerar bastante satisfactorio.

#### 6.3.11 Factores del entorno externo que influyen en su funcionamiento

Un análisis general sobre la influencia del exterior, considerando el entorno tecnológico, el entorno investigador, el empresarial, las relaciones con otras entidades de interfase y con los órganos de gobierno, arrojó un conjunto importante de características, aún teniendo en cuenta que, aproximadamente, un 23% de las entidades no respondió sobre estos aspectos. Las principales características se expresan como:

- la existencia, a un nivel **Medio** o **Alto**, de empresas y otros centros de servicios tecnológicos en el entorno de las entidades tiene un efecto **Positivo** para el desarrollo de sus actividades
- la coordinación con las UCT y los centros de servicios tecnológicos en los aspectos tecnológicos tiende a ser **Media** o **Baja** con un efecto **Positivo** o **Nulo** respectivamente para cada caso

- la actividad de I+D en el entorno de las entidades tiende a ser de **Media a Alta** con un efecto **Positivo** en ambos casos
- la adecuación de la universidad a las necesidades empresariales tiene un valor **Medio** con un efecto **Positivo** en las entidades, y casi, con igual valor, para la intensidad **Alta** y **Baja** con un efecto **Positivo** y **Negativo** para cada caso
- el tamaño promedio de las empresas, en relación con el medio en que se desenvuelven las entidades, tiende a ser de **Medio a Grande** con el correspondiente efecto **Positivo** sobre las mismas, predominado, por amplia mayoría, las empresas pertenecientes a sectores **Tradicionales** con un efecto **Positivo**
- las empresas tienden a presentar un interés de **Medio a Alto** en relación con la innovación con el consiguiente efecto **Positivo** en las entidades de interfase
- el nivel tecnológico predominante en las empresas en la cercanía de las entidades es **Medio** con un efecto **Positivo**, y en segunda opción es **Bajo** con un efecto **Negativo**
- la concentración **Dispersa** predominante tiene efecto **Negativo** sobre las entidades de interfase
- el acceso al financiamiento público o privado es generalmente **Malo** con un efecto **Negativo** para las entidades, el cual tiende a ser **Positivo** para los casos en que el acceso sea **Medio** o **Alto**
- el número de entidades de interfase y la interacción entre las mismas se evalúa de **Medio a Bajo** con un efecto **Positivo** o **Negativo** para cada caso
- el nivel de duplicación o solapamiento de las entidades es **Bajo** con un efecto **Nulo**, teniendo un efecto **Positivo** para la intensidad **Media** de este factor
- se considera que la política tecnológica establecida por los órganos de gobierno es de **Adecuada** a **Regular** con un efecto **Positivo** para las entidades de interfase en ambos casos
- la opinión sobre la existencia de apoyo por los órganos de gobierno varía poco de **Insuficiente** a **Suficiente** con un efecto **Negativo** y **Positivo** respectivamente
- el marco jurídico en relación con la innovación oscila entre **Regular** e **Inadecuado** con un efecto sobre las entidades de interfase de **Positivo** a **Negativo** para cada uno de ellos

#### **6.4 Consideraciones generales**

Además de los análisis y observaciones específicas expresadas en los acápites anteriores, se puede considerar, a modo de resumen, que:

- existe una tendencia adecuada de crecimiento del número de entidades de interfase, siendo conveniente precisar las formas organizativas más adecuadas a esta actividad

- el tamaño de las entidades se corresponde, en la mayoría de los casos, a unidades de tamaño mediano, de acuerdo con el carácter especializado de las mismas
- la infraestructura, en un por ciento notable, no posee todas las condiciones idóneas para asegurar la calidad del trabajo
- existe una cartera amplia de oferta de productos y servicios, con atención priorizada a los más demandados, pero sin dejar de atender otros con menos demanda actual, pero necesarios
- existe una tendencia hacia la realización de las actividades entre empresas y hacia las empresas, pero con presencia también de clientes de otros tipos de unidades
- los resultados expresados en los Cuestionarios indican la ejecución de trabajos firmes y orientados hacia las necesidades actuales
- la relación oferta-demanda tiende hacia un equilibrio
- las relaciones entre las entidades y las instituciones de las que dependen se manifiestan de forma adecuada por ambas partes
- el personal especializado, de forma general, tiene un nivel apropiado de experiencia, que deberá aumentar en estas temáticas
- la presencia en actividades de promoción fuera de la entidad es relativamente baja
- la influencia del entorno, en la mayoría de los casos es positiva, o sin efecto sensiblemente negativo, al desarrollo de las entidades y su actividad

## Capítulo 7

### RECOMENDACIONES

#### Generales

1. Enfatizar la búsqueda en el largo plazo, para las actuales y futuras directrices o políticas del **sistema de innovación**, de tres resultados básicos:
  - **Elevar la cultura innovativa en el ámbito nacional** a partir de poner énfasis en la innovación como factor central del desarrollo
  - **Precisar las prioridades para la innovación en el país** a partir de la integración de la política social, industrial, tecnológica, investigación, ambiental y territorial con la capacidad del capital humano, la base económica, la capacidad estratégica de mediano y largo plazo y el contexto internacional
  - **Lograr un contexto institucional con capacidad para fomentar la innovación** dirigido a vitalizar y dinamizar el sector empresarial, estimulándolo a desplegar esfuerzos sostenidos para mejorar sus procesos, productos, y eficiencia y que se vea apoyado por redes articuladas de externalidades, servicios e instituciones
2. Diseñar y ejecutar las acciones del corto y mediano plazo bajo un enfoque general que promueva un cambio de mentalidad en la actuación de los actores directos del proceso de innovación, definiendo un programa que por una parte, los integre como elementos sustanciales del sistema y de los procesos de innovación, y por otro, potencie las necesarias individualidades

#### Específicas

- Elaborar un plan de acción para elevar las capacidades de las entidades de interfase cubanas como entidades que aportan valor en el proceso de innovación, a partir del estudio empírico realizado —al menos en tres dimensiones: técnica, mercado y negocio— y buscar un mayor equilibrio entre el abordaje macro y micro, ya que es en la empresa donde finalmente se decide el éxito de la innovación.
- Reconocer y utilizar el proceso de perfeccionamiento de la empresa cubana, que se ejecuta a tenor del Decreto Ley 187/98, como la gran oportunidad para introducir la innovación en la empresa y hacer más efectivas las formas en que operan las relaciones entre éstas y las entidades generadoras de ofertas de tecnologías y servicios de asistencia tecnológica en general.

- Crear una alianza estratégica, tomando como base las dos anteriores recomendaciones, bajo el esquema de un gran plan de negocio entre las entidades de interfase con mayor capacidad de actuar ejecutivamente (posiblemente la red del CITMA, la del MES, ANEC, ANIR, varias ligadas a la ingeniería y la industria, las finanzas, entre otras), los diferentes sistemas empresariales del país y el Grupo Ejecutivo del Consejo de Ministros
- Convocar anualmente un taller internacional sobre interfase y gestión del conocimiento dirigido al intercambio de experiencias y a evaluar los avances en el ámbito cubano y adicionalmente obtener como resultados de este evento, materiales para la difusión y acuerdos bilaterales o multilaterales para la acción.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Academia de Ciencias de Cuba (1987): Resolución 171/87 estableciendo los principios del Sistema de Introducción de Logros. *Gaceta Oficial* [La Habana], 85:49, 771-782, 1 junio.

----- (1998): Los polos científico-productivos en Cuba: conceptos y acciones principales. En Faloh, R., María C. Fernández de Alaíza y E. García Capote (eds.): *Memorias del Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica*. GECYT y CYTED, La Habana, p. 185-209.

Altenburg, T. (1998): Desarrollo y fomento de la subcontratación industrial en México. *Materiales de Trabajo*, No. 6. Fundación Friedrich Ebert, México, julio. 107 p.

Andino, M. (1998): Un modelo de vinculación universidad-empresa en Cuba y experiencias de su aplicación: el Centro de Estudios de Tecnologías de Avanzada. En Faloh, R., María C. Fernández de Alaíza y E. García Capote (eds.): *Memorias del Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica*. GECYT y CYTED, La Habana, p. 283-296.

ANIR (Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores) (1996): *Informe Central al IV Congreso*. La Habana, 4-6 diciembre. 30 p. (mimeo).

----- (1999): *Informe de balance del año 1998*. La Habana. 22 p. (mimeo).

Anónimo (1990): Introduction to japanese research parks. *New Technology Japan*, 18:2, 5-6 May.

Anónimo (1995): Una estrategia basada en el talento creador. *Trabajadores*, La Habana, 18 septiembre, p. 2.

----- (1995): Crear un país, preparar un país. *Trabajadores* (Editorial), La Habana, 18 diciembre, p. 2.

Asamblea Nacional del Poder Popular (1983): Ley de innovaciones y racionalizaciones. *Gaceta Oficial*, 81:12, 143-146, 2 marzo.

Bastida, P. (1998): XII Forum de Ciencia y Técnica. "Lo vital: la acción en la base". *Granma*, La Habana, 17 marzo, p. 8.

Benítez, F. y otros (1998): La universidad cubana y su vínculo con la sociedad y la economía. En Faloh, R., María C. Fernández de Alaíza y E. García Capote (eds.): *Memorias del Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica*. GECYT y CYTED, La Habana, p. 266-282.

Bidault, F. y W. A. Fischer (1994): Technology transactions: networks over markets. *R&D Management*, 24:4, 373-386.

Birmingham Technology Ltd. (1994): *Aston Science Park. The ideal business location*. Paginación varia.

Braunschweig, T. y W. Janssen (1998): Establecimiento de prioridades en la investigación biotecnológica mediante el Proceso Analítico Jerárquico. *ISNAR Research Report*, 14, La Haya. 71 p.

Brisolla, Sandra y T. W. Sáenz (1998): Consideraciones y propuestas sobre la innovación tecnológica en América Latina. En Faloh, R., María C. Fernández de Alaíza y E. García Capote (eds.): *Memorias del Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica*. GECYT y CYTED, La Habana, p. 100-114.

BTJ (Brigadas Técnicas Juveniles) (1999): *Convocatoria a la VIII Conferencia Nacional*. La Habana. 13 p.

Calzadilla, Iraida (1994): En la mirilla del IX Forum: generalización de los trabajos. *Granma*, La Habana, 15 diciembre, p. 1.

Calzadilla, Iraida, y otros (1993): VIII Forum de Ciencia y Técnica. Reseña de la primera sesión plenaria. *Granma*, La Habana, 17 diciembre, p. 2.

Castells, M. (1998): El capitalismo de la información y la exclusión social. *UNRISD Informa*, No. 19, p. 4-6. (Extractos del discurso de apertura de la conferencia de UNRISD sobre Tecnologías de la Información y Desarrollo Social).

Castro, F. (1960): Discurso en el acto conmemorativo del XX aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba. En Núñez Jiménez, a. (1961): *Veinte años explorando a Cuba*. Imprenta del Instituto Nacional de la Reforma Agraria, La Habana, p. 292-309.

----- (1991<sub>a</sub>): Discurso pronunciado en la clausura del VI Foro Nacional de Piezas de Repuesto, Equipos y Tecnologías de Avanzada. *Granma* [La Habana], 18 diciembre, p. 3-6.

----- (1991<sub>b</sub>): Discurso pronunciado en la clausura del VIII Congreso del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, la Ciencia y el Deporte. *Granma* [La Habana], 24 diciembre, p. 3-6.

