

Consejo de Educación Superior de Puerto Rico  
CEDESP

Estudio sobre las Destrezas y  
Habilidades de un Investigador en la  
Nueva Era del Conocimiento



**Zulma Medina Rivera**

**Julio 2009**

Consejo de Educación Superior de Puerto Rico  
División de Investigación y Documentación  
Centro de Estudios y Documentación sobre la Educación Superior  
Puertorriqueña (CEDESP)

# Estudio sobre las Destrezas y Habilidades de un Investigador en la Nueva Era del Conocimiento

JULIO 2009

**Zulma Medina Rivera**  
*Investigadora Principal*

**Jaime Calderón Soto**  
*Coordinador*  
CEDESP

## **Consejo de Educación Superior de Puerto Rico**

Dr. José Lema Moya  
*Presidente*

Dra. Viviana Abreu  
*Directora Ejecutiva*

Dr. Luis Cámara Fuertes  
*Director*  
*División de Investigación y Documentación*

El CEDESP, adscrito al Consejo de Educación Superior de Puerto Rico, tiene la responsabilidad de fomentar la investigación en educación superior, conducir estudios para monitorear los procesos de la educación superior, contratar investigadores para temas relacionados con la educación superior y apoyar el acopio de información estadística confiable que permita la formulación de la política pública sobre la educación superior en Puerto Rico.

Nos gustaría recibir sus comentarios o sugerencias sobre este u otros productos o informes. Puede enviar sus comentarios a [jcalderon@ce.pr.gov](mailto:jcalderon@ce.pr.gov) o a:

CEDESP  
P.O. Box 19900  
San Juan PR 00910-1900

Julio 2009

La página electrónica del Consejo es <http://www.ce.pr.gov>

Esta investigación fue financiada con fondos del Centro de Estudios y Documentación sobre la Educación Superior Puertorriqueña (CEDESP) bajo el Contrato 2009-000010. El contenido y la calidad de la investigación, los datos y los análisis en ella presentados son completa responsabilidad de sus autores. La mención de productos, nombres comerciales u organizaciones no implica el endoso por el Gobierno de Puerto Rico.

### **Cita sugerida**

Medina, Z. (2009). *Estudio sobre las Destrezas y Habilidades de un Investigador en la Nueva Era del Conocimiento*. Consejo de Educación Superior de Puerto Rico, PR: CEDESP.

### **Información de contacto**

Jaime Calderón Soto, PhD.  
(787) 641-7100  
[jcalderon@ce.pr.gov](mailto:jcalderon@ce.pr.gov)

# Contenidos

---

	Página
Resumen Ejecutivo -----	5
Introducción-----	10
Metodología-----	17
Componente cuantitativo-----	17
Componente cualitativo-----	22
Limitaciones del estudio-----	25
Resultados y Hallazgos-----	27
Hallazgos Cuantitativos-----	27
Hallazgos Cualitativos-----	32
Conclusiones y Sugerencias-----	49
Política Pública-----	60
Referencias-----	70

# Resumen Ejecutivo

---

Esta investigación estuvo dirigida a identificar oportunidades de desarrollo de destrezas para los investigadores, identificar estrategias para desarrollar, atraer y retener investigadores, y establecer una definición de un investigador en la economía del conocimiento. Para lograr estos objetivos, se utilizó una metodología mixta. El componente cuantitativo estuvo compuesto por una encuesta a 319 estudiantes graduados y profesores universitarios provenientes de universidades públicas y privadas de Puerto Rico. El componente cualitativo consistió en ocho entrevistas profundas a expertos de las áreas de economía, ciencias sociales, biotecnología, ciencias naturales, ingeniería y administración de empresas.

La investigación se llevó a cabo entre julio de 2008 y agosto de 2009. La misma fue solicitada y financiada por Centro de Estudios y Documentación sobre la Educación Superior Puertorriqueña, adscrito a la División de Investigación y Documentación del Consejo de Educación Superior de Puerto Rico, en su convocatoria del año fiscal 2008-2009.

Entre los hallazgos de la investigación se encuentran siete áreas de oportunidad en cuanto a destrezas y habilidades necesarias para un investigador en una economía del conocimiento; seis estrategias para retener, identificar y atraer investigadores de alta calidad en Puerto Rico; y una definición del investigador en una economía del conocimiento.

Las áreas de oportunidad para el investigador se centran en el desarrollo y fortalecimiento de las siguientes destrezas: la capacidad para transferir el conocimiento o resultado de una investigación hacia productos o servicios, la capacidad para adaptarse a los cambios en su entorno, la capacidad para la

colaboración dentro y fuera de su disciplina ó área de estudio, el desarrollo de una visión global del impacto de su trabajo en la sociedad, la capacidad para la innovación y la creación de nuevas ideas, y por último, el desarrollo de conocimientos avanzados en tecnología.

Las estrategias para retener, atraer y desarrollar investigadores se enfocan en temas como la educación, el desarrollo de institutos para investigación, los incentivos económicos y no económicos, y la movilidad. En primer lugar, establecer una convención anual como parte de una semana de la investigación que vaya dirigida a estudiantes (K-12/universidad) y que tenga como propósito fomentar el interés sobre la carrera de investigación desde niveles tempranos en la educación.

En segundo lugar, se encuentra la creación de institutos ó microempresas que se dediquen específicamente a gestiones de investigación, sin importar el área del saber que se interese investigar. Una estrategia que utilizan los países como Estados Unidos, Singapur, la Unión Europea entre otros es el desarrollo de pequeñas y medianas empresas de investigación. La formación de institutos dedicados a la investigación fuera de las universidades, les permite a los investigadores dedicarse por completo al trabajo investigativo. En tercer lugar, en cuanto a la retención de talentos, se proponen incentivos económicos y no económicos para el desarrollo de investigación dentro y fuera de la academia. El dinero es uno de los incentivos más efectivos que puede tener una organización y un país para atraer y retener talentos. De acuerdo al análisis de los datos, estos incentivos económicos son: mayores salarios, compra de equipo, salario para personal de apoyo, e implementación de los resultados. Se encontró que muchos de los talentos que se desarrollan en Puerto Rico se van a otros países en búsqueda de mejores salarios y condiciones de trabajo más atractivas que las existentes en la isla. Y que otro factor decisivo para permanecer en

la isla es el dinero que se le pueda facilitar al investigador para adquirir los recursos que se requieren para crear investigaciones de calidad.

En cuarto lugar, el ampliar los incentivos de investigación que se desarrollan hacia diversas áreas del saber, no únicamente ciencias y tecnología para que se pueda dar la colaboración entre disciplinas. A pesar, de que las economías del conocimiento se le brindan gran énfasis al área de ciencias y tecnología, esto no implica que no se necesite la colaboración de diversas áreas del saber para lograrlo. Un investigador no lo puede saber todo, por lo tanto necesita para desarrollar su trabajo, la experiencia y conocimientos de compañeros de otras especialidades. La última estrategia propuesta se centra en brindar oportunidades de movilidad a los investigadores y mayor exposición mundial sobre los trabajos realizados en la isla. La movilidad de investigadores, es una estrategia que países como los que componen la Unión Europea han utilizado para atraer y desarrollar investigadores. Un ejemplo de esto lo es la **Red Europea de Centros de Movilidad (EURAXESS)**, esta red tiene como objetivo proporcionar información y asesoramiento a los investigadores que se desplazan hacia, desde y dentro de Europa, sin distinción de nacionalidad ni del tipo de programa a través del que lo hagan, con el fin de ayudarles a superar las barreras a la movilidad.

El análisis de los datos se utilizó, además, para proveer sugerencias para el desarrollo de política pública en el Gobierno de Puerto Rico y el Consejo de Educación Superior de Puerto Rico. Una es el desarrollo de un Acta que posea fuerza de ley y que contenga y enumere las responsabilidades y derechos de los investigadores, al igual que la de sus empleadores. El Acta incluiría a todos los investigadores de la isla, sin importar la etapa en la que se encuentren (experiencia o número de años en el campo) ó el área de investigación en la que trabajen.

Establecería, así mismo, una serie de principios indispensables para el desarrollo de la labor investigativa: *libertad de investigación, responsabilidad profesional, difusión de los resultados, responsabilidad sobre el alcance e impacto de las investigaciones, manejo del resultado de esta gestión*. Con respecto a los empleadores, el documento establecería una serie de exigencias como el reconocimiento de la profesión, el acceso a la formación en investigación y la protección de la propiedad intelectual.

En segundo lugar, se propone el desarrollo de un Congreso Anual para la investigación. El Congreso servirá como escenario para actividades dirigidas a:

- Liberar la información sobre trabajos de investigación que se retienen en la academia, y que se deben dar a conocer a la sociedad en general.
- Dar a conocer iniciativas existentes sobre el manejo del conocimiento e iniciativas provenientes de cualquier institución de la sociedad.
- Unir esfuerzos de diferentes universidades, el gobierno y la empresa privada, ya que para su formación debe existir la colaboración entre todas las partes.
- Promover el desarrollo de microempresas de conocimiento o institutos para la investigación.
- Fomentar la creación de comunidades de práctica. La actividad puede servir como plataforma para que los investigadores de diversas áreas del saber se unan e intercambien ideas de manera formal.
- Dar a conocer oportunidades de subvenciones (*grants*) existentes dentro y fuera del país.
- Brindar exposición a los trabajos realizados por investigadores de diversas áreas del saber.



- Fomentar el interés investigativo en estudiantes desde niveles elementales hasta la educación superior, a través de las actividades que se celebren.

Esta actividad constituye una oportunidad para que los investigadores se encuentren en una atmósfera relajada con el objetivo de ilustrar que es “gente normal” cuya única especificidad es su curiosidad y pasión por la investigación. Una pasión que debe ser promovida y fomentada en las generaciones que están en crecimiento y desarrolló. El futuro de la investigación en Puerto Rico reside en la capacidad que tenga el país de maximizar su recurso máspreciado: el conocimiento que se genera de su gente.

# Introducción

---

El conocimiento se ha convertido en el factor principal para obtener la ventaja competitiva para los países y sus organizaciones. De acuerdo con Rowley (2000), entre el conocimiento y el aprendizaje existe una relación bien estrecha. El aprendizaje lleva a la adquisición de conocimientos, y el conocimiento sirve para apoyar y documentar decisiones, conductas y acciones (Akin & Ozdemir, 2005; Cathon, 2000; Giesecke & McNeil, 2004; Haccoun & Saks, 1998; Karp, 2005). De ahí que no solo el conocimiento, sino, además, el aprendizaje se aprecien como en una herramienta efectiva para manejar el conocimiento a favor del desarrollo y crecimiento de las sociedades (Bapuji & Crossan, 2004; Pérez, Montes & Vázquez, 2005; Senge, 1990). Hoy día los temas de la Era del Conocimiento, las economías del conocimiento y las economías basadas en el conocimiento se encuentran en la agenda de la mayoría de los países que buscan utilizar uno de los recursos más importantes que existe, su gente y el conocimiento que se puede desarrollar y obtener de los mismos.

