

LAS POLÍTICAS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICAS: LA IMPORTANCIA DE LA PROSPECTIVA

Maria Ines Gonzalez Carella - Lucia Isabel Passoni
Alicia Ines Zanfrillo

Introducción

La Universidad Nacional de Mar del Plata – UNMDP - surge de la fusión de dos Universidades: una institución religiosa, la Universidad Católica de Mar del Plata «Stella Maris» y otra provincial, la Universidad Provincial de Mar del Plata.

La primera se inició en 1958 como Instituto Libre con las carreras de Contador Público y estudios de Filosofía y Teología, contando en los primeros tiempos con aproximadamente 50 alumnos. La Universidad Provincial se inició en 1962 con la carrera de Arquitectura.

En 1975 cuando se crea la Universidad Nacional de Mar del Plata, la Universidad Católica aporta las Facultades de Humanidades, Derecho y Ciencias Agrarias (Balcarce con convenio con INTA y el MIT, USA). La Universidad Provincial aporta las Facultades de Arquitectura, Ingeniería, Ciencias Económicas y Humanidades.

En 1976-78 Se crea la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. En la Facultad de Ciencias Económicas se agrega «y Sociales» con fusión de la Facultad de Turismo.

La UNMDP, cuenta actualmente con 9 Facultades, Universidad Abierta, Colegio Universitario, 40 carreras y una población estudiantil de cerca de 20.000 alumnos.

Otro tipo de oferta educativa de la Universidad Nacional de Mar del Plata se realiza a través de los CREAP (Centros Regionales de Educación Abierta y permanente dependientes de Universidad Abierta), con carreras cortas y por convenio. La cantidad de centros son 17, incluye La Plata, Tandil y Olavarría donde existen Universidades Nacionales (convenio) y las otras cubren toda la Provincia de Buenos Aires, lindando con Córdoba (General Villegas), o La Pampa (Adolfo Alsina).

La I+D en la UNMDP

La Universidad Nacional de Mar del Plata, en su carácter de institución joven de menos de 30 años de antigüedad, muestra un buen nivel de actividad en el área de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Esta apreciación surge al comparar resultados con otras universidades de tamaño similar, de las evaluaciones externas de proyectos de investigación y de la categorización de sus docentes investigadores.

Sin embargo, cuando se trata de evaluar la gestión de la investigación, se descubren algunas situaciones que podrían ser mejorables. Cuando se trata de obtener información con relación a la actividad de Investigación y Desarrollo de Tecnología en la administración central de la Universidad, lo que se brinda es un informe cuantitativo de la existencia de institutos, cantidad de investigadores, proyectos y montos de subsidios a proyectos. Si se indaga sobre la existencia de políticas institucionales que establezcan intereses en determinadas áreas o tipos de ciencia, o bien que enuncien la priorización de determinados tipos de programas, no se hallan respuestas al respecto.

En relación con la actividad existente se encontraron los siguientes resultados:

¹ La Investigación y el Desarrollo de Tecnología giran esencialmente alrededor de los Centros e Institutos de Investigación, varios de ellos con renombre nacional e internacional, como por ejemplo el INTA – Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria- de la Facultad de Ciencias Agrarias, el INTEMA – Instituto Nacional de Tecnología en Materiales- de la Facultad de Ingeniería y el Centro de Geología de Costas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

¹ Determinadas áreas (como las Ciencias Exactas, Agrarias e Ingeniería) presentan una clara preeminencia. Esta superioridad es explicable desde diversos aspectos: esencialmente son disciplinas con amplia tradición en investigación (Exactas y Agrarias, como así también en el desarrollo de Tecnología: Ingeniería y Agrarias). Allí se ha concentrado la mayor densidad de investigadores mejor categorizados con la mayor productividad per cápita.

¹ No existe cuantificación de la eficacia e impacto de los proyectos subsidiados. Es en esta carencia donde se hace evidente la inexistencia de políticas claras al respecto.

Evaluación Diagnóstica de la CyT en la UNMdP

La reflexión sobre el sistema de evaluación de Ciencia y Tecnología de la UNMdP se realiza a partir de un análisis de la estructura temática propuesta por la OCDE (Albornoz, 2003), sobre las unidades de análisis: los proyectos de investigación¹. El objetivo de la evaluación diagnóstica es proveer la información necesaria para proceder a determinar el estado de la I+D en la institución.

