

Boletín

DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Análisis

LA EXPERIENCIA DE LOS PARQUES TECNOLOGICOS

OPINION

Juana María
Pasquini

ESTADISTICAS

Una Propuesta
Sistémica

PROYECTOS
DE INVESTIGACION

Lo que hay
que saber

SUMARIO

Editorial	2
En pocas líneas	3
Una experiencia en desarrollo	4
Las estadísticas científicas y tecnológicas	7
Para una adecuada formulación de proyectos	8
Opiniones:	
Juana María Pasquini	10
Memorandum	12

Boletín de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Buenos Aires
es una publicación mensual de distribución gratuita editada por la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires. En enero no aparece. Información, correspondencia, suscripciones y números atrasados:
Viamonte 430, 2º piso, Buenos Aires,
Código Postal 1053
Teléfonos: 312.5427/311.0516/5720.
Registros en trámite.

Coordinación general:

Sergio Caletti

Diseño: Jorge Blostein

Colaboró: Patricia Surano

Humor: Diego Llansó

Compuesta mediante sistema láser por Quántico SRI, Av. de Mayo 701, 1º piso, Buenos Aires.
Impresa por Printer S.A., Talcahuano 281, Buenos Aires.
De esta edición se tiraron 3000 ejemplares.

Se edita con el apoyo de la Carrera de Ciencias de la Comunicación y con la colaboración de todas las Facultades y Carreras de la UBA, como así también de la comunidad científica vinculada a esta Universidad y del Servicio de Divulgación Científica de la Fundación Campomar. Los artículos firmados son de responsabilidad exclusiva de sus autores. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos publicados, citando fuente.

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Rector: Oscar Julio Shuberoff
Vicerrector: David Prigollini
Secretario General: Carlos Borsotti
Secretaría de Asuntos Académicos: Alicia Camilloni
Secretario de Ciencia y Técnica: Mario Albornoz
Secretario de Extensión Universitaria: Lucas Luchilo
Secretaría de Hacienda y Administración: Néldi Muffatti
Secretario de Planeamiento: Juan Carlos Chervatin

11 AGO 1988

FECHA

BIBLIOTECA

Nº INV.

Generalizar el debate

Si en nuestro ámbito universitario y en el de la sociedad toda- 1987 fue un año de significativos debates, el de 1988 verá seguramente acentuar ese rasgo. Celebramos que así sea.

No son pequeños los problemas que la Universidad habrá de enfrentar en los próximos meses, y sólo en la medida en que aprendamos a generalizar una discusión fructífera entre nosotros mismos, estaremos también en condiciones de desencadenar, entre todos, las acciones profundas que la sociedad reclama de su institución universitaria.

En su momento, señalamos que el papel de la Universidad en la realidad argentina actual tenía características tales que lo convertían en estratégico para cualquier proyecto serio de transformación de nuestra sociedad. En otras palabras: bajo cualquiera de los colores que la sociedad misma pueda asumir, resulta imperioso que la Universidad contribuya de manera decisiva a dotar al tejido social del dominio operativo concreto de los elementos más avanzados del conocimiento, de la ciencia y de la técnica. Y resulta igualmente imperioso extender los alcances de una auténtica educación superior a la mayor proporción posible de la fuerza de trabajo futura de esta misma sociedad.

Supimos desde un principio que construir efectivamente las herramientas para que ese papel fuera cumplido a plenitud demandaría no sólo un proceso complejo de decisiones institucionales sino también, y fundamentalmente, un proceso complejo de esfuerzos convergentes, un compromiso activo de todos los sectores de la vida universitaria que, por la propia historia de la que se partía, no iba a darse de un día para otro.

Es como parte de este proceso que adquieren una significación y un valor especiales el hecho de que en estos años la Universidad haya podido recomponer los ámbitos para el diálogo y aún para el disenso, los ámbitos para la tolerancia.

Debimos, para ello, desalojar los fantasmas y los estigmas, y cambiar esa modalidad según la cual nos perseguíamos los unos a los otros para colgarnos etiquetas que nos hicieran repugnantes y nos impidieran, precisamente, el ejercicio abierto de un debate esclarecedor.

También debimos reconstruir la institución, reconstruir el tejido organizacional y cultural de una Universidad que había estado postzada, para devolverle así la palabra a la comunidad universitaria, instaurando conducciones legítimamente elegidas por esa misma comunidad en todo los niveles de la vida institucional.

Estas tareas fueron cumplidas mientras la propia Universidad, sin estar preparada para ello, debía absorber un enorme crecimiento de

la matrícula, virtualmente congelada durante años. Y a un mismo tiempo, hemos tenido que encarar también, de manera paralela, algunos de los obstáculos crónicos que pesaban sobre este cuadro de situación. Así, hemos logrado una paulatina adecuación edilicia y hemos comenzado un vigoroso proceso de reequipamiento para la actividad docente y de investigación.

Pero todavía estamos lamentablemente en déficit en cuanto a la posesión del recurso fundamental. No tenemos la masa crítica de recursos humanos con la capacitación suficiente para desarrollar el proyecto que nos proponemos. Y este déficit se está convirtiendo -y lo veremos profundizarse día a día- en el obstáculo clave para cualquier proyecto de largo aliento que se plantee nuestra Universidad.

Aun bajo la presión de estas falencias, debemos avanzar este año en la definición de cuál va a ser nuestra estrategia para democratizar la educación superior. Porque democratizarla no es simplemente garantizar el acceso de todo el mundo a la educación que esté disponible en un momento dado en la sociedad. La Universidad no cumplirá plenamente su papel ni si se reduce a promover ese acceso de grandes contingentes a niveles mediocres del conocimiento ni tampoco si se limita a favorecer los conocimientos de excelencia de una élite.

Las respuestas a estos problemas no han podido aún formularse. Sería ingenuo pretender que a esta altura alguien tiene ya la solución y que el debate se ha agotado. Por el contrario, casi podría decirse que la auténtica confrontación de propuestas y la búsqueda de nuevos aportes recién comienza.

Con seguridad, recorreremos en este sentido un proceso de ensayo y error y deberemos descartar muchas de nuestras hipótesis antes de encontrar nuestro camino. Pero sólo lo hallaremos si somos capaces de generar los espacios donde producir, en común, las reflexiones que requiere una tarea semejante.

En otros términos, se trata de proceder con la humildad de un científico, pero también con la fuerza de quienes, además de calcular, saben soñar.

Dr. Oscar Julio Shuberoff
Rector de la Universidad de Buenos Aires



En Pocas Líneas

El asma bajo la lupa

Hay nuevas evidencias de la relación entre el asma y los problemas nerviosos. Según el científico británico Peter Barnes, del Hospital Brompton, en Londres, se han descubierto recientemente en las vías respiratorias diversas sustancias producidas por células nerviosas. Estas sustancias ejercen un potente efecto e influyen, por ejemplo, en la cantidad de aire que ingresa en los pulmones.

Barnes, Director del Departamento de Clínica Farmacológica, explica que las sustancias halladas en las vías respiratorias son péptidos -de constitución similar a las proteínas pero menor peso molecular- y cumplen la función de transmitir o modular impulsos nerviosos.

"Aunque el papel fisiológico preciso de estos neuropéptidos es incierto -dice Barnes- se sabe que ejercen un potente efecto de control sobre el tono muscular y las secreciones de las vías respiratorias".

Los neuropéptidos se localizaron primeramente en el aparato digestivo. Luego se hallaron en las fibras nerviosas que lo inervan. Ahora, los científicos han comprobado que también se encuentran en las vías respiratorias. (C y T)

Por una buena memoria

¿Podrán solucionarse los problemas de aprendizaje y memoria tomando medicamentos? Esta pregunta preocupa a los científicos que estudian las bases biológicas de los procesos de conocimiento con el fin de hallar sustancias que los favorezcan. Según George Heise, Profesor de Psicología de la Universidad de Indiana, Estados Unidos, se conocen hasta el momento trece tipos de compuestos que mejoran la memoria y el aprendizaje en animales.

Entre las drogas que se están estudiando en animales, Heise menciona tres tipos de compues-

tos. En primer lugar, un grupo de drogas que trabajan sobre el sistema nervioso central mejorando la acción de la acetilcolina, una sustancia que transmite estímulos entre las células nerviosas.