----- (1991c): Discurso pronunciado en la clausura del Congreso de la Federación Estudiantil Universitaria (FEU). *Granma* [La Habana], 31 diciembre, p. 2-4.

----- (1992a): Discurso pronunciado en la clausura del evento científico con motivo del XXX aniversario de la Academia de Ciencias de Cuba. *Granma* [La Habana], 22 febrero, p. 3-4.

----- (1992b): Discurso pronunciado en la clausura del Congreso Constituyente del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Ciencia. *Granma* [La Habana], 31 marzo, p. 3-8.

----- (1997): Discurso pronunciado en el acto central por el Día de la Ciencia Cubana. *Granma* (La Habana), 17 enero, p. 3-6.

CC PCC (Comité Central del Partido Comunista de Cuba) (1999): Llamamiento al XIII Forum Nacional de Ciencia y Técnica. *Granma*, La Habana, 15 abril, p. 4-5.

CEPAL (1992): *Equidad y transformación productiva. Un enfoque integrado*. LC/G.1701/Rev. 1-P, febrero 1996.

CITMA (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente) (1994): *Los polos científicos en Cuba*. [Mimeo]. Dirección del Plan Global, La Habana. 12 p.

----- (1995a): *Encuesta a delegados territoriales sobre aspectos de la organización y funcionamiento de los polos científico-productivos territoriales*. Dirección de Política Científica y Tecnológica, La Habana. Junio.

----- (1995b): *Supervisión a la provincia de Sancti Spíritus*. [Mecanuscrito]. Dirección de Supervisión y Auditoría, La Habana. 9 p. Julio.

----- (1995c): *Informe a la Reunión Nacional de Coordinadores de Polos Científicos*. [Mimeo] Delegación Territorial de Guantánamo. 13 p. Noviembre.

----- (1995d): *Sistema de ciencia e innovación tecnológica*. Documentos básicos. Dirección de Política Científica y Tecnológica, La Habana. 61 p. Diciembre.

----- (1995e): Algunas consideraciones sobre la organización y el funcionamiento de los polos científico-productivos y su inserción en el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica. En *Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica. Documentos básicos*, Dirección de Política Científica y Tecnológica, La Habana, p. 55-61.

----- (1997): *Documentación Complementaria sobre el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica*. Dirección de Política Científica y Tecnológica, La Habana. 108 p.

----- (1997a): *II Taller Nacional de los Polos Científico-Productivos: Relatoría de la Comisión de Estrategia de los Polos Científicos-Productivos*. [Mecanuscrito]. 4 p., marzo.

----- (1997b): *Informe del Polo Científico Industrial*. La Habana, abril. 13 p. [mimeo].

----- (1997c): *Polos científico-productivos*. Agencia de Ciencia y Tecnología, La Habana. 68 p.

----- (1998a): *La ciencia y la innovación tecnológica en Cuba. Bases para su proyección estratégica*. La Habana. 58 p.

----- (1998b): *Polo científico-productivo de Santiago de Cuba*. Delegación Territorial de Santiago de Cuba. Santiago de Cuba. 10 p.

----- (1998c): *Polo científico-productivo de Villaclara*. Delegación Territorial de Villaclara, Santa Clara. 6 p.

----- (1998d): *Informe de balance año 1998*. La Habana. 59 p.+anexos. (mimeo).

----- (1999): *Anteproyecto de Ley de la ciencia y la tecnología. Versión para análisis en el Consejo de Dirección CITMA*. 30 p. (mecanuscrito).

Colectivo de autores (1998): *Gestión tecnológica y economía cubana*. Documento presentado al panel del VII Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica ALTEC'97. En Faloh, R., María C. Fernández de Alaíza y E. García Capote (eds.): *Memorias del Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica*. GECYT y CYTED, La Habana, p. 12-34.

Comité Estatal de Finanzas y Academia de Ciencias de Cuba (1985): *Resolución conjunta de 9 de diciembre sobre el sistema de financiamiento de ciencia y técnica*. En Academia de Ciencia de Cuba: *Sistema de dirección de ciencia y técnica*. Documentos normativos. Tomo I. Paginación varia.

Conesa, F., I. Fernández de Lucio y A. Gutiérrez (1998): *Evolución del papel de las oficinas de transferencia de resultados de investigación en el sistema español*. En

Faloh, R., María C. Fernández de Alaíza y E. García Capote (eds.): *Memorias del Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica*. GECYT y CYTED, La Habana, p. 243-265.

Consejo de Estado (1998): Decreto-ley 187 de las Bases Generales del Perfeccionamiento Empresarial. *Gaceta Oficial*, XCVI:45, 757-758, 25 agosto. Tiene un Anexo (48 p.) que contiene propiamente las Bases.

Cruz, Oria de la, y otros (1996): XI Forum de Ciencia y Técnica. "Palpable voluntad de resistir". *Granma*, La Habana, 21 diciembre, p. 8.

----- (1996a): Programa nacional de piezas de repuesto. "De la mano talento y tecnología". *Granma*, La Habana, 30 mayo, p. 2.

(1996b): Forum de Ciencia y Técnica de base. "Crisol de las mejores ideas". *Granma*, La Habana, 12 octubre, p. 2.

----- (1996c): XI Forum de Ciencia y Técnica. "Buen augurio en producción de piezas de repuesto". *Granma*, La Habana, 17 diciembre, p. 2.

----- (1996d): XI Forum de Ciencia y Técnica. "Por una mayor correspondencia entre ciencia y producción". *Granma*, La Habana, 18 diciembre, p. 3.

----- (1996e): Charla reflexiva sobre un tema de futuro. *Granma*, La Habana, 20 diciembre, p. 5.

----- (1998): XII Forum de Ciencia y Técnica. "Lo mejor del patrimonio colectivo". *Granma*, La Habana, 19 noviembre, p. 4.

----- (1999): XIII Forum de Ciencia y Técnica. "Ratifican papel integrador en seminario nacional". *Granma*, La Habana, 7 abril, p. 8.

----- (1999): XIII Forum de Ciencia y Técnica. "Aunar voluntades y contar con el hombre en la base". *Granma*, La Habana, 8 abril, p. 2.

Dagnino, R., H. Thomas y A. Davyt (1997): Vinculacionismo-neovinculacionismo. Las políticas de interacción universidad-empresa en América Latina (1945-1995). *Espacios* (Caracas), 18:1.

Diz, Edda (1993): No se trabaja para premios, sino por soluciones. *Trabajadores*, La Habana, 13 diciembre, p. 3.

----- (1995): X Forum de Ciencia y Técnica. "Respuesta a los repuestos". *Trabajadores*, La Habana, 25 diciembre, p. 3.

Drucker, P. (1964): *The concept of the corporation*. Mentor Books, New York. 255 p. Para esta edición el autor escribió una Introducción y un Epílogo que enriquecen las valoraciones de la edición original de 1946.

Escorsa, P. (1997): La tendencia hacia los parques tecnológicos virtuales. *Memorias del VII Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica*. La Habana, 26-30 octubre, Tomo I, p. 385-398.

Esser, K. y otros (1996): Competitividad sistémica: nuevo desafío para la empresa y la política. *Revista de la CEPAL*, No. 59, p. 39-52.

Faloh, R. (1996): Bases de la gestión tecnológica en Cuba. En Faloh, R., y E. García Capote (eds.): *Memorias del Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica*. GECYT y CYTED, La Habana, p. 107-120.

Faloh, R., E. González y Josefa Primelles (1998): Capacidades para la innovación. Papel de las interfases. En Faloh, R., María C. Fernández de Alaíza y E. García Capote (eds.): *Memorias del Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica*. GECYT y CYTED, La Habana, p. 115-139.

Fedorenko, N. P. (ed.) (1976): *Desarrollo económico y planificación perspectiva*. Progreso, Moscú. 280 p.

Forum Nacional de Ciencia y Técnica (1999): Llamamiento al XIII Forum. *Granma* (La Habana), 15 abril, p. 4-5.

García Capote, E. (1996): Surgimiento y evolución de la política de ciencia y tecnología en Cuba (1959-1995). En Faloh, R. y E. García Capote (eds.): *Memorias del Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica*. GECYT y CYTED, La Habana, p. 144-172.

----- (1996): Surgimiento y evolución de la política de ciencia y tecnología en Cuba (1959-1995). En Faloh, R., María C. Fernández de Alaíza y E. García Capote (eds.): *Memorias del Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica*. GECYT y CYTED, La Habana, p. 144-172.

----- (1998): Los polos científico-productivos en Cuba: conceptos y acciones principales. En Faloh, R., María C. Fernández de Alaíza y E. García Capote (eds.): *Memorias del Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica*. GECYT y CYTED, La Habana, p. 185-209.

González, A. (1997): Economía y sociedad: los retos del modelo económico. *Temas* (La Habana), No. 11, p. 4-29.

Hall, a. D. (1962): *A methodology for systems engineering*. Van Nostrand, Princeton. 478 p.

Jiménez, Georgina y Sara Más (1990): Sesionan las comisiones del V Forum. "Razones para la confianza". *Granma*, La Habana, 15 diciembre, p. 2.

Kliksberg, B. (1990): *El pensamiento organizativo. De los dogmas a un nuevo paradigma gerencial*. Duodécima edición. Editorial Tesis, Buenos Aires. 457 p.

Lage, C. (1996): Estamos decididos a seguir pensando con cabeza propia. (Entrevista concedida a José Dos Santos). *Cuba Internacional* (La Habana), septiembre, p. 6-15.

Lee, Susana (1999): Alentador comportamiento de la economía en el primer semestre: creció un 6,1%. *Granma* (La Habana), 7 julio, p. 4.

León, Haydée (1998): Hacer del Forum un movimiento más masivo y fuerte. *Granma*, La Habana, 8 junio, p. 8.

Lundvall, B. A. (1992): *National systems of innovation*. Pinter, Londres. 342 p.

Macaya, G. (1993): Vinculación de la investigación universitaria con el sector productivo: aspectos teóricos y metodológicos. En Martínez, E. (ed.): *Estrategias, planificación y gestión de ciencia y tecnología*. Nueva Sociedad, Caracas, p. 431-444.

Marcovitch, J. (1993): Gestión tecnológica: aspectos conceptuales, metodológicos y aplicaciones. En Martínez, E. (ed.): *Estrategias, planificación y gestión de ciencia y tecnología*. Nueva Sociedad, Caracas, p. 445-470.

Medeiros, J.A. y otros (1991): *Perfil dos polos tecnológicos brasileiros*. IBICT, CNI/Dampi Sebrae, Brasilia. 50 p.

Messner, D. (1998): Latin America: the difficult road to the world economy. *Economics* (Tubinga), Vol. 58: p.72-99.

OECD (1992): *Technology and the economy. The key relationships*. The Technology/Economy Programme, Paris. 328 p.

Oramas, J. (1991): El Forum será también de equipos y de tecnologías. *Granma*, La Habana, 31 enero, p. 4.

Ortiz, Osmara: Ejemplo de vinculación: la recuperación de piezas de recambio en Cuba. En UNCTAD (1993), p. 105-110.

Pagés, Raisa, y otros (1995): X Forum de Ciencia y Técnica. "Alcanzado un alto grado de coordinación, integración y masividad". *Granma*, La Habana, 22 diciembre, p. 3.

PCC (Partido Comunista de Cuba) (1997): Resolución económica del V Congreso del Partido Comunista de Cuba. *Granma* [La Habana]. Suplemento Especial, 13 octubre.

8 p.