Campo de la evaluación: los campos de evaluación de CyT en la UNMdP son variados dada la naturaleza de las disciplinas distribuidas en las nueve facultades que la componen. Desde la Investigación Básica hasta la Aplicada y el Desarrollo Experimental pueden observarse en las Facultades de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, Ciencias de la Salud, Ciencias Económicas y Sociales, Ciencias Exactas y Naturales, Derecho, Humanidades, Ingeniería, Psicología y Universidad Abierta (Educación a Distancia).

Con respecto al tipo de I+D que se lleva a cabo se observan proyectos que corresponden a investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental.

Con respecto al objeto o las unidades de análisis, se trata de la evaluación de los proyectos de investigación de los grupos insertos en centros de investigación y algunos de ellos pertenecientes a Institutos, como el INTEMA de la Facultad de Ingeniería y el Instituto de Investigaciones de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales.

Con respecto al momento en el que se produce la investigación, ex-ante para la aprobación de los proyectos, interactiva durante el desarrollo del proyecto y ex-post en la medición de los resultados arribados o el impacto del proyecto en el contexto social.

1. Notas de la entrevista realizada a la Dra. Susana Rosso, Vicedecana y Secretaria de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la UNMdP. Abril 2004.

Fines de la evaluación: La evaluación ex-ante se lleva a cabo para determinar la pertinencia de la propuesta investigativa, la orientación y la acreditación de sus miembros, entendiéndose como fines reales. El consenso de esta evaluación se realiza entre los jurados de la mesa examinadora solamente, sin participación de los usuarios y los evaluados. La evaluación ex-post se utiliza para la legitimación de la producción en investigación y retroalimentación afirmativa y/o correctiva.

Criterios. Evaluación ex – ante, en el mérito académico: calidad de elaboración del proyecto en objetivos, hipótesis y estado del arte o antecedentes; originalidad de la temática y el abordaje del proyecto, la producción y formación del director del proyecto y la formación de recursos humanos. En cuanto a su financiamiento y recursos: infraestructura – laboratorios, equipamiento - y los recursos humanos necesarios para la realización del proyecto. El criterio de pertinencia en cuanto a la importancia del proyecto en su contexto, su grado de impacto o su tasa de retorno social no son tenidas en consideración en la mesa de evaluación por la UNMdP. Evaluación ex – post, en la evaluación de resultados: cumplimiento de los objetivos del proyecto - resultados obtenidos y/o productos desarrollados -, calidad y eficiencia.

Organización. Herramientas utilizadas en la evaluación: juicio de pares. El proyecto se somete a arbitraje por cinco evaluadores. En la primera ronda el proyecto es evaluado por dos examinadores y en la segunda ronda se presenta con las consideraciones efectuadas en la primera ronda ante todos los pares para su dictamen final. Para la elección de pares evaluadores se eligen de una lista propuesta por los Secretarios de Investigación de cada Unidad Académica al Secretario de Ciencia y Tecnología de la UNMdP, el cual realiza la selección final. Los pares evaluadores deben pertenecer a otras Universidades públicas y estar inscriptos en el Banco de Evaluadores de la disciplina a evaluar en la categoría 1 o 2 en la escala de incentivos.

Contextual: La asignación de subsidios de investigación se realiza sobre la base de una distribución porcentual histórica en la UNMdP correspondiendo a las Facultades de Ingeniería (20%), Ciencias Agrarias (20%) y Ciencias Exactas y Naturales (21.20%) la mayor asignación de fondos

bajo este concepto. Esta situación problematiza la creación de nuevos grupos, centros y proyectos especialmente en otras facultades donde la percepción de subsidios es reducida y cada inserción en éste ámbito supone una reducción del monto a recibir. La modalidad que prevalece sobre los investigadores es la 1 de Gibbons, “publica o perece” en una carrera permanente por la inscripción en letras de molde en el SCI. Esto reduce las posibilidades de generar transferencia a la comunidad debido a la nula ingerencia de la misma en el puntaje de acreditación para investigación, generando una baja tasa de retorno social a la comunidad. Existen moderados esfuerzos por enlazar los resultados de la investigación en las asignaturas tradicionales o en la incorporación de asignaturas opcionales. No se observa – ni real ni “estatuida” - una cultura de la multidisciplinariedad ni políticas que la propicien, limitando por una parte, el desarrollo personal en la ausencia de las perspectivas provistas por otras disciplinas y por otro, los aportes de diversas fuentes al proyecto al verse ceñido exclusivamente a su área de pertenencia. La situación local, regional y nacional del entorno tampoco es ajena a la realización de los proyectos. La resolución de problemas socio-económicos, la necesidad de impacto social y de transferencia a la comunidad, exigen la generación de proyectos estrechamente vinculados con el medio y con su problemática en el marco de una cultura emprendedora y participativa.