También menciona Heise un grupo heterogéneo de compuestos de distinta composición química y funcionamiento biológico que, según algunas investigaciones, favorecen el aprendizaje y la memoria y permiten superar problemas de conocimiento. Un ejemplo de este tipo de drogas es el piracetam, que se comercializa en Europa.

Por último, Heise hace referencia a un tercer grupo de sustancias que modulan los procesos base de la acumulación de información en la memoria. Como ejemplo, cita a la hormona que segrega la glándula pituitaria. (C y T)

Ozono

Desde 1979 las concentraciones de ozono han descendido en las latitudes medias del hemisferio sur, en un 18 por ciento. Sobre la Antártida, el agotamiento de la capa de ozono es aún mayor. En octubre de 1985, la concentración media de ozono fue allí un 40 por ciento menor a la de octubre de 1979. Sobre la causa de la destrucción de la capa de ozono existen varias teorías. La primera atribuye el agotamiento del ozono al uso desmedido de aerosoles, que contienen clorofluorocarburos artificiales, que mediante la luz ultravioleta se descomponen liberando cloro, que cataliza la degradación del ozono en oxígeno molecular.

Otra teoría sostiene que tanto el agujero antártico como el agotamiento global del ozono son obra de óxidos de nitrógeno de origen natural. Aunque esta teoría no exonera en modo alguno a los clorofluorocarburos propone que la mayor porción del agotamiento del ozono es cíclica y responde a causas naturales.

La Agencia estadounidense de Protección Ambiental prevé que, hasta 2047 y sólo en los EEUU, el

agotamiento del ozono podría provocar 40 millones de casos de cáncer de piel. Mientras se define la injerencia de los clorofluorocarburos en el agotamiento de la capa de ozono, el consumo de esta sustancia crecerá en un 2,5 por ciento anual. (C y T).

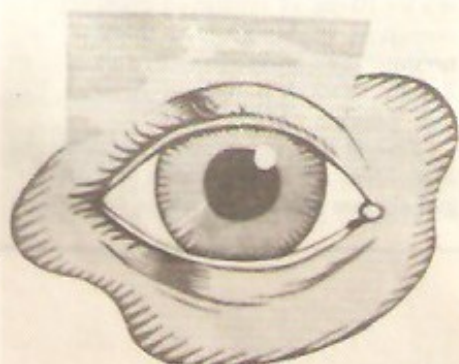
Miel para los cerdos

Ante la baja mundial de los precios del azúcar y la creciente dificultad de países en vías de desarrollo para alimentar a sus habitantes, el proyecto "miel proteica para cerdos" abre grandes perspectivas. Presentado por dos científicos -G. Saura Lara y A. Cabello Balbín- del Instituto Cubano de Investigaciones de Ciencias Agrónomas el año pasado, durante el Primer Congreso Latinoamericano de Biotecnología con sede en Tucumán, el novedoso producto puede aportar entre 500 y 600 gramos de alimento por día para el ganado porcino en la etapa del engorde, además de desarrollar la elaboración de azúcar de alta calidad.

La miel proteica es una mezcla de azúcares y proteínas aportados por las mieles intermedias del proceso de fabricación de azúcar crudo y levaduras. (C y T)

Fármacos brasileños

Mediante una inversión de 500 mil dólares y a lo largo de dos años de trabajo, Brasil aspira a alcanzar la producción industrial de tres fármacos prioritarios: la lidocaína, un anestésico para uso local y raquídeo; la fenitoína, una sustancia para el tratamiento de la epilepsia y la dapsona, fármaco utilizado en los casos de lepra. Este proyecto, junto al lanzado para la producción de sulfato de potasio serán puestos en marcha por la Financiadora de Estudios y Proyectos (FINEP), agencia subordinada al Ministerio de Estudios y Tecnología del Brasil, y según su presidente Fabio Celso Guimaraes, se enmarcará en una nueva tendencia de la industria brasileña que se caracteriza por la preocupación en la tecnología, luego de haber pasado en la década del 50 por la etapa de sustitución de importaciones y en la del 70 por la de instalación de industrias de bienes de capital e insumos básicos. (C y T - *Inter-ciencia*)



Parques Tecnológicos

Una experiencia en desarrollo

Desde hace algunos años, las nuevas tecnologías han pasado a ser objeto de atención, no sólo por parte de los expertos en desarrollo económico, sino también de los planificadores urbanos. Muchas ciudades de los Estados Unidos y Europa, preocupadas por atenuar los efectos de la reconversión, han estimulado un nuevo tipo de asentamientos industriales: los **Parques Tecnológicos** (Pr). Las Universidades se apresuraron a contribuir a este proceso, buscando una nueva forma de articulación con el sector productivo y procurando, al mismo tiempo, definir su papel en el marco de las grandes transformaciones económicas y tecnológicas contemporáneas.

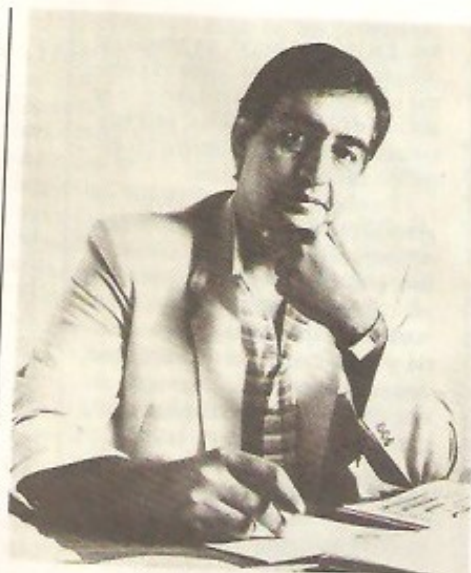
En muchos casos, este esfuerzo dio resultados. El ejemplo más notable es la proliferación de empresas de alta tecnología a lo largo de la famosa *Carretera 128* de Boston, en medio de un entorno universitario excepcional. Este caso es uno de los más notorios de éxito en las relaciones entre la Universidad y la Industria.

Otro modelo internacionalmente conocido es el del Valle del Silicio, cerca de San Francisco, que constituye un ejemplo prototípico de Pr. Se trata de una concentración de empresas de electrónica e informática que se ha hecho famosa por acoger a algunas de las que han controlado el mercado estos últimos años y logrado los avances fundamentales en este terreno.

Si bien ambos ejemplos tienen cierta antigüedad (alrededor de treinta años) constituye, en tiempos mucho más recientes, modelos que procuran ser "clonados" en otros contextos urbanos y universitarios. Desde finales de la década pasada se registra un importante movimiento de creación voluntaria de Pr que se expande con fuerza por los países industrializados y ha hecho ya su aparición en América Latina.

Distintos modelos, una nueva cultura

Los Pr reciben varias denominaciones, tales como *Tecnopolos*, *Tecnópolis*, *Parques Científicos*, *Ciudades de la Ciencia* o *Complejos Industriales de Tecnología Avanzada*. Esta diversidad pone de manifiesto el hecho de que se trata, por el momento, de un con-



por Mario Albornoz *

junto de experiencias con ciertos rasgos comunes pero con marcadas diferencias de enfoque y realización.

Por adoptar algunas se sugiere la definición formulada por Elena Carantofa y Ramón Escobedo: "En principio, se identifica con un tecnopolis o parque tecnológico, aquel lugar que induce a la localización de empresas de alta tecnología y/o de los departamentos de Investigación y Desarrollo de firmas del más diverso carácter. En el propio parque, o en sus alrededores, suelen encontrarse Escuelas Superiores o Centros de Investigación públicos o privados"⁽¹⁾.

La concepción de Pr se basa en una configuración de nivel micro del "Triángulo de Sabato": la infraestructura académica e investigadora en un vértice, el gobierno y los emprendimientos privados en los restantes. Esta articulación tiende a potenciar el desarrollo de las relaciones industria-universidad, creando "una nueva cultura de vinculación de la Universidad con la Industria", con expresión de Dominique Fache, del Parque Tecnológico de Sophia Antipolis, situado en la Costa Azul francesa⁽²⁾.