El concepto del desarrollo del conocimiento como elemento importante para los gobiernos no es una novedad. Sin embargo, el conocimiento ha adquirido mayor relieve con el advenimiento y la profundización de la economía del conocimiento y la globalización. Como marco de la economía del conocimiento, los gobiernos y la comunidad internacional deben determinar las actividades y las decisiones sobre políticas en relación con el conocimiento que puedan aportar valor público y dar como resultado la utilización fructífera de los conocimientos en el conjunto de la sociedad.

Ahora bien, estos objetivos y recomendaciones de carácter general deben traducirse en marcos conceptuales más concisos, aunque flexibles, políticas aplicables y medidas concretas. El modo de conseguirlo es todavía algo confuso y, sin duda, complejo. Por consiguiente, es necesario aclarar y hacer tangibles los conceptos y los aspectos prácticos de la economía del conocimiento. La meta principal de este trabajo es desarrollar una definición clara de lo que es un investigador en una economía del conocimiento. Tomando en consideración las destrezas y habilidades necesarias para desarrollar investigadores que puedan crear investigaciones de calidad que tengan un impacto positivo y significativo en la economía y sociedad del puertorriqueña. Los objetivos específicos del mismo son los siguientes:

1. Identificar 6 a 8 áreas de oportunidad en el desarrollo de destrezas de investigación en la economía o sociedad del conocimiento.
2. Identificar 6 áreas de oportunidad para atraer, retener y desarrollar investigadores en la economía del conocimiento.
3. Establecer una definición del concepto investigador de alta calidad en la economía o sociedad del conocimiento.
4. Brindar sugerencias sobre política pública dirigida a fomentar la investigación en Puerto Rico.

Él término economía del conocimiento fue acuñado por primera vez por el economista Fritz-Machlup (1962; Abadesco E. V., 2004) en referencia a uno de los sectores de la economía. Hoy día este término es utilizado para designar un tipo de economía en la cual el conocimiento tiene un rol crucial y la producción del conocimiento es el mayor recurso para el crecimiento de un país. A pesar del interés tan grande que ha generado este tema, aún no existe una definición única o universal

del mismo. Para fines de este trabajo, utilicé como referencia la definición de Dahlman y Andersson (2000) donde se establece que una economía basada en el conocimiento es una en la cual “el conocimiento (formal y tácito) es creado, adquirido, transmitido y utilizado más efectivamente por empresas, organizaciones, individuos y comunidades para un mayor desarrollo económico y social” (p. 5) . Una economía basada en el conocimiento crea, distribuye y usa del conocimiento como propulsor de crecimiento, riqueza y empleo (Heng, Tang & Adrian; 2002).

Algunos de los elementos comunes en los países más estudiados como ejemplos exitosos de economías basadas en el conocimiento (Singapur, Corea del Sur, Finlandia, Irlanda) son, en primer lugar, un compromiso firme con la educación de la población que genere una fuerza laboral y una clase empresarial que pueda crear, utilizar y adaptar conocimiento; un ambiente económico y organizacional que estimule y propenda a la creación de conocimiento; un sistema dinámico, abarcador y accesible de tecnologías de información y comunicación que agilice y facilite el intercambio de información; el establecimiento de unas políticas claras y definidas. Integrando al gobierno, las empresas, universidades, centros de investigación, organizaciones profesionales y laborales, y otros actores económicos que puedan contribuir a los procesos de creación y difusión de conocimiento; y la presencia de un ambiente competitivo que estimule los procesos de invención e innovación de productos y procesos productivos (Dahlman & Anderson, 2000; Dahlman, Jorma & Pekka, 2005; New Zealand Government: 1999; Heng, Tang & Adrian, 2002).

La educación, como elemento central y medular de las economías basadas en el conocimiento, afecta tanto la oferta como la demanda de procesos de innovación ya que una fuerza laboral y empresarial capacitada estará en mejor posición de crear, adoptar y transformar tecnologías, a la vez que una población educada generará una

demanda de nuevos y mejores productos. En Singapur, por ejemplo, tienen la política de que “la industria sigue al talento”, lo que implica la búsqueda incesante de individuos con las competencias y capacidades necesarias para generar nuevas ideas y nuevos productos (Ministry of Trade and Industry Singapur, 2006). De igual forma Corea del Sur ha logrado un crecimiento basado en el conocimiento mediante la fuerte inversión en la educación y adiestramiento, aumentando la innovación a través del desarrollo y la investigación intensiva. Desarrollando una infraestructura moderna y accesible de la información, junto a una economía estable y un régimen de instituciones que fomentan la inversión relacionada al conocimiento (Dahlman, Routti & Ylä-Anttila, 2005).

Según Aponte (2005), los procesos de la educación (enseñanza-aprendizaje en distintas modalidades), investigación-producción y distribución del conocimiento son elementos centrales de la nueva economía y de las estrategias de desarrollo para crear las condiciones para:

1. El crecimiento y desarrollo económico y social.
2. Crear riqueza local y atraer capital del exterior.
3. Manejar y compensar los efectos des estabilizadores de la reestructuración económica y los procesos de globalización.
4. Desarrollar y retener capital intelectual con relación a la migración y la movilidad profesional internacional.

Al hablar del ambiente económico e institucional adecuado, las economías de Finlandia, Singapur, Corea del Sur e Irlanda se han caracterizado por establecer políticas y planes de desarrollo tecnológico claramente definidos. Aunque en muchos casos estas políticas cambian de énfasis, por ejemplo, de las políticas macroeconómicas de fomento al empleo y los subsidios industriales a políticas micro-

económicas de fomento a las condiciones propicias para la creación y explotación del conocimiento; en todos los casos se han desarrollado planes y políticas de ciencia y tecnología con metas claramente establecidas de corto, mediano y largo plazo. En estos planes, la colaboración entre los gobiernos, las empresas, las universidades, los centros de investigación e incluso la sociedad civil ha sido parte importante en el éxito de encaminar estos países hacia la economía del conocimiento.

También se ha citado la existencia de una actitud positiva, en algunas instancias condicionada por situaciones históricas y culturales, y de una actitud de confianza en sí mismos y de compromiso social como una condición necesaria para el desarrollo de las economías basadas en el conocimiento (Del Valle, Lobato, Martínez, Rodríguez & Segarra, 2007). El compromiso con la investigación y el desarrollo ha llevado a estas economías a dedicar entre el 1% (Nueva Zelanda), 1.4% (Irlanda), 2.25% (Singapur), 2.8% (Corea del Sur) y el 3.5% (Finlandia) del Producto Nacional Bruto (PNB) a la investigación y el desarrollo. En el Plan de Acción desarrollado por Irlanda para promover áreas de R&D hasta el 2010, se establece como una de sus metas más importantes el crear un ambiente altamente atractivo para investigadores de alta calidad (2004). En un “Proyecto de Economía del Conocimiento” realizado por el Departamento de Economía de la Universidad de Puerto Rico para el 2007 se encontró que en el 2002 en Puerto Rico se obligaron 14,062 millones de dólares de fondos federales para investigación y desarrollo. Esto representa menos del 1% de los gastos federales en Puerto Rico. Los fondos destinados para investigación y desarrollo en el área académica representan un total de 70 millones de dólares, la mayoría de los cuales se destina a áreas de ciencia y tecnología. Entre algunas de las estrategias encausadas por el Gobierno de Puerto Rico se encuentran:

- a. El financiamiento a empresas incipientes a través del Banco de Desarrollo Económico (\$60 millones).
- b. Complejo de Bio procesos en Mayagüez (\$15 millones).
- c. Renovación y construcción de laboratorios de ciencias en las escuelas (\$20 millones).
- d. Ciudad del Conocimiento, un complejo dedicado a la investigación que deberá estar listo para los años 2012 ó 2013.
- e. Biominds, un nuevo programa de investigación para estudiantes de bachillerato del área de ciencias.

En Puerto Rico, los proyectos Estratégicos de Desarrollo Económico y Social orientados a elevar la capacidad competitiva del país e insertarlo en los mercados mundiales de capital de inversión y producción de bienes y servicios más recientes comenzaron a principios de la década del noventa (Aponte, 2005). En términos de investigaciones, el tema tampoco es un área prolífica en los análisis académicos en Puerto Rico. La mayor parte de los trabajos se han relacionado con el estudio de la educación superior o del sistema educativo en general, así como en el área de las bibliotecas y sistemas de información. A nivel gubernamental son habituales las referencias a la “economía del conocimiento” y “economías basadas en el conocimiento”, pero centradas principalmente en la incorporación de infraestructura de información en las escuelas públicas y en el impulso a sectores particulares como la biotecnología y el sector farmacéutico.

Más allá de las destrezas o el conocimiento de la tecnología, las competencias de creatividad, tolerancia, apreciación de la diversidad y las destrezas sociales

también forman parte importante de cualquier sistema de alta calidad de educación superior (Dempsey, 2004). Por otra parte, no solo la cantidad del Producto Nacional Bruto que se invierte en investigación es importante, también lo es la calidad de las investigaciones que se desarrollan. Para esto es importante encontrar formas para atraer, retener y desarrollar investigadores de diferentes áreas de estudio.

En la nueva Era del Conocimiento las universidades juegan un rol vital como productores de poder intelectual. Esto significa que más allá de producir investigaciones e investigadores que permanezcan en la academia, alienados del mundo real, deben desarrollar redes de colaboración horizontal más allá de los linderos de sus instituciones, donde la sociedad, las organizaciones privadas y el gobierno tengan participación (Dempsey, 2004; Ennals, 2004; Zagreb, 2008). Para las organizaciones esto implica identificar los mejores sistemas de educación, hacer inversiones a nivel mundial y acceder a mercados en crecimiento. Para los investigadores implica trabajar con los mejores en su campo de estudio, ya sea en la academia o la industria, encontrar mejores trabajos, y disfrutar de una carrera llena de recompensas. Para los países implica que además de invertir parte de su Producto Bruto Nacional para la investigación y desarrollo, se establezca un compromiso real y un cambio de cultura hacia el conocimiento (Zagreb, 2008). En este sentido la pregunta principal que este estudio persigue contestar es: ¿Cómo se define un investigador o investigadora en la economía del conocimiento?



# Metodología

---

Para el desarrollo de este estudio se utilizó una combinación de métodos cuantitativos y cualitativos. La combinación de ambos enfoques aportó perspectivas diversas que apoyan la base empírica del mismo y nos permitió analizar diferentes aspectos del problema. Este método de análisis, es conocido como triangulación y nos ayudó a crear un contraste entre los datos recopilados, la validez de los resultados y a minimizar el sesgo en el juicio sobre los mismos. A continuación se presenta una descripción detallada de ambos componentes metodológicos.

## *Componente Cuantitativo*

La muestra utilizada en el estudio fue seleccionada de seis (6) instituciones universitarias de Puerto Rico, dos (2) públicas y (4) privadas, de una población de 47 universidades, de las cuales 39 son privadas (13 de ellas con fines de lucro) y ocho son públicas. Las instituciones fueron seleccionadas por conveniencia, importancia y disposición a participar en su estudio. Las instituciones que participaron en el estudio fueron: la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras y Recinto de Mayagüez, la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Recinto Metropolitano, la Universidad Metropolitana (UMET), la Universidad del Este (UNE), y la Universidad Politécnica de Puerto Rico. La razón principal para incluir universidades públicas y privadas fue el poder enriquecer la investigación con diversos puntos de vista y líneas de pensamientos que varían de institución a institución. La Tabla 1, describe la distribución de la muestra de estudiantes y profesores por institución.

