



**reseña  
1977-1983**

# **reseña**

## **1977-1983**



**provincia de buenos aires**  
**comisión de**  
**investigaciones científicas**  
calle 526 entre 10 y 11 1900 La Plata  
teléfonos 43795 217374 49581

# **AUTORIDADES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

## **GOBERNADOR**

D. Jorge Rubén Aguado

## **MINISTRO DE GOBIERNO**

Dr. Francisco Lautaro de Durañona y Vedia

## **MINISTRO DE ECONOMIA**

Dr. Pedro Pou

## **MINISTRO DE OBRAS PUBLICAS**

Ing. Civ. Carlos María Benaglia

## **MINISTRO DE EDUCACION**

Dr. Gerardo Ancarola

## **MINISTRO DE SALUD**

Dr. Guillermo Baez

## **MINISTRO DE ASUNTOS AGRARIOS**

Dr. Félix A. Bereciartua

## **AUTORIDADES DE LA CIC DIRECTORIO**

### **PRESIDENTE**

Dr. Juan José Gagliardino

### **VICEPRESIDENTE**

Dr. Alejandro Jorge Arvía

### **DIRECTORES**

Dr. Horacio H. Camacho

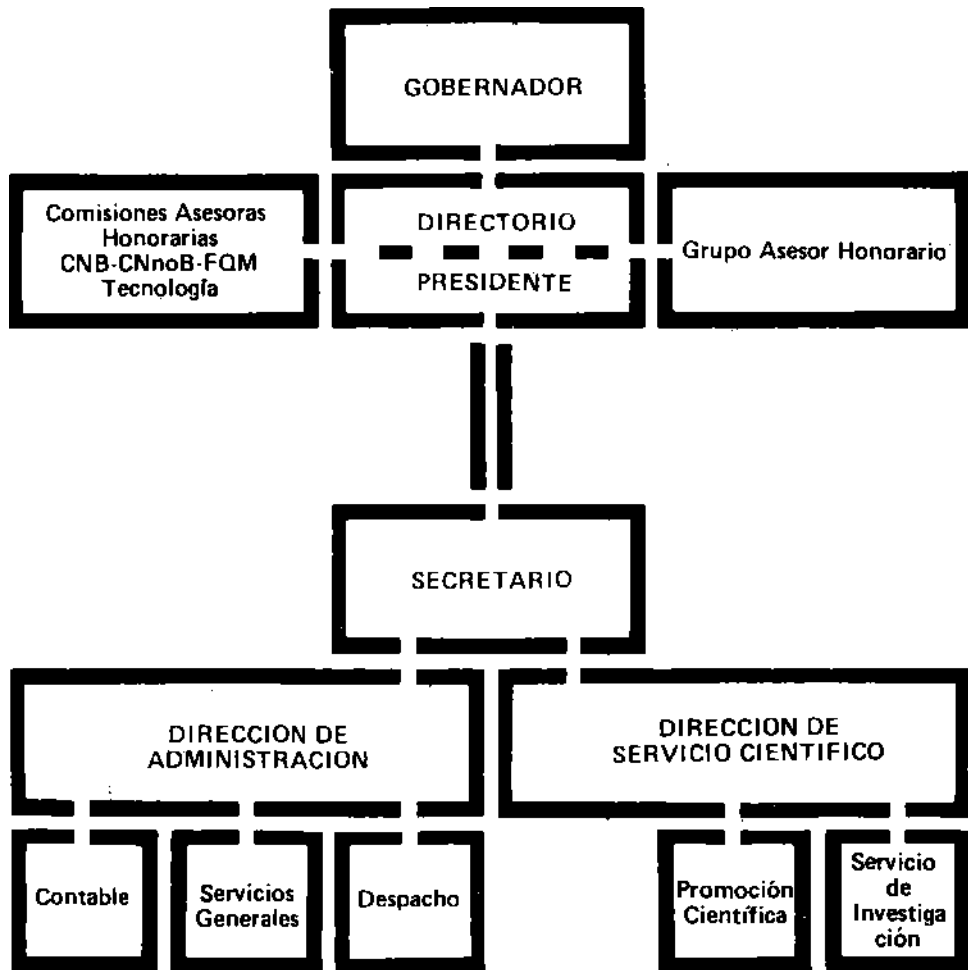
Dr. Jorge H. Z. Comín

Dr. Juan M. Dellacha

### **SECRETARIO**

Dr. Horacio Aníbal Renom

# estructura orgánico funcional de la CIC



## INTRODUCCION

El Directorio de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, luego de seis años continuados de labor al frente del Organismo administrador de recursos para la ciencia y la técnica, cree oportuno, no obstante las memorias que anualmente difunden sus actividades, informar acerca de los aspectos fundamentales de dicha gestión.

Entiende asimismo, que la reseña del período 1977-1983 que se intenta realizar, debe contener esencialmente las pautas básicas que orientaron la labor realizada, y destacar la participación permanente y activa de todos los sectores interesados: científicos, de los organismos de Gobierno, de la industria, de los usuarios, etc., en el logro de progresos efectivos en el campo del conocimiento.

Es así que la Comisión fue articulando una interacción fuerte y efectiva entre los diversos organismos gubernamentales nacionales y provinciales, públicos y privados, procurando relaciones estrechas e intensas con las distintas áreas del quehacer productivo, así como con las entidades formadoras de planteles humanos en el campo científico, como son las Universidades ubicadas en el territorio provincial.

El mecanismo de integración, que si bien en el campo de la ciencia y la técnica no resulta original, por sus características, sí como por los hechos que concurrieron a su instrumentación, significó una novedosa experiencia en la Provincia y el país.

En efecto, se compatibilizaron y coordinaron para el desarrollo de cada proyecto, las prioridades que el Gobierno Provincial fue estableciendo para la CIC por medio de su plan anual de actividades, con las necesidades que fueron presentando en búsqueda de solución las empresas y entidades productoras de bienes y servicios.

En muchos casos en la primera etapa hubo que promover la formación y capacitación de recursos humanos para atender tales problemas, actividad en la que tuvieron -y tienen- preponderante participación las Universidades con sede en la Provincia. Debe destacarse aquí que, a través de esta interacción, las Universidades concurrieron a la atención de cuestiones presentadas por sectores productivos ubicados en sus áreas de influencia, brindando su capacidad de beneficio de la problemática productiva regional.

El sector productivo al encontrar paulatinamente respuestas positivas, fue alentando intervenciones graduales y concretas, participando financieramente, aportando al mismo tiempo su colaboración en comisiones integradas para el análisis y la decisión de proyectos.

Por último, a medida que las diversas actividades se fueron afianzando, se fue interesando a organismos internacionales como la OEA, la UNESCO y otros, de los cuales se obtuvo una pronta y positiva respuesta, comprometiendo su apoyo al esfuerzo que viene realizando la CIC.