Existen distintos modelos de Pr. Las empresas del Silicon Valley se instalan alrededor del Campus universitario en terrenos que

*Mario Albornoz es secretario de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires

la Universidad les alquila. Otro Pr con éxito, el recién mencionado de Sophia Antipolis, promueve la radicación de las empresas en terrenos proporcionados por las autoridades locales, con la participación de las Cámaras de Comercio. El Pr de Heriot-Watt, en Edimburgo, en cambio, se sitúa en terrenos en la propia Universidad, la cual "concibe y dirige su crecimiento"⁽³⁾.

Sin embargo, todos ellos presentan uno o varios de los siguientes elementos:

a.- Infraestructura industrial compuesta por laboratorios industriales de I-D, que pueden o no estar unidos a instalaciones de producción; por establecimientos industriales de tecnología avanzada, intensivos en mano de obra profesional, que ocupan franjas del mercado con rápida evolución; finalmente, por empresas de aprovisionamiento y servicios.

b.- Una universidad que ofrezca principalmente un buen número de profesores de ciencias, ingeniería y matemáticas, junto a un potencial de investigaciones básicas en ciencia y tecnología, así como un centro de formación superior en administración.

c.- Uno o varios centros de investigación tecnológica importantes, en las proximidades, con recursos humanos de alto nivel.

Incubadoras de empresas

"Los parques tecnológicos tienen a multiplicarse en todo Brasil", afirmaba recientemente Jacques Marcovich⁽⁴⁾. Desde 1984 una Asociación Internacional nuclea a los Pr que han proliferado por el mundo.

Algunos datos relativos a esta expansión: en Gran Bretaña existen 29 Pr funcionando y otros 6 están en proyecto. Ocupan una superficie de laboratorios de 270 mil m² y sus instalaciones representan una inversión de 245 millones de dólares. Nuclean a 540 empresas que ocupan 6.500 empleados⁽⁵⁾.

En 1985, Europa hospedaba 47 Pr, frente a los 10 que ya existían en 1980, según la consultora británica Currie Sunman Partnership⁽⁶⁾. Seis proyectos están en marcha en España: Madrid, Barcelona, Asturias, Bilbao, Valencia y Málaga.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que la proliferación no es garantía de éxito. Según algunas fuentes, poco más del 10% de

los 180 Pr que se han creado en los Estados Unidos han alcanzado ya una etapa de real consolidación. Pese a ello, el entusiasmo europeo por los Pr no decae. Corrado Paracone, de la Fundación Agnelli, afirmaba en 1987 al Presentarse en sociedad el Pr de Madrid: "el gran desafío económico de Europa reside en la creación de parque tecnológicos, ya que representan la oportunidad de superar el desequilibrio tecnológico que separa al Viejo Continente de Estados Unidos y Japón"⁷⁷.

Los Pr cumplen, además, una función de estímulo a la creación de nuevas empresas de base tecnológica. Esta capacidad es aprovechada, desde el punto de vista del diseño institucional, dotando a los nuevos Pr de instrumentos que les permitan constituirse en *incubadoras de empresas*.

El 40% de las empresas radicadas en los Pr británicos han sido creadas por profesores de las universidades; otro 40% se origina en empresas ya instaladas en los alrededores. Sólo el 20% surge de empresas radicadas a una distancia mayor de 50 kilómetros de la localización del Pr correspondiente.

En el caso del Silicon Valley, una de sus características ha sido, precisamente, "la proliferación de empresas de pequeño tamaño generadas por aspersión (*spin-off*) de las grandes firmas, por profesionales de estas últimas, que se convierten en empresarios"⁷⁸.

Contexto y diseño, condiciones de éxito

Los Pr son útiles pero insuficientes si no se dota a América Latina de una estrategia agresiva de desarrollo tecnológico. No pueden ser llevados adelante sólo por medios voluntaristas sino que requieren estar insertos en una política y un esfuerzo colectivo de desarrollo y re-industrialización.

El Pr debe implantarse en lugares donde florezcan empresas de alta tecnología, apoyadas sobre un potencial ya existente de investigación, además de estar rodeadas de servicios que permitan optimizar la capacidad de cada entidad⁷⁹.

Por otra parte, se debe tener presente que crear un Pr no es una decisión de corto plazo. A diferencia de otros parques industriales, los Pr tratan de crear el *clima* de proliferación empresarial buscando las sinergias, sobre todo en el ámbito de la innovación; sus efectos sobre el empleo y el desarrollo se producen a medio y largo plazo.

Hay que tener en cuenta, además, a la hora de planificar la eventual reproductibilidad del Silicon Valley, que en sus orígenes se encuentra "una época de fuerte crecimiento económico (años cincuenta-sesenta), una Universidad ágil y competente en sus Departamentos de Ciencias, sobre todo en electrónica, y un volumen importante de contratos de investigación del Departamento de Defensa del Gobierno Federal, captados por la Universidad. No todo es espontáneo.

El éxito del Pr depende no solamente del contexto favorable, ni de la existencia de una buena universidad; ni aún solamente de la disponibilidad de grupos emprendedores. La experiencia demuestra que es preciso acertar en el diseño institucional, tanto en la configuración del eventual "consorcio" propietario o administrador, como en los servicios que el Pr brinde a las empresas que en él se radiquen. Entre ellos, no debe ser descuidado el aspecto financiero.

El Pr de Río Grande do Sul, una experiencia exitosa en la creación de empresas, según sus dirigentes, ofreció desde sus comienzos, en 1982, apoyo financiero por parte de BANE-SUL. El resultado es que afirman haber crecido, en 5 años, de 15 a 50 radicaciones industriales y de 50 a 160 empresas.

Para que el Pr cumpla la función de estimular a los profesores de la Universidad a crear sus propias empresas, se requiere una verdadera estructura empresarial que apoye el "start-up". Esta estructura incluye la disponibilidad de capital de riesgo, razón por la cual la Universidad debe atraer a otras entidades que puedan actuar en este aspecto, tales como bancos o agencias de financiamiento de I-D.

La Universidad Federal de Santa Catarina, por ejemplo, ha creado una *incubadora de empresas* con la que apunta a estimular a los profesores a convertirse en empresarios. Les ofrece, en la etapa de "incubación":

- Dirección comercial
- Apoyo operacional
- Infraestructura:
- un módulo de 40 a 80 m² por empresa
- área común
- teléfono, télex, etc.
- Apoyo administrativo
- Apoyo técnico.

En cualquier caso, la Universidad es el elemento fundamental de un Pr. La Universidad favorece un proceso de formación permanente, imprescindible para una entidad que pretenda sobrevivir en un entorno turbulento, y lo hace tanto directa como indirectamente. Directamente, para trabajar con ella. "Indirectamente, porque una buena Universidad está rodeada de un ambiente cultural, de la inquietud intelectual y del hábito de crítica y reflexión que se necesita para llevar adelante con éxito un proceso de constante auto-regeneración en la empresa"⁸⁰.

UBA: estudio de factibilidad

Desde los comienzos de la actual gestión, la Universidad de Buenos Aires concede particular atención a los problemas de la articulación entre la investigación universitaria y las demandas del sector productivo. Prueba

de ello ha sido la creación de la Dirección de Convenios y Transferencias de Tecnología, así como la nueva reglamentación de convenios y trabajos a terceros, que fuera aprobada el 16 de setiembre pasado por el Consejo Superior. También patentiza esta nueva política el hecho de que en la convocatoria para el financiamiento de investigación se asignaran fondos para el Programa Especial de Innovación, que contiene diversos proyectos orientados hacia la industria. Y permanentemente, desde el comienzo de esta gestión, se estudian instrumentos alternativos para fortalecer el vínculo con el sector industrial, llegando incluso a evaluarse la posibilidad de crear una empresa de tecnología vinculada a la Universidad.

En esta línea de trabajo, la Secretaría de Ciencia y Técnica está dando forma a un proyecto que será presentado por el Rectorado al Consejo Superior, tendiente a que la UBA estudie la factibilidad de la implantación de un Pr. El proyecto tendrá en cuenta las ventajas, condiciones y también reparos que hasta aquí se han mencionado. Entre otros aspectos, se tiene en cuenta la necesidad -marcada por la experiencia- de que en un estudio de estas características estén involucrados los otros dos vértices del triángulo: gobierno y empresarios. Estos últimos en particular, ya que para que un Pr exista, es condición básica que haya empresas dispuestas a instalarse en él.

El proyecto de estas características, en el que se integren diversos actores, puede constituir un instrumento útil para la reconversión industrial, para apoyar replanteamientos urbanos y para fortalecer los necesarios vínculos entre esta Universidad y las demandas sociales.