Polovitskaia, María E. (1977): *Geografía de las investigaciones científicas en los EEUU. La relación entre la distribución de la ciencia y la estructura territorial de la economía y las capacidades instaladas*. Misl, Moscú. 224 p. [en ruso].

Pugh, D.S. y D.J. Hickson (1989): *Writers on organizations*. Fourth edition. Penguin, Harmondsworth. 201 p.

Rodríguez, D. (1998): Movimiento de masas en la ciencia y la técnica. "Generalización de un estilo". *Granma*, La Habana, 13 noviembre, p. 6.

Rose, M. (1985): *Industrial behaviour. Theoretical development since Taylor*. Penguin, Harmondsworth. 304 p.

Rubio, Vladia, y otros (1995): X Forum de Ciencia y Técnica. "Inteligencia cohesionada en función de la sociedad". *Granma*, La Habana, 20 diciembre, p. 3.

Sáenz, T. W. (1997): Reflexiones sobre la ciencia y la innovación tecnológica en Cuba. *Interciencia*, 22:4, 173-183, julio-agosto.

Sáenz, T. W., E. García Capote, P. M. Pruna y María C. Fernández de Alaíza (comps.) (1990): *Fidel Castro: ciencia, tecnología y sociedad 1959-1989*. Editora Política, La Habana. 548 p.

Schlachter, A. (1998): Necesaria la generalización de resultados. *Granma*, La Habana, 21 febrero, p. 8.

Schumpeter, J. (1957): *Teoría del desenvolvimiento económico*. Segunda edición en español. Fondo de Cultura Económica, México. 255 p. Como se conoce, la edición original en alemán data de 1911. El editor consigna que al traducir *Entwicklung* por "desenvolvimiento" han respetado la opinión del traductor, pero que el FCE ha generalizado el término "desarrollo económico".

Simeón, Rosa E. (1998): La ciencia y la tecnología en Cuba. En Faloh, R., María C. Fernández de Alaíza y E. García Capote (eds.): *Memorias del Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica*, La Habana, 26-29 octubre. GECYT y CYTED, La Habana, p. 1-11.

Sotolongo, P. L. (1974): Planeamiento a mediano plazo de las investigaciones científicas. *Economía y Desarrollo* (La Habana), 26: 48-67, noviembre-diciembre.

Teece, D. (1989): Innovación tecnológica y éxito empresarial. En Escorsa, P. (ed.) (1990): *La gestión de la empresa de alta tecnología*. Barcelona, Editorial Ariel, S. A. 284 p.

Twiss, B. C. (1974): *Managing technological innovation*. Longman, Londres. 237 p. Hay una tercera edición de 1984.

UNCTAD (1993): *Universidad y empresa en un nuevo escenario competitivo*. Trabajos y recomendaciones del Taller de Expertos y Coordinación, Buenos Aires, 17-19 marzo 1993. UNCTAD/DST/1. 261 p.

William, R. y D. Edge (1996): The social shaping of technology. *Research Policy*, Vol. 25:p. 865-899.

## **TABLAS**

Tabla 1

**CANTIDAD DE ENTIDADES DE INTERFASE  
PARTICIPANTES POR PROVINCIAS**

PROVINCIAS	CANTIDAD DE ENTIDADES	%
CIUDAD DE LA HABANA	52	28
VILLA CLARA	17	9
CIENFUEGOS	16	9
CAMAGUEY	15	8
SANTIAGO DE CUBA	15	8
LAS TUNAS	12	7
PINAR DEL RIO	12	7
HOLGUIN	10	5
GRANMA	10	5
SANCTI SPIRITUS	7	4
HABANA	6	3
GUANTANAMO	5	3
MATANZAS	4	2
CIEGO DE AVILA	3	2
<b>TOTAL</b>	184	100

Tabla 2

**CANTIDAD DE ENTIDADES DE INTERFASE  
PARTICIPANTES POR TIPO DE UNIDAD**

TIPOS	CANTIDAD DE ENTIDADES	%
EMPRESA	51	28
UCT	46	25
ICT	27	14
CES Y DEPENDENCIAS MES	26	14
DEPENDENCIAS DE OACE	16	9
CAPACITACION	9	5
ASOCIACIONES DE PROFESIONALES	5	3
OTROS	4	2
<b>TOTAL</b>	184	100

Tabla 3

**CANTIDAD DE ENTIDADES DE INTERFASE  
PARTICIPANTES POR ORGANISMOS**

<b>ORGANISMOS Y OTRAS INSTITUCIONES</b>	<b>CANTIDAD DE ENTIDADES</b>	<b>%</b>
MES	31	17
CITMA	29	15
SIME	18	10
MINAGRI	17	9
MINAZ	11	7
MINSAP	9	5
MEP	9	5
MINIL	6	3
MINFAR	6	3
MICONS	6	3
MTSS	5	3
MINAL	4	2
MINBAS	4	2
MINED	4	2
MINTUR	3	2
MITRANS	3	2
PODER POPULAR	2	1
MINCIN	2	1
INRH	2	1
MINCULT	1	0.5
CONSEJO DE ESTADO	1	0.5
INDER	1	0.5
MFP	1	0.5
MINCEX	1	0.5
MIP	1	0.5
ASOCIACIONES PROFESIONALES	5	3
ORGANIZACIONES SOCIALES	1	0.5
OTROS	1	0.5
<b>TOTAL</b>	<b>184</b>	<b>100</b>

**Tabla 4**

**DISTRIBUCION POR OACE DE LAS ENTIDADES DE INTERFASE  
DE ACUERDO CON EL TIPO DE UNIDAD**

	<b>CANTI DAD</b>	<b>EMP</b>	<b>UCT</b>	<b>ICT</b>	<b>CES Y DEP- MES</b>	<b>DEP OACE</b>	<b>CAPAC</b>	<b>ASOC PROF</b>	<b>OTROS</b>
<b>MES</b>	31		2	2	24	2	1		
<b>CITMA</b>	29	1	14	13		1			
<b>SIME</b>	18	12	3			1	2		
<b>MINAGRI</b>	17	7	7	1			2		
<b>MINAZ</b>	11	5	6						
<b>MINSAP</b>	9	2	1	2	2	1			1
<b>MEP</b>	9		1	1		7			
<b>MINIL</b>	6	5	1						
<b>MINFAR</b>	6	6							
<b>MICONS</b>	6	3		1		1	1		
<b>MTSS</b>	5		4	1					
<b>MINAL</b>	4	2	2						
<b>MINBAS</b>	4	1	1	2					
<b>MINED</b>	4			3			1		
<b>MINTUR</b>	3	1					2		
<b>MITRANS</b>	3	2	1						
<b>PP</b>	2					1			1
<b>MINCIN</b>	2		1			1			
<b>INRH</b>	2	1				1			
<b>MINCUL</b>	1		1						
<b>CONS. EST.</b>	1		1						
<b>INDER</b>	1			1					
<b>MFP</b>	1	1							
<b>MINCEX</b>	1	1							
<b>MIP</b>	1	1							
<b>ASOC.PROF.</b>	5							5	
<b>ORG. SOC.</b>	1								1
<b>OTROS</b>	1								1
<b>TOTAL</b>	184	51	46	27	26	16	9	5	4
<b>(Cantidad de org. e inst.)</b>		(16)	(15)	(10)	(2)	(9)	(6)	(1)	(4)

Tabla 4-A

**CANTIDAD DE ENTIDADES DE INTERFASE DE ACUERDO  
CON LOS PERFILES PREDOMINANTES DE ACTIVIDAD**

<b>PERFILES PREDOMINANTES DE ACTIVIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
ICT	14
PRODUCCION- COMERCIALIZACION	14
PROYECTOS-CONSULTORIA	13
GESTION TECNOLOGICA	12
ID-SCT	11
CONSULTORIA	8
ICT-CONSULTORIA	8
ID-DOCENCIA	8
ID-SCT-EXTENSION AGRICOLA	8
ID-CONSULTORIA	7
ID-PRODUCCION	7
ID-PRODUCCION-COMERCIALIZACION	7
CAPACITACION PROFESIONAL	6
CAPACITACION EN GESTION EMPRESARIAL	6
ICT-GESTION TECNOLOGICA	6
REGULATORIA	6
PROYECTOS-DESARROLLO TECNOLOGICO	5
SERVICIOS INFORMATICOS	5
DOCENCIA	4
GESTION AMBIENTAL	4
ID-DOCENCIA-CONSULTORIA	4
ID-PROYECTOS-CONSULTORIA	4
COMERCIALIZACION	3
CONTROL DE CALIDAD	3
ID-SCT-CONSULTORIA	2
GESTION FINANCIERA	1
ID-PRODUCCION-CONSULTORIA	1
ID-PRODUCCION-EXTENSION AGRICOLA	1
ID-PRODUCCION-SCT	1
ID-PROYECTOS-CONTROL CALIDAD	1
PROYECTOS-COMERCIALIZACION	1
PROYECTOS-PRODUCCION-SCT	1
PROYECTOS-SCT	1
	<b>184</b>

**Tabla 5**

**CANTIDAD DE ENTIDADES DE INTERFASE  
 POR AÑO DE INICIO DE SU ACTIVIDAD**

<b>AÑO DE INICIO</b>	<b>CANTIDAD DE ENTIDADES</b>
1959	1
1960	1
1962	3
1964	3
1965	1
1968	1
1970	10
1971	1
1972	5
1973	1
1974	2
1975	2
1976	5
1977	5
1978	6
1979	8
1980	10
1981	9
1982	11
1983	3
1984	6
1985	3
1986	3
1987	5
1988	4
1989	4
1990	7
1991	4
1992	4
1993	6
1994	13
1995	14
1996	8
1997	6
1998	4
1999	5
<b>TOTAL</b>	<b>184</b>

**Tabla 6**

**CANTIDAD DE ENTIDADES DE INTERFASE  
CREADAS EN LOS PERIODOS CONSIDERADOS**

TIPOS	CANTIDAD	1959-75 (6 Años)	1976-91 (16 años)	1992-99 (8 años)
EMPRESA	51	5	28 (1.2)	18 (2.3)
UCT	46	9	21 (1.3)	16 (2)
ICT	26	5	15 (0.9)	7* (0.8)
CES Y DEPEND. MES	26	4	11 (0.7)	11 (1.4)
DEPENDENCIAS DE OACE	16	4	8 (0.5)	4
CAPACITACION	9	2	5	2
ASOCIACIONES DE PROFESION.	5	-	3	2
OTROS	4	2	1	1
<b>TOTAL</b>	184	31	92	61

\* Todas son de perfil de gestión tecnológica

**Tabla 7**

**CLASIFICACION DE LAS ENTIDADES DE INTERFASE  
DE ACUERDO CON LA PERSONALIDAD JURIDICA**

PERSONALIDAD JURIDICA PROPIA	CANTIDAD DE ENTIDADES	%
Sin personalidad jurídica propia	48	26
Con personalidad jurídica propia	124	67
De ellas:		
Con actividad empresarial	48	39
Con actividad presupuestada	36	29
Presupuestada con ingresos	38	31
Otros: sin definición	2	1
<b>Sin datos</b>	12	7
<b>TOTAL</b>	184	100

**Tabla 8**

**CANTIDAD DE ENTIDADES DE INTERFASE QUE OFRECEN  
LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS CONSIDERADOS**