En síntesis, corresponde destacar que todo el esquema, con la valiosa cooperación de sus copartícipes, dió resultados positivos. Las metas alcanzadas se podrán superar en una tarea continuada, aunque perfectible, donde nuevos hombres con nuevas ideas enriquecerán el desarrollo científico

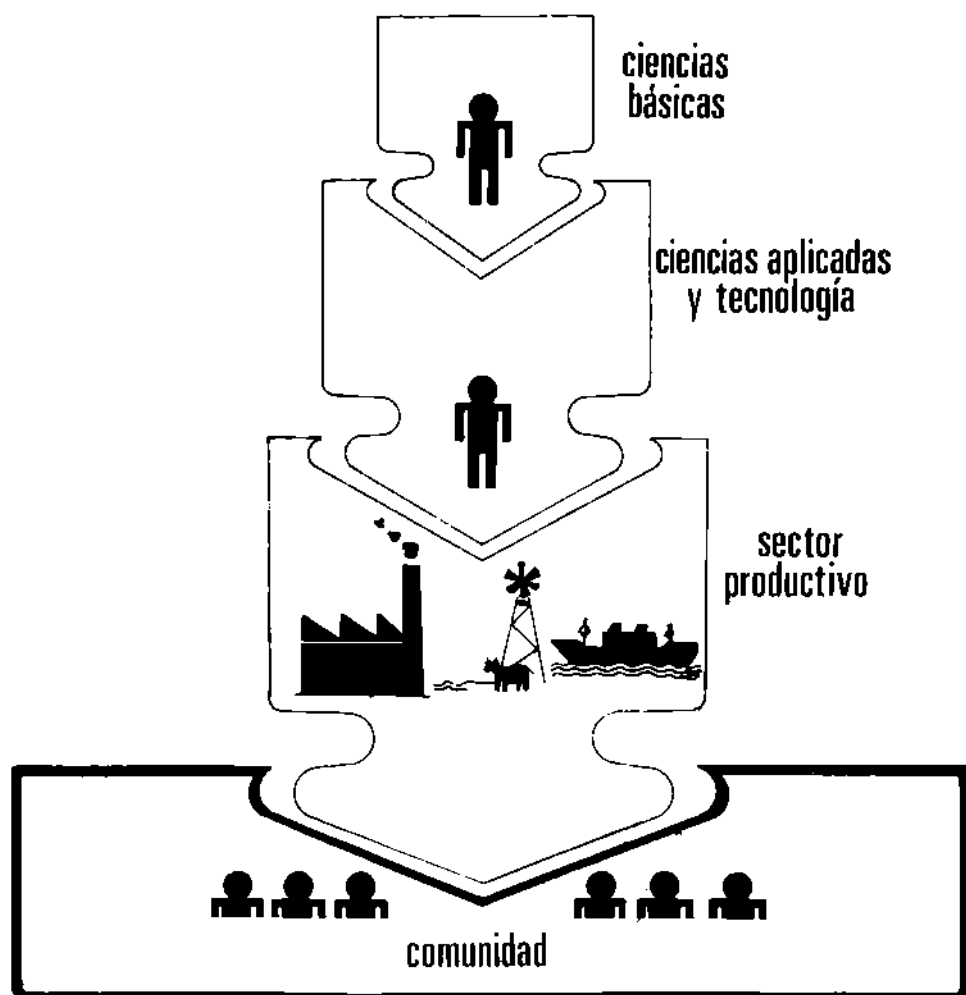
y técnico para contribuir a mejorar integralmente al hombre de nuestro suelo, en el logro de las aspiraciones propias del ser humano.

Finalmente, el Directorio de la CIC expresa su reconocimiento y agradecimiento a todos los que contribuyeron para que el Organismo pudiera cumplir con los fines que establece la ley de su creación.

La Plata, Octubre de 1983.-

## I- IDEAS RECTORAS DE LA ACCION DE LA CIC

Durante el período 1977-1983 el Directorio de la CIC se propuso como objetivo fundamental, alcanzar un desarrollo armónico del sector Ciencia y Tecnología en el ámbito Provincial, respetando las características propias de las regiones que componen su extenso territorio. Alcanzar y consolidar dicho objetivo, implica el desarrollo de una Ciencia Básica sólida y de conocimientos aplicados que estén verdaderamente insertados en la problemática productiva regional. Trabajar para el logro de estos objetivos, es asegurar que la investigación científica llegue a concretar una efectiva transferencia de hombres y de conocimientos al desarrollo tecnológico, capaz de producir un impacto multiplicador en los sectores de producción que redunden finalmente en beneficio de la comunidad.



Las mutaciones más profundas que registra la sociedad humana en este siglo se originan en el desarrollo del conocimiento. Por ello, los intentos de conducir el cambio planificado de la sociedad deben incluir a la ciencia y a la tecnología como variables claves. La conducción política de la sociedad queda incompleta si no involucra a la política científica. Esto ha determinado que en la Provincia de Buenos Aires, se haya definido el papel protagónico de la ciencia y la tecnología en las políticas públicas y, correlativamente, se redimensionara el esfuerzo gubernamental. Al mismo tiempo, y para administrar este fenómeno, se produjo un desarrollo de la Comisión de Investigaciones Científicas que no permite reconocer en el organismo actual a la pequeña entidad creada en 1956.

Es justamente la organización promotora de cambios la que debe cuestionarse en forma permanente su papel en la sociedad sobre la que actúa, su propia estructura, sus políticas, sus objetivos y sus medios de acción. En el caso de la CIC, y a modo de anticipo de los hechos que se exponen luego, cabe destacar las ideas rectoras de la acción de la CIC.

### **1. Prioridad a la formación de recursos humanos**

Cualquier propuesta de programa como el arriba descrito, resultaría declamatoria, si no se cuenta con una Comunidad Científica suficiente en número, en capacidad científica y mentalidad creadora. El avance del proceso científico tecnológico está basado en la posibilidad de contar con Recursos Humanos altamente calificados. La formación de estos ocurre en la etapa final de la educación sistemática, principalmente dentro de las universidades. Los investigadores se forman y determinan su vocación en actividades de post-grado. Argentina, fecunda y hasta sobreabundante en producción de graduados universitarios, incapaz históricamente de retener a los mejores, encuentra problemas para conformar una masa crítica, en su dotación de recursos humanos de muy alto nivel. Se comentan luego los logros obtenidos por la CIC y las universidades en formación de post-grado y el éxito de la Provincia de Buenos Aires en su esfuerzo de consolidación de la comunidad científica, estatutariamente organizada, a través de la Carrera del Investigador (Ley 9688).

### **2. Promoción selectiva de la temática científica y técnica**

En nuestro país, la temática del sector Ciencia y Técnica ha sido generada habitualmente y en forma casi selectiva a propuesta de los propios investigadores. Tratando de no crear antinomias de por sí perjudiciales, la CIC ha puesto en marcha durante este ciclo, otras alternativas. Sin infligir un detrimento al aporte de fondos a los proyectos autogenerados, el Directorio deliberadamente seleccionó otros temas tales como Tecnología de Alimentos, Ingeniería Genética, Petroquímica, basándose en su trascendencia e impacto, no solo en el sector Ciencia y Técnica, sino también en el socioeconómico. Esta filosofía aplicada con especial énfasis en el área de Tecnología, ha permitido utilizar la capacidad creadora y el equipamiento existente en

forma más pragmática y agilizar la etapa de transferencia al medio de logros obtenidos en el laboratorio.

### **3. Cooperación estrecha con instituciones universitarias, profesionales, y de política y promoción científica nacionales.**

El sistema científico de nuestro país está constituido por una pluralidad de instituciones. Los esfuerzos superpuestos y las acciones competitivas provocan a veces rendimientos poco satisfactorios. La CIC ha intentado atenuar esta situación incrementando sus relaciones y compromisos con otras instituciones para lograr un máximo de coherencia dentro de los límites del territorio provincial. Así, está ligada por convenios con la totalidad de las universidades nacionales que actúan en su jurisdicción, con todos los organismos nacionales de promoción científica y ha asumido el papel de unidad ejecutora, en territorio provincial, la Subsecretaría de Ciencia y Tecnología de la Nación.

### **4. Interacción con los organismos provinciales.**

De la misma forma que en el ámbito nacional, la CIC se impuso el contacto con los organismos provinciales, en una sinergia que potencia al conjunto. El Ministerio de Educación, el de Salud, Obras Públicas, Asuntos Agrarios, entre otros han realizado emprendimientos conjuntos que se exponen luego. Además han estado presentes permanentemente a través del Grupo Asesor, la instancia formal que la Ley Orgánica de la CIC prevé para lograr que las demandas de conocimiento científico y los problemas tecnológicos de la provincia sean atendidos por la institución. La Provincia de Buenos Aires siempre encontró en la CIC su consultora y su respaldo científico.