⁷⁷ CARANTOÑA, Elena y ESCOBEDO, Ramón; "Los Tecnopolos: ¿Un instrumento de Reindustrialización?"; en I.C.E., N° 652 Madrid, Diciembre de 1987.

⁷⁸ FACHE, Dominique; Vice Director de la Fundación Sophia Antipolis. En Seminario Internacional de Parques Tecnológicos; Río de Janeiro, 1 al 4 de diciembre de 1987.

⁷⁹ DALTON, Ian; Director del "Heriot-Watt University Research Park", en el Seminario anteriormente citado.

⁸⁰ MARCOVICH, Jacques; Presidente de la Asociación Latinoamericana de Gestión Tecnológica (ALTEC). "O Panorama Latinoamericano en C y T" en Seminario Internacional de Parques Tecnológicos, ya citado.

⁸¹ RYAN, Michael, Presidente de la Asociación Internacional de Parques Tecnológicos; "A Experiencia Internacional", en Seminario Int. de Parques Tecnológicos, ya citado.

⁸² Fuente citada por E.R. en EL PAIS, Madrid, 2 de Mayo de 1987.

⁸³ "El Ensayo de Madrid"; Crónica sobre la verificación del P.T. de Madrid. El País, 21/5/87.

⁸⁴ Carantoña y Escobedo, op. cit.

⁸⁵ Carantoña y Escobedo, op. cit.

⁸⁶ Carantoña y Escobedo, op. cit.

Un anteproyecto de ley

Como producto de un convenio suscrito el año pasado entre la Secretaría de Energía y la Universidad de Buenos Aires, en febrero pasado vio la luz un libro que, editado fuera del circuito comercial, contiene el *Anteproyecto de Ley de Bases sobre Política de Conservación de la Energía para la República Argentina*, que fuera encargado por ambas instituciones al doctor Eduardo Antonio Pigretti.

Se trata de una propuesta de ley marco organizada en siete títulos y 124 artículos que, entre otras cosas, incluye la creación de un Fondo Nacional para la Conservación de la Energía, con el objeto de financiar y estimular las acciones públicas y privadas en materia de conservación y uso racional de la energía.

El libro se completa con seis pequeños ensayos de otros tantos autores sobre distintos aspectos de las políticas y aspectos de la conservación energética.

La programación en sus manos

PROGRAMACION CIENTIFICA 1987
UBA-CTT



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Son 450 páginas capaces de quitar el sueño por más de una noche. Pero quien intente efectivamente leerlo, hoja a hoja, deberá ser velozmente avisado de que vive en el error. En realidad se trata de un exhaustivo y revelador material de consulta, donde el lector puede enterarse de cosas tales como qué investigaciones se encuentran en curso, financiadas por la UBA, sobre problemas -por ejemplo- de química organometálica o de historia diplomática; o bien, qué investigaciones cuentan con financiamiento de la SECYT o del CONICET, o bien cuáles son los contenidos esenciales de cualquiera de los 449 proyectos de investigación aprobados por la UBA. Pero más importante que cualquiera de estos datos aislados, el lector podrá acceder al panorama real de la investigación científica y tecnológica de la Universidad de hoy, a través de un análisis minucioso de la asignación de fondos por facultad y disciplina, del carácter de los proyectos, de los montos de equipamiento requeridos, de la dedicación puesta en ellos por los propios investigadores, entre otros aspectos.

Se trata del volumen preparado por la UBA -a través de la Secretaría de Ciencia y Técnica- y publicado por Eudeba con la presentación completa de la *Programación Científica 1987* -ese es su título- en el que, simplemente, se rinde cuenta de lo realizado al respecto en un año de labores.

Quizá sin proponérselo, el libro constituye un intento inusual de devolver a la comunidad universitaria la imagen de lo que ésta produce en el terreno de la investigación.

La compilación de información estadística, acompañó desde siempre las diversas etapas de organización y modernización de los grupos humanos, que decididos o compelidos a desarrollar parte de sus actividades en común, conformaron pueblos, ciudades, países.

Ya sea por necesidades bélicas, impositivas, o atisbos de planificación urbana, los gobernantes de esos grupos demandaron la realización de censos y registros de diversos recursos comprendidos dentro de sus dominios (personas, bienes, animales, etc.). Los primeros antecedentes datan de 3 mil años antes de la Era Cristiana.

En general, los aspectos incluidos en esas recopilaciones de datos no requerían grandes esfuerzos de organización previa, ni discusiones metodológicas (tal como ahora las interpretamos): todos sabían lo que era una persona, una vaca o una vacija, y lo que debía hacerse era contarlas y conocer algunas de sus características.

El natural crecimiento de estos grupos humanos y el desarrollo de los métodos productivos, fueron complicando las "entidades" que debían ser compiladas y más aún las actividades por ellas realizadas. Ya no era tan fácil, por ejemplo, definir los límites de lo que se consideraría un "establecimiento industrial" o un "vehículo para transporte de personas".

Al llegar el momento de las "estadísticas en ciencia y tecnología" (en años muy recientes), las bondades de los instrumentos y métodos estadísticos de medición, fueron puestos a prueba al máximo.

Si bien es cierto que desde los primeros registros censales realizados en China, Babilonia o Egipto, se había acumulado mucha experiencia y habían sido resuelto casi todos los inconvenientes técnicos de recopilación de datos que se presentaron en otras áreas (economía, educación, etc.), también debía considerarse que la "ciencia y tecnología" era un área no definida claramente, superpuesta en muchos casos con otras ya existentes, y cuyos integrantes presentaban problemas cuando menos semejantes a los de otros sectores o más complejos aún.

Por ejemplo:
- ¿Qué es un investigador? ¿En qué se diferencia de un docente

BECAS

Fulbright Commission

La Comisión de Intercambio Educativo entre los Estados Unidos y la Argentina (conocida como Fulbright Commission) anunció su programa de becas de este año y cuyas inscripciones están abiertas el 30 de abril próximo.

Se trata de tres tipos diferentes de becas: para graduados, para investigadores y para escritores. En todas, se exige dominio del inglés.

La beca para graduados solventa una maestría en la universidad norteamericana que haya admitido al candidato y comprende el viaje ida y vuelta, los aranceles universitarios o gastos de estudios y una asignación mensual para cubrir parcialmente comida y vivienda. Se otorga en las siguientes áreas: antropología, arqueología, ciencias de la comunicación, diseño por computadora, economía, educación, historia del arte, geografía, historia, relaciones internacionales, bibliotecología, lingüística, literatura norteamericana, música, teatro, filosofía, artes plásticas, ciencias políticas, sociología, demografía, administración pública y transferencia de tecnología.

La beca para investigadores supone la realización de un proyecto de investigación que no pueda cumplirse en Argentina. Se dará prioridad a aquellos que no hayan cumplido anteriormente trabajos en los Estados Unidos y cuyos proyectos tengan relación con ambos países. Las becas cubren el pasaje de ida y vuelta y una asignación diaria. Se otorgan en ciencias sociales, humanidades y artes.

La beca para escritores permitirá al becario participar en el programa de seminarios con escritores de todo el mundo que desarrolla la Universidad de Iowa. Cubre gastos de viaje, vivienda y alimentación.

Convenio II

Diagnóstico sobre tecnologías

Como parte del mismo convenio entre la Secretaría de Energía y la Universidad de Buenos Aires, fue concluido y entregado a la primera de las entidades mencionadas un "Diagnóstico sobre el actual estado de las Tecnologías para la utilización de hidrocarburos líquidos y gaseosos en celdas de combustible y participación del Sistema Científico Nacional en el desarrollo y adaptación de las mismas.

El diagnóstico fue realizado por el doctor Carlos M. Marschoff y en él se privilegian notoriamente aquellos aspectos que pueden ser de utilidad para el país en el corto plazo. A lo largo de la investigación en la que se añora, Marschoff realiza un análisis completo de las alternativas y características que presentan las celdas de combustible de distinto tipo, entre ellas, de ácido fosfórico, alcalinas, de carbonatos fundidos, de óxido sólido, y con electrolito de polímero sólido.

Las estadísticas científicas y tecnológicas

por Ernesto Rosa*

universitario o de un profesional que ejercita sus conocimientos adquiridos?

