

LA GESTION DE LA INVESTIGACION EN EL

Instituto Tecnológico PASCUAL BRAVO
Elementos Conceptuales y de Referencia

POR: JAVIER H. SÁNCHEZ RODRÍGUEZ
Licenciado en Educación, Profesor Universitario
Asesor del Proyecto de Facultad de Educación
de la Fundación Universitaria Luis Amigó
y Director del CINTEX

PRESENTACION

En el contexto de las tareas que se le han asignado a las instituciones de educación superior, relacionadas con los propósitos nacionales de Ciencia y Tecnología, y en el marco del Plan de Desarrollo Institucional del Tecnológico Pascual Bravo, el CENTRO DE INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS Y EXTENSION ha definido como parte de sus líneas de desarrollo, cuatro Programas: Investigación para el Desarrollo Institucional, Investigación para la Calidad Académica, Investigación para el Desarrollo Tecnológico y Gestión y Administración Institucional de la Investigación.

La necesidad de articular metodológicamente el desarrollo de los dos últimos programas señalados, nos ha evidenciado vacíos de tipo conceptual en la manera como desde el punto de vista estratégico y organizacional, las instituciones de educación superior en Colombia, en general, han abocado la tarea de gestionar los procesos que deben dar como resultado la formación y cualificación de grupos calificados para la investigación,

que emprendan con eficiencia las acciones relacionadas con el desarrollo científico y tecnológico que contempla el Plan de Desarrollo propuesto para el país.

El siguiente artículo tiene como propósito, señalar algunas líneas de referencia teórica, que sirvan como perspectiva para definir los objetivos, metodología y acciones relacionadas con el Plan de Desarrollo del CINTEX, en lo que corresponde con la tarea de propiciar un espacio institucional para la conformación y funcionamiento sistemático de grupos de investigación para el desarrollo y la innovación tecnológica, asumiendo que se requiere fundamentar teóricamente las prácticas que involucren el cambio tecnológico y, en particular, en instituciones como la nuestra, las que se refieren a la creación de una comunidad académica e investigativa.

I. CIENCIA-TECNOLOGIA Y EDUCACION

Detrás de la idea de que la ciencia y la tecnología juegan un papel importante en el desempeño industrial del país y en el

bienestar de su gente y, ante el carácter marginal que históricamente ha tenido la formación científica e investigativa en el sistema educativo colombiano y, en particular en la educación superior, en la última época se han venido diseñando políticas y estrategias (la Misión de Ciencia y Tecnología, el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, la reestructuración del Sistema Colombiano de Educación Superior, la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo), que parecen indicar que la Ciencia y la Tecnología asumen una mayor presencia en las políticas de desarrollo nacional.

Y aunque las inversiones -aún insuficientes- en investigación científica y desarrollo tecnológico hechas en las últimas décadas, han permitido acumular ciertas capacidades científicas y tecnológicas en universidades y centros de investigación, el sentido y el significado de las interrelaciones planteadas entre C&T, I&D y Gestión de la Investigación, todavía no son ni conceptual ni metodológicamente claras en nuestro país.

Una de las explicaciones al respecto, es la insuficiencia de las teorías tradicionales acerca del papel del cambio tecnológico en el crecimiento económico. Se señala que la carencia de una buena teoría económica relacionada con el fenómeno tecnológico, surge como un obstáculo para la formulación adecuada de políticas y estrategias que fortalezcan los procesos de desarrollo e innovación tecnológica.

II. LA RELACION ENTRE DESARROLLO ECONOMICO Y DESARROLLO TECNOLÓGICO. Dos enfoques

El desarrollo científico y tecnológico no parece haber sido preocupación sistemática de la economía como ciencia; la teoría económica tradicional al asignarle al cambio tecnológico un carácter marginal, ha dejado a un lado las innovaciones técnicas, su dinámica y efectos en el desarrollo económico como motivo de reflexión teórica, con lo cual

también, parece haber renunciado a modelar explícitamente el cambio tecnológico.

Según esta visión del desarrollo tecnológico, que identifica la tecnología con información disponible, en países como Colombia con una gran dependencia científica y tecnológica, la industria sólo tendría que seleccionar y negociar la técnica más adecuada existente en el mercado tecnológico, quedando poco o ningún espacio para la

financiación de capital de riesgo, actividades de I&D, diseño, programas de calidad y productividad o capacitación de personal para la creatividad y la innovación tecnológica.

Y por eso, este enfoque que desde la economía neoclásica, identifica tecnología con productos y con información disponible, hace a un lado la necesidad de generar procesos de acumulación de capacidades tecnológicas a nivel institucional como pre-requisito para una eficaz difusión del saber tecnológico.