Tabla 1. Distribución de la muestra de estudiantes y profesores por institución (n= 317)

<b>Institución</b>	<b>Estudiantes Graduados</b>	<b>Profesores</b>
<b>Universidades Públicas</b>	<b>105</b>	<b>20</b>
Universidad de Puerto Rico- Recinto de Rio Piedras		
EGAE	55	9
EGTI	8	3
Universidad de Puerto Rico- Recinto de Mayagüez		
Ingeniería	27	8
Ciencias	15	--
<b>Universidades Privadas</b>	<b>140</b>	<b>54</b>
Universidad Metropolitana		
Administración de Empresas	25	10
Ciencias y Tecnología	--	8
Universidad del Este		
Administración de Empresas	25	9
Ciencias y Tecnología (Ingeniería)	--	8
Ciencias Sociales	--	4
Universidad Interamericana de Puerto Rico		
Administración de Empresas	50	4
Ciencias y Tecnología	15	2
Ciencias Sociales	--	2
Universidad Politécnica		
Administración de Empresas	10	2
Ingeniería	15	5
<b>Total</b>	<b>245</b>	<b>74</b>

El método para seleccionar la muestra fue de por conveniencia, a pesar de que en un inicio se propuso una muestra de tipo aleatorio simple. Se utilizó una muestra por conveniencia, por la limitación en el acceso a la información sobre estudiante y profesores. Hay información como las listas de estudiantes y profesores, los correos electrónicos, los nombres y número de teléfonos, que se considera confidencial o privilegiada para las Universidades esto hace que el acceso la muestra sea bien complicado. Además del poco acceso a la información y a los estudiantes y profesores, cada director o decano de las escuelas visitadas imponen su propio estilo para el recogido de la muestra y en algunos casos ellos mismos se encargaron de esta tarea, especialmente con los profesores. Por esta razón, se trabajó en el acopio de la

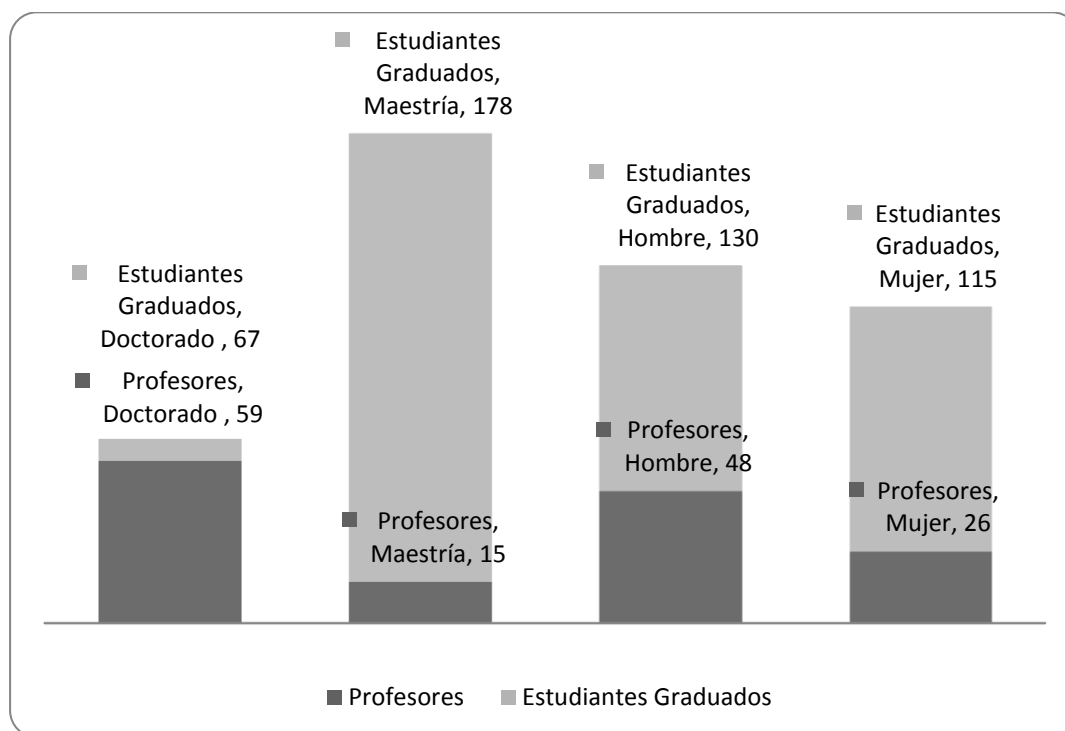
muestra bajo los términos impuestos por cada escuela en las diferentes universidades, esto hizo imposible lograr una muestra de tipo aleatorio simple, y si por conveniencia.

La muestra incluyó estudiantes graduados (hombres y mujeres), mayores de 21 años y profesores pertenecientes a las escuelas de ciencias, tecnología, economía, ciencias sociales, administración de empresas e ingeniería. El propósito de utilizar estudiantes graduados fue asegurar que los participantes tuvieran algún tipo de experiencia en trabajo de investigación y conocieran directa o indirectamente el tema de las economías del conocimiento. El propósito de utilizar profesores fue aprovechar la experiencia y los conocimientos avanzados en el tema de investigación.

El tamaño de la muestra original, asumiendo un 95% de confianza y un error asumido en el cálculo del 5% (.05), debía ser de 384 estudiantes a nivel graduado y profesores universitarios. Esta cantidad se calculó con base en la fórmula de poblaciones infinitas. El tamaño de la muestra final obtenida fue de 319 participantes, de los cuales 245 (78%) fueron estudiantes graduados y 74 (23.2%) profesores universitarios.

De un total de 74 profesores universitarios, 59 reportaron poseer un doctorado y 15 poseen maestría; 48 eran hombres y 26 mujeres. Del total de 245 estudiantes graduados que participaron, 67 reportaron tener un grado doctoral y 178 un grado de maestría; de estos 130 fueron hombres y 115 mujeres. En la Grafica 1, se presenta la descripción demográfica de la muestra obtenida.

Gráfica 1. Distribución por nivel educativo y género de la muestra (n= 74 profesores y 245 estudiantes)



### Instrumento de medición

Para el desarrollo de la metodología cuantitativa se diseñó un cuestionario para medir destrezas u oportunidades de desarrollo profesional para los investigadores dentro de la economía del conocimiento. Se identificaron 35 reactivos o ítems que fueron revisados por expertos. Cada ítem recibió una puntuación de uno para deseable, dos para no deseable. Aquellos ítems con mayor número de puntuaciones (uno) deseable fueron seleccionados para componer el cuestionario. El cuestionario final se compuso de 15 reactivos con Escala Likert de cinco (5) puntos con las siguientes categorías: Muy de acuerdo (5), De acuerdo (4), No puedo precisar (3), En desacuerdo (2), Muy en desacuerdo (1). El cuestionario incluye cinco áreas o dimensiones: colaboración (4 ítems), visión global (3 ítems), conocimiento tecnológico (2 ítems), capacidad de gestión administrativa (3 ítems) y

transferencia del conocimiento (4 ítems). La Tabla 2, muestra el desglose de los reactivos de acuerdo a los temas que cubren.

Tabla 2. Ítems por Áreas de Oportunidad de Desarrollo

Colaboración	Visión global	Dominio de la tecnología	Transferencia del Conocimiento	Capacidad de administrar
Ítem 7, Las universidades, las corporaciones y el gobierno deben estar unidos en los procesos de investigación-producción.	Ítem 8, El rol de las universidades en la economía y la sociedad debe ser un foco para la innovación.	Ítem 4, El conocimiento debe ir unido a la tecnología como fuente de materia prima.	Ítem 2, Los hallazgos o descubrimientos de una investigación se valoran porque sirven de materia prima para la economía y la sociedad.	Ítem 13, El conocimiento científico debe ir combinado con la habilidad de conseguir capital para investigar.
Ítem 9, Las universidades y los centros de investigación deben apreciarse como comunidades de prácticas	Ítem 12, El conocimiento y los hallazgos de una investigación deben ser un producto que brinde valor a la economía y la sociedad.	Ítem 6, Una buena infraestructura tecnológica de investigación es un elemento central para crear estrategias en la economía y la sociedad.	Ítem 5, Los procesos de la investigación-producción y distribución del conocimiento son elementos centrales de la economía y el desarrollo social.	Ítem 3, Los hallazgos o descubrimientos de una investigación son un bien público.
Ítem 11, El intercambio de los conocimientos que surgen de la investigación debe ser compartidos a nivel global.	Ítem 14, Un investigador en la nueva economía debe aceptar su compromiso en los procesos de cambio.		Ítem 10, Un investigador debe ser bien activo en la protección de la propiedad intelectual.	Ítem 1, El producto de una investigación provee al investigador la oportunidad de convertirse en un empresario
			Ítem 15, Un investigador debe de estar motivado a trascender de los laboratorios para impactar la economía y la calidad de vida de la ciudadanía local y global.	.

Estos temas se seleccionaron tomando en consideración, primero, las destrezas que se requieren para atemperarse a los cambios que ha provocado la globalización y la nueva economía del conocimiento. Segundo, aquellas áreas que pueden desarrollarse en los investigadores y que añaden valor a cualquier profesional en un mundo globalizado. Por último, se utilizó literatura sobre las economías del conocimiento donde se señalan factores tales como: el compartir información y logros, la transferencia del conocimiento, el uso de la tecnología, el establecer redes de colaboración entre diversas áreas del saber, y la movilidad del investigador. Estos

factores añaden valor al investigador y al fruto de su trabajo dentro de una economía del conocimiento (Howells, 2002, citado en Van Winden & Van den Berg, 2004).

El cuestionario incluyó, además, una sección sobre información general de los participantes. El incluir esta sección nos permitió establecer una descripción demográfica más clara de la muestra con relación a género, grado y nivel académico. Junto al cuestionario se incluyó una hoja de consentimiento informado para los participantes donde se les explicaba el propósito de la actividad y otros detalles sobre los derechos de los participantes.

### **Análisis estadístico**

Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 17.0. Se realizaron análisis de frecuencia, estadísticas descriptivas (media, error estándar de la media), y medidas de dispersión y variabilidad (desviación estándar y varianza). Estos análisis nos permitieron describir las características de la muestra y las variables contenidas en el cuestionario. Para evaluar la consistencia interna del instrumento y la confiabilidad del cuestionario, se calculó el coeficiente de confiabilidad (Alfa de Cronbach). El coeficiente midió la fiabilidad del cuestionario en función de dos términos: el número de reactivos o ítems (o longitud de la prueba) y la proporción de varianza total de la prueba debida a la covarianza entre sus partes (ítems).

### ***Componente Cualitativo***

Para el desarrollo de las entrevistas se seleccionaron ocho expertos, compuestos por seis hombres y dos mujeres. Para la selección de los ocho expertos entrevistados se consideró: su experiencia en el campo de investigación,

conocimientos sobre el tema de las economías del conocimiento, experiencia en la academia a través de los últimos diez años, y su trabajo actual. Previo a cada entrevista y durante el proceso de solicitar su participación se les presento el propósito de la investigación, con el fin de confirmar su experiencia sobre los temas a discutir en la entrevista. Esto se realizó para asegurar que las aportaciones de cada uno de los participantes fuera sustancial sobre los principales temas de discusión.