- ¿Cuándo un equipo e instrumental puede ser considerado científico?

- ¿En qué momento una actividad de investigación tecnológica con resultados positivos pasa a ser parte de la producción normal de una empresa?

- ¿Qué actividades pueden ser consideradas científicas y tecnológicas?

No todas estas preguntas han podido ser respondidas con la claridad y precisión requeridas, pero desde la década del cincuenta (los antecedentes previos son escasos y aislados), se comenzó a tratar de responderles, primero a nivel de entidades nacionales y posteriormente a través de organismos internacionales, habiéndose logrado alcanzar un aceptable consenso y experiencia en la aplicación de las definiciones y normas sugeridas.

La Argentina se incorporó formalmente a los países que comenzaban a normalizar las recopilaciones estadísticas en ciencia y tecnología en 1969, cuando el organismo predecesor de la actual Secretaría de Ciencia y Técnica (SECYT)⁽¹⁾, realizó el primer censo general de las actividades y recursos en el sector de ciencia y tecnología⁽²⁾.

Naturalmente, con anterioridad se habían realizado algunos intentos de recopilación de datos del sector⁽³⁾, pero todos adolecían del problema de que la cobertura no era total, ya sea sectorial o geográfica.

Con posterioridad al año 1969, se continuaron realizando encuestas y registros de información en ciencia y tecnología que también presentaban el mencionado defecto de tener cobertura parcial.

Paralelamente, se realizaban estudios, encuestas y recopilaciones realizadas para uso propio por otros organismos, ya sea en forma interna o dentro de los temas afines a sus actividades.

A los ojos de los investigadores, directores de centros e institutos o de los responsables en responder las múltiples consul-

tas que se les realizaban, éstas representaban un esfuerzo de dedicación no recompensado por los resultados que se obtenían, con requerimientos muchas veces superpuestos que evidenciaban cierta anarquía en los objetivos enunciados para cada recopilación de información y consecuentemente con definiciones y clasificaciones no siempre comparables.

De esta forma, surgió naturalmente la necesidad de desarrollar actividades tendientes a:

a) Disponer de información completa y actualizada para que la SECYT pueda cumplir eficientemente con sus funciones específicas.

b) Evitar superposición de requerimientos a los organismos e investigadores.

c) Compatibilizar las definiciones y clasificaciones utilizadas internamente y comparables a nivel internacional.

Para responder a estas necesidades, se resolvió crear un Sistema Estadístico Nacional en Ciencia y Tecnología (SENCYT) que, constituyendo una parte del Sistema Estadístico Nacional que coordina el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), permitiera cumplir dichos objetivos con los recursos usualmente escasos con que cuenta el país.

De tal forma, se define el SENYCT, como el "conjunto de reglas, principios, métodos y actividades, ordenadamente relacionados entre sí, que permite

observar detalladamente la estructura del sector científico tecnológico nacional y su dinámica mediante la medición (periódica o permanente según los casos), de los recursos y actividades en ciencia y tecnología, así como de aquellos otros aspectos estrechamente vinculados a ellas".

El SENYCT incluye información de tres tipos:

a) El sector científico y tecnológico se encuentra interrelacionado y superpuesto con otros sectores del quehacer nacional (el de salud, productivo, educativo, etc.). De todos los recursos y las actividades pertenecientes a esos sectores la parte incluida en la intersección con el sector científico y tecnológico, está considerado dentro del SENYCT, junto con aquellos aspectos exclusivos del sector, analizados en profundidad: unidades de investigación, proyectos, personal científico-tecnólogo, equipo e instrumental, recursos financieros, etc.

b) Además, los recursos (humanos, de equipo, bibliográficos, etc.) que perteneciendo a otros sectores, cumplen ciertas condiciones que permitirán su posible futura incorporación al sector científico y tecnológico (por ejemplo: profesionales que se desempeñan en el sector productivo, cuya capacitación les permitirá desempeñarse como investigadores), en el SENYCT son considerados recursos potenciales del sector.

c) En tercer término, debe

mencionarse aquella información que es necesario acoplar al Sistema, porque relacionada con la que surge del sector científico y tecnológico, ayuda a relativizar el mismo, dentro del contexto general (por ejemplo: información demográfica o económica).

Respecto a las actividades científicas y tecnológicas, las de investigación y desarrollo son las únicas que han sido expresamente medidas hasta el momento, previéndose el ingreso paulatino de cada una de las demás (difusión, capacitación, etc.).

Luego del año 1982, en que se realizó el segundo censo general de recursos y actividades en ciencia y tecnología⁽⁴⁾, se organizó una base de datos cuya principal fuente fue dicho relevamiento, al que se le agregaron datos provenientes de otros registros posteriores tanto de la SECYT como del CONICET. La información de esta base constituye el punto de partida del SENYCT sobre el cual se continúa trabajando.

*Director del Departamento de Información Estadística de la SECYT.

(1) Se trataba de la Secretaría del Consejo Nacional de Ciencia y Técnica (SECONACYT).

(2) Relevamiento del Potencial Científico y Técnico Nacional - Encuesta a Institutos de Investigación - 1969.

(3) Por ejemplo:
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET): Guía de Instrumental Nacional 1960.
- CONICET: Guía de Instituciones en Ciencia y Técnica 1966.
- Universidad de Buenos Aires (UBA): Guía de Investigaciones en curso - 1968.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA): Guía de Programas y Proyectos - 1969.

(4) Relevamiento de Recursos y Actividades en Ciencia y Tecnología (RRACYT) - 1982.



La necesidad de programar las actividades científicas y tecnológicas se verifica tanto a nivel de los grupos de investigación que las realizan como, en un contexto más amplio, a nivel de las instituciones u organismos encargados de orientarlas y respaldarlas. En ambos casos, se trata de lograr una más eficiente asignación de los recursos destinados a dichas actividades, por definición escasos.

En la actualidad, la programación científico-tecnológica se ha convertido en una herramienta básica allí donde se realizan grandes esfuerzos sistemáticos de investigación y desarrollo. Las experiencias son numerosas e involucran igualmente ejemplos relativos al sector público como al sector privado.

En países latinoamericanos como Brasil, Colombia, Ecuador, México, Venezuela, entre otros, constituye una metodología habitual sobre todo a partir de los años 70, en el marco del diseño y puesta en marcha de programas nacionales de investigación y desarrollo.

Otros ejemplos típicos los ofrecen, en los Estados Unidos, los estudios permanentes del Comité Nacional para la Ciencia, dependiente de la National Science Foundation, y de la Oficina para la Prospectiva Tecnológica, que asesora al propio Congreso norteamericano. En otro orden, pueden mencionarse los complejos programas para el sector, financiados por el Banco Mundial y por el Banco Interamericano de Desarrollo, que se encuentran en ejecución en países como Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica y México, o los más recientes llevados a cabo por la Comisión Superior de Investigaciones Científicas de España, con el propósito de agilizar el ingreso de esa nación a la Comunidad Económica Europea.

En el caso de los grupos individuales de investigación, si bien la necesidad de programar es sustancialmente la misma, las modalidades de esta programación difieren considerablemente. Para un grupo de investigación, tal vez la instancia decisiva de programación es la formulación misma de su proyecto, en el que se condensan y resumen los elementos centrales que ordenarán, a lo largo del tiempo, el trabajo propuesto.

Estas páginas se referirán por ello a distintos elementos que deben tenerse en cuenta para la formulación de proyectos de I+D.

I

Todo acto creativo responde a un problema. La búsqueda de conocimientos, el desarrollo o modificación de una tecnología, la realización de una obra, entre otros, son esencialmente actos creativos.



En el campo de la creación científica y tecnológica, el proceso creativo recorre diversas etapas a partir del momento en que se enfrenta un problema en busca de su solución. Y estas etapas no son otras que las que se conocen habitualmente como propias del método científico de investigación.

En la formulación de un proyecto de investigación y desarrollo (I+D), estas mismas etapas se hacen presentes en la medida en que son ellas las que trazan el camino a seguir para generar un nuevo conocimiento científico o una nueva tecnología.

Conviene recordarlas suscitadamente.

El primer paso consiste en **delimitar el problema**, a través de:

- a.- la definición del área científico-tecnológica en la que se inscribe;
- b.- la identificación de las variables que le son pertinentes;
- c.- el establecimiento de las interrelaciones entre las variables conocidas;
- d.- las estimaciones de la medición de las variables desconocidas; y
- e.- la realización de los primeros cálculos técnico-económicos aproximados.

