

Criterios de Evaluación para los Investigadores Nacionales dedicados a la Innovación y al Desarrollo Tecnológico

7 de septiembre de 2007

En este documento se presentan conceptos generales y recomendaciones prácticas para las Comisiones Dictaminadoras del Sistema Nacional de Investigadores que complementan sus criterios de evaluación de los desarrollos tecnológicos que realizan los investigadores.

El SNI es un Programa que se ha distinguido por tener altos estándares de calidad, reflejados en procesos estrictos de evaluación. Sin embargo, los mecanismos de evaluación de las innovaciones y los desarrollos tecnológicos no tienen marcos de referencia claros para considerar la trascendencia, la pertinencia y menos aún para considerar la contribución de estos trabajos a la cadena de valores sociales y económicos, que finalmente son los factores más importantes a considerar en la evaluación de las innovaciones y los desarrollos tecnológicos.

Con base en la experiencia profesional y académica de los proponentes, en este trabajo se sugieren bases para un método de evaluación de la calidad, productividad y pertinencia de las innovaciones y desarrollos tecnológicos que realizan los investigadores nacionales.

Introducción

El CONACYT ha establecido que *“La Ciencia y la Tecnología se posicionará en función de su incidencia en los temas estratégicos que se han definido en el Plan Nacional de Desarrollo y retomados con mayor especialidad en el Programa Especial de Ciencia Tecnología e Innovación, PECITI...”*.

La innovación y el desarrollo tecnológico engloban actividades que están íntimamente ligadas a la generación de valor para la sociedad y a la mejora de la calidad de vida de la población. El desarrollo tecnológico, a diferencia del desarrollo científico, busca encontrar la solución a problemas

particulares o generar mejores formas de producir bienes o servicios, en un entorno acotado por el tiempo y los recursos disponibles.

Por otro lado, se deben distinguir los desarrollos tecnológicos y las innovaciones de las buenas ideas o las invenciones. Algunos postulados generalmente aceptados son:

- La innovación es el proceso a través del cual se introducen novedades a un producto o un servicio.
- La invención es una idea “brillante” que surge de un proceso de creatividad.
- No toda invención se convierte en una innovación

Un aspecto importante a considerar es el reto que todo proceso de innovación requiere:

- Que mejoren los productos para que sean más atractivos en el mercado
- Que generen valor y competitividad en la empresa

Para establecer criterios adecuados en las evaluaciones de los trabajos que se realizan en estas áreas es importante tomar como referencia los procesos que se llevan a cabo para lograr una innovación:

- *Creación*. Etapa en la que se identifica la necesidad.
 - La invención. Todas las buenas ideas que puedan satisfacer la necesidad original.
- *Selección*. En esta etapa se evalúan las buenas ideas.
 - Escoger la mejor idea de acuerdo con las restricciones propias del problema.
- *Robustez*. Etapa en la que se cuantifica la factibilidad práctica de la idea seleccionada frente a efectos de incertidumbres.
 - La innovación debe ser confiable
- *Paquete tecnológico*. Integración de las ideas y los procesos en un producto unificado.
 - La innovación debe estar documentada y lista para ser utilizada.
- *Transferencia*. Aquí se cierra el ciclo y se entrega la solución.

Cada una de estas etapas debe estar organizada como procesos encaminados al logro de los objetivos. Si cada etapa se lleva a cabo como acciones aisladas y sujetas a la casualidad, no se logra la innovación.

A nivel internacional, es generalmente aceptado clasificar las innovaciones en tres niveles:

- *Lanzamiento*
 - Un producto totalmente revolucionario
- *Incrementales*
 - Mejoras sobre lo existente
- *Archivo*
 - Aquellas que no llegan al mercado y cuando más se documentan como un patente

Cabe mencionar que las innovaciones de tipo lanzamiento son muy escasas y se han dado muy pocas a nivel mundial. Las innovaciones incrementales pueden ser mejoras a procesos, productos o servicios existentes. Estas resultan fundamentales porque son alcanzables en el corto plazo, incrementan el valor de las empresas, mejoran su competitividad y constituyen una buena base para el posible surgimiento de innovaciones de lanzamiento.

Toda innovación o desarrollo tecnológico es susceptible de convertirse en un valor intangible, por lo tanto debe ser capaz de valuarse, tanto en su calidad como en su pertinencia y trascendencia. Algunos elementos que definen la pertinencia son los siguientes:

- Identificación, análisis y protección de los conocimientos medulares.
- Conocimientos clave que determinan la competitividad de los productos de la empresa.
- Incorporación de nuevos conocimientos que fortalecen las tecnologías medulares de la empresa.
- Generación de conocimiento que se transforme en tecnologías futuras.

Por otro lado, algunos elementos centrales que se deben considerar en la evaluación de un desarrollo tecnológico son:

- Demostración de que el desarrollo tecnológico impacta en el mercado.