Dificultades de la evaluación

Factores internos: evaluación anual de proyectos de toda índole, ausencia de las actividades de transferencia y de extensión en el puntaje de acreditación de las actividades del investigador y del proyecto, escaso financiamiento a proyectos iniciales e inexistencia de subsidio y de status para los proyectos de aplicación tecnológica. Los proyectos que abarcan dos disciplinas, por ejemplo proyectos inscriptos en la Facultad de Ingeniería de la UNMdP, en física e ingeniería; tienen problemas en la evaluación ex – ante por la rigidez de los evaluadores al emitir su dictamen desde la única perspectiva de su propia disciplina.

Factores externos: dificultad en la selección de pares evaluadores con disponibilidad del tiempo requerido para realizar la evaluación, subsi-

dios orientados a temáticas específicas, burocratización de la solicitud de subsidios o fondos para investigación, preponderancia de los índices de impacto de revistas extranjeras en la calificación de la producción en investigación, desconocimiento de los evaluadores externos de la pertinencia y el impacto del proyecto para la sociedad local, regional o nacional -según sea el ámbito de pertenencia del evaluador- .

Las problemáticas o dificultades planteadas en la evaluación de CyT vislumbrados en la UNMdP se podrían resumir en los siguientes tópicos, no siendo ésta una lista limitante:

1 Políticas de CyT

- Ausencia de una política de CyT explícita que aliente:
 - la determinación de líneas prioritarias de investigación basadas en las problemáticas locales, regionales y nacionales.
 - la iniciación de nuevos proyectos y nuevos investigadores al servicio del país.
 - la ampliación del carácter de los proyectos en la contemplación de la multidisciplinariedad.
 - la realización de proyectos de desarrollo tecnológico que no revisten dentro del campo de la investigación aplicada o desarrollo experimental con el sólo propósito de beneficiar el sector productivo o el bienestar de la comunidad así como el interés de los investigadores en dichas aplicaciones.
 - la distribución equitativa de recursos y subsidios entre todas las unidades académicas

1 Acreditación

- Inequidad en la evaluación de las revistas con referato de los catálogos latinoamericanos.
- Baja saturación en el puntaje acreditable al proyecto en la presentación de publicaciones a congresos o publicaciones de difusión nacional.
- Evaluación de proyectos con carácter anual.

1 Subsidios y Recursos

- Definición histórica e invariable de criterios para la distribución de subsidios a los grupos de investigación.

- Disponibilidad de recursos e infraestructura existente para los proyectos de investigación: equipamiento, laboratorios, oficinas, etc.
- Burocratización y retardo en la obtención de subsidios y fondos para investigación.

La evaluación de las actividades de CyT centra su objetivo en la calidad y la pertinencia al preguntar por el valor científico de las labores y producciones, al posibilitar la comprensión de lo que sucede en dicha área, al provocar la reflexión y el debate de los implicados, al urgir las respuestas sobre los posibles cambios y su impacto en el medio que los rodea. No es *neutral*, sino que toma partido por determinados valores.

La evaluación que se lleva a cabo en la UNMdP se rige aún por los criterios primigenios de evaluación de la calidad científica, en cuanto a la *excelencia* y la *relevancia teórica* de los trabajos publicados y por la actividad de sus miembros. Un criterio que comienza a tomar vigencia en el ámbito nacional a partir de los últimos años es el de *financiamiento* de proyectos de acuerdo con los criterios de *utilidad y eficacia* en las áreas que se consideran de vacancia o en aquellas problemáticas de gran incidencia ambiental y económica, vinculadas específicamente al sector productivo y a la calidad de vida.

En la evaluación ex – ante los criterios de *mérito científico, recursos y financiamiento* – factibilidad técnica y económica – y *coherencia* son los pilares sobre los que se asienta la determinación del inicio, la continuidad o el resultado de un proyecto de investigación.