## **RELACIONES CON OTROS ORGANISMOS DEL GOBIERNO PROVINCIAL**

<b>MINISTERIO DE EDUCACION</b>	<b>PERFEC. DOCENTE - CIC - UNIVERSIDAD - PRODUCTO PLAN INTEGRADO DE RECURSOS HUMANOS EN MEDIA AGRARIA</b>
<b>MINISTERIO DE ASUNTOS AGRARIOS</b>	<b>CHACRAS EXPERIMENTALES PROGRAMA INTEGRADO DE RECURSOS HUMANOS EN MEDIA AGRARIA</b>
<b>MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS</b>	<b>DIQUE PASO DE LAS PIEDRAS CENTRO PARA EL ESTUDIO INTEGRAL DE LOS PROBLEMAS DE AGUA (CELPA)</b>
<b>MINISTERIO DE SALUD</b>	<b>EFLUENTES INDUSTRIALES FIEBRE HEMORRAGICA BRUCELOSIS</b>
<b>CORFO</b>	<b>MALEZAS SUBACUATICAS</b>

## **5. Proyección internacional.**

El desarrollo científico en nuestros días es el producto de un esfuerzo internacional. El alejamiento geográfico de nuestro país, respecto de los centros de mayor generación y comercialización de conocimientos comporta una desventaja. En condiciones económicas similares, otros países del continente pueden aventajarnos por su cercanía a aquellos centros aún cuando históricamente Argentina superaba a muchos de aquellos. Cuando al aislamiento geográfico se suma la estrechez económica, se corre el riesgo de inutilizar el esfuerzo científico nacional. Por ello la CIC ha intentado, por todos los medios a su alcance, desarrollar relaciones internacionales; las misiones del Director de Tecnología a la OEA en 1980, a la República Popular China en 1983, la búsqueda incesante de apoyo financiero internacional y la cooperación con España e Ibero América, fundamentalmente en Biotecnología y en formación de recursos humanos, son ejemplos. De la misma forma la CIC ha abierto sus cursos de tecnología a alumnos de Latinoamérica.

## **6. Diferenciación entre las actividades de investigación básica y tecnológica.**

La incorporación del LEMIT a la Comisión motivó un profundo exámen de la naturaleza de las actividades tecnológicas y la manera de encauzarlas. Decía el Presidente de la CIC en 1980: "Creemos que la tecnología debe administrarse en base a pautas distintas. Cada proyecto de investigación tiene que obedecer a metas, plazos, costos y beneficios y ser objeto de transferencia. Al pensar en transferencia estamos pensando en el sector productivo que aprovechará los resultados". Sobre esta idea se restructuró el LEMIT y se organizaron los programas de Ingeniería Genética, Tecnología de Alimentos, Petroquímica y otros que se describen en el título de los hechos.

## **7. Desconcentración geográfica.**

Como en otros aspectos, en el planeamiento regional, la política científica se adecuó a los objetivos de gobierno. El apoyo concedido a las universidades y centro de investigación del interior lo demuestra. La Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires con sede en Tandil, recibió apoyo masivo para equipamiento de laboratorios de física y biología y en la dotación de becarios e investigadores. En la misma línea, de radicación de centros cuyos temas están directamente vinculados con la problemática de cada región, se creó el Centro de Geología de Costas y se apoyaron las actividades de biología marina y tecnología pesquera en Mar del Plata. En mancomunidad de esfuerzos con el Ministerio de Educación se equipó y dinamizó el Instituto Superior Experimental de Tecnología de Alimentos (ISE TA) con sede en la ciudad de 9 de julio.

## **8. Difusión del conocimiento científico.**

La investigación sin difusión equivale a una empresa sin gerencia comercial. No puede llegar a colocar sus productos en manos de quienes los

utilizan. La CIC ha ensayado con éxito diversos medios de difusión: reuniones con productores (brucelosis, malezas en canales de desagüe, producción avícola y porcina, etc.), publicaciones de diversos tipos, un boletín de Desarrollo y transferencia de tecnología, y las "Reuniones Científicas Informativas" donde los becarios de la institución comunican a la comunidad científica el producto de su trabajo.

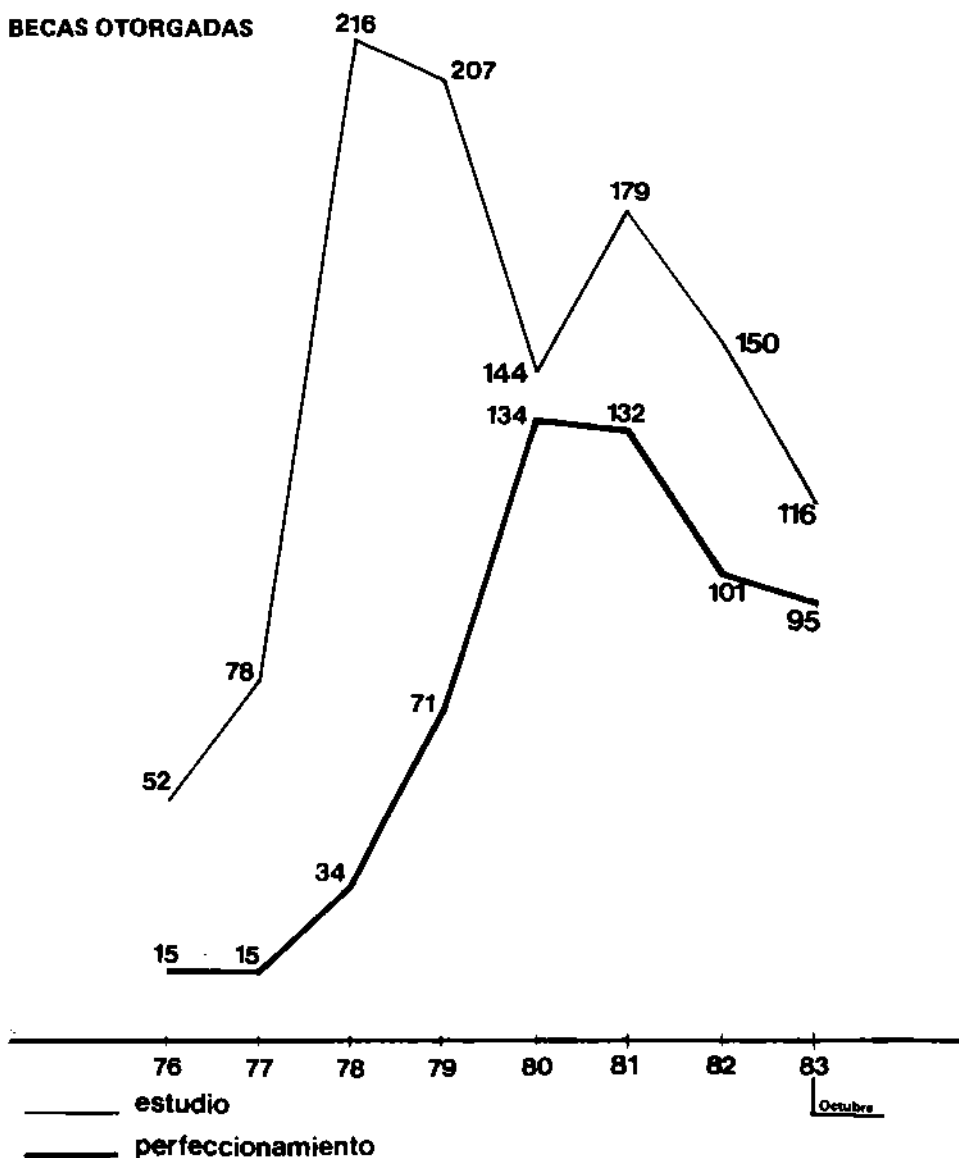
Expuestas las líneas rectoras de la acción de la CIC, en lo que sigue, se presenta un inventario de los hechos más salientes.

## II- RECURSOS HUMANOS PARA CIENCIA Y TECNOLOGIA

Las acciones y los logros de la CIC en este sentido pueden resumirse en los siguientes puntos:

— un fuerte incremento en el reclutamiento de becarios, primera etapa en la formación y orientación de futuros investigadores. Las cifras correspondientes al número de becarios, a partir de 1977, se muestran en el gráfico, que está ordenado de acuerdo con los temas de trabajo y categoría de la beca (Iniciación o Perfeccionamiento).