Afortunadamente, la historia de la tecnología proporciona evidencias que rebaten la consideración del cambio tecnológico como una variable exógena al fenómeno económico.

En tal sentido, un marco conceptual -e ideológico-, más afín a la naturaleza y dinámica del desarrollo científico y tecnológico, es el que aparece sustentando la racionalidad de la industria bélica de la Segunda Guerra Mundial, y luego la de otras esferas económicas como el comercio internacional, dejando claro que el dominio científico y tecnológico es un factor clave para el desarrollo socioeconómico; en este otro enfoque, la ciencia y la tecnología son variables no solamente endógenas, sino estratégicas.

Estos elementos generales de referencia, pueden ayudar a entender el papel que por décadas ha desempeñado la universidad en Colombia: Institución difusora del saber y el conocimiento generado en otras sociedades.

III. UN REFERENTE CONCEPTUAL ALTERNATIVO. LA PERSPECTIVA ESTRUCTURALISTA DEL CAMBIO TECNOLÓGICO

La denominada perspectiva estructuralista del cambio tecnológico,¹ como marco teórico apropiado para entender el papel de la universidad en los procesos de desarrollo tecnológico y como base para la formulación de políticas y estrategias en esta dirección, plantea básicamente dos elementos:

- Los cambios estructurales en la economía son una condición necesaria para el crecimiento y las transformaciones sociales.
- En períodos de rápido cambio técnico, la acumulación de capacidades tecnológicas

se constituye en factor de importancia estratégica.

LA NOCIÓN DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS

Queremos rescatar en este enfoque, la importancia que se le asigna para una eficiente producción y asimilación de tecnología, a la generación de procesos que apunten al desarrollo sistemático de habilidades y capacidades tecnológicas específicas, que incluyen tanto conocimientos, habilidades y experiencias, como estructuras y conexiones organizacionales e institucionales para su desarrollo y aplicación.

Desde esta perspectiva, la acumulación de capacidades tecnológicas requiere inversión y esfuerzo institucional de largo plazo. Se concibe que el aprendizaje tecnológico no es resultado de la generación espontánea y que los procesos de aprendizaje que permiten la acumulación de estas capacidades (que son más que la suma de las capacidades individuales), exigen procesos organizados de búsqueda de conocimientos y evaluación de las acciones que los articulan.

Se asume que la adopción exitosa de tecnologías avanzadas es un proceso mucho más complejo que la simple utilización de conocimiento disponible, que exige una adecuada estrategia, e involucra importantes componentes tecnológicos y organizacionales.

Lo anterior nos deja planteadas algunas consideraciones respecto al papel de la universidad en general y de nuestra institución en particular. El dominio de las nuevas tecnologías (como la microelectrónica y las tecnologías de la información),

intensivas en conocimiento, es casi imposible de ser adquirido mediante una actividad pasiva de producción de mejoras incrementales; es claro que su adopción exitosa, demanda un nuevo esquema de habilidades y experiencias, que van más allá de las tradicionales capacidades ingenieriles y técnicas que durante mucho tiempo han convocado el esfuerzo de formación en nuestro sistema educativo.

La implantación y desarrollo de este tipo de tecnologías requiere funciones formales de I&D, utilización de habilidades investigativas de alto nivel, establecimiento de procesos cooperativos con otras instituciones universitarias y empresas en áreas de desarrollo ingenieril y de investigación básica.

IV POLITICAS Y ESTRATEGIAS PARA LA GESTION INVESTIGATIVA EN EL TECNOLOGICO PASCUAL BRAVO

Los estudios de política científica y tecnológica, es decir, los que tienen como objeto de estudio los problemas relacionados con el cómo y el por qué la sociedad y sus instituciones empuñan recursos en ciencia y tecnología, son un área académica relativamente nueva. Los estudios de la relación entre universidad e industria caen dentro de este campo de actividad.

En tal sentido, se hace relevante analizar el papel de la universidad en los procesos de desarrollo tecnológico, las características de los resultados de la investigación que ella realiza y las características del proceso investigativo en términos de un esquema de gestión y de organización.

Para ello consideramos que los programas de Gestión y Administración Institucional de la Investigación e Investigación para el Desarrollo Tecnológico que desarrolla el CINTEX, deben tener como parte integrante de sus principios teóricos, el considerar la investigación como un proceso cuyos elementos constitutivos son apropiables;

.....	reconocer la especificidad de
• Si la investigación se	• los procesos de producción
• examina en términos	• de conocimiento como algo
• de «proceso» los	• distinto a los procesos de
• resultados no son	• producción de información.
• reducibles a la	• En síntesis, considerar la
• relación COSTO-	• investigación y la gestión de
• BENEFICIO	• la investigación no como un
.....	• RESULTADO, sino como un
	• PROCESO.