La evaluación ex – post se basa en la *obtención de resultados, calidad y eficiencia*. El criterio de *pertinencia o relevancia social*, comienza a ser tenido en cuenta en la evaluación de CyT en la UNMdP. No se realizan *evaluaciones de impacto* en los proyectos de investigación aplicada o de desarrollo experimental. Esta dimensión de análisis – la evaluación de impacto – no es abordada porque no constituye un criterio de asignación de subsidios o de valía en la categorización del proyecto.

Prospectiva o Prognosis tecnológica

Si se busca en un diccionario la definición de futuro encontraremos

que “es aquello que está por venir”. Es precisamente en este “por venir” en el que el ser humano tiene un papel importante.

Si pensamos en el pasado, este es el lugar de los hechos, en donde nosotros no podemos hacer ya nada, mucho menos cambiar. Todo está dado. En contraste, el futuro es un horizonte amplio y abierto en el que ciframos nuestros ideales y esperanzas, es un ámbito en el que podemos imaginar y crear. Mientras que el pasado pertenece a la memoria, el futuro es el ámbito de la voluntad. ¿Por qué entonces no tomamos una actitud diferente y más activa ante el porvenir?, ¿Por qué no crear el mañana y hacer en el presente lo posible para llegar a él?

Es en este campo donde se ubican las investigaciones del futuro, las cuales pretenden:

- 1 Definir y analizar alternativas futuras, es decir, responder a las preguntas: ¿cómo podría ser?. ¿Cómo desearíamos que fuese?, Y, en el caso específico de la prospectiva, ¿qué debemos y podemos hacer hoy para lograr el porvenir deseado?
- 1 Examinar las implicaciones de nuestros planteamientos hipotéticos. Esto es, conocer las posibles repercusiones o impacto, al cambiar o modificar algunos elementos.
- 1 Prepararnos para los cambios manteniendo una actitud abierta. La rapidez con la que surgen los cambios, han propiciado que nuestros hábitos y valores se vean afectados, en ocasiones sin que nosotros mismos nos demos cuenta de ello.

Para la definición de Prospectiva, tomaremos la que propone Hodara (84), «Es un nombre genérico, que comprende a los estudios de largo plazo y a los instrumentos de decisión y de planificación que deben acompañarlo, es una acción que se efectúa dentro y entre las fronteras marcadas convencionalmente por las disciplinas, es una especialidad sistemática y estructuralista»

Se entiende por prognosis o prospectiva a la especificación de las restricciones o límites dentro de los cuales serán efectivas las decisiones políticas desde una dimensión del conocimiento, actividad o campo disciplinar; lejos se halla de ser interpretada como la predicción o anticipación de acontecimientos futuros (Bell, 1994). La prognosis o

prospectiva en su denominación moderna se constituye en un análisis reflexivo que pretende iluminar el camino de las decisiones futuras respondiendo al interrogante de ¿Hacia dónde vamos?.

Elementos básicos de la prospectiva

Estos elementos conforman la estructura misma de la prospectiva como una actitud y forma de pensar y actuar ante y a partir del mañana:

1 Visión holística : En el ejercicio de imaginar el futuro, contrastarlo con el presente y perfilar estrategias para alcanzarlo, necesariamente se debe atender tanto hacia un conjunto muy definido y a las partes que lo integran, como a la interacción entre ellas. Es decir, se requiere una mirada sistémica. Ackoff (Ackoff, 1986) expresa: “la idealización revela que los diseños y planes de sistemas, cuyos elementos parecen ser impracticables cuando se consideran por separado, son factibles, o casi totalmente factibles, cuando se consideran como un todo”.

1 Creatividad: En la medida en que la prospectiva mantiene como propósitos tanto el diseño del “mañana” como la selección de instrumentos que permitan construirlo y alcanzarlo, requiere necesariamente de la creación y de la innovación, es decir, de la creatividad.

1 Participación y cohesión. Con la participación se promueve el intercambio de ideas creándose la oportunidad para solucionar conflictos y corregir interpretaciones erróneas entre las partes involucradas. Compartir un objetivo común, un acuerdo sobre la problemática estudiada, el análisis de las capacidades y potencialidades para la acción, promueve necesariamente la cohesión. Sachs (Sachs, 1980) menciona que un ejercicio exitoso de prospectiva es aquel que da como resultado que los miembros participantes actúen más como parte de un sistema intencional que como un mero conjunto de individuos.