La distribución de los participantes fue la siguiente: un (1) experto del área de ingeniería e investigación, un (1) experto del área de biotecnología e investigación, un (1) experto del área de economía y planificación, un (1) experto del área de ciencias sociales, un (1) experto del área de desarrollo empresarial e investigación, un (1) experto del gobierno, y dos (2) expertos del área de desarrollo económico.

### **Entrevista**

Para llevar a cabo las entrevistas se construyó una guía de ocho (8) preguntas semi-estructuradas. El objetivo de la entrevista es obtener un cuadro de las concepciones o puntos de vista de los participantes sobre los temas de la investigación en el sector privado y la academia, las estrategias del gobierno para atemperarse a la economía del conocimiento, el desarrollo de destrezas de investigación en la universidades, el rol del investigador en la economía y la sociedad puertorriqueña, los resultados de las investigaciones y su uso, entre otros. Las preguntas incluidas en la guía se presentan a continuación:

1. ¿Cómo definiría el rol de un investigador a la luz de la Economía del Conocimiento? ¿De un investigador fuera de la academia? ¿En Puerto Rico?

2. Describa algunas características y destrezas que debe poseer un investigador.  
¿Cuáles de estas usted entiende son esenciales para desarrollar investigaciones de calidad?
3. ¿Cómo usted compara un investigador en la academia versus un investigador dentro de una Economía del Conocimiento?
4. ¿Cómo contribuye un investigador en el desarrollo de la economía y de la sociedad?
5. ¿Qué conocimientos debe desarrollar el investigador para contribuir al desarrollo de investigaciones cuyo resultado sea un bien o servicio para la economía?
6. ¿Cómo estamos preparando a los jóvenes en la academia para la investigación? ¿A nivel graduado?
7. ¿Qué retos presentes y futuros enfrentan los investigadores para convertir el conocimiento en un activo valioso para la economía y la sociedad?
8. ¿Qué estrategias usted entiende se deben desarrollar para retener recursos con las capacidades para investigar? ¿Para atraer recursos?

Las entrevistas a los expertos se realizaron durante los meses de noviembre y octubre de 2009; y febrero, marzo y junio de 2009. La duración de las entrevistas fue entre 45 a 90 minutos, aproximadamente.

Se utilizó la codificación abierta, que es el proceso mediante el cual se “abre” el texto y se exponen los pensamientos, ideas y significados contenidos en el mismo (Strauss & Corbin, 1998 citado por Lucca & Berrios, 2003, pág. 45). El modelo utilizado fue el de Strauss y Corbin para establecer categorías y sub categorías, por entender que facilitaba el análisis de la información. De acuerdo con el proceso de



codificación abierta se analizaron oraciones y frases de cada párrafo. De este análisis se identificaron sub categorías o temas que luego se contrastaron entre sí y se agruparon bajo unas categorías de donde emerge una teoría.

Para proveer mayor validez se contrastó la revisión de literatura que se presenta en la investigación con la codificación o esquema realizado. El concepto de validez en este caso no se refiere a una validación del tipo estadístico, sino en “determinar cuán bien la abstracción desarrollada engrana con los datos crudos y determinar si algún aspecto significativo fue omitido del esquema teórico” (Strauss & Corbin, 1998 citado por Lucca & Berrios, 2003, pág. 45).

### **Limitaciones del estudio**

Las limitaciones encontradas en el estudio están relacionadas al proceso para el acopio de la muestra cuantitativa, lo que no permitió encuestar la muestra establecida originalmente (384 participantes). En primer lugar, nos encontramos con que las universidades aceptaban participar en la investigación, sin embargo, cada director de escuela tiene sus propias ideas de cómo recopilar la muestra y ellos eligen como desean que se administre los cuestionarios, cuando se trata de estudiantes y profesores. Esto significa que el acceso a los estudiantes y a los profesores fue bien limitado en la mayoría de los casos.

En segundo lugar, la participación de los profesores fue bien limitada, sólo en universidades donde el Director realizó la gestión por su cuenta se acopiaron cantidades considerables de los cuestionarios. Diferentes factores influyen en esta conducta, desde ningún interés hasta no recibir la carta e información por no estar en la universidad. En tercer lugar, el número de la población que se obtuvo de las universidades no reflejó la cantidad real de profesores en las diferentes Escuelas. La

mayoría de los profesores trabajan a tiempo parcial, lo que implica que aunque aparezcan como parte de la facultad muchos de ellos no están dando clases o apenas visitan las oficinas. Enviar los cuestionarios por correo electrónico no fue una opción en la mayoría de las instituciones privadas, porque las direcciones de correo electrónico son información privilegiada y las instituciones no la proveen. El número de estudiantes también varía porque la muestra se acopió en medio de dos semestres diferentes y de trimestres, por lo que las matriculas cambiaron de uno a otro.

Por último, un factor que pudo influir en las puntuaciones medias ubicadas en la categoría 3 (no puedo precisar) y la variación significativa (gran dispersión en las contestaciones en algunos ítems), podría ser el desconocimiento y/o poco conocimiento del tema de la economía del conocimiento por parte de los estudiantes graduados y de los profesores universitarios; a pesar de existir tanta literatura sobre el tema de economía del conocimiento, la misma contiene diferentes puntos de vistas y definiciones sobre el mismo.

# Resultados y Hallazgos

---

Para cumplir con los objetivos de identificar áreas de oportunidad de desarrollo y destrezas de los investigadores, definir lo que es un investigador en una economía del conocimiento, e identificar estrategias para atraer, retener y desarrollar investigadores en Puerto Rico se llevaron a cabo diferentes análisis a los datos acopiados.

## *Hallazgos Cuantitativos*

Para establecer una descripción de la muestra se llevaron a cabo estadísticas descriptivas de media, desviación estándar, y error estándar de la media; además de, medidas de dispersión como la desviación estándar y la varianza. El procedimiento para seleccionar los ítems que representan destrezas deseables, que implican áreas de oportunidad de desarrollo del investigador, consistió, en primer lugar en evaluar los resultados de la media. La media nos permitió identificar como se comportaron los participantes en cada ítems, que tendencia se vio reflejada en las contestaciones provistas. Se seleccionaron los ítems donde se encontró puntuaciones medias cercanas a la categoría 5 (muy de acuerdo) ó 4 (de acuerdo).

En segundo lugar, se evaluó la dispersión o variación de las contestaciones dentro de los ítems seleccionados. Se seleccionaron aquellos ítems, cuya desviación estándar y varianza fuesen menores de uno (1). Estas puntuaciones implican que las respuestas de los participantes no se alejan demasiado de la media de la muestra, ósea, que la dispersión es mínima y la homogeneidad en las respuestas es alta. De igual manera, se consideró que el error estándar encontrado fuera mínimo, o sea que la probabilidad de que existiese un error en el cálculo de la media sería menor de .05,

lo cual es aceptable. La Tabla 3 muestra un desglose de las medias y desviaciones estándar de cada uno de los ítems o reactivos del instrumento.

Tabla 3. Estadísticas Descriptivas por Ítem

Ítems	N	Media	Desviación estándar	Error estándar de la media	Varianza
Ítem 1, El producto de una investigación provee al investigador la oportunidad de convertirse en un empresario.	319	3.30	1.021	.057	1.042
Ítem 2, Los hallazgos o descubrimientos de una investigación se valoran porque sirven de materia prima para la economía y la sociedad.	319	3.99	.909	.051	.827
Ítem 3, Los hallazgos o descubrimientos de una investigación son un bien público.	319	3.94	1.086	.061	1.179
Ítem 4, El conocimiento debe ir unido a la tecnología como fuente de materia prima.	319	4.17	.896	.050	.804
Ítem 5, Los procesos de la investigación-producción y distribución del conocimiento son elementos centrales de la economía y el desarrollo social.	319	4.30	.721	.040	.520
Ítem 6, Una buena infraestructura tecnológica de investigación es un elemento central para crear estrategias en la economía y la sociedad.	319	3.45	1.042	.058	1.085
Ítem 7, Las universidades, las corporaciones y el gobierno deben estar unidos en los procesos de investigación-producción.	319	4.06	.892	.050	.796
Ítem 8, El rol de las universidades en la economía y la sociedad debe ser un foco para la innovación.	319	4.03	1.029	.058	1.059
Ítem 9, Las universidades y los centros de investigación deben apreciarse como comunidades de prácticas.	319	4.21	.887	.050	.787
Ítem 10, Un investigador debe ser bien activo en la protección de la propiedad intelectual.	319	4.29	.733	.041	.538
Ítem 11, El intercambio de los conocimientos que surgen de la investigación debe ser compartidos a nivel global.	319	4.34	.797	.045	.635
Ítem 12, El conocimiento y los hallazgos de una investigación deben ser un producto que brinde valor a la economía y la sociedad.	319	4.55	.694	.039	.481
Ítem 13, El conocimiento científico debe ir combinado con la habilidad de conseguir capital para investigar.	319	4.51	.726	.041	.527
Ítem 14, Un investigador en la nueva economía debe aceptar su compromiso en los procesos de cambio.	319	4.43	.673	.038	.453
Ítem 15, Un investigador debe de estar motivado a trascender de los laboratorios para impactar la economía y la calidad de vida de la ciudadanía local y global.	319	4.36	.760	.043	.578

En promedio, los sujetos se ubicaron en 4.12 puntos en una escala de 1 a 5 y se desviaron de esta media, en promedio, 0.127 unidades. Esto significa que, en

promedio, los estudiantes y profesores que contestaron el cuestionario estuvieron de acuerdo con las opiniones expresadas en el mismo. Se encontró en este caso, que los ítems con puntuaciones medias favorables (puntajes de 4 o más) cubren las destrezas de transferencia del conocimiento (ítem 12), visión global (ítem 14), gestión administrativa (ítem15), colaboración (ítems 11,9), y uso de la tecnología (ítem 4). La Tabla 4, presenta los ítems que de acuerdo al procedimiento establecido se identificó un patrón bastante consistente en su respuesta y donde la variación de los datos fue poco significativa.

Tabla 4. Reactivos o ítems seleccionados

Ítem	Reactivo	Media	Desviación estándar
<b>Ítem 12</b>	El conocimiento y los hallazgos de una investigación deben ser un producto que brinde valor a la economía y la sociedad.	4.55	.694
<b>Ítem 14</b>	Un investigador en la nueva economía debe aceptar su compromiso con el cambio.	4.43	.673
<b>Ítem 13</b>	El conocimiento científico debe ir combinado con la habilidad para conseguir capital para investigar.	4.51	.726
<b>Ítem 15</b>	Un investigador debe de estar motivado a trascender de los laboratorios para impactar la economía y la calidad de vida de la ciudadanía local y global.	4.36	.760
<b>Ítem 11</b>	El intercambio de los conocimientos que surgen de la investigación debe ser compartido a nivel global.	4.34	.797
<b>Ítem 9</b>	Las universidades y los centros de investigación deben apreciarse como comunidades de prácticas.	4.21	.896
<b>Ítem 4</b>	El conocimiento debe ir unido a la tecnología como fuente de materia prima.	4.12	.896

Además, de analizar las puntuaciones promedios por ítems, se evaluaron las puntuaciones promedios obtenidas por temas o sub escalas contenidas en el cuestionario para toda la muestra y para por nivel académico. La Tabla 5, nos muestra un resumen de las estadísticas descriptivas para las cinco sub escalas o temas del cuestionario.