### BECAS OTORGADAS



— Una situación laboral segura y dignamente retribuida para los que han demostrado méritos suficientes. La Ley 9688 y su reglamentación han sido logros importantes en lo que hace a regularizar la relación de empleo de los investigadores. Esta Ley, promulgada el 26 de marzo de 1981, ayuda a retener en el país importante personal científico. Las características del régimen comentado son:

- dedicación exclusiva
- escalafón de cinco categorías
- niveles salariales satisfactorios
- sistema de ingreso y promoción basado en evaluaciones sucesivas por miembros indiscutidos de la comunidad científica.
- estabilidad, indispensable en un régimen de este tipo
- propiedad del Estado de los productos de investigación.

### **1. Formación de postgrado y programas conexos**

Si bien el número de graduados universitarios es relativamente grande y hasta redundante en algunas profesiones, no ocurre lo mismo con los que reciben especialización de postgrado en áreas críticas para el desarrollo científico y técnico.

Actualmente se vive una expansión acelerada de los estudios de nivel cuaternario en todos los países. Esta expansión, si es desordenada, puede convertirse en un camino dilatorio de la entrada de los profesionales al mercado de trabajo, sin enriquecerlos en forma pertinente. El graduado universitario vislumbra la posibilidad de quedar un tiempo más en la universidad como alternativa a enfrentar la búsqueda de trabajo. En síntesis, se corre el riesgo de una formación de postgrado que en realidad sea una forma de desempleo encubierto.

¿Cómo se puede instrumentar la formación de postgrado en las universidades respetando su jerarquía académica y su organización, y al mismo tiempo, garantizar un producto adecuado a las necesidades de la provincia y del país?

La CIC, sin capacidad propia para desarrollar formación de postgrado pero convencida que su función es la de coadyuvar a ello, puso en marcha con éxito, un esquema de organización en el cual se integra como nexo entre la oferta y la demanda de recursos humanos calificados. Esta actividad la desarrolla la institución en el marco de un convenio con las Universidades nacionales con sede en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires. De esta manera se mantiene la enseñanza de postgrado en el seno de la Universidad, fluidificando al mismo tiempo su relación con el sector productivo.

En función de esa idea, la CIC escoge cuidadosamente las áreas que considera más significativas para el progreso provincial, sea por su incidencia socioeconómica, por la amplitud del respectivo sector productivo, por las ventajas comparativas que ofrece el territorio provincial, por la demanda de servicios de investigación calificados, etc. Así fueron elegidos para el dictado de cursos de postgrado temas como Tecnología de Alimentos, Relevamiento Satelitario de Recursos Naturales, Gestión Tecnológica, Tecnología del Hormigón, recientemente, Ingeniería Genética y Petroquímica.

Pero esta filosofía no se agota en la elección de los temas, sino que se extiende a un esquema que pretende apuntalar la labor de las universidades y centros de investigación y comprometer activamente a los sectores productivos en la formulación y concreción de estos programas.

Así, la CIC genera iniciativas o estimula las existentes, para que sean las propias universidades y centros de investigación quienes lleven adelante los planes de formación.

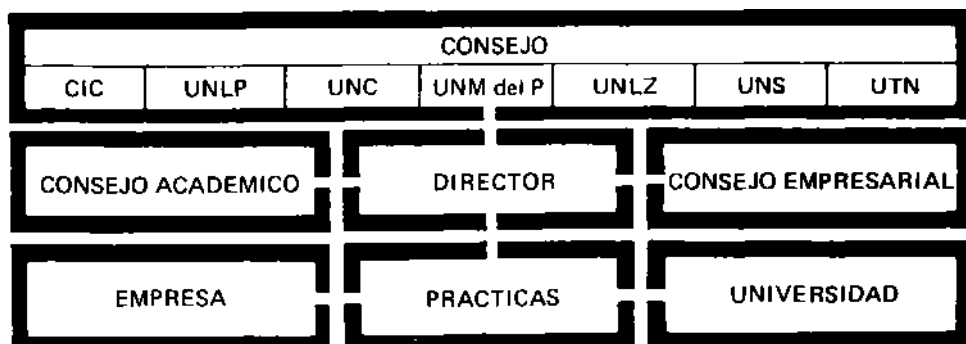
Cada curso se estructura sobre la base de propuestas definidas a partir de las recomendaciones de un Comité Empresario, integrado por representantes de los sectores productivos involucrados en la temática en cuestión. Este Comité detalla las necesidades de recursos humanos del área, y particularmente, el "perfil profesional" que éstos deben satisfacer,

A su vez, un Comité Académico, formado por miembros de la Universidad con probada experiencia en la materia, determina los contenidos, exigencias, cuadros docentes y esquema de actividades. Entre ambos Comités, luego, supervisan el desarrollo de éstas, de modo de alcanzar los objetivos propuestos.

De este modo, cuando la demanda de recursos humanos es constante, los cursos pueden convertirse en actividades permanentes de las universidades donde se desarrollan. En cambio, cuando la demanda es coyuntural y responde a necesidades del momento, se concretan actividades definidas que aportan especialistas hasta la satisfacción de esa demanda.

Cree la CIC que, de esta manera, contribuye a generar conciencia en los sectores responsables sobre la necesidad de proveer con suficiente antelación la integración de los cuadros calificados que deberán resolver los desafíos tecnológicos que afrontará la provincia y el país en los años venideros. Y los resultados logrados hasta el momento, la persuaden de que es correcto el rumbo elegido.

### **ESTRUCTURA DE ORGANIZACION DE CURSOS MEDIANTE CONVENIO CON UNIVERSIDADES**



Los cursos de postgrado tienen algunas acciones colaterales importantes: muchos de los alumnos realizan sus trabajos de tesis, sobre temas definidos en el seno del Comité Empresario; otras veces la interfase industria-universidad determina la realización de tareas de consultoría y finalmente, las empresas valoran el producto empleando a los graduados y aportan pecuniariamente para el financiamiento parcial del programa de actividades.

## **2- Programa de mejoramiento para la enseñanza de las ciencias**

Los rápidos cambios que sufre la ciencia en su constante evolución, conduce al tema siempre vigente de la actualización y el perfeccionamiento del profesorado. Al educador se le presenta permanentemente el problema de mantener dentro de su tiempo vital el conocimiento actualizado de la estructura científica y de los avances metodológicos.

Si un país quiere tender hacia una educación de primer nivel, deberá contar con un profesorado relevante. A la Universidad le compete una misión rectora, dentro de esta problemática, como institución y a través de la comunidad universitaria. Para que esta condición de excelencia se cumpla, es necesario una acción coordinada con los sistemas educativos y con las instituciones que conducen y patrocinan la investigación científica y que disponen también de un gran potencial humano. Ellas pueden actuar como aglutinadoras, centralizando y coordinando a la vez los grupos participantes, contribuyendo a la selección de los contenidos programáticos de los cursos y apoyando materialmente al programa.

Con esta preocupación, la CIC, ha contribuido con cursos de actualización y perfeccionamiento para profesores secundarios y terciarios, dictados siempre por profesores universitarios y con intervención del Ministerio de Educación de la Nación o Ministerio de Educación como el de las provincias de Buenos Aires o San Juan.

Desde el comienzo se reconoció que para asegurar el éxito del plan se requería concentrar los esfuerzos de las Universidades y del sistema educativo coordinados, seleccionados, apoyados y con la supervisión académica de la CIC. En 1980 se firmó el Convenio No. 0092 entre el Ministerio de Educación y Cultura de la Provincia de Buenos Aires y la CIC, donde las partes resuelven establecer "un plan de cooperación científico-docente cuyos objetivos concurren a promover la capacitación científica del personal docente del Ministerio, para lo cual la Comisión organizará un programa de mejoramiento de la enseñanza de las ciencias, el que se concretará a través de cursos que dictarán docentes seleccionados por dicha Comisión".