<b>No. Orden</b>	<b>PRODUCTOS Y SERVICIOS</b>	<b>CANTIDAD DE ENTIDADES</b>	<b>%</b>
01	Formación de recursos humanos	93	51
02	Productos informáticos	76	42
03	Entrenamiento en estas temáticas	75	41
05	Gerencia de proyectos I+D&IT	72	39
04	Estudios técnico-económicos	69	38
07	Estudios factibilidad técnico-económica	64	35
08	Evaluación integral proyectos I+D&IT	63	34
06	Análisis información especializada	63	34
09	Asesoría confección proyectos I+D&IT	58	32
10	Ingeniería de proyectos	56	31
13	Gestión ambiental	47	26
12	Marketing nuevos productos/tecnologías	46	25
11	Gestión actividades de innovación	46	25
14	Estudios de oportunidad de mercado	42	23
18	Comercialización/negociación tecnologías	39	21
17	Facilitación de reuniones	39	21
15	Diagnóstico organizacional	39	21
16	Consultoría desarrollo organizacional	38	21
20	Consultoría en transferencia tecnología	37	20
19	Consultoría en dirección estratégica	37	20
21	Elaboración de plan de negocios	36	20
22	Diseño de organizaciones eficientes	34	19
23	Diagnóstico de proyectos I+D&IT	33	18
25	Auditoría tecnológica	30	16
24	Gerencia de la calidad total	30	16
26	Sistemas de mantenimiento	23	13
27	Gestión de contratos	22	12
28	Conservación y extensión de variedades	17	9
29	Consultoría y asesoría jurídica	15	8
30	Consultoría en propiedad industrial	14	8
31	Aseguramiento metrológico	10	5

Tabla 8-a

**OTROS SERVICIOS Y PRODUCTOS IDENTIFICADOS POR LAS  
ENTIDADES DE INTERFASE**

Actividad cultural de la sociedad, en el ámbito de la literatura y otras manifestaciones artísticas  
Actividades financieras.  
Análisis de laboratorio a alimentos.  
Análisis de resinas y productos del PRFV (Plásticos reforzados con fibras de vidrio).  
Construcción de prototipos, series " O " y/o pequeñas series de equipos mecánicos y objetivos de PRFV.  
Contactos de Negocios, Estudios de tendencia de mercado.  
Creación de Bases de Datos  
Desarrollo de proyectos de diseño industrial, gráfico y vestuario  
Detección de oportunidades comerciales/técnicas,  
Diagnóstico de calidad  
Dirección Integrada de Proyectos  
Diseños publicitarios e impresiones.  
Educación Ambiental  
Elaboración de perfiles corporativos,  
Formulación de proyectos de colaboración  
Generalización de los resultados del Fórum de Ciencia y Técnica  
Gerencia de eventos  
Gestión de ventas  
Gestiones de cobro  
Inteligencia Competitiva/Corporativa  
Maestrías, doctorados, diplomados y cursos a pedidos de los clientes.  
Muestro, inspección y ensayos de laboratorio a alimentos  
Proyectos de arquitectura, Inspecciones técnicas a obras de viviendas,  
Servicios de ensayos de laboratorios.  
Servicios científico-técnicos de protección de plantas  
Servicios científico-técnicos especializados.  
Servicios de Información. Servicios de referencias  
Servicios Internos para el sector de salud  
Servicios telemáticos.  
Supervisión comercial a servicios aduanales



Tabla 11

**PROMEDIO DE TOTAL DE TRABAJADORES, UNIVERSITARIOS  
Y TECNICOS MEDIOS EN LAS ENTIDADES DE INTERFASE  
DE ACUERDO CON EL TIPO DE UNIDAD**

TIPO ENTIDAD	CANT ENT	TOTAL TRAB	PROM	TOTAL UNIV	PROM	TOTAL TM	PROM
Empresa	51	8180	160	2852	<b>56</b>	2295	45
UCT	46	2747	60	956	<b>21</b>	525	11
ICT	27	451	17	226	<b>9</b>	74	3
CES y dependencias MES	26	35638		530	<b>20</b>	138	5
Dependencias OACE	16	1090	68	584	<b>37</b>	261	16
Capacitación	9	359	39	180	<b>20</b>	67	7
Asociaciones profesionales	5	151	30	106	<b>21</b>	24	5
Otros	4	162	40	21	<b>5</b>	105	26
<b>TOTAL</b>	184	48778		5455	<b>30</b>	3489	19

Tabla 12

**MEDIOS DE COMPUTACION Y TRANSMISION DE INFORMACION**

	CANTIDAD DE ENTIDADES	%
<b>EXISTENCIA DE MEDIOS DE COMPUTACIÓN</b>		
Sin medios de computación	25	14
Con medios de computación	159	86
<b>CONEXIÓN EN RED LOCAL</b>		
Sin Conexión	101	55
Conectadas	83	45
<b>ACCESO A INTERNET</b>		
Sin acceso	149	81
Con acceso	35	19

**VALORACION GENERAL**

	CANTIDAD DE ENTIDADES	%
<b>BUENO</b>	81	44
<b>REGULAR</b>	39	21
<b>MALO</b>	64	35

**Tabla 13**

**MEDIOS Y PROCESOS PARA EL TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

	<b>CANTIDAD DE ENTIDADES</b>	<b>%</b>
<b>COLECCION DOCUMENTOS</b>		
No	51	28
Si	133	72
<b>COLECCION DE DISQUETES</b>		
No	83	45
Si	101	55
<b>ELABORACION BASE DATOS</b>		
No	70	38
Si	114	62
<b>UTILIZACION BD EXTERNAS</b>		
No	116	63
Si	68	37
<b>MEDIOS DE REPRODUCCION DE DOCUMENTOS</b>		
No	84	46
Si	100	54

**VALORACION GENERAL**

<b>RANGOS</b>	<b>CANTIDAD DE ENTIDADES</b>	<b>%</b>
<b>BUENO</b>	94	51
<b>REGULAR</b>	62	34
<b>MALO</b>	28	15

**Tabla 14**

**EQUIPOS DE LABORATORIO Y MEDIOS DE TRANSPORTE**

	<b>CANTIDAD DE ENTIDADES</b>	<b>%</b>
<b>EQUIPOS LABORATORIO Y/O TALLERES</b>		
No	96	52
Si	88	48
<b>MEDIOS DE TRANSPORTE PROPIOS</b>		
No	68	37
Si	116	63
<b>VALORACION GENERAL</b>		
	<b>CANTIDAD DE ENTIDADES</b>	<b>%</b>
<b>BUENO</b>	68	37
<b>REGULAR</b>	51	28
<b>MALO</b>	65	35

Tabla 15

**ESFUERZO DE LAS ENTIDADES DE ENTIDADES  
EN EL AMBITO DONDE REALIZAN SU TRABAJO**

	Ninguno	Débil	Medio	Fuerte	Sin Dato	Total
<b>Organización matriz</b>	9	12	37	<b>76</b>	50	184
<b>Nivel provincial</b>	1	6	46	<b>113</b>	18	184
<b>Nivel nacional</b>	9	30	<b>64</b>	51	30	184
<b>Nivel internacional</b>	31	<b>60</b>	35	13	45	184

Tabla 16

**PORCENTAJE DE TIEMPO DEDICADO POR LAS ENTIDADES  
DE INTERFASE A ACTIVIDADES DIRIGIDAS AL EXERIOR  
DE SU ORGANIZACIÓN MATRIZ O DEL OACE AL QUE PERTENCEN**

<b>INTERVALOS DE PORCENTAJE %</b>	<b>CANTIDAD DE ENTIDADES</b>	<b>%</b>
<b>100</b>	11	6
<b>De 99 a 80</b>	18	9
<b>De 79 a 60</b>	14	8
<b>De 59 a 40</b>	10	5
<b>De 39 a 20</b>	11	6
<b>De 19 a 01</b>	45	25
<b>0</b>	66	36
<b>Sin Datos</b>	9	5
<b>TOTAL</b>	<b>184</b>	<b>100</b>

Tabla 17

**ESFUERZO DEDICADO POR LAS ENTIDADES  
DE INTERFASE A LOS DISTINTOS AGENTES**

	Ninguno	Débil	Medio	Fuerte	Sin Dato	Total
<b>Organos de gobierno</b>	11	29	52	<b>68</b>	24	184
<b>Universidades</b>	10	39	<b>65</b>	54	16	184
<b>UCT</b>	17	35	<b>55</b>	44	33	184
<b>Empresas</b>	5	12	44	<b>107</b>	16	184
<b>Entidades de interfase</b>	20	39	<b>58</b>	25	42	184
<b>Entidades financieras</b>	43	<b>45</b>	30	18	48	184

Tabla 18

**AGENTES ENTRE LOS QUE REALIZA FUNCIONES  
DE INTERFASE LAS DISTINTAS ENTIDADES**

	Organos de Gobierno	Univer-sidades	UCT	Empre-sas	Entidades de Interfase	Entidades Financieras	Otros
<b>Organos de gobierno</b>	<b>24</b>	18	13	<b>41</b>	15	3	4
<b>Universi-dades</b>	11	<b>29</b>	23	<b>45</b>	20	3	
<b>UCT</b>	15	27	<b>31</b>	<b>41</b>	15	7	3
<b>Empresas</b>	30	<b>40</b>	37	<b>73</b>	33	11	2
<b>Entidades de Interfase</b>	19	25	20	<b>42</b>	<b>27</b>	5	
<b>Entidades Financieras</b>	3	0	<b>5</b>	<b>9</b>	4	3	1
<b>Otros:</b> Sector Campesino, Organismos Internacionales ONG Firmas Extranjeras Empresas extranjeras Entidades de Capacitación							

Tabla 19

**CLASIFICACION DE LOS CLIENTES POR TIPO DE UNIDAD**

TIPO DE CLIENTE	CANTIDAD DE UNIDADES	%
Empresas de producción industrial	57	28
OACE y direcciones	24	12
Complejos agroindustriales azucareros	21	10
Empresas agropecuarias	18	9
Organos de gobierno del poder popular	15	7
Centros de I+D	12	6
Cadenas hoteleras y Hoteles	10	5
Centros de Educación Superior	7	3
Empresas comercializadoras	6	3
Centros de Salud	6	3
Unidades de ICT	6	3
Centros de Educación	5	2
Tiendas Comerciales	4	2
Bancos	3	1
Asociaciones profesionales	2	1
Centros de Cultura	2	1
Centros Turísticos	2	1
Organismos Internacionales	1	1
Organizaciones de masas	1	1
Organizaciones políticas	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>203</b>	<b>100</b>

Tabla 20

**RELACION DE ORGANISMOS A LOS QUE PERTENECEN LOS CLIENTES**

CITMA	MINAGRI
CONSEJO DE ESTADO	MINCULT
INRH	MINED
MEP	MINFAR
MES	MINIL
MFP	MININT
MICONS	MINSAP
MINAGRI	MINTUR
MINAL	MIP
MINAZ	MITRANS
MINBAS	MTSS
MINCEX	SIME
MINCIN	Poder Popular
MINCOM	Asociaciones profesionales y otros

**Tabla 21**

**RELACION ENTRE LA OFERTA Y LA DEMANDA DE LOS PRODUCTOS  
Y SERVICIOS REALIZADOS POR LAS ENTIDADES DE INTERFASE**

	<b>Cantidad</b>	<b>%</b>
<b>Promovidos por la entidad</b>	231	50
<b>Satisfechos bajo demanda</b>	232	50