1 Preeminencia del proceso sobre el producto. En el estudio prospectivo, el producto generado es una serie de escenarios posibles. Quizás ninguno de ellos se cumpla, no obstante el

estudio no ha sido inútil. Pues el ejercicio prospectivo en sí comprende una dimensión pedagógica. Así es que en el análisis de una de las actividades más importantes del proceso, el diseño del futuro, se encuentra que mantiene una base axiológica, por lo que tiene necesariamente una carga valorativa. La selección del grupo de participantes recae en aquellos que pueden afectar o ser afectados por las decisiones tomadas y que no comparten necesariamente ideas o enfoques. En la etapa de esbozar la imagen normativa se deberá consensuar, lo que implica dar oportunidad a aquellos que sostienen valores diferentes de negociar sus posiciones. Desde este punto de vista la prospectiva proporciona a los actores una unidad conceptual, creando una intencionalidad común al compartir un mismo propósito cuyo cumplimiento dependerá de decisiones y acciones separadas.

¹ Convergencia-Divergencia. El diseño del futuro brinda la oportunidad de discutir diferentes puntos de vista (divergencia) a aquellos que sostienen valores diferentes. En la etapa en la que se opta por un determinado escenario normativo, se requiere del acuerdo en el nivel estratégico de los ideales (convergencia). La convergencia-divergencia constituye un proceso cíclico e iterativo en prospectiva.

² Finalidad constructora. La prospectiva va más allá que el imaginar futuros deseables y posibles, se constituye en una vía constructora del futuro. Esta finalidad constructora es más factible si los tomadores de decisiones, considerando el papel de los valores e intereses, responden a más de una aproximación normativa y de una visión sintética.

Importancia de la evaluación en la I+D

En la etapa de la aceptación del programa o proyecto, el proceso debe culminar en una enunciación de la justificación, de los objetivos a lograr, de cómo se llegará a ellos y de qué logros serán observados como un éxito.

Es prioritario establecer por qué es necesario dicho Programa o Proyecto, si se encuadra dentro de los objetivos de la propia organización, de las políticas relevantes. Por qué financiarlos? Qué ocurriría si no se lo financia? Contestar estas preguntas y validar las presunciones provee la justificación para el financiamiento de la I+D.

En la toma de decisiones relacionada a la selección de programas y proyectos para su financiación, la comisión de pares o expertos deberá evaluar la relevancia de los mismos, la congruencia con las políticas institucionales y el impacto con aquellos supuestos beneficiarios del producto.

En la medida en que se haya desarrollado la planificación del área, la etapa de selección de los proyectos financiables dentro de la institución es una tarea menos ardua, con un nivel de incertidumbre menor en los resultados.

La planificación de la I+D universitaria debe propender a mejorar el impacto de los resultados sobre el universo de beneficiarios. Tradicionalmente es restringido a la comunidad científica, no obstante el impacto de la I+D de una institución universitaria no debe olvidar al medio productivo (actividad de transferencia), ni a la renovación de los contenidos y metodología docente.

La Universidad es el tipo de institución en el cual la planeación, tanto en I+D como en todas las áreas, debe realizarse como ejercicio continuo. No es dable esperar decisiones no respaldadas por políticas discutidas y consensuadas en una institución cuyo fin enunciado es la gestión del conocimiento.

Propuesta Metodológica para la definición de políticas de I+D

Estudios sobre evolución tecnológica en países desarrollados como Japón (desde 1971) y Alemania (Pereda et al, 1995), indican como resultados globales que *el progreso en ciencia y tecnología es de naturaleza claramente internacional*. El análisis de detalle revela diferencias en los grados de desarrollo científico e industrial según las regiones.

Si bien cuando se habla de estudios prospectivos se tienen presentes experiencias en el ámbito internacional, pensamos que como método

es también aplicable a entornos más reducidos como el de una institución Universitaria.

La propuesta apunta a presentar una metodología dedicada a la utilización de la prospectiva tecnológica para la determinación de lineamientos en las actividades de I+D en una universidad de gestión pública.