A los cursos programados se adhirió el Ministerio Nacional a través de la participación de la Dirección Nacional de Educación Media y Superior (DINEMS) y el Consejo Nacional de Educación Técnica (CONET).

Los docentes que desarrollan los cursos, son seleccionados de entre los de las Universidades Nacionales con sede en la Provincia de Buenos Aires, adjudicando a cada Universidad una zona de influencia provincial.

El contenido de los cursos se selecciona en base a las necesidades reales del sistema educativo y a temas propuestos por la CIC o las Univer-

sidades de acuerdo con el avance de las ciencias y las nuevas metodologías didácticas.

Anualmente se confecciona el programa de los cursos, elegidos entre los propuestos por las Universidades y que, después de ser analizados por un Comité de Consulta, formado por distinguidos profesores, son aprobados por el Directorio de la CIC.

Cada año se evalúa el sistema, en una reunión con la participación de los representantes de las Universidades y los coordinadores de los Ministerios de Nación y Provincia.

Los cursos se realizan generalmente durante una semana, con trabajos teóricos y prácticos intensivos; los profesores son relevados de sus tareas docentes durante el desarrollo de los mismos, en un tiempo que no perturba demasiado ni al servicio educativo al que pertenecen los docentes alumnos, ni a la tarea específica de los profesores universitarios que los dictan.

En cada curso se procede a las siguientes evaluaciones: diagnóstica, de contenido y encuestas de opinión, todo ello conduce a mejorar las propuestas de las futuras actividades.

Para cada curso se preparan, como material de apoyo, guías, apuntes y reimpressiones de artículos científicos que se reparten entre los asistentes.

Se realizan también cursos de Taller y soplado de vidrio con la finalidad de preparar material de bajo costo para usar en los trabajos experimentales.

La regionalización acordando un área de influencia a cada Universidad, además de facilitar el movimiento de profesores, crea un vínculo que permite a los docentes secundarios tener un punto de apoyo para sus actividades; por otra parte lleva a la Universidad al conocimiento de la realidad de la educación secundaria, lo cual conducirá a temas tan importantes, entre otros, como: acceso a la Universidad, cambios de currícula, estudio y desarrollo de metodología y técnica de enseñanza-aprendizaje, selección de contenidos, y preparación de material experimental de bajo costo.

La CIC, mediante la participación de sus investigadores, aporta el conocimiento actualizado de las ciencias y las líneas directrices en la evolución de las mismas.

Toda esta actividad, permite a los Ministerios de Educación extraer los elementos necesarios para cuestionar sus sistemas y producir los cambios requeridos.

El modelo generalizado se esquematiza donde el accionar de los tres tipos de instituciones (de ciencia y técnica; Universidades Nacionales y sistema educativo) queda centralizado por los cambios producidos como consecuencia de la ejecución del programa que aspira conducir al nacimiento institucionalizado del Grupo o Centros de Investigación en Educación Científica.

El programa tiende a utilizar toda la infraestructura y los recursos humanos y materiales existentes, reduciendo así el costo. Para este fin se exploran, se evalúan y seleccionan todas las posibilidades existentes que permitan alcanzar el fin propuesto: preparar al hombre para los cambios que

provocará la aplicación del conocimiento científico, para la sociedad y para la comunidad científica.

### **3. Programa con empresas petroquímicas**

En 1980 la CIC estableció su primer contacto con el sector petroquímico, que representa una actividad industrial importante en la zona del Gran La Plata. Se reúnen en la CIC los representantes de Ipako, Ducilo, Polibutenos Argentinos, Petroquímica General Mosconi, Destilería La Plata de YPF y Laboratorios de I & D de la misma empresa. Como resultado de ello se definen temas prioritarios de investigación y algunos de ellos, que no necesitaban estudios de pre-factibilidad, se comienzan a desarrollar. Así, se alcanzan resultados satisfactorios en la aplicación de poliisobutileno para la terminación de cueros, y en ensayos para la fijación de médanos con polibuteno en reemplazo del método tradicional de paja de lino.

### **4. Sistema de Software para industrias químicas.**

Por iniciativa de una de las empresas petroquímicas, se organizó un programa para el desarrollo de software para control y optimización de procesos en la industria química. Esto significa la elaboración de programas de computación necesarios para simular el funcionamiento de plantas industriales. En la medida en que estos programas estén concebidos modularmente, es decir para cada operación industrial por separado, y estén escritos en lenguajes uniformes o al menos adaptables a los equipos (hardware) de más de una empresa, se puede plantear un esfuerzo cooperativo para ordenar lo existente y normalizar la elaboración de nuevos programas. Esto permitiría reemplazar los "paquetes" de software alquilados. Para dar una idea de lo que esto significa se puede mencionar que una empresa gasta 300.000 dólares de alquiler por tres años por aquellos paquetes a empresas extranjeras sin que al cabo de ese tiempo se pueda apropiarse de conocimiento alguno. La CIC ha convocado inicialmente a tres empresas en este esfuerzo inicial: Petroquímica Bahía Blanca, YPF (Fcio. Varela) y Petroquímica General Mosconi.

### **5. Curso de postgrado en Ciencia y Tecnología de Alimentos.**

Este Curso comenzó a principios del año 1980 siendo sus objetivos los siguientes: a) Preparación de profesionales en el área de Ciencia y Tecnología de Alimentos, b) Promoción de la investigación y el desarrollo científico tecnológico en el área alimentos, y c) Promoción y fomento de la relación entre Empresas, Universidad y Centros de Investigación.

Las relaciones de cooperación entre el Curso y el sector empresarial se canalizaron a través de la formación de un Comité Asesor Empresarial. La participación efectiva de los miembros de este Comité dió como resultado un ajuste del curriculum del Curso a las efectivas necesidades de las Empresas; la valoración de los trabajos de investigación de los alumnos, sugeridos en gran parte por las propias Empresas; un inmediato y adecuado em-

pleo de los egresados del Curso, y un acercamiento de las Empresas al sistema científico tecnológico.

Los principales logros del Curso desde su iniciación (1980) a la fecha se pueden resumir de la siguiente manera:

1) Desde 1980 a la fecha el número de profesionales que realizó el Curso (o lo está realizando) asciende a 40; de ellos 20 cumplió con todos los requisitos para obtener el diploma de Magister Scientiae en Ciencia y Tecnología de Alimentos (Universidad Nacional de Mar del Plata); durante el transcurso de este año y el siguiente se calcula que otros 12 recibirán su diploma.

2) Se realizaron 23 trabajos de investigación como tema de Tesis de Magister y otros 13 en realización; de ellos el 51,5 o/o fueron propuestos por Empresas del sector alimentos.

3) Todos los graduados de los dos primeros cursos han encontrado salida laboral ya sea en la industria ó en Universidades ó centros de investigación. Entre las Empresas que emplearon a estos graduados se cuentan Molinos Río de la Plata, Santa Rosa Estancias, Swift-Armour Argentina, Techint (area Ing. de Alimentos), etc.

4) Hasta el presente los trabajos de Tesis de Magister dieron lugar a 6 publicaciones en revistas científicas internacionales tales como Journal Food Science (USA), Journal of Food Protection (USA), Applied and Env. Microbiology (USA), Rev. de Agroq. y Tecnología de Alimentos (España).

## **6. Programa de alumbrado de rutas**

Este tema fue propuesto por un grupo de empresas interesadas en los aportes técnicos del grupo de luminotecnia del LEMIT. Su objetivo principal era la continuación de ensayos y mediciones de luminarias (artefactos para iluminación pública). Este programa, a través de la visita del Dr. Bulher, profesor de la Universidad de Tucumán y autoridad en la materia, enriquece la perspectiva local de trabajo. Se interesa en el mismo la Dirección Provincial de Vialidad en el estudio de las luminarias y de las cualidades reflectivas de los pavimentos. El programa ha dado como resultado una reunión técnica, cursos periódicos de alumbrado de rutas para técnicos de los organismos viales y un proyecto de investigación sobre reflectancia de pavimentos que permita incorporar las cualidades lumínicas, entre otras, para evaluar la calidad de formulaciones de pavimentos flexibles.