Organizados así los datos disponibles, es posible, es formular las correspondientes hipótesis, y fijar tentativamente los objetivos a alcanzar para lograr la solución deseada.

En la etapa siguiente se requiere evaluar y seleccionar los caminos más eficaces para llegar a la solución del problema. Esta tarea se realiza, fundamentalmente, a través de:

- a.- el análisis bibliográfico de trabajos efectuados anteriormente para la comprobación de hipótesis análogas, y

Para una adecuada formulación de proyectos

En el campo de las disciplinas científicas y tecnológicas, una formulación adecuada del proyecto de investigación es un paso clave en la programación de las propias actividades por parte del investigador. En las siguientes notas, se ofrecen algunos elementos de apoyo para cumplir eficazmente ese cometido.

b.- de la experimentación para confrontar el comportamiento de las variables desconocidas.

Mediante la organización de los resultados obtenidos de este modo, es posible comprobar si se ha llegado a la solución del problema, o bien es necesario el replanteo del mismo y la formulación de nuevas hipótesis y objetivos. En esta fase es posible la aparición de líneas de investigación colaterales.

II

Las peculiaridades inherentes al proceso de generación de conocimientos científicos y tecnológicos hacen que los proyectos formulados presenten, para su consecución, diferencias sustanciales con respecto a otro tipo de proyectos, como los referidos a otras áreas del desarrollo económico y social, especialmente los de inversión.

1. Un primer aspecto que es necesario tener en cuenta es el **largo plazo** generalmente requerido para la producción de conocimientos científicos y tecnológicos que, en la mayoría de los casos, puede tener además una cierta indeterminación en el tiempo. Esto es consecuencia, por una parte, del proceso iterativo que deriva de la propia me-

todología de investigación y, por la otra, del tiempo que debe transcurrir para la formación adecuada de los recursos humanos que ejecutarán las actividades de I+D.

Esta característica, que hace recomendable la presupuestación plurianual de proyectos y programas, se acentúan en torno a tareas de investigación básica más que en las de investigación aplicada o desarrollo experimental.

2. El **carácter aleatorio de los resultados** constituye la segunda particularidad a considerar y deriva, especialmente, de la naturaleza hipotética y por lo tanto incierta de los objetivos y metas propuestos en el proyecto de I+D. Esto significa que, en el momento de la formulación y aún durante la ejecución del mismo, y aunque el grupo de investigación encargado de realizarlo tenga la predisposición e intención de alcanzar los resultados esperados, no está en condiciones de asegurar anticipadamente el logro de los mismos.

Por esta razón se suele incluir en la solicitud de formulación de proyectos, los antecedentes curriculares de los investigadores, información de actividades de I+D realizadas anteriormente y otros datos sobre la capacidad académica del grupo de investigación. La aleatoriedad de los resultados es menor en tareas de desarrollo experimental y aumenta paulativamente, siendo máxima para las de investigación básica.

3. El tercer aspecto corresponde a la **indivisibilidad de los objetivos** y diferencia sustancialmente a los proyectos de I+D de los de inversión. Esto quiere decir que en los primeros no es dable desagregar el propósito de la investigación en logros parciales; normalmente la consecu-



ción del mismo se realiza en forma integral o se fracasa. En cambio, los proyectos de inversión permiten su realización en etapas que pueden coincidir con la disponibilidad de recursos o financiamiento, tanto en el tiempo como en el espacio (etapas de una central hidroeléctrica, de una planta de almacenamiento o de una industria de procesamiento; regionalización de un programa de colonización o de salud preventiva; distribución en el tiempo de un proyecto de educación o capacitación, por ejemplo).

De ahí que los proyectos de Id para su mejor comprensión, generalmente incluyen un detalle de las distintas actividades a cumplir, su secuencia y un cronograma de las mismas. En algunos casos se solicita la inclusión de metas parciales verificables. Esta información contrapuesta a la metodología y a la de recursos disponibles y solicitados permite, al menos aproximadamente, establecer las posibilidades de buen éxito en la obtención de resultados. La indivisibilidad en más aguda en el área de la investigación aplicada y del desarrollo experimental.



4. La peculiaridad siguiente corresponde a la **cantidad de recursos** asignados a los proyectos de Id. Todo parece indicar que a mayor cantidad mejores posibilidades de buen éxito, sobre todo cuando se logra una masa crítica mínima en la combinación de los mismos. Tal sería el caso del liderazgo alcanzado en determinadas disciplinas o ramas industriales por algunos países altamente desarrollados o por determinadas empresas transnacionales; o citando un ejemplo más cercano, el del aprovechamiento de la energía atómica en nuestro país. La situación no sería la misma en proyectos de inversión en los cuales, al menos con igual peso, influyen otros factores como escala de producción, localización, mercado y tecnología. Por lo

tanto, para la formulación de proyectos de Id, se tienen en cuenta los recursos humanos, de equipamiento y financieros disponibles y los que se necesitan adicionalmente para la ejecución de los mismos. Este punto es particularmente crítico en los proyectos de investigación aplicada y de desarrollo experimental en los que, de todos modos, es deseable analizar para un mismo objetivo las alternativas de menor costo.

5. La **dificultad en cuantificar los insumos y productos** es la última característica diferencial que corresponde destacar. En efecto, a pesar de los avances metodológicos realizados en el relevamiento de los recursos y en la medición de la productividad científica y tecnológica, resta aún mucho por hacer. En atención a esta peculiaridad (y/ a las anteriores) es que se diseñan mecanismos y modalidades específicas de evaluación para los proyectos de Id. En cambio los proyectos de inversión permiten, aún con ciertas dificultades operativas, el empleo de métodos cuantitativos que posibilitan transformar en valores económico-financieros los

recursos y los resultados esperados, ya sea que éstos beneficien a un individuo o a la sociedad en su conjunto.

En síntesis, los aspectos anteriormente citados hacen necesarios para un grupo de investigación programar cuidadosamente la realización de sus actividades futuras, e indispensablemente para un proceso de planificación científica y tecnológica la comparación y evaluación de proyectos que tienda a una eficaz asignación de los recursos existentes. A su vez, condicionan el contenido de información y la estructura que se debe tener en cuenta para la formulación y evaluación de los proyectos de Id.

1988
1990

Se presentan los nuevos proyectos de ID

Desde el primero hasta el 11 de este mes de marzo podrán presentarse las solicitudes de subsidio para los nuevos proyectos de investigación y desarrollo correspondientes al período 1988-1990, en el marco de la programación científica puesta en marcha por la UBA, a cargo de la Secretaría de Ciencia y Técnica.

Las solicitudes pueden referirse a proyectos que sean continuación de los aprobados en el período 1987-88, con una duración máxima de dos años, o bien tratarse de nuevos proyectos, ya sean anuales o bianuales.

El proceso de evaluación y selección de las solicitudes presentadas será cumplido en el segundo trimestre del año y los subsidios que resulten otorgados comenzarán a hacerse efectivos a partir de agosto próximo.

Algunas recomendaciones complementarias

Para la formulación de proyectos de Id con vistas a la obtención de subsidios en la programación 1988-90, de acuerdo a la convocatoria que realiza la Universidad de Buenos Aires, convendrá tener particularmente en cuenta aquellas variables e información que hacen a la relevancia del tema y a la consistencia interna y externa del proyecto. De este modo, se facilitará la posterior evaluación de las presentaciones.

En relación a la **relevancia del tema**, se deberá señalar, por una parte, su posible inserción en el marco de las prioridades definidas por la UBA, y por la otra, consignar la significación del avance de los conocimientos en la respectiva disciplina científica que aportará la ejecución del proyecto o, si corresponde, indicar los beneficios esperables que la aplicación de resultados traerá a un determinado sector (científico, cultural, social o económico).

La **consistencia externa** de la presentación identifica la pertinencia de los objetivos con los resultados esperados y su vinculación con el problema a resolver que se ha planteado en el proyecto. Valdrá la pena prestar especial atención a la coherencia de la información contenida en el punto relativo a "Objetivos" (número 7 del formulario), con la correspondiente a "Resultados de significación esperados" (número 9.2 del formulario). También, de manera complementaria, la misma coherencia debería vincular estos puntos a los que se refieren, precisamente, a la "Inscripción en alguna de las líneas prioritarias de la UBA" (número 9.1) y a "Transferencias" que resulten posibles a partir de los resultados de la investigación (número 9.3).