Tabla 5. Estadísticas Descriptivas de Sub- Escalas

Sub escalas	N	Media	Desviación Estándar	Varianza
Colaboración	3	4.20	.140	.020
Visión global	3	4.33	.272	.074
Dominio tecnología	2	3.80	.502	.252
Transferencia conocimiento	4	4.23	.166	.028
Capacidad administrar	3	3.91	.605	.366

Los resultados obtenidos nos muestran que los temas o sub escalas visión global, colaboración, y transferencia del conocimiento recibieron puntuaciones promedios altas y la dispersión en las respuestas fue mínima. Estas puntuaciones altas se comparan con las obtenidas en el análisis realizado por niveles académicos (profesores y estudiantes graduados). De los resultados se desprende que ambos, estudiantes graduados y profesores asignaron puntuaciones semejantes a los temas o sub categorías. Los temas de colaboración, la visión global y la transferencia del conocimiento, reciben puntuaciones altas de manera consistente en la escala y en las sub escalas. El dominio de la tecnología, aunque con una pequeña diferencia, recibe

puntuaciones promedios altas únicamente cuando se evalúa por separado entre estudiantes graduados y profesores. De igual forma, el tema de capacidad de administrar, recibe puntuaciones bajas (3.74/3.60 respectivamente), tanto estudiantes graduados y profesores asignan de forma consistente puntuaciones bajas. Esto coincide con los resultados obtenidos para la escala (cuestionario). En la Tabla 6, se presentan las puntuaciones medias o promedios obtenidas para cada sub escala, de acuerdo al nivel académico.

Tabla 6. Comparación de Puntuaciones Medias entre Estudiantes Graduados & Profesores

Sub escala Profesores	N	Estudiantes	
		Graduados	
Colaboración	3	4.50	4.50
Visión global	3	4.37	4.37
Dominio tecnología	2	4.30	4.20
Transferencia conocimiento	4	4.21	4.32
Capacidad administrar	3	3.74	3.60

Por último, se analizó la confiabilidad del instrumento y las sub escalas o temas, utilizando el coeficiente de Alfa de Cronbach. El coeficiente obtenido para el cuestionario fue de .82, lo cual es aceptable. El resultado de los coeficientes para las sub escalas es de 0.86 y los coeficientes obtenidos por sub escala son: 0.77 (colaboración), 0.77 (visión global), 0.87 (dominio de la tecnología), 0.93 (transferencia del conocimiento), y 0.75 (capacidad para administrar). Los coeficientes obtenidos para la escala y las sub escalas son aceptables. Se considera un coeficiente aceptable o bueno cuando la puntuación obtenida es mayor de .80.

### *Hallazgos Cualitativos*

Como ya se explicó antes, para el análisis de la entrevista a expertos se utilizó el modelo de teoría emergente y la codificación abierta. Este modelo implica “no solo el concebir ideas (conceptos), sino también formularlas en un esquema lógico, sistemático y explicativo” (Strauss & Corvina, 1998, citado por Lucca & Berrios, 2003, pág. 45). El procedimiento realizado consistió en el análisis detallado de las expresiones de los ocho (8) expertos para asignarle nombres a eventos, objetos y situaciones con los cuales se formaron las categorías. A este proceso se conoce como codificación abierta. En el siguiente fragmento se ilustra la codificación abierta, el texto entre paréntesis es el nombre de la categoría.

“En término de lo que hacíamos anteriormente, el pasado, los científicos en la universidad, en los institutos, pues, creaban todas esta cantera de conocimientos, (*rol del investigador*) si lo podemos decir así, y se quedaba archivado o se quedaba que otro más lo usara (*transferencia del conocimiento*), para que siguiera generando más investigación (*uso del conocimiento*), verdad.”

A partir de esta codificación se procedió a agrupar los conceptos e identificar categorías. En el fragmento anterior los términos *rol del investigador* y *transferencia del conocimiento* son sub categorías o temas que forman parte de lo que se categorizó como Investigación y Desarrollo. La sub categoría *uso del conocimiento* se ubicó bajo la categoría de Investigador, ya que representa uno de los quehaceres más importantes del trabajo investigativo.

Del análisis de la información acopiada en las entrevistas se identificaron cuatro (4) categorías principales, estas son: Investigación y Desarrollo, Investigador, Gobierno y Academia. Cada categoría está compuesta por una serie de sub categorías o temas. Estas se establecieron luego de contrastar las ideas centrales obtenidas en los párrafos de cada una de las entrevistas. Un ejemplo de esta codificación se demuestra en el esquema sobre Investigación y Desarrollo que se presenta en la Figura 1.



Figura 1. Investigación & Desarrollo



Ninguna de las categorías emergentes se consideró como categoría central, por lo tanto se buscó una categoría o frase que representara la idea central. La categoría seleccionada fue “Investigador”. Bajo la categoría de investigador se identificaron varias sub categorías o temas. Estas son: oportunidades de desarrollo y formación, rol en la sociedad y en la economía, deberes y responsabilidades de la carrera, uso y desarrollo del conocimiento. La figura 2 muestra el diagrama de esta categoría.

Figura 2. Investigador



La razón principal para seleccionar la categoría de Investigador es que, según surge del análisis, él es eje o actor principal dentro de una economía del conocimiento. Por lo que se debe evaluar cuál ha sido y cuál es el rol de éste en la sociedad y la economía puertorriqueña. En la actualidad, el investigador, así como cualquier otro trabajador del conocimiento, tiene una serie de retos que enfrentar y para esto debe enfocarse en aprovechar áreas de desarrollo y formación que lo conduzcan al mejor uso del conocimiento que se genera a través de su trabajo. Para

esto debe, además, reconocer cuáles son los deberes y responsabilidades que un investigador tiene que asumir para ser exitoso en la nueva economía.

Los resultados que se presentan a continuación constituyen la teoría emergente de la investigación. Para esto se presentan y describen las categorías que emergieron.

### ***Investigador***

El desarrollo de conocimiento que redunde en servicios y productos que aporten al crecimiento de la economía de un país requiere de investigadores de calidad. Este tipo de investigador necesita tener o desarrollar las destrezas que no solo le permitan realizar buenas investigaciones, sino que el conocimiento pueda ser transformado en un servicio, bien, producto, proceso, sistema o programa para la economía y/o la sociedad del país. El desarrollo de *nuevas destrezas*, en ese sentido, es visto como áreas de oportunidad que los investigadores deben tomar en consideración para atemperarse a las exigencias de la economía del conocimiento. Más allá de ser expertos en un área del saber, poseer destrezas de análisis y pensamiento crítico, un investigador debe considerar otras áreas relacionadas a destrezas sociales del individuo. Estas destrezas serán las que añadan valor a un investigador bajo una economía del conocimiento. De acuerdo a los entrevistados, unido al peritaje en una materia debe ir la capacidad de colaborar y establecer redes de colaboración, la capacidad de ser creativo y malicioso para identificar necesidades, la capacidad para la implementación y de transmitir conocimiento, ser innovador y poseer conocimientos tecnológicos para ser un activo valioso para la economía y la sociedad.

El conocimiento de un individuo no es ilimitado, lo mismo sucede con los investigadores. Un investigador puede estar desarrollando un tema de investigación

para el cual se requieran los conocimientos de varios expertos. Esto implica que los investigadores deben dejar de ser entes solitarios, ocultos en un laboratorio u oficina de una universidad. La colaboración y el trabajo en equipo son destrezas que le añaden valor al investigador porque mejoran el producto de su trabajo, a través de la diversidad de conocimientos y experiencias de otros. La colaboración no se limita a colegas dentro de su área de estudio o institución incluye, además, la capacidad del investigador de establecer *networks* o redes de colaboración que le faciliten la comunicación con colegas a través de todo el mundo, el flujo de la información y una conexión con el mundo real. Hoy en día, en países como la Unión Europea se utiliza como marco de referencia para evaluar el mérito de un investigador la capacidad que este posea para trabajar en colaboración y el trabajo en equipo. Estas destrezas son consideradas en valiosas por los entrevistados y se ven a la par de otros méritos como el número de publicaciones o investigaciones realizadas.

A pesar de la relevancia que tiene el tema de colaboración en la comunidad profesional mundial esa es una destreza, que según emerge de las entrevistas, carecen la mayoría de los investigadores que se encuentran dentro y fuera de la academia en Puerto Rico. Los investigadores deben aprender a apreciar la colaboración y el trabajo en equipo como un elemento indispensable para el desarrollo de investigaciones de calidad. Lamentablemente, esa es una dinámica que no se promueve en las universidades del país. Aquel investigador que desee conseguir la colaboración de otros colegas fuera de su institución debe hacerlo por su cuenta o por su propia iniciativa. Partiendo de lo ya establecido, la colaboración es una destreza que representa un área de oportunidad para el desarrollo y crecimiento profesional de un investigador en Puerto Rico. En la tabla 7, se presentan algunas de las expresiones realizadas por los entrevistados con relación al tema de colaboración.

Tabla 7. Colaboración

---

*“... o sea, vamos a ponerlo de esta manera, puede ser que haya un investigador en ciencias médicas, que tenga algo, pero que necesita, a lo mejor hay alguien en ingeniería en Mayagüez que pueda aportar....otro conocimiento y lo, o su tecnología que está desarrollando allá le pueda adaptar acá para la investigación que está haciendo este, pero como no nos hablamos no hay esa...colaboración.”*

---

*“...grandes descubrimientos se dan entre gente que se une para lograr un bien común...”*

*“La colaboración entre disciplina se da poco, tal vez entre gente nueva con grados (Ph D) recientes. El que no reconoce que necesita ayuda no logra nada. Tú no lo puedes saber todo, yo no tengo la destreza en algo pero otro sí la tiene. Colaborar te abre las oportunidad de conseguir dinero, publicar artículos, conseguir equipos, y así sucesivamente.”*

*“...En el caso del conocimiento, entre más personas participen de su explotación y más se unan entre ellos mucho mejor. Un investigador, un ingeniero o un científico, obtiene mejores resultados trabajando en equipo...”*

*“...tenemos gente muy buena, no hay área en el conocimiento que nosotros podamos pensar,...que no haya un puertorriqueño, no hay sitio, sin embargo, somos un buen grupo, pero no somos un equipo.”*

---

La colaboración y los enfoques multidisciplinarios unidos a la *creatividad* y la *malicia*, según se desprende de las entrevistas, son indispensables para que los resultados que se obtengan de una investigación sean de utilidad para el país. No se puede investigar por el arte de hacerlo, el investigador debe desarrollar investigaciones que vayan dirigidas a satisfacer necesidades reales. De igual manera, la *innovación*, que es indispensable para el crecimiento de la economía, se nutre de la *creatividad* y la *malicia* que posea un investigador para ver más allá de lo establecido y mantener un contacto directo con el entorno. Esta *malicia* es importante, además, porque le da la *oportunidad al investigador* de explorar e indagar diversas formas de implementar los resultados de su trabajo. La Tabla 8, presenta algunas de las expresiones realizadas acerca del tema de *malicia* y *creatividad*.