La propuesta consiste en el uso de la planeación prospectiva caracterizada por las etapas propias de la misma para el abordaje de la elaboración de políticas de I+D. El desarrollo del estudio contiene cuatro fases que se hallan envueltas en una dinámica de constante interacción:

1. Normativa
2. Definicional
3. De confrontación estratégica y factibilidad.
4. De determinación estratégica y factibilidad.

1. Fase normativa.

Dentro de la misma pueden señalarse dos grandes momentos: el diseño del futuro deseable y el perfil del futuro lógico.

Durante el diseño del futuro deseable, se lo imagina a éste como polo de pensamiento, allí surgen las expectativas y aspiraciones más profundas. Ackoff menciona en su obra "Rediseñando el futuro", que el futuro idealizado parte "desde cero", eliminándose en esta etapa todas las restricciones.

En esta etapa se pensará el futuro de la Investigación y Desarrollo institucional. Teniendo en cuenta la lentitud para el crecimiento de líneas de investigación, y la formación de recursos humanos, inherente a la actividad, corresponde imaginarse un futuro a, por lo menos, un lapso mayor de una década.

En forma paralela al diseño de la imagen deseable, habrá que considerar la necesidad de hacer explícito el futuro lógico. En este proceso se extrapolará la realidad actual hacia el futuro, identificando claramente sus fuerzas y debilidades, tratando de pensar un futuro deseable y posible.

2. Fase definicional

En esta etapa se intenta responder a las preguntas ¿cómo es el pre-

sente? ¿cuáles son sus características?, ¿cuáles y cómo son sus interacciones?. Según Sachs (Sachs, 1980) en dicha percepción (modelo), se incluyen tres elementos: lo que es de interés primordial (objeto focal), lo que influye en lo anterior (medio ambiente) y lo que puede controlar el tomador de decisiones.

El objeto focal del ejercicio de esta propuesta es las políticas existentes (si las hay) de I+D en el ámbito universitario, las características de las mismas, el proyecto político que las acompaña. Respecto al medio ambiente, éste puede definirse como “lo que influye en el objeto focal pero que no es parte de él”. En esta problemática debe estar constituido por: las políticas a nivel nacional que condicionan líneas de financiamiento externo, la actividad productiva regional, como cliente de desarrollo de tecnologías, etc.

Para esta etapa se deben diseñar herramientas de adquisición de datos: entrevistas, encuestas, relevamiento temporal de líneas de investigación, análisis documental, etc. Los datos que usualmente se brindan en las memorias institucionales son nada más que una fotografía de la producción en un período de tiempo.

3. Fase de confrontación.

Habiendo percibido la situación presente, se inicia la preparación del camino hacia el porvenir, para lo cual será necesario contrastar los polos presente-futuro, a fin de conocer y analizar la distancia entre ambos, los obstáculos, brechas, oportunidades y posibilidades para alcanzar la imagen deseada. Esta fase de confrontación es en síntesis la estimación del trayecto entre presente y futuro.

Proyectar desde el futuro hacia el presente conlleva un proceso de convergencia entre la abstracción necesaria para ubicarse en un horizonte de hipótesis y posibilidad, y la concreción del entorno actual. En esta etapa se debe formular el marco intermedio de orientación futura.

4. Fase de determinación estratégica y factibilidad

Dado que la perspectiva se basa en la concepción de que el futuro depende del conjunto de decisiones que se tomen y logren implantar

desde hoy, la fase de determinación estratégica y factibilidad orienta la definición de directrices que hagan posible el futuro deseable.

Recursos metodológicos de la Prospectiva

Dado su carácter interdisciplinario, la prospectiva se ha beneficiado con la incorporación de diferentes enfoques y la introducción de recursos metodológicos surgidos en diversos ámbitos. Los recursos metodológicos se agrupan en dos grandes categorías.

1. Técnicas llamadas subjetivas, informales o cualitativas, y
2. Técnicas objetivas, formales o cuantitativas.

Las técnicas del tipo cualitativas priorizan el uso de la información subjetiva con base en la experiencia y en la intuición de los expertos y de los involucrados directa o indirectamente en el estudio; mientras que las técnicas cuantitativas son aquellas formales, en las que se obtiene y analiza la información mediante procesos estadísticos y métodos matemáticos.