- Demostración de que el nuevo contenido tecnológico se integró en los procesos de generación de valor de manera articulada y congruente.
- Demostración de que el trabajo del investigador que hace un desarrollo tecnológico genera valor cuando el beneficiado mejora al menos en una de las variables que definen la competitividad del producto en el que se hizo el impacto.

A diferencia del trabajo que realizan los centros privados de investigación y desarrollo, que en muchos casos soportan el desarrollo de los productos de la empresa matriz que los creó, los centros públicos de investigación y desarrollo tecnológico deben crear sus propias habilidades comerciales para poder transferir ese conocimiento a la industria establecida en el país.

Para ello, dichos centros establecen estrategias propias de promoción y comercialización que les permite a los investigadores generar habilidades adicionales a sus capacidades técnicas, para identificar necesidades implícitas de las empresas, proponer soluciones tecnológicas y convencer a los industriales de la efectividad de la solución planteada.

Este esfuerzo que se establece de origen en cada proyecto es un claro antecedente de la pertinencia y trascendencia de los desarrollos tecnológicos, que no se puede demostrar fácilmente de manera documental, ni es fácilmente cuantificable con indicadores puntuales.

Existen varios problemas en la evaluación de los desarrollos tecnológicos. Por un lado la pertinencia, para lo cual sólo se ha definido que exista un escrito en el que se manifieste que una empresa ha solicitado el trabajo; por el lado de la calidad, es difícil identificar la contribución del desarrollo en la cadena de valor del beneficiario, por lo tanto se confunde el nivel académico del trabajo con el valor económico que representa ese conocimiento en la empresa que lo emplea.

Por último, uno de los problemas que dificulta más la evaluación es el propio reporte que presentan los investigadores en sus solicitudes de evaluación, ya que muchas veces no demuestran estos aspectos de manera clara y contundente.

Propuestas de Evaluación

La evaluación que hace el SNI de los desarrollos tecnológicos debe promover y motivar la participación de los investigadores nacionales en estos temas. Es así que *debe reconocerse, institucional y gremialmente, que los desarrollos tecnológicos no son un producto secundario ni accesorio de la actividad científica en instituciones públicas y privadas, sino una componente de igual importancia y mayor impacto social y económico a corto y mediano plazo.*

El modelo de evaluación debe estar alineado con las políticas públicas que está impulsando el CONACYT y avalando el Congreso de la Unión a través de la asignación del presupuesto. El primer paso es tener dentro del sistema de evaluación acceso digital a los documentos que respalden las propuestas, resaltando que no existe un proceso que permita realizar una preevaluación, y reconociendo que el criterio recae totalmente en una revisión integral por parte de la Comisión Dictaminadora.

En general, un desarrollo tecnológico no lo puede realizar una sola persona pues requiere de un grupo, de preferencia consolidado, que lleve a cabo las diferentes actividades, debe haber un responsable de su desarrollo y tener un equipo formado por algunos investigadores expertos, investigadores que se inician y ayudantes. *Por otro lado, el tiempo promedio para llevar a cabo un desarrollo tecnológico oscila entre los 8 y 12 meses, aunque puede durar varios años.* Por lo tanto, se espera que la participación de los investigadores dependa de su nivel.

Un desarrollo tecnológico debe valuarse en función de su innovación, impacto, trascendencia y tamaño. Parte de la discusión que orienta los dictámenes debe girar en la manera de medir estos cuatro vectores. En específico,

Innovación: Creación, evaluación, robustez, documentación y transferencia.

Trascendencia: Extensión y beneficio en lo social y económico a través del tiempo.

Impacto: Aportación a la solución exitosa de problemas sociales, económicos, ecológicos, etc., en los sectores público y privado, enmarcada en los lineamientos del PECITI.

Tamaño: Duración, número de participantes.

Algunas consideraciones importantes que complementan la evaluación de los aspectos anteriores son:

- Mejora en la calidad de un producto
- Reducción de la variabilidad de procesos y productos
- Incremento de la productividad
- Desarrollo de productos nuevos e incorporación de nuevos atributos a productos existentes
- Desarrollo de productos que generan nuevas líneas de negocios
- Desarrollo de tecnología que conduce a la creación de empresas
- Creación de nuevos procesos que no existían en la empresa
- Transferencia y adaptación de tecnología para la solución de problemas sociales (por ejemplo, combate a la pobreza)
- Solución de problemas ambientales y de sustentabilidad socio-económica (por ejemplo, manejo y tratamiento de agua, fuentes alternas de energía)

Se debe enfatizar la naturaleza del desarrollo tecnológico como un proceso de realización colectiva con incorporación de valores cualitativos y cuantitativos.

Un componente fundamental para el proceso de evaluación, es la participación en la Comisión Dictaminadora, de investigadores con amplia experiencia en desarrollos tecnológicos, respondiendo a las políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación promovidas por el CONACYT.