## **7. Programa de biología molecular y microbiología.**

La iniciativa de la CIC en este tema ha llevado a un esfuerzo concertado con dos organismos nacionales: CONICET y SUBCYT. El programa, básicamente de formación de recursos humanos, cuenta con el apoyo y el asesoramiento de las empresas y las cámaras empresarias de las aplicaciones potenciales de la Biotecnología tales como Proquifarma, CAEME, CILFA, Cámara de Productos Veterinarios y un conjunto de usuarios potenciales de

la biotecnología en el sector público: INTA, INTI, Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires y SENASA.

El interés por la biotecnología es universal. La ingeniería genética en particular, conocida como tecnología de modificación de la molécula de ADN se ha desarrollado en la última década junto con un significativo avance de áreas afines, para contribuir a la comprensión de los mecanismos de la herencia y su regulación. Las numerosas aplicaciones prácticas de este conocimiento han hecho que varios organismos internacionales encaren acciones de promoción de este tema. La CIC ha recibido apoyo de UNESCO y es el organismo coordinador del programa de Biotecnología dentro del plan CITED-D que está destinado a la cooperación científica entre España e Iberoamérica, en celebración del quinto centenario del descubrimiento de América.

### **8. Plan piloto de conservación de la energía en el sector vivienda**

La Secretaría de Energía de la Nación ha recurrido a la CIC para ejecutar su "Plan piloto de conservación de la energía en el sector vivienda". Se trata de un estudio de carácter empírico para determinar la eficiencia energética de las viviendas de la zona de Capital Federal y Gran Buenos Aires en relación con los parámetros climatológicos de la región. La transferencia de conocimiento será a través de normas técnicas y legales para optimizar el uso de la energía a partir de nuevos diseños de viviendas y remodelaciones.

### **9. Programa con la cámara avícola**

El productor individual no encuentra fácil el contacto con el medio académico, a pesar de tener éste muy buena capacidad humana y material para resolver problemas. La CIC logró concretar este programa a través de un convenio de servicios de apoyo para la sanidad avícola, que es uno de los problemas clave de los productores.

### **10. Recursos hídricos de la Provincia de Buenos Aires**

El estudio del ciclo hidrológico natural (precipitación, evaporación, infiltración, escurrimiento) y las alteraciones que le produce el hombre (contaminación de cursos superficiales, subterráneos, etc.) es imprescindible para el manejo racional de un recurso agua, cuyo alto valor resulta evidente, especialmente a medida que se degradan las fuentes. La CIC convocó a los estudiosos del tema, a los organismos y empresas de obras sanitarias y a los responsables del planeamiento ambiental y logró concretar un diagnóstico y elaborar propuestas de investigación sobre los recursos hídricos de la Provincia. El documento respectivo está desde 1982 en manos de los responsables.

### **11. Ambientes lagunares**

La CIC se dedicó con la misma preocupación que por el resto de los recursos naturales, al estudio de la degradación de los espejos de agua

pampeanos. En su mayoría éstos sufren una invasión de malezas que, en el largo plazo, tienden a convertir las lagunas en pantanos. El estudio de la etiología del fenómeno y los modos de control están actualmente en desarrollo. Relacionado con este programa se halla un control de algas en el embalse Paso Piedras, a pedido de Obras Sanitarias de la Provincia de Buenos Aires.

### **12. Obstrucción de canales de desagüe en CORFO- Río Colorado. Por malezas subacuáticas**

Cuando un sistema de riego no ofrece posibilidades de buen drenaje, la tierra se saliniza y poco a poco pierde su fertilidad. En los canales del Valle Inferior del Río Colorado tal es la situación: el desarrollo descontrolado de malezas en una extensión de 400 km. ocasionaba serios problemas. Consultada la CIC, estudió el tema a través del Area de Ciencias Biológicas. Un proyecto multidisciplinario encarado en febrero de 1977 dió sus primeros resultados en pocos meses: identificación de las malezas invasoras, y su cultivo en laboratorio para ensayar herbicidas de control. Simultáneamente se trabajó con formas de control biológico mediante el caracol de río y fitoparásitos. La línea más fuerte de trabajo fue el estudio de herbicidas de liberación lenta que resulta de utilidad en estos sistemas de canales con flujo de agua continuo. En 1983 se realizó en la localidad de Pedro Luro una reunión para transferir a los productores las técnicas experimentalmente comprobadas y económicamente evaluadas.

### **13. Percepción remota aplicada al estudio de los recursos naturales.**

Con la colaboración de la CNIE se inició este programa a nivel de postgrado basado en un entrenamiento intensivo durante un período relativamente breve, de graduados universitarios con dedicación exclusiva, fundamentalmente en las disciplinas de Geología, Agricultura e Hidrología.

El objetivo del Curso fue formar Geólogos, Ingenieros Agrónomos y Geógrafos para permitirles manejar los conocimientos en su especialidad y habilitarlos a utilizar los adelantos que realiza la Tecnología de la percepción remota y efectuar contribuciones positivas y originales para permitir un verdadero aprovechamiento de las posibilidades de dicha Tecnología en la evaluación de los recursos naturales. En el ciclo de aplicación y especialización intensiva, los graduados desarrollaron durante el último trimestre de 1981 los siguientes trabajos: "Uso actual de la tierra a partir de información Landsat", "Catastro de cultivos en Tres Arroyos mediante procesamiento digital de imágenes Landsat" y "Estudio de la salinidad en Carlos Tejedor mediante imágenes Landsat". Con sus respectivas conclusiones y recomendaciones de cada uno de los temas.

### **14. Tecnología Avanzada del Hormigón**

Durante 1981 se realizó en las instalaciones del LEMIT el primer curso de postgrado en Tecnología Avanzada del Hormigón con una dura-

ción de aproximadamente 8 meses. Se trató de un curso anual de especialización para graduados universitarios argentinos y extranjeros cuyo objetivo fue revisar y actualizar los conocimientos de la Tecnología del Hormigón haciendo un relevamiento de los últimos avances a nivel internacional.

El curso fue dividido en módulos, agrupados en 2 etapas. En la primera, de formación básica, comprendió temas seleccionados de disciplinas científicas y en la segunda, denominada Tecnología del Hormigón, se desarrollaron y profundizaron conceptos y técnicas actuales de esta especialidad. Alguno de los módulos de esta última etapa fueron dictados por investigadores extranjeros de reconocida capacidad científica.

El curso incluyó también, trabajos prácticos de laboratorio, visitas técnicas a fábricas de cemento, canteras de agregados, y obras de primera magnitud, como asimismo la realización de dos trabajos de seminario.

### **15. Consultoria para la Provincia de Buenos Aires**

Además de los mencionados, existieron consultas formuladas tanto por el Poder Ejecutivo como por distintos organismos provinciales. A título ilustrativo y para exhibir la amplitud temática que la CIC, por sí o solicitando la colaboración de otros sectores de la comunidad científica pudo resolver, se mencionan: normalización de vivienda; recirculación de vidrio; fallas en sistemas mecánicos; medición de deformaciones en estructuras de hormigón; eliminación de desperdicios y otros.

### III- LAS INVESTIGACIONES A PEDIDO Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

La idea de utilidad de la investigación tecnológica, que define las rutas por las que transita la innovación hasta su aplicación comercial, debe ser rescatada a partir de la valoración de la tecnología por el usuario. Esto conduce a plantear la intervención efectiva de los usuarios, sean éstos empresas privadas, públicas o el Gobierno, en los mecanismos de decisión sobre orientación de la investigación y su financiamiento. Los más alambicados mecanismos de decisión sobre estos temas fracasan si no plantean seriamente esa participación del "consumidor" de innovaciones tecnológicas.

Los resultados que se pueden esperar de una activa ingerencia de los usuarios en las decisiones sobre Investigación y Desarrollo (I y D) son los siguientes:

- Una educación del usuario sobre la capacidad tecnológica disponible, su potencial y sus limitaciones.