La *creatividad* y el desarrollo de *malicia* en el campo de investigación no pueden estar alejados del *dominio de la tecnología* por parte de un investigador. La *tecnología* no sólo le sirve al investigador para mantenerse en contacto con otros, sino que además facilita el acceso a la información, agiliza el acopio de datos, le

permite mantenerse al día en los avances tecnológicos que surgen en su campo o áreas de estudio, así como también en áreas relacionadas, y les facilita promover su trabajo en todo el mundo. Un investigador que desee sobresalir en una economía del conocimiento debe entender y aprovechar estos beneficios de la tecnología. Debe incorporar la tecnología al trabajo que realiza y mantenerse al día en los avances tecnológicos que puedan surgir en el camino.

*Tabla 8. Creatividad y malicia*

---

<i>“...a veces hay que ser creativos por la deficiencia de recursos...”</i>
<i>“...el ser malicioso te va a llevar a buscar las implicaciones, qué implica hacer esto, qué implica lo otro, causa y efecto...”</i>
<i>“Pero nosotros no tenemos esa malicia, porque siempre lo vemos desde un plano, yo soy del que piensa que hay que jugar a la guerra y buscar más allá, y si yo hago esto, cómo logro esto, qué pasa con esto, qué implicaciones tiene y cómo va a responder el mercado, el gobierno, mi grupo social, son diferentes renglones,...”</i>
<i>“...hay que jugar a la guerra y buscar más allá, y si yo hago esto, cómo logro esto, qué pasa con esto, qué implicaciones tiene y cómo va a responder el mercado, el gobierno, mi grupo social, son diferentes renglones...”</i>

---

La tecnología es muy importante, pero debe ir unida a la *capacidad de transferir el conocimiento e implementar los resultados* de un estudio para maximizar su uso. Los entrevistados coincidieron en que los investigadores en Puerto Rico son buenos investigando pero no implementando los frutos de su trabajo. En consecuencia, la mayoría de los trabajos se quedan en las universidades. El desarrollo de investigaciones cuyos resultados impacten la economía y la sociedad del país se ven únicamente en focos bien aislados. Muchos de los investigadores del país se enfocan en crear investigaciones que redundan en recomendaciones para más investigaciones, son pocos los estudios que generan conocimiento que pueda ser aplicado. Los investigadores deben tener la capacidad de no sólo hacer la investigación, sino que además trabajar para que esos resultados que se obtengan impacten el mundo real. La capacidad de implementación va unida a la capacidad de conectarse con el mundo y mantener abiertas sus puertas hacia nuevas ideas.

Para implementar, el investigador debe poseer una *visión amplia del mundo* y de cómo nos ubicamos como sociedad con relación a éste. Este conocimiento le permitirá explorar nuevos temas y nuevas ideas que son imprescindibles en el proceso de innovación. Sin embargo, además de generar ideas y nuevo conocimiento, el investigador debe poder manejar todos los aspectos de su trabajo investigativo, como lo es la parte de implementación de los resultados.

Es interesante señalar que los entrevistados hicieron énfasis en destrezas relacionadas a la administración o gestión administrativa, como una *oportunidad de desarrollo* para el investigador en la nueva economía. La gestión administrativa no es vista sólo como una destreza, sino como un *deber y responsabilidad* del investigador. Esto no implica que el que investiga sea un experto en la gestión o que se convierta en un empresario. El investigador no es un empresario, sin embargo, en la nueva economía se requiere que además de desarrollar estas destrezas se ocupe de mercadear su trabajo, de buscar e identificar fondos, de ser emprendedor y de implementar los resultados de su trabajo. Son pocos los investigadores que tienen estas capacidades, la mayoría las desarrolla en el proceso de su trabajo. La mayoría se resiste a este tipo de trabajo, y prefiere asignar o dejar esta responsabilidad a otro personal, que por lo general, no conoce las necesidades reales de la investigación.

La Tabla 9, presenta algunas de las expresiones realizadas en cuanto al tema de deberes y las responsabilidades de un investigador en una economía del conocimiento. El trabajo de un investigador se ve enmarcado en el producto de su investigación y en cómo el conocimiento que desarrolle puede ser parte del movimiento de *Investigación y Desarrollo* en la isla.

*Tabla 9. Deberes y responsabilidades del investigador*

---

*“...un investigador debe poder manejar el cambio, en una sociedad donde vivimos atestados de nueva tecnología, cambios en los mercados, y sobre todo mercados económicos inestables...si no vemos los cambios desapareceremos, quedamos en el olvido...”*

---

*“O sea, que tú tienes que ver cómo complementa un empresario que a su vez, pues, también sea científico, pero no, necesariamente, es el que está haciendo investigación...”*

*“...la mayoría de nosotros aprendemos ese tipo de gestión en el camino, cómo buscar fondos, a quién preguntar, cómo hacer que vean y se interesen por el trabajo que realizamos...”*

*“Un investigador debe tener una buena conexión con el mundo.....conocer lo que es la necesidad del cliente según va creciendo la tecnología*

---

### ***Investigación y Desarrollo***

Los investigadores representan la principal fuente de conocimiento de un país. Además, son los actores principales dentro del campo de investigación y desarrollo en una economía del conocimiento. La *Investigación y Desarrollo* en Puerto Rico deben enfocarse en mejorar los esfuerzos realizados en cuanto a proyectos de investigación, infraestructura de investigación, desarrollo de nuevas ideas, proveer incentivos económicos y no económico. Esto con el fin de a países como Singapur, Islandia, Finlandia, Estados Unidos que se encuentran insertados en la economía del conocimiento.

Los *proyectos de investigación* en Puerto Rico son muchos y la calidad de los mismos es buena, a pesar de la escasez de recursos que poseen los investigadores para llevar a cabo su trabajo. El problema con los proyectos, especialmente aquellos que se desarrollan en las universidades, es que muchos de ellos se quedan dentro de las instituciones. El conocimiento que se genera en muchos casos no se lleva a la vida real ni se transfiere hacia programas, procesos, sistemas, servicios o productos que promuevan el desarrollo de la economía y la sociedad del país. Esto en parte porque los investigadores, en la academia principalmente, no mantienen una conexión real con las necesidades de la sociedad o la economía del país. Este vínculo es sumamente

necesario para que el alcance y las metas de las investigaciones que se proponen tengan un impacto significativo en la sociedad. La Tabla 10, muestra algunas de las expresiones realizadas con relación a los proyectos de investigación.

Tabla 10, Proyectos de Investigación

---

“...puedes encontrar unos “pockets” de actividad en áreas específicas, pero cuando tú miras que cuánta cantidad de trabajo se está haciendo en términos de investigación por esos sectores para causar dinámica o actividad económica..., ..o sea, está como bien “spread out” donde no hay una, una, un impacto comercial.”

---

“...la mayoría de la investigación que se realiza no tiene un alcance o metas reales...”  
“se realizan buenos proyectos, sólo que muchos no están a la par con las necesidades del cliente...”

---

Unida al desarrollo de proyectos se encuentra la producción de *nuevas ideas*. Aunque hay buenos investigadores, se establece que existe una escasez de masa crítica y de producción de nuevas ideas en el país. Puerto Rico necesita producir más masa crítica que pueda contribuir a actividades de investigación y desarrollo. Aun con esta escasez, se entiende que la isla se encuentra en las primeras fases de desarrollar una cultura de investigación, en comparación con otros países que tienen más arraigados la investigación y desarrollo. Parte de los esfuerzos de establecer este tipo de cultura requieren el que instituciones como las universidades y el gobierno promuevan la creación de nuevas ideas. En la Tabla 11, se identifican algunas de las expresiones realizadas con relación al desarrollo de nuevas ideas.

Tabla 11. Nuevas Ideas

---

“Pero tampoco ha habido nadie que tampoco evalúe ideas cómo se pueden interconectar...esas investigaciones, y a lo mejor él al interconectarlas, pues, puede ser que resulte en, en una... o sea, trasladar la ciencia a la parte comercial.”

---

“...porque cuando en Puerto Rico tú ves que alguien hace algo, lo tratan de sacar, que no se logra, déjalo ahí, no lo toques, no te metas en eso.”

“...reestructurar las organizaciones de alguna forma, donde se compense, verdad, la creatividad, no que se penalice...”

“En Puerto Rico, no hay masa crítica, no la hay. Claro si preguntas a la UPR probablemente te dirán que sí, pero nosotros que estamos en el otro lado entendemos que no.”

---



Para avanzar en el campo de la investigación se necesita, además, tener sus propios investigadores y una infraestructura para la investigación disponible para investigadores dentro y fuera de la academia. La formación de institutos dedicados exclusivamente a la investigación es una de las opciones que muchos países que promueven la investigación han adoptado como estrategia. Cualquiera que sea el caso, una buena *infraestructura para la investigación* debe contar con los mejores laboratorios, tecnología y personal de apoyo (incluyendo enlaces multinacionales), los recursos económicos y, sobre todo, tiempo para desarrollar investigaciones de calidad. En la Tabla 12, se identifican algunas de las expresiones realizadas con relación al tema de infraestructura.

*Tabla 12. Infraestructura*

---

*“Así que... aquí falta un elemento, que es lo que existe en todas estas economías de muchísimos Estados, que es el elemento de pequeña y mediana empresas de investigadores...”*

---

*“..Los investigadores, prácticamente, todos están en la academia, porque aquí no hay institutos. Bueno, hay institutos dentro de la academia, pero institutos estos privados no...”*

*“...aquí es otro problema que tiene la universidad. Cómo va a traer a investigadores si no le tienen laboratorios...”*

---

Unido a la infraestructura de investigación se encuentran los *incentivos económicos y no económicos*, con el fin de promover el campo de investigación y desarrollo en la isla. En Puerto Rico existen incentivos poco llamativos para los investigadores en general. Sólo se brindan incentivos económicos a áreas como las ciencias de la vida o vivas, la biotecnología, la tecnología e información y las ciencias naturales. Esto desalienta la investigación en otras áreas del saber y no fomenta la investigación multidisciplinaria, especialmente en la academia donde se encuentra el mayor foco de investigadores en Puerto Rico.

De igual manera, los incentivos que se proveen en ocasiones no son suficientes para trasladar el conocimiento que se genera hacia bienes, productos,

servicios para la economía. Los incentivos económicos existen, el problema es que no se ofrecen de forma uniforme y no se administran de forma adecuada para fomentar aspectos relacionados al crecimiento económico del país.

A pesar de que instituciones como la Universidad de Puerto Rico poseen, reciben y tienen la capacidad de recibir fondos ilimitados para la actividad investigativa, estos fondos se quedan concentrados en unas pocas áreas del saber, o se limitan a la investigación básica. En otras ocasiones dejan perder los fondos debido al desinterés de los académicos o la falta de promoción que se le da a los mismos. Por otro lado, el sector privado aunque posee recursos para el desarrollo de proyectos de investigación, en algunos casos dichos recursos es limitado. Solo aquellas empresas con grandes recursos económicos, como las farmacéuticas, aportan por lo general a proyectos de investigación relacionados a ciencias naturales, la biotecnología y las ciencias vivas. Pero estos son esfuerzos aislados que de esa forma no generan un impacto significativo en el proceso de promover la investigación en Puerto Rico.