**Tabla 22**

**PROYECCION EXTERIOR DE LAS ENTIDADES  
DE INTERFASE EN LOS SIGUIENTES ASPECTOS**

	<b>CANTIDAD DE ENTIDADES</b>	<b>%</b>	<b>PROMEDIO DE PARTICIPACIÓN</b>
<b>Presencia en cursos</b>	127	70	32
<b>Presencia en jornadas científico-técnicas</b>	115	63	29
<b>Proyectos contratados a la entidad</b>	98	54	16
<b>Presencia en ferias</b>	80	43	5
<b>Participación en proyectos con asociados</b>	72	39	5
<b>Participación en redes nacionales</b>	44	24	<1
<b>Participación en redes internacionales</b>	25	14	<1
<b>Sin ninguna participación</b>	36	20	

Tabla 23

**COMPOSICIÓN DEL PERSONAL DE LAS ENTIDADES DE INTERFASE EN RELACION  
CON LOS AÑOS DE EXPERIENCIAS DE LOS GRADUADOS UNIVERSITARIOS**

AÑOS DE EXPERIENCIA	CANTIDAD DE ENTIDADES			
	Sin graduados	De 1 a 4 graduados	De 5 a 10 graduados	Mas de 10 graduados
Menos de 2 años	99	56	19	10
De 2 a 5 años	77	66	23	18
Más de 5 años	48	29	31	76

Tabla 24

**COMPOSICION DEL PERSONAL DE LAS ENTIDADES EN RELACION  
CON EL SECTOR DONDE DESARROLLARON SU TRABAJO LOS GRADUADOS  
UNIVERSITARIOS CON MAS DE DOS AÑOS DE EXPERIENCIAS**

Sectores	Cantidad de entidades con graduados de mas de 2 años			
	Sin graduados provenientes de:	De 1 a 4 graduados provenientes de:	De 5 a 10 graduados provenientes de:	Más de 10 graduados provenientes de:
Organos de gobierno	144	19	12	9
Universidades	114	37	18	15
UCT	134	23	16	11
Empresas	89	36	24	35
Entidades financieras	169	10	3	2
Otros	155	10	10	9

**Tabla 25**

**FACTORES DE LA RELACIÓN ENTRE LAS ENTIDADES  
Y SU ORGANIZACIÓN MATRIZ U OACE QUE AFECTAN SU FUNCIONAMIENTO  
(EN %)**

<b>FACTORES</b>	<b>VALORACIONES EN DE LA CANTIDAD DE ENTIDADES</b>			
	<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>	<b>SIN/RESP</b>
<b>Grado de apoyo en recursos humanos</b>	29	39	20	12
<b>Grado de apoyo en recursos financieros</b>	32	45	9	14
<b>Grado de apoyo en recursos materiales</b>	48	31	8	13
<b>Peso de la entidad en la definición de la estrategia de la org. matriz u OACE</b>	18	39	29	14
<b>Representación de estas por la entidad en relación con otras entidades</b>	17	41	26	16
<b>Asignación a la entidad de tareas ajenas a su misión por la org. matriz u OACE</b>	57	18	7	18

**Tabla 26**

**IMPORTANCIA DE LOS CRITERIOS EN LA EVALUACION DE LA ACTUACION  
DE LAS ENTIDADES POR SU ORGANIZACIÓN MATRIZ U OACE  
(EN %)**

<b>CRITERIOS</b>	<b>VALORACIONES EN % DE LA CANTIDAD DE ENTIDADES</b>			
	<b>BAJO</b>	<b>MEDIO</b>	<b>ALTO</b>	<b>SIN/RESP</b>
<b>Resultados económicos</b>	9	17	58	16
<b>Satisfacción de los usuario</b>	5	35	49	11
<b>Calidad en el servicio</b>	6	26	56	12
<b>Eficiencia y organización de la entidad</b>	7	36	46	11
<b>Armonía con la organización matriz u OACE</b>	4	35	49	12
<b>Imagen exterior de la organización matriz u OACE</b>	8	25	52	15

Tabla 27

**SITUACION Y EFECTO DE LOS FACTORES DEL ENTORNO TECNOLOICO  
SOBRE LAS ENTIDADES DE INTERFASE**

	Situación del factor								
EXISTENCIA DE EMPRESAS DE INGENIERIA	POCA 60			MEDIO 47			MUCHA 34		
Efecto sobre la entidad	NULO	POSITIVO	NEGATIVO	NULO	POSITIVO	NEGATIVO	NULO	POSITIVO	NEGATIVO
Sin respuesta 43	40	11	9	10	33	4	1	29	4

	Situación del factor								
EXISTENCIA OTROS SERVICIOS TECNOLOGICOS	POCA 45			MEDIO 78			MUCHA 26		
Efecto sobre la entidad	NULO	POSITIVO	NEGATIVO	NULO	POSITIVO	NEGATIVO	NULO	POSITIVO	NEGATIVO
Sin respuesta 35	24	10	11	9	64	5	1	22	3

	Situación del factor								
COORDINACION ENTRE UCT Y CENTROS SER. TECNOLOGICOS	BAJA 47			MEDIA 82			ALTA 7		
Efecto sobre la entidad	NULO	POSITIVO	NEGATIVO	NULO	POSITIVO	NEGATIVO	NULO	POSITIVO	NEGATIVO
Sin respuesta 48	27	11	9	4	74	4	0	7	0

Tabla 28

**SITUACION Y EFECTO DE LOS FACTORES DEL ENTORNO INVESTIGADOR  
SOBRE LAS ENTIDADES DE INTERFASE**

	Situación del factor								
ACTIVIDAD I+D EN EL ENTORNO DE LA ENTIDAD	BAJA 40			MEDIA 66			ALTA 44		
Efecto sobre la entidad	NULO	POSITIVO	NEGATIVO	NULO	POSITIVO	NEGATIVO	NULO	POSITIVO	NEGATIVO
Sin respuesta 34	17	12	11	8	57	1	0	44	0

	Situación del factor								
ADECUACION UNIV A LAS EMPRESAS	BAJA 37			MEDIA 74			ALTA 32		
Efecto sobre la entidad	NULO	POSITIVO	NEGATIVO	NULO	POSITIVO	NEGATIVO	NULO	POSITIVO	NEGATIVO
Sin respuesta 41	10	9	18	6	64	4	0	31	1

**Tabla 29**  
**SITUACION Y EFECTO DE LOS FACTORES DEL ENTORNO EMPRESARIAL**  
**SOBRE LAS ENTIDADES DE INTERFASE**

	Situación del factor								
<b>TAMAÑO PROMEDIO DE LAS EMPRESAS</b>	PEQUEÑO 19			MEDIO 94			GRANDE 30		
Efecto sobre la entidad	NULO	POSITIVO	NEGATIVO	NULO	POSITIVO	NEGATIVO	NULO	POSITIVO	NEGATIVO
Sin respuesta 41	10	7	2	17	74	3	1	24	5
<b>SECTORES EN QUE OPERAN</b>	TRADICIONALES 115			NUEVOS 29					
Efecto sobre la entidad	NULO		POSITIVO	NEGATIVO		NULO		POSITIVO	NEGATIVO
Sin respuesta 40	19		84	12		0		29	1
<b>ACTITUD EMPRESARIAL ANTE LA INNOVACION</b>	INTERES NULO 13			INTERES MEDIO 92			INTERES ALTO 26		
Efecto sobre la entidad	NULO	POSITIVO	NEGATIVO	NULO	POSITIVO	NEGATIVO	NULO	POSITIVO	NEGATIVO
Sin respuesta 53	4	0	9	5	70	17	0	0	26
<b>NIVEL TECNOLOGICO MEDIO DE LAS EMPRESAS</b>	BAJO 39			MEDIO 86			ALTO 14		
Efecto sobre la entidad	NULO	POSITIVO	NEGATIVO	NULO	POSITIVO	NEGATIVO	NULO	POSITIVO	NEGATIVO
Sin respuesta 45	7	12	20	8	67	11	1	12	1
<b>CONCENTRACION GEOGRAFICA SECTORIAL</b>	CONCENTRADA 62					DISPERSA 78			
Efecto sobre la entidad	NULO		POSITIVO	NEGATIVO		NULO		POSITIVO	NEGATIVO
Sin respuesta 44	5		52	5		17		16	45
<b>ACCESO FINANCIAMIENTO PUBLICO/ PRIVADO PARA INNOV.</b>	MALO 84			MEDIO 43			BUENO 7		
Efecto sobre la entidad	NULO	POSITIVO	NEGATIVO	NULO	POSITIVO	NEGATIVO	NULO	POSITIVO	NEGATIVO
Sin respuesta 50	27	2	55	6	26	11	0	7	0

**Tabla 30**  
**SITUACION Y EFECTO DE LA RELACION CON OTRAS ENTIDADES DE INTERFASE**

	Situación del factor								
<b>NUMERO ENTIDADES DE INTERFASE</b>	<b>BAJO 57</b>			<b>MEDIO 64</b>			<b>ALTO 20</b>		
<b>Efecto sobre la entidad</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>
<b>Sin respuesta 43</b>	17	19	21	5	56	3	1	18	1
<b>INTERACCION ENTRE LAS ENTIDADES IF</b>	<b>BAJO 54</b>			<b>MEDIO 70</b>			<b>ALTO 16</b>		
<b>Efecto sobre la entidad</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>
<b>Sin respuesta 44</b>	17	12	25	3	59	8	0	16	0
<b>DUPLIC./SOLAP. DE ENTIDADES IF</b>	<b>BAJO 82</b>			<b>MEDIO 38</b>			<b>ALTO 4</b>		
<b>Efecto sobre la entidad</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>
<b>Sin respuesta 60</b>	49	27	6	5	21	12	0	2	2

**Tabla 31**  
**SITUACION Y EFECTO DE LA RELACION CON LOS ORGANOS DE GOBIERNO**

	Situación del factor								
<b>POLITICA TECNOLOGICA</b>	<b>MALA/INEXIST. 23</b>			<b>REGULAR 52</b>			<b>ADECUADA 56</b>		
<b>Efecto sobre la entidad</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>
<b>Sin respuesta 53</b>	12	1	10	6	28	18	0	56	1
<b>EXISTENCIA DE APOYO</b>	<b>INSUFICIENTE 76</b>			<b>SUFICIENTE 64</b>			<b>EXCESIVO 0</b>		
<b>Efecto sobre la entidad</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>
<b>Sin respuesta 60</b>	14	5	57	3	61	0	0	0	0
<b>CUANTIA DEL APOYO</b>	<b>INSUFICIENTE 68</b>			<b>SUFICIENTE 35</b>			<b>EXCESIVO 0</b>		
<b>Efecto sobre la entidad</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>
<b>Sin respuesta 81</b>	18	4	46	2	31	2			
<b>MARCO JURIDICO EN REL. CON LA INNOV..</b>	<b>INADECUADO 41</b>			<b>MEDIO 57</b>			<b>ADECUADO 21</b>		
<b>Efecto sobre la entidad</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>	<b>NULO</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>
<b>Sin respuesta 65</b>	17	1	23	7	40	10	1	20	

## **ANEXOS**

## Anexo 1

### **PRINCIPIOS DE LAS BASES GENERALES PARA EL PERFECCIONAMIENTO EMPRESARIAL CUBANO**

1. Mantener como premisa que la empresa estatal es el eslabón fundamental de la economía; de lo que se trata es de potenciar su nivel de eficiencia, autoridad y ejecutividad.
2. Combinar adecuada y oportunamente las decisiones que deben ser tomadas centralmente por el gobierno, con aquellas que deben descentralizarse a la empresa. Cada organización recibe el nivel de autoridad necesaria y acorde a ello se le exigen las responsabilidades correspondientes.
3. No se trasladan estructuras, ni sistemas de una entidad a otra, sino que de acuerdo a sus características y a los principios, enmarcamientos y procedimientos establecidos en estas bases, a cada entidad se le diseña su sistema como un traje a la medida.
4. Todas las medidas organizacionales que se puedan adoptar, tienen que guardar la necesaria integralidad. la empresa es un sistema, que debe actuar como un todo.
5. El perfeccionamiento se fundamenta en el autofinanciamiento empresarial, lo que exige que la empresa cubra sus gastos con sus ingresos y genere un margen de utilidades.
6. Los cuadros de dirección juegan un papel fundamental en la consecución de los objetivos en el proceso de implantación del sistema de gestión empresarial, dado que sus habilidades, constante preparación, entrenamiento para el cambio, así como la constancia en la evaluación de los resultados, contribuyen decisivamente al logro de las metas propuestas y a la creación de la responsabilidad colectiva por el éxito de dicho proceso.