Un error frecuente en relación a esta consistencia externa de los proyectos se plantea en el sobredimensionamiento de los objetivos en relación a los resultados esperados. Muchas veces, aparece como manera de justificar la importancia y significación de la investigación. Sin embargo, esto puede provocar un efecto contrario en el evaluador, llevándolo a inferir que, en realidad, la actividad a desarrollar será pobre o de escasa efectividad con respecto a la magnitud del problema. En todos los casos, para lograr una presentación clara es aconsejable que exista una pertinencia inmediata entre los objetivos y los resultados.

La **consistencia interna** hace referencia a la posibilidad cierta de alcanzar los resultados consignados mediante la ejecución de las actividades previstas y a través de las metodologías propuestas, en función de los recursos disponibles y solicitados y, por último, en los plazos que han sido estimados en la presentación.

Como puede apreciarse, un desajuste significativo entre dos o más de estas variables produce en el evaluador la idea de que, como es lógico, los resultados esperados no se alcancen por fallas de programación o cuando menos, no se alcancen los plazos y con los recursos propuestos.

Es importante entonces formular con estricta coherencia la información relativa a "Plan de actividades" (punto 10.1 del formulario), "Cronograma de actividades" (punto 10.2), "Recursos Disponibles" (punto 11) y "Recursos solicitados" (punto 12 del mismo formulario), respetando la relación de causalidad que los vincula.

La Universidad no es una ciudadela cerrada invulnerable, abroquelada, ni tampoco es insensible a las inquietudes de la sociedad que la sustenta. Por el hecho de nutrirse permanentemente de jóvenes, que son su causa y su razón, no debe ignorar cuál es el país y la universidad que ellos desean, pero no debe ignorar tampoco cuál es el ansia externa. Será eternamente joven y no podrá detenerse ni disfrutar del placer y la comodidad de la cosa permanente.

La educación, más que apesadumbrar la memoria de nuestros jóvenes, deberá ser eminentemente básica y preparar para reconocer y resolver problemas nuevos a cada instante y todos los días. La Universidad no puede agotar su misión entregando diplomas. Suponer esto sería declararse ya vencida.

Wladimir Kourganoff, astrofísico y profesor universitario francés dijo: "Un genio sofocado por una mala enseñanza cuesta más caro al país que una buena enseñanza generosamente ofrecida a cien mil estudiantes medios y que una enseñanza reservada a cien seudogenios hecha con seudodocentes".

Hoy ya nadie duda que el futuro es un cóctel de "probable" con cierta dosis de "inesperado", donde lo inesperado al llegar junto con lo esperado, lo transforma y lo desvía.

Debemos tratar de romper nuestras seudocertezas del presente. Debemos considerar como inciertas no sólo la pertinencia de nuestra visión presente sino además nuestras ideas maestras más arraigadas, aún las que nosotros consideramos del progreso.

Es necesario que nos preparemos para lo inesperado. Nuestra mente deberá estar atenta, siempre en la brecha. La idea fija es la mente que duerme, es la mente que no trabaja. La idea que ronro-

nea, en cambio, es el pensamiento que retumba. Debemos obrar para lo improbable.

Nos toca a los docentes, que somos dentro de la estructura de la Universidad lo más estable y lo más permanente, cumplir con una enseñanza superadora y del mayor nivel de excelencia y de exigencia. Lograr que los jóvenes estudiantes y graduados tengan la más sólida formación científica y que sean profesionales eficientes y responsables. Si logramos estos fines quizá algún día pensemos que no se nos ha reconocido todos nuestros esfuerzos, pero si no lo logramos seremos los culpables y allí reside nuestra gran responsabilidad.

Leía no hace mucho en un periódico de una provincia sureña un editorial de Juan José Sebrelli donde anunciaba que el proletariado del año 2000 será el proletariado de los científicos y técnicos, es decir que podríamos casi anunciar que estamos frente a una sociedad diferente, a un proceso de renovación. Sé que tenemos conceptos poco claros de lo que esto significa y por ello con frecuencia nos preguntamos: ¿nuestro mundo está en crisis? ¿en evolución? ¿en regresión?. Todo a la vez, sin duda. No elijamos una y eliminemos las demás. Así veremos que los nuevos desarrollos de la medicina no podrían aislarse de los desarrollos de las ciencias biológicas y que a su vez no podrán separarse de las condiciones sociales y políticas, es decir del contexto multidimensional de la evolución. Encontraremos señales de alarma e indicadores de esperanza y finalmente comencemos a reflexionar... y por fin, por fin apostaremos por la vida. Si pensamos que vivimos una crisis de la humanidad que lleva en sí la potencialidad de muerte, esto es ya el rechazo de la muerte. El querer vivir



Opinión

Hoy Juana María Pasquini* El compromiso con la propia capacidad científica y tecnológica

es lo que debe guiarnos y alumbrarnos en nuestra interrogación del futuro.

Todas estas son las hipótesis que permiten estimular la inteligencia y la voluntad. Paul Valery dijo alguna vez: "El futuro... es preparar al hombre para lo que no ha sido nunca".

Entre las diversas posibilidades del porvenir, las únicas importantes son las de la muerte del hombre o el nacimiento de la humanidad y en relación a éstas están las especulaciones sobre los desarrollos de la informática, de la genética, de la ciencia en general que han dejado de ser trucos para los medios de comunicación.

La ciencia y la técnica transforman el nivel de vida de la sociedad en su conjunto y de ella dependerá la salud, la educación, la producción

en su conjunto, el poderío y también la independencia de las naciones. Por ello quisiera transcribir un párrafo de la Segunda Conferencia General de la Academia de Ciencias del Tercer Mundo, que su presidente -el profesor Abdus Salam, Premio Nobel y Director del Centro de Física Teórica- pronunciara en Beijing, República Popular China, en setiembre pasado: "George Sarton, en su monumental Historia de las Ciencias, dividió su historia en Edades. Con cada medio siglo, él asociaba una figura central. Así al período 450-400 (A.C.) la llamó la Edad de Platón. Esta es seguida por el medio siglo de Aristóteles, de Euclides, Arquímedes etc. Desde el 600 al 650 D.C. es el medio siglo de Hsian Tsang y del matemático hindú Brahmagupta. Del 650 al 700

es la edad de I-Ching seguida por la edad de Jabir Khwarizmi, Razi, Masudi, Wafa, Biruni (y Avicenas), y entonces Omar Khayyam, chinos, hindúes, árabes, persas, turcos y afganos, una sucesión de 450 años de un Tercer Mundo sin fracturas. Después de 1100 años aparece el primer nombre de Occidente: Gerard de Cremona, Roger Bacon. Pero el honor será compartido con nombres del tercer mundo: Ibu-Rushd (Averroes) y Tusi. Sarton no ha escrito todavía la Historia de la creatividad científica en Africa. Tampoco lo ha hecho de los Mayas y Aztecas con su invención independiente del cero, el calendario de la Luna y Venus, como así también sus diversos descubrimientos farmacológicos (incluyendo la quinina). La pregunta es: ¿qué es lo que sucede con la ciencia y la tecnología en el Tercer Mundo de hoy?

Tres cosas pueden tomarse en consideración:

1.- Falta de compromiso adecuado con la ciencia. En el Japón, alrededor de 1870, el Emperador tomó cinco principios como parte de la nueva Constitución del país. Uno de estos principios era "El conocimiento será buscado y adquirido de cualquier fuente, con todos los medios a nuestra disposición para la grandeza del Japón" ¿Cuántas de las Constituciones del Tercer Mundo invocan estos principios?

2.- La forma en que la empresa de la ciencia es manejada. Cuando se le preguntó a Amos de Shalit (Director del Instituto Weizmann) cuál era la política israelí para la ciencia, él respondió: "Nosotros tenemos una política simple para el crecimiento de la ciencia. Un científico activo está bien y cuanto más joven sea mejor". Desgraciadamente en muchas de nuestras organizaciones científicas esta es una



"La Universidad no puede agotar su misión entregando diplomas. Suponer esto sería declararse ya vencida".

norma que está lejos de ser aceptada.