- Una fuente de ideas sobre los problemas y oportunidades de la industria desde el punto de vista tecnológico, susceptible de investigación.

- La comercialización "ex-ante" de los productos de la investigación. Al igual que en cualquier actividad empresarial, la determinación del mercado y la demanda antecede a la producción.

- Complementación y mejora de las decisiones de financiamiento de I y D. Anteriormente basadas en criterios de excelencia académica, resultan con la participación del usuario, complementadas con el juicio sobre la utilidad y el valor económico de los resultados esperados.

- Un cambio de actitudes en los miembros del sector I y D. Sin abandonar el necesario rigor metodológico, los investigadores incorporan las ideas de metas y plazos, de valor económico de su trabajo y de compromisos frente a un cliente. Esta modificación, producto de su contacto con el usuario, favorece su filiación dentro de los grupos de la comunidad científica más próximos a la aplicación de sus resultados.

- Una notable economía de los esfuerzos de control de gestión. Ya no han de ser mecanismos burocráticos e impersonales, los encargados de controlar los logros. Son los propios interesados quienes siguen de cerca la evolución de los trabajos de investigación. Estos mismos interesados generan información valiosa sobre el desempeño de los grupos de investigación para ser tenida en cuenta por el Estado al medir el apoyo que les presta.

De lo enunciado se deduce que la efectividad de las tareas de I y D es proporcional a la ingerencia del usuario en la selección y control de los proyectos.

La participación del usuario puede asumir distintas formas con crecientes grados de compromiso y beneficio sobre los resultados:

- En un primer y mínimo grado, el usuario debe ser informado de la existencia de grupos de I y D en distintos temas, de sus logros y sus posibilidades. En esta etapa no se supera la pasividad del usuario y sus responsabilidades frente al aparato de I y D no existen. Una forma evolucionada de brindar esta información es el contacto directo, mediante reuniones y visitas de empresarios a los lugares de trabajo de los investigadores. El contacto in-

terpersonal de oferentes y demandantes aparece como una forma acabada de facilitar relaciones posteriores.

— El usuario es considerado como cliente de desarrollos ya logrados en los centros de investigación. Aunque no haya participado en la definición de los temas, gran parte de los resultados, publicados o no, pueden interesar al sector industrial. El intento de transferencia es en este caso un esfuerzo de venta. Continúa, en esta modalidad, la actitud pasiva del usuario. No obstante, a través de la aceptación o rechazo de lo ofrecido genera información valiosa para evaluar los logros de los centros de investigación.

— El usuario es invitado a proponer temas de interés. Puede ser invitado a asesorar sobre la conducción de unidades de investigación. Se beneficia, sin privilegios respecto del resto de los usuarios, de los logros de la investigación.

— El usuario propone un tema o manifiesta interés por una línea de trabajo. Acuerda con el responsable del centro de investigación un plan de trabajos. Participa en la financiación de los costos directos de ese plan y se apropia, en coparticipación con el centro, de los resultados. Es esta la forma más perfeccionada de relación.

La CIC puede exhibir resultados en cada uno de los modos de participación de los usuarios del conocimiento, tanto del sector público como del privado. He aquí algunos ejemplos:

#### **PROGRAMAS QUE SE DESARROLLAN EN FORMA CONJUNTA CON ENTIDADES PUBLICAS Y PRIVADAS**

---

	COMITE ACADEMICO	AGRARIOS
		EDUCACION
1- TECNOLOGIA AGROPECUARIA Y PRODUCCION ANIMAL	COMITE USUARIO	INTENDENTES
		PRODUCTORES
	YPF LA PLATA	
	YPF FLORENCIO VARELA	
2- PETROQUIMICA	PETROQUIMICA GENERAL MOSCONI	
	IPAKO S.A.	
	DUCILO S.A.	
	POLIBUTENOS ARGENTINOS S.A.	
	SOMISA	
3- METALURGIA Y SIDERURGIA	IAS	
	PROPULSORA SIDERURGICA	

---

	PHILIPS ARGENTINA S.A.
	SIEMENS ARGENTINA S.A.
4- LUMINOTECNIA	GRAL. ELECTRIC ARGENTINA S.A.
	STRAND S.R.L.
	ASOCIACION ARGENTINA DE LUMINO- TECNIA
	FIPLASTO
	PAPEL PRENSA - TUCUMAN
	CELULOSA
	ALTO PARANA
5- FORESTAL E INDUSTRIAS MADERERAS	CAMARA ARGENTINA IND. Y AGLOME- RADO
	PAPELERA SAN ISIDRO
	CELULOSA JUJUY
	CARUMI S.A.
	LIMSA S.A.
	IMPREGNADORA PILAR
	DUCILO
6- INDUSTRIAS QUIMICAS PUBLICACIONES DE OFERTAS Y DEMANDAS	IPAKO
	MOSCONI
	YPF
	POLIBUTENO
	S. AS. AGRARIOS
	INTA
7- RELEVAMIENTO DE RECURSOS NATURALES	CFI
	SOC. RURAL
	UNIV. NAC.
	MIN. SALUD

## 1. La transferencia del LEMIT

En 1979 la Comisión de Investigaciones Científicas recibe procedente del Ministerio de Obras Públicas, sorpresivamente y sin consulta previa, el Laboratorio de Ensayo de Materiales e Investigaciones Tecnológicas, por Decreto del Poder Ejecutivo Provincial.

La CIC incorpora una estructura departamental con escaso número de profesionales que debían ocupar la mayor parte de su tiempo a la realización de ensayos y controles, a veces de dudosa eficacia y los vestigios del renombre de una época de oro ya lejana que no eran atractivo para reclutar y formar las nuevas generaciones de tecnólogos que la Provincia requería.

Transcurrido 4 años, se puede afirmar:

— Que el ex-LEMIT mejoró su plantel profesional en dedicación, remuneración y cantidad mediante el régimen de carrera del investigador y de personal de apoyo y facilitó el ingreso de becarios entre los mejores graduados de la Universidad.

— Que a través de un proceso participativo se redujo drásticamente la carga de trabajo rutinario que inhibía la investigación, sin perjuicio para los servicios calificados y se mantiene la oferta, explícita en el decreto 250/80, de asistir a las dependencias provinciales en la realización descentralizada de control de calidad y consultoría.

— Que las áreas que al momento de la transferencia estaban con vida, hoy constituyen Centros de investigación y desarrollo independientes (CITEC; CIOp; CIDEPINT, CETMIC) o están integradas al nuevo Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario para la Investigación Tecnológica (LEMIT): Hormigón, Pavimentos, Fractomecánica y Soldadura y Procesos Metalúrgicos. Los profesionales del nuevo LEMIT vuelven a publicar trabajos, están en contacto con el medio universitario y con la industria.

— Que el equipamiento, del nuevo LEMIT y los Centros de Tecnología, recibió un impulso como hacía dos décadas no recibía. Esto a través de fondos de la provincia y de aportes de empresas y otros organismos nacionales e internacionales. Se destaca el aporte de OEA a través del programa regional de Metalurgia.

— Nuevamente la Biblioteca del LEMIT, está al día y ediliciamente, el conjunto ha sido totalmente reparado con fondos provenientes del producido de los servicios que prestan los centros.

— Que en los problemas serios y tecnológicamente significativos, la Provincia ha encontrado, a partir de 1979, su respaldo en el área de Tecnología de la CIC. Desde la consulta aparentemente trivial, pero económicamente significativa del pintado de los parasoles del MOP, el desarrollo de inhibidores de corrosión para DEBA, hasta los trabajos de investigación novedosos como la utilización de las cenizas volantes de las centrales termoeléctricas para la fabricación de cemento portland, son temas que encuentran respuesta.