El sindicato, como impulsor de la gestión empresarial, se convierte en un factor de la eficiencia económica y su acción tiene particular importancia, en el logro del apoyo necesario en el proceso de toma de decisiones y en la ulterior realización de las mismas.

La combinación armónica de estos dos factores debe asegurar el éxito del proceso de perfeccionamiento.

7. El gobierno, en la instancia que corresponda, nombra a la dirección de la empresa y del órgano superior de dirección empresarial según los procedimientos establecidos.

8. Para propiciar y desarrollar la más amplia participación de todos los trabajadores y que se constituya en elemento de dirección y organización empresarial, el proceso de la toma de decisiones debe utilizar el análisis y la discusión colectiva de los asuntos que se seleccionen, sobre la base de la más amplia información y la comunicación adecuada. deben combinarse adecuadamente la responsabilidad individual y la colectiva. los jefes responden por su actuación ante un solo jefe.
9. Las organizaciones empresariales elaboran los planes anuales y perspectivas de la empresa y los aprueba la instancia correspondiente del gobierno.
10. La dirección empresarial administra los recursos financieros y materiales, así como la fuerza de trabajo. la instancia del gobierno que corresponda podrá aprobar a las empresas, dentro del marco del presupuesto aprobado, un nivel de gastos a ejecutar directamente por la misma en moneda libremente convertible.
11. Los dirigentes y demás trabajadores del sistema empresarial se remuneran según el principio socialista: “de cada cual, según su capacidad; a cada cual, según su trabajo”.
12. La estimulación colectiva se realizara, en correspondencia con la eficiencia obtenida en la empresa y su aporte a la economía nacional, combinándose con el reconocimiento moral. se premiaran los resultados y no los esfuerzos.
13. Las utilidades después de impuestos de las empresas se distribuyen por la instancia correspondiente del gobierno. una parte de las mismas, si es aprobada, se empleara en la creación de reservas descentralizadas de la empresa.
14. La atención al hombre y su motivación constituyen la base que sustenta el sistema, siendo necesario implementarla tanto en lo relativo a sus condiciones de vida y de trabajo como en cuanto a su participación en la dirección y gestión empresarial, creando un clima de trabajo socialista, de ayuda y cooperación entre todos los trabajadores
15. Fortalecer las relaciones entre la dirección empresarial, el sindicato, el partido y la UJC de la empresa, basadas en el respeto mutuo, la cooperación y el análisis de los problemas con filosofía colectiva, en la lucha por el objetivo común, de cumplir las metas productivas y de servicios con la mayor eficiencia.
16. El perfeccionamiento empresarial deberá conducir a que la innovación tecnológica y la actividad de gestión tecnológica, a él asociadas, se conviertan en elementos esenciales para la dirección de las empresas. la innovación tecnológica debe estar presente, como un elemento básico, en el diseño de la estrategia y en las acciones que de ella se deriven.

17. El perfeccionamiento empresarial es un proceso de mejora continua de la gestión interna de la empresa, que posibilita lograr, de forma sistemática, un alto desempeño para producir bienes o prestar servicios competitivos.

(Texto tomado literalmente del Decreto-ley 187 de 1998)

## Anexo 2

### CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y ENTIDADES DE INTERFASE EN EL SISTEMA DE CIENCIA E INNOVACION TECNOLOGICA EN CUBA CUESTIONARIO

#### PARTE 1. IDENTIFICACIÓN

1. Nombre \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ la \_\_\_\_\_ entidad

\_\_\_\_\_ Organización a la que pertenece (Organización matriz)

Organismo (OACE) \_\_\_\_\_ Año de inicio de su actividad \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_

Municipio \_\_\_\_\_ Provincia \_\_\_\_\_

Teléfonos \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_ Correo electrónico \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_ del  
responsable \_\_\_\_\_

Cargo \_\_\_\_\_ del  
responsable \_\_\_\_\_

2. Personalidad jurídica de la entidad:

no tiene personalidad jurídica propia. Explique.

tiene personalidad jurídica propia. Señale a cuál actividad corresponde:

actividad presupuestada

actividad empresarial

actividad presupuestada que cubre gastos con ingresos

otros, cuáles \_\_\_\_\_

3. ¿Cuáles de los siguientes productos y servicios ofrece la entidad? Marque los que considere:

Gerencia de proyectos I+D&IT

Evaluación integral proyectos I+D&IT

Asesoría confección proyectos I+D&IT

Diagnóstico de proyectos I+D&IT

Diagnóstico organizacional

Consultoría en dirección estratégica

Consultoría desarrollo organizacional

Diseño de organizaciones eficientes

Facilitación de reuniones

Consultoría y asesoría jurídica

Consultoría en transferencia tecnología

Consultoría en propiedad industrial

Estudios técnico-económicos

Estudios factibilidad técnico-económica

Estudios de oportunidad de mercado

Marketing nuevos productos/tecnologías

Elaboración de plan de negocios

Comercialización/negociación tecnologías

Gestión de contratos

Gerencia de la calidad total

Sistemas de mantenimiento

Aseguramiento metrológico

Análisis información especializada

Productos informáticos

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Auditoría tecnológica             | <input type="checkbox"/> Formación de recursos humanos    |
| <input type="checkbox"/> Ingeniería de proyectos           | <input type="checkbox"/> Entrenamiento en estas temáticas |
| <input type="checkbox"/> Gestión actividades de innovación | <input type="checkbox"/> Gestión ambiental                |
| <input type="checkbox"/> otros, cuáles                     |   |

**En caso de que la entidad no ofrezca ninguno de los productos y servicios relacionados, le agradecemos su cooperación. En caso afirmativo, le rogamos continúe el cuestionario.**

4. Exprese brevemente la misión y los objetivos generales de la entidad. Anexe, si esta disponible, algún tipo de material (memoria, catálogo, prospecto, etc.), que ayude a su conocimiento.
5. Valore el grado en que la entidad satisface la misión expresada anteriormente. (1 es el mínimo y 5 es el máximo).

\_\_\_ 1      \_\_\_ 2      \_\_\_ 3      \_\_\_ 4      \_\_\_ 5

## PARTE 2. DESCRIPCIÓN

6. Respecto al personal de la entidad, indique la plantilla en cuanto a:

	TOTAL	MUJERES
a) Trabajadores en la entidad		
b) Personal universitario. De ellos:		
Contrato fijo		
Contrato temporal		
Adiestramiento		
c) Personal técnico medio. De ellos:		
Contrato fijo		
Contrato temporal		
Adiestramiento		
d) Personal administrativo. De ellos:		
Contrato fijo		
Contrato temporal		
Otros		
d) Reserva científica		

7. ¿Cuál es el presupuesto total anual de la entidad? (en miles de pesos)
- 1996 \_\_\_\_\_ 1997 \_\_\_\_\_ 1998 \_\_\_\_\_
8. Señale el origen del financiamiento de la entidad en 1998 y exprese su valor en miles de pesos:
- presupuesto estatal a distintos niveles \_\_\_\_\_

- contratos empresariales o con otras entidades \_\_\_\_\_
- donaciones \_\_\_\_\_
- otros, cuales \_\_\_\_\_

9. ¿Cuántos equipos de computación en funcionamiento hay disponibles en la entidad?

PC-386 \_\_\_\_\_ 486 \_\_\_\_\_ Pentium \_\_\_\_\_ Labtop \_\_\_\_\_ otras, cuáles?

Impresoras \_\_\_\_\_ Scanner \_\_\_\_\_ Videobin \_\_\_\_\_ otros, cuáles?

10. ¿Están conectadas en red local?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

11. ¿Tiene fax propio?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

12. ¿Tiene correo electrónico propio?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

13. ¿Tiene acceso a Internet?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

14. ¿Tiene la entidad una colección propia organizada de documentos?( libros, revistas, folletos, etc.)

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

15. ¿Tiene la entidad una colección propia organizada en soportes magnéticos externos (discos flexibles, backup) de documentos, software básico y de aplicación, etc.

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

16. ¿Elabora bases de datos ?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

Si contestó afirmativamente indique cuáles?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

17. ¿Tiene bases de datos de origen externo a la entidad?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

Si contestó afirmativamente indique cuáles?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

18. ¿Tiene xerocopiadora u otro medio de reproducción de documentos?

Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

19. ¿Tiene equipos de laboratorio y/o talleres adecuados para su actividad?

Si \_\_\_\_

No \_\_\_\_

20. ¿Tiene medios propios de transporte en funcionamiento?

Si \_\_\_\_

No \_\_\_\_

**PARTE 3. AMBITO DE TRABAJO**

21. ¿Cuáles han sido los principales clientes de la entidad en 1997-1998?

Nombre	OACE
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

22. Indique el ámbito geográfico en el que la entidad realiza sus funciones y valore el esfuerzo:

	Ninguno(N)	Débil(D)	Medio(M)	Fuerte(F)
• Organización matriz				
• Nivel provincial				
• Nivel nacional				
• Nivel internacional				

23. Valore el esfuerzo que dedica la entidad a cada uno de los siguientes agentes:

	Ninguno(N)	Débil(D)	Medio(M)	Fuerte(F)
• Organos de gobierno				
• Universidades				
• UCT				
• Empresas				
• Entidades de interfase				
• Entidades financieras				
• Otros, cuáles				
•				
•				

24. Exprese las Ramas, según el Clasificador de Actividades Económicas (CAE), en los que la entidad opera con frecuencia:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



28. Indique la proyección exterior de la entidad en los siguientes aspectos. Sume los datos de 1997 y 1998:

Actividades	Cantidad	Condición		
		Organizador/ Responsable	Ponente/ Expositor	Asistente/ Participante
• Presencia en ferias				
• Presencia en jornadas científicas o técnicas				
• Presencia en cursos				
• Participación en proyectos con asociados				
• Proyectos contratados directamente a la entidad				
• Participación en redes nacionales				
• Participación en redes internacionales				
• otros, cuáles _____ _____				

29. Exprese las tres iniciativas que a su juicio hayan sido las más significativas de las emprendidas en los tres últimos años:.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

30. Exprese otras tres iniciativas que piense desarrollar en el próximo año:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**La interfase: un recurso para la innovación, la competitividad y el desarrollo  
Una primera aproximación a la situación en Cuba**

31. Explique brevemente un caso exitoso en el que haya participado la entidad, y que considere como una experiencia de referencia. Señale las causas de que ese caso haya tenido un resultado positivo (antecedentes, objetivos, breve descripción, resultado y su relevancia):

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

32. Explique brevemente un caso que haya tenido resultado negativo y que también considere de referencia, como modelo a evitar, no a imitar. Señale las causas de que ese caso haya tenido un resultado negativo (antecedentes, objetivos, breve descripción, resultado y su relevancia):

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**PARTE 6. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL FUNCIONAMIENTO**

33. Indique la experiencia de los graduados universitarios de la entidad en actividades de interfase:

	Cantidad de graduados
• Menos de 2 años	
• De 2-5 años	
• Más de 5 años	

34. De los graduados universitarios con experiencia previa (más de dos años) en actividades diferentes de interfase, señale en qué sector desarrollaron su trabajo:

	Cantidad de graduados
• Organos de gobierno	
• Universidades	
• UCT	
• Empresas	
• Entidades financieras	
• Otras _____	

35. Respecto al tamaño de su organización matriz; indique:

	Cantidad total
• Trabajadores de la organización matriz	
• Graduados universitarios	

36. Exprese su opinión sobre los distintos factores de la relación entre la entidad y su organización matriz que afectan el funcionamiento de la misma:

	BAJO	MEDIO	ALTO
• grado de apoyo en recursos humanos			
• grado de apoyo en recursos financieros			
• grado de apoyo en recursos materiales			
• peso de la entidad en la definición de la estrategia de la organización matriz			
• representación de ésta por la entidad en la relación con otras entidades			
• asignación a la entidad de tareas ajenas a su misión por la organización matriz			
• otros, cuáles?			