3.- Falta de compromiso con la propia capacidad en tecnología. En tecnología, pocos de nuestros gobiernos han hecho una cuestión de objetivo nacional luchar por la autosuficiencia. Y así hemos prestado poca atención a la tecnología basada en la ciencia. Una verdad que es obvia y bien conocida es que la transferencia de la ciencia debe siempre acompañar a la transferencia de la tecnología, si es que ésta se va a realizar. De esta forma, mientras algunos de nuestros gobiernos y empresas claman que están apoyando la *transferencia* de tecnología, a menudo esto debe traducirse como *importación* de diseño, máquinas, personal técnico y aún a veces materia prima procesada.

Está claro que todo esto debe cambiar si el sur quiere recrear la transferencia de tecnología basada en la transferencia de la ciencia.

* Juana María Pasquini es Decana de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires.

Subsidios especiales de investigación

La inserción ocupacional de los graduados

Por resolución número 1966, el Consejo Superior de la UBA resolvió llamar concurso a graduados y docentes de todas las categorías para el otorgamiento de subsidios de investigación sobre el tema "La inserción ocupacional de los graduados universitarios en la capital y el área metropolitana".

El concurso se efectuará en el marco de la programación 1988-89 para proyectos anuales o bianuales de investigación y desarrollo y los subsidios se ajustarán a la normativa vigente para proyectos de investigación.

Las solicitudes de subsidios se recibirán en las secretarías de Investigación o Académica correspondiente a cada Facultad o Carrera entre el 14 y el 25 de marzo de este año.

Al aprobar la resolución respectiva, el Consejo Superior señala que "disponer de este tipo de información constituye un requisito indispensable para que la Universidad pueda revisar la estructura de las carreras ofrecidas" y que, a la vez "es uno de los medios de incidir en la reorientación de la matrícula".



MEMORANDUM

EL HIGADO Y LOS ALIMENTOS

El hígado es un laboratorio que realiza múltiples funciones. Una de ellas es la transformación de sustancias potencialmente tóxicas para el organismo en compuestos inofensivos.

Cuando una sustancia extraña ingresa en el cuerpo permanece un lapso variable hasta que se transforma. La calidad y cantidad de los alimentos que se consumen pueden prolongar la "estadía" del compuesto, aumentando los riesgos de intoxicación, o bien favorecer la biotransformación que se lleva a cabo en el hígado. Esta es la información que subraya un estudio realizado por el Centro de Investigaciones Toxicológicas y el CONICET, en Villa Martelli -Buenos Aires-, publicado en la XXI Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana.

"La alteración de los porcentajes que conforman una dieta balanceada -15% de proteínas, 50% de hidratos de carbono y 35% de grasas- impide que el hígado

metabolice rápidamente los compuestos tóxicos", dice José A. Castro en el informe.

Se comprobó que si la ingesta de harinas y azúcares aumenta en relación al consumo de proteínas o grasas, la capacidad "depuradora" del hígado disminuye. Lo mismo ocurre cuando existen deficiencias en vitaminas A, C, E, calcio, magnesio, selenio y zinc.

Además los estudios señalan a un gran número de sustancias que, sin ser catalogables como nutrientes, inhiben la capacidad biotransformadora del hígado. Los compuestos presentes en el té, café, cacao y bebidas a base de cola, tienen esta acción.

"Por el contrario -revela José A. Castro- algunos alimentos vegetales como la alfalfa y el repollo son capaces de intensificar los procesos destructores de toxinas en el hígado. El aceite de maíz y de hígado de bacalao también promueven esas funciones".

Algunos detalles de las investigaciones resultan llamativos y dignos de ser tenidos en cuenta. Los especialistas afirman que se alimenta a ratas con

proteínas de escaso valor biológico el poder biotransformador hepático del animal se reduce. Esto sucede, por ejemplo, si se administra gluten en lugar de soja o caseína (una proteína láctea).

Las conclusiones ponen de manifiesto la relevancia que la cantidad y calidad de los alimentos tienen sobre la vida humana. Las investigaciones futuras no sólo brindarán más información sino que hallarán otras interacciones entre la dieta y la salud. (CyT)

UN ATAQUE AL ADN

Los científicos argentinos M. A. Carballo, G. B. Flock y M. D' Aquino de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la UBA y A. G. Martín del Sanatorio Güemes, han comprobado el efecto tóxico del óxido de etileno -un gas utilizado en la desinfección de instrumental médico- en el material hereditario de los seres vivos. El óxido de etileno tiene como base a un derivado de petróleo y mata microbios, por esta razón se lo utiliza en la esterilización de instrumental quirúrgico. Dos efectos perjudiciales probados demuestran que el oxietileno transforma parte del ADN al atacar sus bases púricas y rompe así una de las dos cadenas que forman el ácido desoxirribonucleico. Los datos obtenidos permiten concluir que una exposición diaria al oxietileno conduce a un riesgoso compromiso del patrimonio genético. (CyT)

TOXICOLÓGICAS

Tres congresos que tratarán temas de toxicología, medicina legal e impactos de agentes contaminantes sobre el ecosistema se llevarán a cabo simultáneamente en abril de 1988. Convocados por la Sociedad de Medicina Legal y Toxicología con sede en Reconquista 538, Piso 4to. 43 "C", especialistas argentinos y extranjeros se reunirán duran-

te cinco días en Buenos Aires para intercambiar información sobre una amplia gama de asuntos relacionados con la toxicología y se abocarán, sobre todo, a planear estrategias preventivas para cuidar al hombre y a la naturaleza. (CyT)

ECOLOGIA EN COSTA RICA

El pueblo de Costa Rica presenció en la primera semana de febrero de 1988 la reunión de más de 500 especialistas de todo el mundo empeñados en impedir que los recursos naturales de la Tierra continúen siendo deprimidos en forma irracional. El tema central de la XVII Asamblea General organizada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), fue propuesto por el propio presidente de Costa Rica, doctor Oscar Arias, quien además fue Premio Nobel de la Paz 1987.

El país centroamericano expondrá su propia estrategia de conservación ante los representantes de más de 100 naciones -incluida la Argentina- adherentes a la Estrategia Mundial de Conservación, formulada por la UICN en 1980.

El presidente de la UICN, doctor Kenton Miller, expresó que la Asamblea se realizó en Costa Rica porque este país es, justamente, una "excepción a la regla" en tanto que ostenta una fértil trayectoria de logros conservacionistas, además de poseer un sistema de parques nacionales de reconocida fama internacional. Por otra parte, Miller recordó la inusual riqueza natural de este país centroamericano, en el que no faltan 1200 especies de orquídeas y 850 especies de aves.

La UICN, con sede en Suiza, se fundó en 1948 y es el único foro no político donde profesionales gubernamentales y no gubernamentales pueden exponer y discutir sus preocupaciones acerca del medio ambiente, así como las posibles soluciones. (CyT)

LOS PREMIOS HOUSSAY

El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) instituyó para 1987 -año del centenario del nacimiento del Dr. Bernardo Houssay- un premio en memoria del notable científico argentino. Como recompensa a las contribuciones científicas de relevancia de los jóvenes investigadores del país, el Premio "Dr. Bernardo Houssay" fue otorgado a fines de diciembre pasado a cien estudiosos argentinos que no exceden los cuarenta y cinco años de edad. Otros cincuenta galardones fueron concedidos a científicos que no cuentan con más de treinta y cinco años.

Todas las disciplinas científicas resultaron premiadas y, en cada una de ellas, el jurado que integraron los doctores Juan Gottifredi, Eduardo Staricco, Angel Plastino, Horacio Pontis, Eduardo Llambías, Jorge Schwarzer y la Dra. Eugenia Sacerdote de Lustig, debió revisar los centenares de trabajos que aspiraron al premio, una exigencia del jurado fue que los trabajos se hubiesen llevado a cabo, principalmente, en los ámbitos universitarios del país.

La primera categoría premiada -hasta los 45 años de edad- fue considerada de "investigadores formados" y cada uno de los favorecidos por el nuevo lauro se hizo acreedor a la suma de diez mil australes. En el segundo grupo -compuesto por investigadores de hasta 35 años- el estímulo fue de cinco mil australes.

Se presentaron más de setecientos trabajos para la obtención del galardón. (CyT)