Entre los enfoques cualitativos se halla (ver Miklos y Tello, 1991 para la descripción metodológica de las mismas): Análisis de fuerzas, Análisis morfológico, Ariole, Arbol de pertinencia, Conferencia de búsqueda, Delphi, Compass, Construcción de Escenarios, Evaluación Tecnológica, TGN (Técnica del Grupo Nominal) y Mapeo contextual.

Los acercamientos cuantitativos: Matriz de impactos cruzados, Insumo-producto, Modelos de simulación y Proyección.

Consideraciones finales

“No hay buena previsión sino solamente buenas preguntas sobre los medios de alcanzar los horizontes deseados”

S. Nora y A. Minc «La informatización de la sociedad»

Las políticas constituyen las líneas maestras que orientan la actuación y comportamiento de los integrantes de la organización, subyace implícitamente una idea del “deber ser” en relación con ellas. Las políticas deben surgir de la confrontación entre la prospectiva (exploración) de las variables externas y los objetivos del ápice estratégico de la organización.

En oportunidad de definir las guías para la toma de decisiones y de abordar situaciones recurrentes en I+D, es importante tener en cuenta alguna de las recomendaciones básicas, desarrolladas por Godet (Godet, 1979) para el desarrollo del estudio prospectivo con el propósito de evitar errores en diagnósticos estratégicos.

1 Adoptar una visión global y sistémica. La planeación de la I+D en la Universidad no se encuentra aislada de la planeación del resto de los aspectos o funciones. También el proceso debe insertarse en la realidad socio-económica nacional y regional, teniendo en cuenta las tendencias globales. Es evidente que la complejidad de los factores, su interacción y la necesidad de ubicarlos en una perspectiva global hace el análisis particularmente difícil.

1 Tener en cuenta la estrategia de los actores. Incorporar elementos cualitativos como aspectos socio-económicos y la visión de los actores. Esta consideración debe ser priorizada, revirtiendo el esquema característico de los clásicos modelos econométricos en los que no es posible incorporar parámetros cualitativos o no cuantificables. No significa relegar a la modelización. Así en lugar de usar modelos para determinar variables, es recomendable iniciar el estudio con la construcción de escenarios, a fin de elaborar a posteriori los modelos que simulen distintas situaciones.

1 No subestimar los factores inerciales e históricos. Considerar que la propuesta es realizar planeamiento de una de las actividades esenciales de una Universidad. Tradicionalmente, la Universidad, una organización de “base pesada”, con poder en las bases (cátedras, grupos de investigación, con líderes reconocidos cercanos a las celdas operativas) posee una fuerte inercia, reactiva por tradición a los cambios. Es un ámbito atravesado por las sociedades científicas, donde la pertenencia a la disciplina es más fuerte que el sentido de pertenencia a la institución.

1 Interpretar la información a la luz de los juegos de poder.

Tener presente que la elaboración de políticas de I+D en el seno de la Universidad impactará de manera directa sobre la futura aprobación o aval institucional a programas y proyectos de investigación. Este hecho conlleva una carga de alto impacto sobre el “status” de los docentes investigadores, dado que a partir de la existencia de un sistema nacional de incentivos, es condición necesaria para su ingreso y permanencia, ser investigador de un proyecto avalado por una Universidad o institución afín. Así en las diferentes etapas del proceso se tendrá en cuenta que la información sobre el futuro, al igual que la del presente o el pasado es un producto complejo, su comunicación e intercambio no constituye un proceso libre ni neutral.

1 Movilizar la inteligencia organizacional. La visión prospectiva y la intención estratégica no son suficientes para lograr los resultados esperados. Hace falta un tercer elemento: la participación. La participación debe concebirse y situarse como una función de trabajo necesaria para el futuro de la institución. Estas tres dimensiones constituyen los tres componentes esenciales de la cultura organizacional de aquellas instituciones que están a la vanguardia de la excelencia.

Las siguientes consideraciones facilitan la definición de las guías de acción más generales en de CyT a partir del análisis tecnológico prospectivo:

1 Los resultados del estudio prospectivo serán útiles para el diseño de políticas generales de I+D, también como a la hora de planificar reconversión de objetivos de centros e institutos existentes, como consecuencia de los cambios en el escenario social, político, industrial y tecnológico.

1 El producto de la planeación en el ámbito universitario aportará al diseño de planes regionales y nacionales.

1 El establecimiento de una actividad institucional sistemática de prospectiva permitirá contar con una metodología estable que requiere ser soportada por un Sistema de Información institucional adecuado.