Además de fomentar incentivos económicos, es importante fomentar los incentivos *no económicos*, que son de igual importancia para el investigador. Tener el tiempo para poder investigar; la oportunidad de mayor exposición no solo de los resultados de una investigación, sino además del trabajo que se realiza, y la oportunidad de exponerse a otros mercados y trabajar en colaboración con investigadores a través del mundo son incentivos sumamente apreciados por los investigadores. Además del dinero y las facilidades o instalaciones se requieren oportunidades para promover o promocionar el trabajo que se realiza no solo en Puerto Rico, sino a nivel mundial. Se trata de mercadear al investigador y su trabajo como se hace con el turismo y con la manufactura entre otros. Esto puede ayudar a

atraer investigadores y hacer atractivo un trabajo que por siempre se ha visto como exclusivo de la academia y la propiedad de unos pocos.

Como parte de esta promoción existe la posibilidad de crear *movilidad de los investigadores* para que puedan salir del país y colaborar con investigadores de otros lugares. Ese conocimiento que adquieran entonces lo pueden traer y transmitirlo a otros colegas o a futuros prospectos de la investigación. Esto puede, en parte, ayudar a crear una comunidad de investigadores con diversidad de conocimientos y puntos de vista que interactúen entre sí y que trabajen para el bien del campo de la investigación. La Tabla 13 muestra algunas de las expresiones realizadas en cuanto al tema de incentivos.

*Tabla 13. Incentivos Económicos & No económicos*

---

“...eso se necesita chavos, o sea, siempre insertar dinero, entre una forma...  
significante para que haya impacto, esa dinámica de investigación...”

---

“..Yo quiero escribir un libro, pero no tengo tiempo, tengo que dirigir los proyectos de administración, estoy dando tres clases de bachillerato y dos más de maestría, y todo lo tengo que hacer bien. Tres horas al día no es suficiente para desarrollar un buen trabajo, no se puede... pero eso nos pasa en todos lados”

---

“...si tú vas a abrir una investigación te vas a morir de hambre

---

Los incentivos para atraer, retener o desarrollar investigadores son una de las responsabilidades del gobierno si desea moverse hacia la nueva economía.

### ***Gobierno***

La discusión en cuanto al *Gobierno* se centra en temas como el compromiso con la investigación, iniciativas, educación de estudiantes y subvenciones. En primera instancia, se encontró que a pesar de que se crean iniciativas donde se habla de promover la investigación no existe un compromiso o apoyo real hacia la investigación en general.

El gobierno no fomenta la investigación y no tiene un plan uniforme o estratégico para crear una cultura de investigación en la isla. Esto se demuestra en la cantidad de esfuerzos e iniciativas aisladas que se desarrollan, y que en su gran mayoría se quedan estancadas. No se fomenta el interés por la investigación en la educación del país (a nivel de K-12 ni nivel de estudios sub graduados en la universidad), como se hace en otros países europeos y asiáticos. Los conocimientos sobre la investigación se reciben muy tarde en la vida universitaria y en algunos casos no se recibe. El desconocimiento sobre lo que es la investigación y cuán importante es su desarrollo para nuestra economía es general en la población y el gobierno. Esto es un reflejo del poco *compromiso* que existe por parte del gobierno hacia la investigación en general. La Tabla 14, muestra algunas de las expresiones realizadas respecto al tema del compromiso del gobierno con la investigación.

*Tabla 14. Compromiso del Gobierno*

---

*“Muchos países tienen arraigados la investigación que nosotros, en Puerto Rico podríamos decir hay una cultura de investigación en sus primeras fases. Porque hay mucho desconocimiento (del gobierno) sobre lo que es investigación y lo que se necesita para llevarse a cabo.”*

---

*“...hay que empezar a crear una cultura de investigación cuando los niños están en primer grado...que se sientan que ellos son investigadores. Porque así es que crea esa motivación para seguir, y de repente llega al college, y dice, mira, a mí lo que me gusta es generar conocimiento y buscar cosas nuevas, cosas distintas.”*

*“..Debe haber una unión entre el tipo de profesional que se está preparando y el tipo de economía que se quiere desarrollar.”*

*“Nosotros podemos manejar el proceso de innovación, que nos estamos quedando bien atrás, nosotros no estamos aprovechando el talento que tenemos en Puerto Rico, se está yendo...”*

*“...el gobierno tiene que dar las herramientas, hacer un junte con la academia, con la empresa privada, buscar fondos, establecer unos procesos para esas investigaciones, y después no solamente que se publique, que se lleven a cabo con unos programas de acción, y se realicen, porque si seguimos investigando, para engavetar, eso no va funcionar.”*

*“...en el área de desarrollo económico, la estrategia del gobierno no está bien centralizada, no está bien enfocada, unas veces dicen una cosa, otras veces dicen otras, cambian los departamentos, cambian las estructuras, cambian los servicios, y siempre terminamos haciendo nada.”*

---

Por otra parte, el gobierno necesita trabajar unido a la academia, la empresa privada y organizaciones sin fines de lucro. Este junto le puede brindar una visión más amplia de la situación real que existe en el país sobre la investigación. Y, además, le puede ayudar a crear estrategias reales que atiendan situaciones como el desarrollo, atracción y retención de capital humano en la investigación que es un área que no se atiende de forma adecuada.

A pesar de que existen *incentivos* éstos no logran atraer ni retener gente en el área de investigación. Muchas de las personas que pueden dedicarse a la investigación se van del país porque encuentran oportunidades de desarrollo en otros países, especialmente en Estados Unidos. Las *subvenciones* que se ofrecen no se anuncian o promueven, sólo en algunos círculos de investigación. Se fomenta el atraer recursos externos, porque por lo general el talento de la isla no es apreciado como de alta calidad. Todas estas estrategias, llámense incentivos o subvenciones deben estar unidas a un plan uniforme del gobierno por promover la investigación entre la población del país. Este plan, cualquiera que sea, debe incluir el desarrollo de un programa de educación superior que integre la innovación y fomente la investigación y el desarrollo. Pero para esto es necesario que se fomente de forma más extensa la colaboración entre el gobierno y la academia.

### ***Academia***

En cuanto a la *Academia* emerge que es necesario evaluar el rol de la academia, su compromiso con la investigación, y el interés del profesorado en desarrollar y promover la investigación. Una de las funciones principales o rol de la academia es ser un foco de conocimiento y de nuevas ideas en un país. Gran parte de esta fuente de conocimiento debe surgir de la investigación que se realiza en las

instituciones y que es desarrollada por los profesores (académicos) de diversas áreas del saber. Además, la mayoría de los investigadores en Puerto Rico provienen de la academia, así que esta es la principal fuente de talento para la investigación.

Sin embargo, esto presenta un problema porque no todas las universidades del país poseen una actitud positiva y *compromiso hacia la investigación*. En muchas de las instituciones no se promueve la investigación, y aquellos académicos que se involucran en algún tipo de dinámica como esta lo hacen por iniciativa propia. De igual manera, aquellas que promueven la investigación limitan al profesorado, imponiendo cargas académicas excesivas y ofreciendo poco tiempo y dinero para desarrollar trabajos de calidad.

Además del tiempo y el compromiso, se encontró que en Puerto Rico no se promueve la creatividad o las nuevas ideas en los centros de educación superior. Los pensamientos disidentes no son apreciados por las instituciones universitarias del país, en especial las del gobierno. Aquellos académicos o investigadores que intentan traer nuevas ideas son marginados o simplemente ignorados por las universidades. Las universidades deben trabajar para enfocarse hacia el desarrollo de nuevas ideas y nuevos conocimientos, ya que de esta dinámica es que surge la innovación y se estimula la investigación en el país. Al ignorar los pensamientos disidentes y las nuevas ideas se pierde la oportunidad de enriquecer el trabajo que se hace desde la academia, sea investigando o desarrollando prospectos para la investigación. Esto va unido a la visión general que poseen los académicos sobre la investigación. En su mayoría ven la investigación como una imposición, no un trabajo al cual un individuo pueda dedicarse. La percepción general es que dedicarse de lleno a la investigación es, simplemente, morir de hambre; que en otro país esto es posible, pero en Puerto Rico no se puede, no hay taller.

Esta *visión* representa un problema para los planes del gobierno de crear una economía del conocimiento. En primer lugar, porque este tipo de economía necesita tener una amplia fuente de investigadores. En segundo lugar, porque este tipo de recurso se encuentra en su gran mayoría concentrado en la academia y el trabajo de investigación en estas instituciones se encuentra limitado o no se promueve. Para cambiar esta visión sobre la investigación, además de los incentivos económicos y no económicos que se puedan crear, el académico debe reconocer su *rol frente a la investigación*. Este rol es apreciado en dos vertientes: generar conocimiento aplicado y generar personas preparadas para desarrollar conocimiento aplicado.

En cuanto a generar conocimiento aplicado, muchos académicos se enfocan en cumplir con las exigencias de las instituciones, publicando artículos profesionales o realizando investigaciones que por lo regular no trascienden los linderos de la universidad. Se debe crear un balance entre la investigación básica que se genera y aquella que es aplicada. Además, si bien es cierto que publicar es importante, si la investigación que se genera no es de calidad de nada sirve esta publicación. Las instituciones universitarias son las responsables de establecer estos parámetros con relación a la investigación que se produce.

Por otra parte, no es mucho mejor el *rol del académico* desarrollando personas que puedan a su vez crear conocimiento aplicado. El poco interés que se demuestra por el trabajo de un investigador unido a la falta de conocimiento en la sociedad puertorriqueña y el gobierno sobre el tema, hace difícil para los académicos despertar el interés de los estudiantes en ese campo. La mayoría de los jóvenes que entran a la universidad no tienen el interés o simplemente no conocen como es el campo de investigación. Por esta razón, se debe presentar desde los inicios del bachillerato, qué es este campo, las bondades que representa, las posibilidades de desarrollo en la

isla y técnicas de investigación, entre otros. Para que este estudiante, cuando pase a nivel graduado tenga el deseo y la curiosidad de investigar, no importa el área del saber que seleccione. La Tabla 15, muestra algunas de las expresiones realizadas sobre el rol de la academia en la investigación.

Tabla 15. Rol de la Academia

---

*“...nuestro deber y responsabilidad en la academia es desarrollar estudiantes que posean la capacidad de analizar, interpretar y redactar buenos trabajos de investigación. Una parte es nosotros como investigadores y otra como desarrolladores de talentos para la investigación.”*

---

*“...yo puedo hacer una prueba fantástica, verdad, un instrumento genial, pero si no hay recursos, si el estado no apoya, si las universidades no apoyan, se va morir, y yo se lo puedo enseñar a mis estudiantes, pero ¿para qué?, no le van a ver la utilidad.”*

---

La academia y el gobierno tienen la responsabilidad de crear la urgencia en el desarrollo de buenos investigadores. Esto unido al desarrollo de una cultura que aprecie la investigación como fuente de conocimiento que pueda ser llevado al mundo real. Esta visión es importante para cumplir con la meta de insertarse en la economía del conocimiento.



# Conclusiones y Sugerencias

---

Las conclusiones de la investigación se presentan en tres áreas principales de acuerdo a los objetivos de la investigación. La primera está relacionada a oportunidades para el desarrollo de investigadores bajo las expectativas de las economías del conocimiento. Segundo, se identifican áreas de oportunidad para desarrollar, retener, atraer e investigadores en Puerto Rico. Por último, se provee una definición de un investigador en la economía del conocimiento.