37. Indique qué importancia le da la organización matriz a los siguientes criterios cuando evalúa la actuación de la entidad:

	BAJO	MEDIO	ALTO
• resultados económicos			
• satisfacción de los usuarios			
• calidad en el servicio			
• eficiencia y organización de la entidad			
• armonía con la organización matriz			
• imagen exterior de la organización matriz			
• otros, cuáles?			

38. Marque cuál es la situación de los siguientes factores de su entorno y el efecto que tienen sobre la entidad:

a) Del entorno tecnológico:

	Situación del factor			Efecto sobre la entidad		
	Poca	Medio	Mucha	Nulo	Positivo	Negativo
• existencia de empresas de ingeniería						
• existencia de otros servicios tecnológicos						
• coordinación entre UCT y centros de servicios tecnológicos						

b) Del entorno investigador:

	Situación del factor			Efecto sobre la entidad		
	Baja	Media	Alta	Nulo	Positivo	Negativo
• actividad de I+D en el entorno de la entidad						
• adecuación de la universidad a las necesidades empresariales						

c) Del entorno empresarial:

	Situación del factor			Efecto sobre la entidad		
	Pequeño	Medio	Grande	Nulo	Positivo	Negativo
• tamaño promedio de las empresas.						
• sectores en que operan	Tradicionales		Nuevos			
• actitud empresarial ante la innovación	Interés nulo	Interés medio	Interés alto			
• nivel tecnológico medio de las empresas	Bajo	Medio	Alto			
• concentración geográfica sectorial a nivel local	Concentrada		Dispersa			
• acceso a financiamiento público o privado para actividades de innovación	Malo	Medio	Bueno			

d) Relación con otras entidades de interfase:

	Situación del factor			Efecto sobre la entidad		
	Bajo	Medio	Alto	Nulo	Positivo	Negativo
• número de entidades de interfases						
• interacción entre las entidades de interfases						
• duplicación o solapamiento de las entidades de interfases						

e) Relación con los órganos de gobierno:

	Situación del factor			Efecto sobre la entidad		
	Mala/ Inexist.	Regular	Adecuada	Nulo	Positivo	Negativo
• política tecnológica						
• existencia de apoyo	Insuficiente	Suficiente	Excesivo	Nulo	Positivo	Negativo
• cuantía del apoyo	Insuficiente	Suficiente	Excesivo	Nulo	Positivo	Negativo
• marco jurídico en relación con la innovación(leyes, ramas, etc.)	Inadecuado	Medio	Adecuado	Nulo	Positivo	Negativo

39. Señale otras posibles entidades de interfase que usted consideraría necesarias en su entorno.

---



---



---

40. Agregue cualquier otro aspecto que considere relevante para las actividades y entidades de interfase no contempladas en este cuestionario

---



---



---



---



---



---



---



---



### Anexo 3

#### RELACION DE ENTIDADES DE INTERFASE PARTICIPANTES

Provincia	OACE	Nombre-entidad	Org. matriz	Año de inicio
C. de La Habana	<b>CITMA</b>			
		Centro de Desarrollo de Equipos e Instrumentos Científicos	CITMA	1987
		Centro de Diseño de Sistemas Automatizados	Agencia de Información para el Desarrollo	1984
		Centro de Estudios Aplicados al Desarrollo Nuclear (CEADEN)	Agencia de Energía Nuclear	1987
		Centro de Gerencia de Ciencia y Tecnología	Agencia de Ciencia y Tecnología	1995
		Centro de Gestión e Inspección Ambiental	Agencia de Medio Ambiente	1995
		Centro de Información de la Energía Nuclear	Agencia de Energía Nuclear	1984
		Centro de Información, Gestión y Educación Ambiental	Agencia de Medio Ambiente	1994
		Centro Nacional de Areas Protegidas	Agencia de Medio Ambiente	1995
		Centro Nacional de Seguridad Biológica	Agencia de Energía Nuclear	1996
		Centro Nacional de Seguridad Nuclear		1991
		Consultoría Biomundi/VD Inteligencia Corporativa IDICT	IDICT	1992
		Oficina Cubana de Propiedad Industrial	CITMA	1959
		<b>Consejo de Estado</b>		
		Centro de Investigaciones de la Economía Mundial	Consejo de Estado	1979
		<b>MEP</b>		
		Centro de Estudios de Población y Desarrollo	Oficina Nacional de Estadísticas	1996
	Instituto de Investigaciones en Normalización	Oficina Nacional de Normalización	1976	
	Instituto de Planificación Física	MEP	1970	
	Oficina de Diseño Industrial		1980	
	Procesos Técnicos y Servicios Informativos	Centro de Información Científica y Técnica	1962	
	<b>MES</b>			
	Centro de Estudio de Tecnologías Avanzadas	ISPJAE	1994	
	Centro de Estudios de la Economía Cubana	Universidad de la Habana	1989	

<b>Provincia</b>	<b>OACE</b>	<b>Nombre-entidad</b>	<b>Org. matriz</b>	<b>Año de inicio</b>
		Centro de Estudios Demográficos	Universidad de la Habana	1972
		Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior	Universidad de la Habana	1982
		Centro de Investigaciones Economía Internacional	Universidad de la Habana	1970
		Facultad de Biología	Universidad de la Habana	1970
<b>MICONS</b>				
		Centro Técnico de la Vivienda y el Urbanismo	Instituto Nacional de la Vivienda	1980
		Empresa de Proyectos para Industrias Varias (EPROYIV)	MICONS	1976
<b>MINAGRI</b>				
		Agencia de Información para la Agricultura (AGROINFOR)	MINAGRI	1982
<b>MINAL</b>				
		Buró de Proyectos	Unión de Ingeniería	1977
<b>MINAZ</b>				
		Tecnoazúcar	MINAZ	1982
<b>MINBAS</b>				
		Centro de Investigaciones del Petróleo	CUPET	1983
		Empresa de Ingeniería y Proyecto para la Electricidad	Unión Eléctrica	1996
<b>MINCULT</b>				
		Centro Nacional de Investigaciones de Artes Escénicas	Consejo Nacional de Artes Escénicas	1988
<b>MINFAR</b>				
		Centro de Consultoría Técnica y Gerencial	Unión Industria Militar	1990
		GEOCUBA Habana	Grupo Empresarial GEOCUBA	1995
		GEOCUBA Estudios Marinos	Grupo Empresarial GEOCUBA	1985
		GEOCUBA Geodesia	Grupo Empresarial GEOCUBA	1995
		GEOCUBA Investigación y Consultoría	GEOCUBA	1995
<b>MINIL</b>				
		CEDE Poligráfica	Unión Poligráfica	1982
		Planta de Investigación y Desarrollo	Unión del Plástico	1988
<b>MINSAP</b>				
		Centro de Investigación y Desarrollo de Medicamentos	IMEFA	1964

<b>Provincia</b>	<b>OACE</b>	<b>Nombre-entidad</b>	<b>Org. matriz</b>	<b>Año de inicio</b>
		Departamento de Desarrollo e Inversiones. IMEFA	IMEFA	1965
		E.P.B. Carlos J. Finlay		1970
	<b>MIP</b>			
		Empresa Centro de Proyectos Navales	Asociación ARGUS	1997
	<b>MITRANS</b>			
		Centro de Investigación y Desarrollo del Transporte	Grupo IT	1996
	<b>MTSS</b>			
		Centro de Información Laboral	Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo	1960
		Instituto de Investigaciones del Trabajo	MTSS	1974
	<b>SIME</b>			
		Casa Consultora DISAIC	SIME	1998
		Centro de Gestión Empresarial Superación Técnica y Administrativa (GESTA)	SIME	1990
		Centro de Robótica y Software EICISOFT	Grupo de la Electrónica	1976
		Empresa de Ingeniería y Desarrollo para la Automatización Industrial	Grupo de la Electrónica	1978
		Gerproyect	COPEXTEL SA	1995
		SOFTCAL	Grupo de la Electrónica	1977
<b>Camagüey</b>				
	<b>CITMA</b>			
		Centro de información y Gestión Tecnológica IDICT (CIGET)		1980
	<b>MEP</b>			
		Oficina Territorial de Normalización	Oficina Nacional de	1978
		MACNOR	Normalización	
	<b>MES</b>			
		Centro de Gestión de Información	Universidad de Camaguey	1974
		Departamento de Dirección Empresarial y Territorial (CEDERE)	Facultad de Economía de la Universidad de Camaguey	1991
		Dirección Provincial de Sanidad Vegetal	Centro Nacional de Sanidad Vegetal	1970
		Oficina de Gestión de Innovación (OGESI)	Universidad de Camaguey	1997
	<b>MINAGRI</b>			
		Estación Experimental de Suelos	Instituto de Suelos	1980

<b>Provincia</b>	<b>OACE</b>	<b>Nombre-entidad</b>	<b>Org. matriz</b>	<b>Año de inicio</b>
	<b>MINAZ</b>			
		Estación Provincial de Investigaciones de la caña de azúcar (EPICA)	Instituto Nacional de Investigaciones de la caña de azúcar (INICA)	1972
		Instituto de Proyectos Azucareros (IPROYAZ)	Instituto de Proyectos Azucareros (IPROYAZ) Nac	1976
	<b>MINCIN</b>			
		Grupo Consultor de Logística (GCL) - Filial	Centro de Investigación y Desarrollo de Comercio Interior	1982
	<b>MINTUR</b>			
		Escuela de Hotelería y Turismo "Hermanos Gómez	FORMATUR	1995
		FINTUR Sucursal Camagüey	Casa Financiera del Turismo FINTUR Sucursal Camaguey	1994
	<b>MTSS</b>			
		Instituto Provincial de Estudios Laborales (IPEL)	Dirección Provincial de Trabajo y Seguridad Social	1970
	<b>Poder Popular</b>			
		IPC Horacio Cobiella D	Sectorial del Comercio	1981
	<b>SIME</b>			
		Empresa de Servicios Informáticos (ESI)	Grupo de la Electrónica	1978
<b>Ciego de Avila</b>				
	<b>CITMA</b>			
		Centro de Información, Gestión y Consultoría IDICT		1978
	<b>MINAGRI</b>			
		Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios Ciego		1980
	<b>MINAZ</b>			
		Instituto de Proyectos Azucareros	IPROYAZ	1988
<b>Cienfuegos</b>				
	<b>CITMA</b>			
		Laboratorio Algológico	Instituto de Botánica y Sistemática	1981
		Laboratorio de Vigilancia Radiológica Ambiental	CITMA	1984