1 La planeación de políticas de I+D en la Universidad deberá ser considerada como un marco regulador del desarrollo de temas estratégicos con propósitos específicos.

La prospectiva tecnológica es la que proveerá información, a través de herramientas cuantitativas y cualitativas, sobre el impacto de la ciencia y la tecnología en el futuro de la economía y la sociedad; con el propósito de facilitar la formulación de políticas para el desarrollo tecnológico, que permitan a los países a través de los Observatorios Científicos y Tecnológicos adoptar una actitud proactiva frente a los cambios.

Sintetizando los objetivos de la propuesta podemos afirmar que a partir de la trascendencia de la actividad de I+D en el ámbito universitario, y rescatando la necesidad de planificación, sustentamos la pertinencia de aplicar la prospectiva como metodología de gestión.

Referencias bibliográficas

ACKOFF R. L., *The Scientific Method: Optimizing Applied research Decisions*, John Wiley, New York, 1962

ACKOFF, R. *A Concept of Corporate Planning*, Willey, New York. 1970.

ACKOFF R. *Creating the Corporate Future*, Willey, New York. 1981

ACKOFF R. *Guía para controlar el Futuro de la Empresa*, Limusa, México, 1986

ALBORNOZ, Mario (1990). "Ciencia y tecnología: estrategias y políticas de largo plazo". *La ciencia y la tecnología como problema político*. Editorial Eudeba. Buenos Aires.

BELL, Daniel (1994). "El Advenimiento de la Sociedad Post-Industrial. Un intento de prognosis social". Editorial Alianza. Madrid.

BELL, Daniel. *El mundo en 2013*. *Negocios*, Vol 25. Num. 288. México, 1989

DECOUFLÉ André C., *La prospective P.U.F. (Col. Que Sais-je No. 1500)*, Paris 1972.

DECOUFLÉ, André-Clément. *La prospective*. Presses Universitaires de France 1980.

FOWLES J. (ed.), *Handbook of Futures Research*, Greenwood Prees, West Post Conn., 1978

GODET, Michael (2000). "La caja de herramientas de la prospectiva estratégica". Cuadernos de LIPS - Laboratoire d'Investigation Prospective et Stratégique -. Paris. Prospektiker — Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia— España.

GODET, Michel . The crisis in forecasting and the emergence of the prospective approach. Pergamon Press. USA. 1979

HODARA Joseph, Los futuros de México, Fondo de fomento cultural Banamex, México, 1978.

HODARA Joseph. El estudio del futuro en el contexto del subdesarrollo. Ciencia y Desarrollo, CONACYT, México, Vol.5, No.1, 1981.

HODARA Joseph. Los estudios del futuro, Instituto de Banca y Finanzas A.C., México, 1984.

MASSÉ, Pierre , en Decouflé A. La Prospective, Presses Universitaires de France, 1980

MIKLOS Tomás, TELLO Ma. Elena. Planeación Prospectiva Edit. Limusa México 1991.

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva. Noticias. La política de la Ciencia y la Tecnología en la Unión Europea, una visión para la Argentina.

http://www.secyt.gov.ar/noti_prospectiva.htm [Consultada: 02/03/2004]

Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva. Noticias. La Argentina se Incorporó a la Red de Prospectiva en Ciencia Y Tecnología de la Unión Europea.

http://www.secyt.gov.ar/noti_prospectiva.htm [Consultada: 24/02/2004]

OCDE (1993). Main Definitions and conventions for the measurement of research and experimental development (RyD). A summary of the Frascati Manual. Organization for economic co-operation and development. Paris, 1994.

PEREDA M., CASTAÑER L. VÁZQUEZ L. PRESMANES B. Análisis de métodos de prospectiva y su aplicación internacional. Gabinete de Prospectiva. A.N.E.P. 1995

SACHS, W. Diseño de un Futuro para el Futuro, Fundación Javier

Barros Sierra, México. 1980

Universidad Nacional de Mar del Plata. Secretaría de Ciencia y Técnica. Proyectos de Investigación. Criterios de distribución de subsidios año 2001. <<http://www.mdp.edu.ar/rectorado/secretarias/investigacion/subsidios.htm>>[Consulta: 10/03/2004]