Esta perspectiva es coherente con la concepción estructuralista del cambio tecnológico, arriba planteada, en tanto que enfatiza la importancia de la acumulación de capacidades tecnológicas a nivel institucional y de organización.

Si la investigación se examina en términos de «proceso» los resultados no son reducibles a la relación COSTO-BENEFICIO. En este caso, los retornos económicos deben también incluir las mejoras en las técnicas de investigación, las nuevas habilidades y conocimientos adquiridos durante el proceso y los nexos establecidos interna y externamente durante el desarrollo de la investigación.

En el marco del enfoque de la investigación como proceso, el análisis de la cooperación en I&D, lo que importa no son los resultados y la repartición equitativa de los mismos; se considera la cooperación como un proceso colectivo de aprendizaje intra e interinstitucional. La función investigativa de la universidad cobra prioridad, así como

la necesaria complementariedad con las funciones productivas de la industria.

Cada vez es más claro que una condición para emprender con éxito los desafíos del desarrollo sostenible a escala global, es el fortalecimiento de nuestras capacidades científicas y tecnológicas endógenas. Esta hipótesis alternativa implica que la transferencia de conocimientos tecnológicos requiere estrategias más complejas que el simple intercambio de información, debiendo concretarse en acuerdos de colaboración, I&D cooperativa, redes de innovación y otras categorías de interacción institucional.

Por tanto, se requiere la acción sistémica, de un conjunto de instituciones y agentes económicos, que conforman la base de las capacidades tecnológicas a nivel regional y nacional, en cuya dinámica se compromete en gran medida el éxito del proceso de desarrollo tecnológico.

La solución de los problemas complejos del desarrollo tecnológico, frecuentemente de carácter interdisciplinario, demanda la utilización de información altamente específica y la utilización del método científico para abordar una posible solución; necesariamente el conocimiento del «cómo» («know how») tiene que ser complementado con el conocimiento del «por qué» («know-why»).

Se enfatiza que la adquisición de habilidades investigativas no es un proceso espontáneo; el proceso de desarrollo de capacidades investigativas en el individuo es un proceso educativo, que no solamente requiere un conocimiento avanzado en teorías y métodos científicos, sino la adquisición de un conocimiento explícito que sólo se transmite a través del mismo ejercicio de la investigación y con la guía

de investigadores activos en su respectivo campo.

Es por eso que asumimos que la formación de estas habilidades investigativas tiene que convertirse en una acción estratégica dentro del Plan de Desarrollo Institucional y parte de las políticas generales del CINTEX, al igual que el establecimiento y sostenimiento de redes investigativas, y la vinculación a estas redes de los nuevos investigadores formados en la Institución.

CONCLUSION

Proponernos concretar el Plan de Desarrollo del Tecnológico Pascual Bravo, en lo que corresponde con las políticas de I&D, implica que las acciones del CINTEX, tengan un carácter sistémico alrededor del objetivo misional de una institución centrada en la investigación, que por tanto:

- Promueva y haga uso del conocimiento tecnológico producido en cualquier lugar del mundo.
- Forme y desarrolle las habilidades investigativas que requiere la institución, la región y el país para enfrentar con pertinencia académica la solución de sus propios problemas socio-productivos.
- Se beneficie de los instrumentos científicos y las habilidades instrumentales asociadas, que se requieren para la observación y la experimentación tecnológica.

I. Justman y Teubal, 1991. Citado por: Robledo V. Jorge. El papel de la Universidad en los Procesos de Desarrollo Tecnológico Industrial. En: Colombia, Ciencia y Tecnología. Vol. 11, No. 3. Jul-Sept. 1993 Colciencias, Bogotá, Jul. Sept. 1993

**SU EMPRESA DE PRODUCTOS O SERVICIOS PUEDE
PAUTAR PUBLICITARIAMENTE EN ESTA REVISTA**

El Instituto Tecnológico Pascual Bravo, desde 1990 viene elaborando la **REVISTA CINTEX**, publicación que tiene como objetivo la divulgación de temas tecnológicos, científicos e investigativos de gran interés para los sectores productivo, educativo y empresarial.

Conocedor de la importancia de estrechar las relaciones entre el sector productivo y formativo, le convocamos de manera especial a participar publicitariamente en la próxima edición de la revista **CINTEX**.

Las tarifas y toda la información que requiera la encontrará en el **Cintex** tel 421 2196, del Instituto Tecnológico **PASCUAL BRAVO**.