<b>Provincia</b>	<b>OACE</b>	<b>Nombre-entidad</b>	<b>Org. matriz</b>	<b>Año de inicio</b>
		Unidad de Ciencia y Tecnología	Delegación CITMA	1994
	<b>MES</b>			
		Centro de Estudio para el desarrollo de la oleohidráulica y neumática	Facultad de mecánica Universidad de Cienfuegos	1990
		Universidad de Cienfuegos	MES	1979
	<b>MINAGRI</b>			
		ENPA Filial Cienfuegos	MINAGRI	1981
		Estación experimental de suelos y fertilizantes ESCAMBRAY	Instituto de Suelos	1972
		Semillas Varias Unidad Provincial	MINAGRI	1999
	<b>MINAZ</b>			
		Estación Provincial de Investigaciones de la caña de azúcar	INICA	1982
	<b>MINCULT</b>			
		Comité Provincial de la UNEAC	UNEAC	1989
	<b>MINSAP</b>			
		Facultad de Ciencias Médicas Cienfuegos	MINSAP	1979
	<b>MITRANS</b>			
		Empresa Provincial Construcción Civil y Mantenimiento Vial		1995
	<b>ONG</b>			
		Filial Provincial de la Asociación de Pedagogos de Cuba	Asociación de Pedagogos de Cuba	1989
	<b>SIME</b>			
		División Territorial de COPEXTEL, SA. Cienfuegos.	COPEXTEL SA	1999
		Oleohidráulica de Cienfuegos	GIMAC	1962
	<b>UJC</b>			
		Unión de Jóvenes Comunistas (BTJ)	UJC	1964
<b>Granma</b>				
		Asociación Cubana de Publicitarios y Propagandistas		1995
	<b>CITMA</b>			
		Grupo Gestión para el desarrollo	IDICT	1980
	<b>MICONS</b>			
		Unidad Presupuestada Capacitación MICONS	Centro Nacional de Capacitación y Superación Técnica	1981

<b>Provincia</b>	<b>OACE</b>	<b>Nombre-entidad</b>	<b>Org. matriz</b>	<b>Año de inicio</b>
<b>Habana</b>	<b>MINAGRI</b>			
		Escuela Provincial de Capacitación " Antonio Maceo Grajales "	Delegación Provincial Agricultura	1980
	<b>MINED</b>			
		Centro de Documentación e Información Pedagógica		1982
		Centro de Documentación ISP "Blas Roca Calderío"	MINED	1981
		Departamento Dirección Educacional	Instituto Superior Pedagógico Granma	1990
	<b>MINSAP</b>			
		Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas	Centro Nacional de Información Ciencias Médicas	1979
	<b>Poder Popular</b>			
		Instituto Provincial de Estudios Laborales	MTSS	1978
	<b>SIME</b>			
		Empresa de Servicios Informáticos Granma	Grupo de la Electrónica	1978
	<b>MINAGRI</b>			
		Centro Nacional de Parasitología	Instituto de Medicina Veterinaria	1980
		Estación Experimental "La Renee"	Instituto de Suelos	1968
<b>MINAZ</b>				
	Complejo Biológico Pablo Noriega	MINAZ	1991	
	Estación de Ingeniería Agrícola	INICA	1988	
	UIP Cuba-9		1992	
	Unión Investigación Producción ICINAZ	Dirección de Ciencia y Técnica	1972	
<b>Holguín</b>				
		Habitat- Cuba- Habana	1996	
<b>CITMA</b>				
	Centro Provincial de Información Científico y Tecnológica	Delegación CITMA, Holguín	1977	
	Gerencia de la Innovación Tecnológica (GHITEC)	Delegación CITMA Holguín	1997	
	Laboratorio Provincial de Biotecnología Vegetal.	Delegación CITMA, Holguín	1996	

<b>Provincia</b>	<b>OACE</b>	<b>Nombre-entidad</b>	<b>Org. matriz</b>	<b>Año de inicio</b>
	<b>MES</b>	Centro de Estudios de Gestión Empresarial (CEGEN)	Universidad de Holguín	1994
	<b>MFP</b>	INTERMAR S.A		1999
	<b>MINAL</b>	Centro Nacional de Inspección de la Calidad. Territorial Holguín	Centro Nacional de Inspección de la Calidad. Habana	1998
	<b>MINBAS</b>	Centro de Información y Superación del níquel	Unión del Níquel	1997
	<b>MINCEX</b>	Servicios Internacionales de supervisión CUBACONTROL S.A	CUBACONTROL S.A Habana	1995
	<b>SIME</b>	Centro de Investigaciones Siderúrgicas	ACINOX	1985
<b>Las Tunas</b>	<b>ANEC</b>	CANEC	Organización CANEC	1997
	<b>CITMA</b>	Centro de Gerencia de Ciencia y Tecnología	GECYT	1994
	<b>MEP</b>	Oficina Territorial de Normalización	Oficina Nacional de Normalización	1985
	<b>MICONS</b>	Centro de Proyectos Las Tunas		1994
	<b>MINAGRI</b>	Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios (Las Tunas)	ENPA Nacional	1981
	<b>MINFAR</b>	GEOCUBA Las Tunas	Grupo Empresarial	1995
	<b>MINIL</b>	A.I.D. Muebles	Unión de Muebles	1990
		Empresa Cerámica Blanca		1982
		Empresa de Cerámica	Unión del Plástico	1986
		Industrias Locales (Centro Diseño)		1984
	<b>MINSAP</b>	Facultad de Ciencias Medicas Las Tunas		1982

<b>Provincia</b>	<b>OACE</b>	<b>Nombre-entidad</b>	<b>Org. matriz</b>	<b>Año de inicio</b>
	<b>SIME</b>	Empresa de Servicios Informáticos (Desarrollo de Software )	Grupo de la Electrónica	1980
<b>Matanzas</b>	<b>CITMA</b>	Centro de Información y Gestión Tecnológica	IDICT	1977
	<b>MES</b>	Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas.		1950
	<b>MINAGRI</b>	LABIOFAM S.A Matanzas.	LABIOFAM S.A.	1998
	<b>MINAZ</b>	Empresa de Ingeniería y Proyectos Azucareros	MINAZ	1975
<b>Pinar del Río</b>	<b>CITMA</b>	Centro de Información CIGET	IDICT	1977
	<b>MES</b>	Centro de Estudios " Biomasa Vegetal "	Universidad de Pinar del Río	1994
		Oficina de Gestión Tecnológica	Universidad de Pinar del Río	1996
	<b>MINAGRI</b>	Unidad de Semillas y Extensión	INIFAT	1993
	<b>SIME</b>	Area de Investigación-Desarrollo	Combinado de Componentes Electrónicos	1998
<b>Sancti Spiritus</b>	<b>CITMA</b>	Centro Provincial de Información Científico-Técnica	CITMA	1979
	<b>INDER</b>	Centro Provincial de Informática del Deporte	INDER	1970
	<b>MES</b>	Biblioteca Sede Universitaria	Sede Universitaria	1990
	<b>MICONS</b>	Filial de Información de la Construcción	ECI Nº 5	1983
	<b>MINBAS</b>	Centro Información Científico-Técnica	OBE Provincial	1970
	<b>MINED</b>	Centro de Documentación e Información Pedagógicas	Instituto Superior Pedagógico	1983

<b>Provincia</b>	<b>OACE MTSS</b>	<b>Nombre-entidad</b>	<b>Org. matriz</b>	<b>Año de inicio</b>	
<b>Santiago de Cuba</b>		Instituto Provincial de Estudios Laborales	Dirección Provincial de Trabajo	1970	
	<b>CITMA</b>	Centro de Gestión para la Ciencia y la Tecnología, MEGACEN.	Delegación Territorial CITMA	1995	
	<b>CTC</b>	Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadores (ANIR)	CTC - ANIR	1976	
	<b>MES</b>		Centro de Biofísica Médica	MES	1993
			Centro de Estudio de Equipos e Informática Médica(CORPUS)	Universidad de Oriente	1993
			Centro de Estudios de Economía Azucarera (CEEA)	Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	1991
			Centro de Estudios de Eficiencia Energética	Universidad de Oriente	1996
			Centro de Transferencia de Resultados de Investigación	Universidad de Oriente	1999
			Centro Nacional de Electromagnetismo aplicado (CNEA)	Universidad de Oriente	1993
			Departamento de Información Tecnológica	Dirección ICT, Universidad de Oriente	1984
	<b>MINSAP</b>		Centro de Atención al Grave	Hospital Provincial "Saturnino Lora"	1973
			Centro Provincial Información Ciencias Médicas	Centro Nacional de Ciencias Médicas	1971
			Grupo de Hemoderivados del Banco de Sangre Provincial de Santiago de Cuba	Banco de Sangre Provincial "Renato Guitart Rosell"	1992
	<b>MITRANS</b>		Centro de Ingeniería del Transporte de Oriente (CIT)	Grupo IT	1982
	<b>Poder Popular</b>		Comisión Provincial del Fórum de Ciencia y Técnica	Poder Popular Provincial	1979
	<b>SIME</b>		Empresa de Equipos Médicos "Retomed"	SIME	1987

<b>Provincia</b>	<b>OACE</b>	<b>Nombre-entidad</b>	<b>Org. matriz</b>	<b>Año de inicio</b>
<b>Villa Clara</b>				
	<b>CITMA</b>			
		Centro de Información y Gestión Tecnológica	IDICT	1994
	<b>INRH</b>			
		Empresa Investigaciones y Proyectos Hidráulicos		1962
	<b>MEP</b>			
		Oficina Territorial de Normalización	Oficina Nacional de Normalización	1975
	<b>MES</b>			
		Centro de Análisis de Procesos	Universidad Central de Las Villas	1992
		Centro de Estudios de Dirección Empresarial.	Universidad Central de Las Villas	1986
		Centro de Estudios de Termoenergética Azucarera	Universidad Central de Las Villas	1986
		Centro de Estudios Electroenergéticos	Universidad Central de Las Villas	1989
		Centro de Investigaciones de Soldadura.	Universidad Central de Las Villas	1987
		Instituto de Biotecnología de las Plantas	Universidad Central de Las Villas	1993
	<b>MINAGRI</b>			
		Empresa Nacional de Proyectos Agropecuarios Filial Villa Clara	ASDAF	1981
		Instituto de Medicina Veterinaria	Instituto de Medicina Veterinaria Nacional	1987
	<b>MINAL</b>			
		Departamento Territorial Villa Clara	Centro Nacional de Investigaciones de la Calidad.	1977
		Empresa de Producciones Mecánicas y Servicios Especializados.	Unión de Ingeniería	1999
	<b>MINCIN</b>			
		Filial del Centro de Investigación y Desarrollo del Comercio Interior		1982
	<b>MINTUR</b>			
		Escuela de Hotelería y Turismo "Alberto Delgado"	Formatur	1994
	<b>SIME</b>			
		Centro de Gestión Empresarial, Superación Técnica y Administrativa	BILCETI	1964
		COPEXTEL S.A División Territorial Villa Clara		1993