

Editorial: Apuntes acerca de investigación

Mauricio Cabrera-Ríos

Catedrático Asociado y Director del Applied Optimization Group

Departamento de Ingeniería Industrial

Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez

mauricio.cabrera1@upr.edu



Para todos los que deciden incorporar la investigación en su carrera dentro de una institución académica es inevitable tener que responder en algún momento a algunas preguntas: ¿Qué es la investigación? ¿De qué sirve? ¿Cómo se hace? ¿Es necesario hacerla? ¿A quién beneficia?. Por supuesto, con la experiencia se llega a una conceptualización personal sobre todas ellas, por lo que les comparto, especialmente a quienes empiezan en esta carrera, algunos aspectos básicos que surgen durante la búsqueda de respuestas.

¿Qué es la investigación?

Una manera de tomar esta pregunta es adoptar como guía las definiciones provistas por instancias gubernamentales que se dedican a evaluar proyectos de investigación y asignarles fondos, como el CONACYT en México. En Estados Unidos, por ejemplo, una de las agencias federales es la Fundación Nacional de la Ciencia (NSF – National Science Foundation). NSF define y categoriza lo siguiente:

Investigación es el estudio sistemático dirigido a expandir el conocimiento científico o el entendimiento del área bajo estudio. La investigación se clasifica ya sea como básica o como aplicada de acuerdo con los objetivos de la agencia que la apoye económicamente.

Investigación Básica es el estudio sistemático dirigido a profundizar el conocimiento o el entendimiento de aspectos fundamentales de fenómenos y de hechos observables sin una aplicación específica en términos de procesos o productos en mente.

Investigación Aplicada es el estudio sistemático dirigido a expandir el conocimiento o entendimiento necesarios para determinar los medios por los cuales se puede satisfacer una necesidad.

Desarrollo se define como la aplicación sistemática de conocimiento o entendimiento dirigida hacia la producción de materiales útiles, aparatos, sistemas o métodos, incluyendo el diseño, desarrollo y mejoramiento de prototipos y procesos nuevos para satisfacer requerimientos específicos.

La investigación como una actividad escolástica de los profesores

La investigación debe ser reconocida como una actividad escolástica que es parte de la carrera académica de los profesores en universidades y, definitivamente, como un componente crítico en instituciones públicas. Es trabajo

de los investigadores reafirmar esta posición. El esquema de categorización presentado por Boyer (Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, 2011) es particularmente interesante como uno de sinergia entre las múltiples actividades escolásticas:

1. Descubrimiento. Relacionado con Investigación Básica.
2. Integración. Relacionado con Trabajo Interdisciplinario.
3. Aplicación. Relacionado con Investigación Aplicada y Desarrollo.
4. Docencia y Aprendizaje.

Dado que el tiempo es un recurso limitado para los profesores, las actividades escolásticas deben de ser consideradas dentro del balance con otras actividades de los departamentos académicos, tradicionalmente de servicio y administración, que también requieren de tiempo. Es muy importante que los planes estratégicos de cada departamento académico favorezcan la integración de los cuatro aspectos descritos anteriormente para alentar un ambiente académico enriquecedor que sirva además como medio para elevar la calidad de vida académica de los estudiantes, la pertinencia social y el logro académico.

La investigación como un sistema

Es posible esquematizar la investigación como un sistema con insumos, un proceso y productos, inmersa en un medio ambiente y con variables controlables, no controlables y medidas de desempeño. Para esta discusión, nos limitaremos a las partes principales de insumos, proceso y productos.

Los insumos en investigación incluyen –entre muchos otros-: tiempo, dinero, estudiantes, espacio físico, materiales, equipo, y –de manera esencial-, una sólida idea intelectual que guíe el trabajo.

El proceso es uno de tipo interactivo que se lleva a cabo siguiendo muchas variaciones alrededor de un eje central: el método científico.

Los productos de la investigación dependen –por supuesto- de la calidad de los insumos y del proceso e involucran conocimiento nuevo demostrable, verificable y repetible. Para demostrar novedad, verificabilidad y repetibilidad aunadas a la solidez técnica de una idea, es crítico que uno de los productos de la investigación sean publicaciones arbitradas en revistas de investigación.

Otros productos técnicos dependerán de la naturaleza del trabajo definidas como se propuso al principio de este artículo. Éstos pueden incluir prototipos, código de programación, paquetería computacional, métodos matemáticos, teoremas, principios, protocolos técnicos, y patentes entre los muchos posibles.

En un medio académico, la generación de conocimiento nuevo es tan importante como el entrenamiento y graduación de estudiantes. Es justamente a través de estos productos que la pertinencia para el desarrollo de la sociedad se establece.

Un investigador, entonces, debe asegurarse de tener insumos de una calidad adecuada y en una cantidad suficiente para que la investigación suceda. Usualmente, ésto se logra a través de los fondos de investigación tanto públicos como privados.

El proceso de investigación se mantiene afinado a través de la discusión continua y la revisión de las ideas en desarrollo. Ésto se logra idealmente por medio de la participación activa en foros técnicos –conferencias, seminarios, congresos técnicos-, así como la publicación de resultados preliminares en memorias de conferencia preferentemente arbitradas.

De forma importante, la definición de medidas de desempeño de la investigación debería permitir que éstas sean sensoras del estado de avance de una unidad académica y de una institución. Esta definición no es una tarea fácil, pues obedece a una naturaleza más bien estratégica (largo plazo) en medio de una serie de preocupaciones operacionales (corto plazo).

La investigación como una fuerza de desarrollo

La investigación a nivel nacional es fundamental para tener conocimiento propio que sea capitalizable en nuevas tecnologías –en su sentido más amplio de la palabra-. Es precisamente en el ciclo de entender, generar conocimiento nuevo, divulgarlo, aplicarlo para generar mejores productos y servicios, e impactar positivamente la sociedad para que siga invirtiendo en investigación, que se encuentra la columna vertebral del desarrollo. Por supuesto que hay más actores que afectan el desarrollo de un país -por ejemplo los legisladores y los dueños de las compañías-, pero las partes que aquí describo definitivamente son alcanzables para los investigadores.

En momentos de escasez de recursos, es común poner en duda el valor de la investigación. Las historias clásicas de desarrollo de Estados Unidos, Inglaterra, Alemania, y las más nuevas de Corea, Brasil, India y China pasan todas por saber hacer investigación y en saber traducirla en beneficios estratégicos. En tiempos buenos, estas naciones han usado la investigación para establecer supremacía y en tiempos malos, para factibilizar la supervivencia. En todo caso, sin embargo, la investigación es imprescindible. Todo plan de desarrollo y de incremento de bienestar de un país debe incorporar la investigación como un pilar y no como un lujo ni como un accesorio. La tarea de llevarla a cabo, deberá recaer primariamente en los investigadores académicos. Hay que incorporarla en la carrera académica, considerarla como un sistema y asegurarse de que llegue a tener el impacto social debido para que cumpla con su ciclo de virtud.

REFERENCIAS

1. NSF, Globalization of Science and Engineering Research, Arlington, VA (NSB 10-03) | January 2010 (<http://www.nsf.gov/statistics/nsb1003/definitions.htm>)
2. Pat Hutchings, Mary Taylor Huber, and Anthony Ciccone. The Scholarship of Teaching and Learning Reconsidered: Institutional Integration and Impact, Jossey-Bass, 2011. (<http://www.carnegiefoundation.org/publications/the-scholarship-teaching-and-learning-reconsidered-institutional-integration-and-impact>)