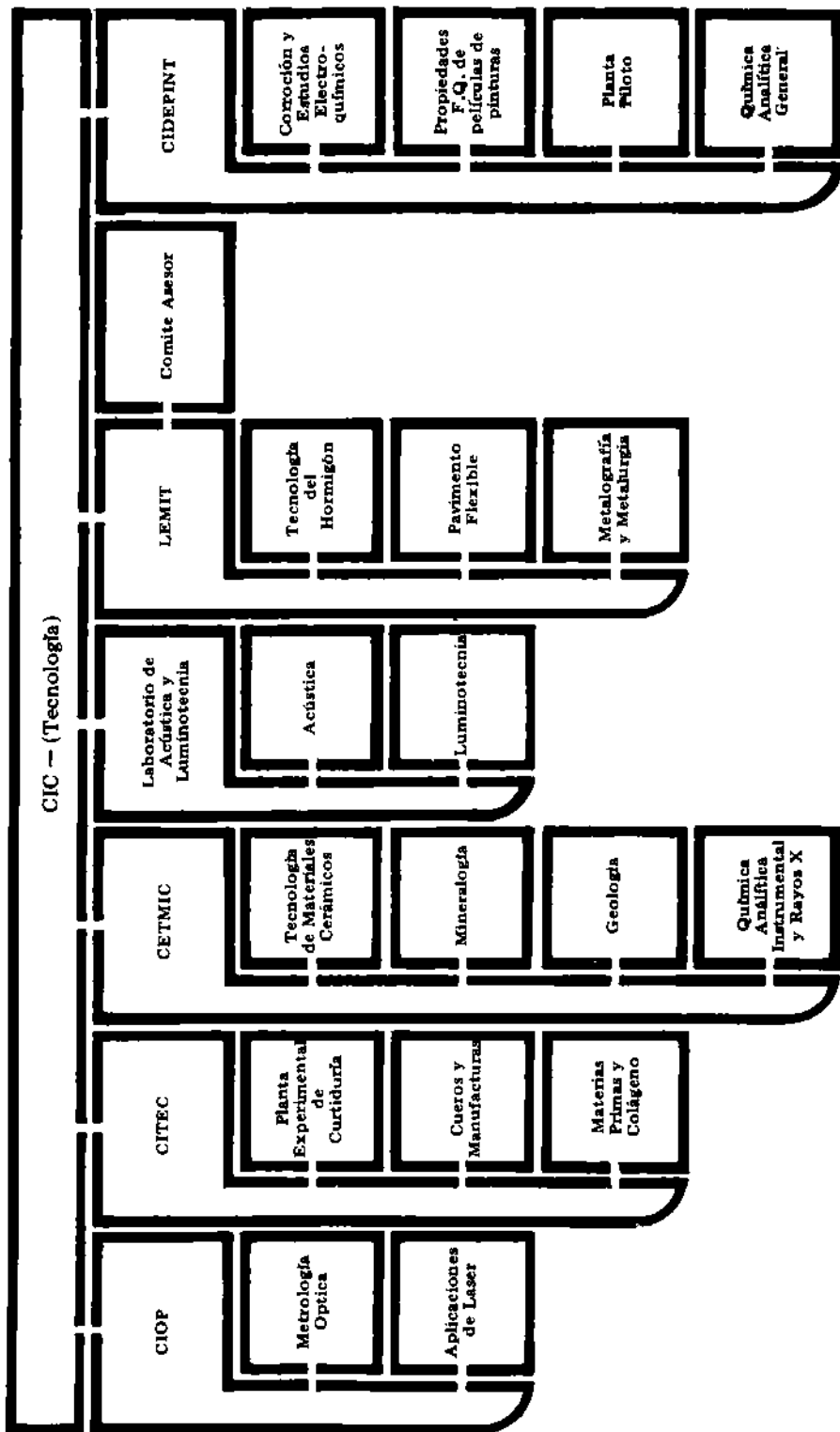
— Que durante tres años consecutivos se ejecutó el Programa de Formación de Recursos Humanos en Tecnología (1980-1981-1982) y está en desarrollo el de 1983. Este programa está conformado mayoritariamente por cursos dictados en el LEMIT y los Centros de Tecnología. Ya están trabajan-

do en la Dirección de Arquitectura y en la DPVBA los primeros graduados del curso de Tecnología Avanzada del Hormigón, y los graduados de los otros quince cursos están repartidos entre empresas, institutos y otros organismos.

**CAMBIOS OPERADOS EN EL LEMIT QUE PRODUJERON LOS RESULTADOS ENUNERADOS**

	HASTA 1979	DESDE 1980
<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>	CONTROL DE CALIDAD ENSAYOS DE MATERIALES	INVESTIGACION TECNOLOGICA
<b>OBJETIVO SECUNDARIO</b>	INVESTIGACION TECNOLOGICA	SERVICIOS TECNOLOGICOS CALIFICADOS
<b>DEPENDENCIA</b>	DEL M.O.P. SUBSECRETARIA DE URBANISMO.	DE LA C.I.C., DIRECTOR DE TECNOLOGIA
<b>ESTRUCTURA</b>	DEPARTAMENTALIZACION POR FUNCIONES (ADMINIS- EJEC.) Y LUEGO POR ESPE- CIALIDADES.	CUATRO CENTROS DE IN- VESTIGACION Y UN LABO- RATORIO DE ENTRENA- MIENTO PARA LA INVESTI- GACION TECNOLOGICA.
<b>PERSONAL</b>	BAJO EL REGIMEN DEL ESTA- TUTO PARA EL PERSONAL DE LA ADMINISTRACION PUBLI- CA (8721).	PARTE BAJO REGIMÉN 8721. CARRERA DEL INVESTIGA- DOR CIENTIFICO. CARRERA PERSONAL DE APOYO A LA INVESTIGACION.
<b>PRESUPUESTO</b>	SEGUN RUTINA DE TRABAJO	POR PROYECTOS

# ORGANIGRAMA RESULTANTE DE LA REESTRUCTURACION DEL LEMIT



En la organización actual los recursos son asignados en función de proyectos. Este es otro logro importante: la solicitud de fondos se realiza para ejecutar una tarea de investigación que debe tener un usuario o, por lo menos, debidamente justificado el mercado potencial de la innovación que se intenta lograr. En el mismo pedido, el responsable del centro debe comprometer un plazo. Anualmente se releva el estado de ejecución de cada uno de los proyectos mediante un sistema de control de gestión.

Uno de los problemas más serios que presentó la transformación del LEMIT fue hallar un equilibrio económico entre las tareas de investigación y los servicios. La contingencia tecnológica de nuestro país exige que, sin sobrecargarse de tareas rutinarias, los centros, entren en contacto con la industria a través de la solución de problemas que aunque importantes no son de interés científico.

Por otra parte, ya se ha mencionado el interés para brindar respaldo tecnológico a la Provincia como otrora lo hiciera el LEMIT, sólo que limitado a aquellas cuestiones que por complejidad o economicidad no se puedan descentralizar.

Actualmente los servicios tecnológicos están regulados por un decreto provincial (250/80). Esta norma permite un tratamiento tan flexible del balance investigación/servicios como las circunstancias lo impongan. Valga un ejemplo: la situación presupuestaria holgada con que contó la institución entre los años 1978 a 1980 permitió fijar políticas restrictivas de las prestaciones a terceros. Luego de ese período cambió la situación económica. Para mantener los proyectos en marcha los centros debieron recurrir a vender servicios y complementar los fondos recibidos de la CIC y de otras instituciones. Existen casos notables: El CIDEPINT (tecnología de pinturas) puede continuar sus estudios sobre sistemas anticorrosivos con fondos producidos por los servicios de su sector química analítica; el financiamiento por esta fuente alcanza al 40 o/o de los recursos dedicados a gastos corrientes y equipamiento. Otro laboratorio, el de Acústica y Luminotecnia, no provoca erogaciones fuera de los gastos en personal; autofinancia sus insumos y equipamiento.

Esta situación inusual, de generación de fondos a través de servicios tecnológicos, exhibe otra particularidad. Sobre los ingresos de los centros, de los cuales antes de la transformación del LEMIT no recibían nada, se efectúa una retención destinada a solventar los gastos de mantenimiento y mejora de instalaciones y servicios comunes en el predio sito en la localidad de M.B. Gonnet y el de la calle 52.