## *Oportunidades para el Desarrollo de Destrezas*

A través del análisis realizado a los datos cuantitativos y cualitativos, se identificaron siete áreas de interés que representan destrezas importantes para un investigador de calidad en una economía del conocimiento. De acuerdo al análisis de los datos, se identificaron siete áreas de oportunidad de desarrollo relacionadas a destrezas y habilidades de un investigador. Estas son:

1. Capacidad para transferir el conocimiento o resultado de una investigación hacia productos o servicios.
2. Capacidad para conseguir dinero para el desarrollo de investigaciones.
3. Capacidad para adaptarse a los cambios.
4. Capacidad para la colaboración y el *networking*.
5. Conocimientos avanzados en tecnología.
6. Visión global del impacto de su trabajo en la sociedad.
7. Capacidad para la innovación y la creación.

De acuerdo con Quesada (2008), los investigadores deben ser entes creadores e innovadores, donde sus ideas son o deberían ser la dínamo que haga que las ruedas

de la economía giren. No es cuestión de ser solamente usuarios del conocimiento y administradores de procesos; los investigadores deben ser creadores, transformadores e innovadores de conocimiento (Dahlman & Anderson, 2000; Del Valle, Lobato, Martínez, Rodríguez & Segarra, 2007; Regets, 2007). Estas destrezas implican un cambio radical en la visión que se tiene de un investigador. Ya no será suficiente, ser expertos en un área del saber, tener destrezas analíticas bien desarrolladas, y pasar horas metidos en un laboratorio u oficina trabajando a solas; el investigador debe ser un instrumento de cambio e innovación para la economía y la sociedad (Dang & Umemoto, 2009 ). Esto implica el desarrollo de nuevas destrezas y habilidades, como lo son el trabajo en equipo, la colaboración y la gestión administrativa (Bapuji & Crossan, 2004; Pérez; Carrillo, 2002; Montes & Vázquez, 2005).

Parte de la discusión sobre las destrezas de un investigador se centran en aquellas capacidades que faciliten el desarrollo de investigaciones, que no importa el fin aporten valor a la economía del país. En la literatura, además, se establece que un investigador puede desarrollar la capacidad o tiene el potencial de convertirse en un empresario. Si con el resultado de su investigación desarrolla un nuevo producto o servicio, que logra capitalizar e integrar al mercado (Eliasson, 2005; Pérez, Montes & Vázquez, 2005).

Por último, es importante establecer, que las destrezas identificadas son similares a los criterios de reclutamiento de investigadores de países como Austria, Irlanda, Finlandia, Estados Unidos, y especialmente la Unión Europea. Estos países, utilizan como marco de referencia al momento de contratar investigadores, destrezas relacionadas con la capacidad para enseñar, la supervisión, el trabajo en equipo, transferencia del conocimiento, administración, y actividades de evaluar necesidades del público (Eliasson, 2005; Zagreb, 2008). Además de las áreas de oportunidad de

desarrollo, se identificaron varias estrategias para fomentar la investigación en Puerto Rico.

### ***Estrategias para desarrollar, atraer y retener investigadores***

De acuerdo al análisis de los datos y la teoría emergente de las categorías de Investigación y Desarrollo, Gobierno y Academia, se identificaron las siguientes cinco (5) estrategias sobre desarrollo, retención y atracción de investigadores en Puerto Rico. El análisis datos y la literatura sustentan las siguientes estrategias:

1. Establecer una semana para la investigación que vaya dirigida a estudiantes (K-12/universidad), y que tenga como propósito fomentar el interés sobre la carrera de investigación desde niveles tempranos en la educación. Esta actividad debe incluir y no limitarse a promover oportunidades de crecimiento y empleo sobre investigación dentro y fuera de la isla. Donde se oriente al estudiante con relación a; cómo puede desarrollarse un individuo en ese campo; que áreas del saber tienen mayores oportunidades para la investigación; cuál es el salario ó ingreso de un investigador; qué opciones de financiamiento existen; cuáles son los deberes y responsabilidades de un investigador; presentar trabajos de investigación que se realizan en la isla; información sobre investigadores que radican en la isla; proyectos de investigación que se desean desarrollar; y, nuevas técnicas y tendencias de investigación.

Estas actividades deben desarrollarse mediante la colaboración del gobierno, la academia y la empresa privada. Para que el campo de investigación represente una opción de desarrollo para un estudiante, este debe conocer de qué se trata este trabajo y cuáles son los beneficios que este

puede brindarle. Ya que uno de los problemas principales que surgen de la investigación y que se relacionan a la falta de talentos es precisamente que no se evalúa la investigación como una profesión. Sino como un trabajo que se presenta de forma aislada en las universidades, llevado a cabo por un académico, en algún rincón oscuro de una universidad.

2. El desarrollo de institutos para la investigación ó microempresas que se dediquen específicamente a estas gestiones, sin importar el área del saber que se interese investigar. Una estrategia que utilizan los países como Estados Unidos, Singapur, la Unión Europea entre otros es el desarrollo de pequeñas y medianas empresas de investigación. La formación de institutos dedicados a la investigación fuera de las universidades, les permitiría a los investigadores dedicarse por completo al trabajo investigativo.

El trabajo investigativo debe convertirse en uno que puede realizar un profesional o científico aunque este no pertenezca a una universidad. El mover parte de la investigación que se realiza en el país fuera de la academia representaría un paso significativo y un cambio de visión sobre el rol de un investigador en nuestra sociedad. Es reconocer que un individuo puede tener la opción de dedicarse a la investigación como un trabajo a tiempo completo y no como parte de las responsabilidades de un académico. Instituto para reunir los diferentes esfuerzos existentes para promover la investigación y desarrollo en Puerto Rico.

De la investigación se desprende que en la isla se han desarrollado diferentes estrategias en el Área de Investigación & Desarrollo. Estrategias como la renovación y construcción de laboratorios de ciencias en las escuelas (\$20 millones), la Ciudad del Conocimiento (un complejo dedicado a la

investigación que deberá estar listo para los años 2012 o 2013), y el proyecto *Biominds* un nuevo programa de investigación para estudiantes de bachillerato del área de ciencias, son algunos de los ejemplos de esfuerzos aislados o juntas esporádicos entre gobierno, academia y empresa privada que por sí solos no representa un impacto significativo en la economía del país. Además, la mayoría de estos esfuerzos son desconocidos para el ciudadano común así que no promueven el conocimiento general del tema de la investigación en la población. Más allá de esto, muchos son desconocidos para el resto del mundo, lo que tampoco ayuda a crear una imagen positiva de Puerto Rico ante el campo de la investigación. Un Instituto para la Investigación, que reúna pequeñas empresas sobre esta gestión, sería un esfuerzo para crear uniformidad y un frente en común. Por último, al unir iniciativas se puede compartir hallazgos, resultados y estrategias que fortalezcan el trabajo que realizan los investigadores en la isla.

3. En cuanto a la retención de talentos, se proponen incentivos económicos y no económicos para el desarrollo de investigación dentro y fuera de la academia. El dinero es uno de los incentivos más efectivos que puede tener una organización y un país para atraer y retener talentos (Eisenhardt & Martin, 2000; Swarp, 2007). De acuerdo al análisis de los datos, estos incentivos económicos se distribuyen dinero para: mayores salarios, compra de equipo, salario para personal de apoyo, e implementación de los resultados. Muchos de los talentos que se desarrollan se van a otros países porque se les ofrecen mejores salarios y condiciones de trabajo más atractivas que las existentes en la isla. Otro factor decisivo para permanecer en la isla es el dinero que se le

pueda facilitar para poder adquirir todo los recursos adicionales que se requieren para crear investigaciones de calidad.

Un investigador necesita dinero para adquirir la última tecnología que sea necesaria para su trabajo, para el desarrollo de técnicas de acopio de investigación, para promocionar su trabajo y darlo a conocer dentro y fuera del país, y sobre todo, para la implementación de los resultados. El dinero, a pesar de ser uno de los motivadores más efectivos que existe, no constituye la única razón para atraer o retener un investigador. Debe existir un balance entre incentivos económicos y no económicos. En cuanto a los incentivos no económicos, se encuentra la cantidad de tiempo, el respeto, la colaboración y la protección que se le pueda brindar a su trabajo. Un buen trabajo de investigación, requiere tiempo y mucho esfuerzo, así como también la colaboración y apoyo de las instituciones como el gobierno y la universidad. No se puede pretender obtener un trabajo que redunde en innovación, servicios, o productos cuando el investigador que lo realiza no cuenta con el tiempo, la infraestructura ni el dinero para llevarlo a cabo.

4. Ampliar los incentivos de investigación que se desarrollan hacia diversas áreas del saber, no únicamente ciencias y tecnología para que se pueda dar la colaboración entre disciplinas. A pesar, de que las economías del conocimiento se le brindan gran énfasis al área de ciencias y tecnología, esto no implica que no se necesite la colaboración de diversas áreas del saber para lograrlo. Un investigador no lo puede saber todo, por lo tanto necesita para desarrollar su trabajo, la experiencia y conocimientos de compañeros de otras especialidades.

Si se enfocan en promover incentivos a ciencias y tecnología únicamente eliminamos las posibilidades de colaboración e investigaciones multidisciplinares que son de gran importancia en una economía del conocimiento ( Ennals, 2007). Ya que los enfoques multidisciplinares añaden valor al resultado de una investigación, la creación de incentivos debe ir dirigida a fomentar la colaboración entre disciplinas y no a coartar la misma. Una forma de promover la participación de expertos de diversas áreas del saber es condicionar la misma a la otorgación de subvenciones por parte del gobierno o cualquier otra institución. En el gobierno federal, donde se tiene una cultura de investigación mucho más arraigada que en Puerto Rico, se establecen requisitos similares a este como método para otorgar subvenciones y se obtienen resultados de calidad en los proyectos que se aprueban (Eisenhardt & Martin, 2000; Heng, Hsiu Ch. & Adrian, 2002 ). La colaboración requerida en ocasiones no se limita a investigadores de diversas áreas sino que además a instituciones de diferentes campos del saber. Las sociedades contemporáneas, así como las organizaciones se están moviendo a fomentar la diversidad como una estrategia para el desarrollo de nuevas ideas. Una de las áreas que fomentan los países que se encuentran insertados en la economía del conocimiento es la colaboración multidisciplinaria en el proceso de investigación. En los portales en el Internet de diversos países (España, Irlanda, Finlandia, Inglaterra, Singapur, entre otros) notaremos que se dedican a promover la investigación y los investigadores se establece que la capacidad para trabajar en equipo es una de las destrezas más apreciadas al momento de contratar un investigador (Comella, Alsina, López, Guadalupe & Castellá, 2008).

5. Brindar oportunidades de movilidad a los investigadores y mayor exposición mundial sobre los trabajos realizados en la isla. La movilidad de investigadores, es una de las estrategias que países como los que componen la Unión Europea han utilizado para atraer y desarrollar investigadores. Un ejemplo de esto lo es la **Red Europea de Centros de Movilidad (EURAXESS)**, **esta red** tiene como objetivo proporcionar información y asesoramiento a los investigadores que se desplazan hacia, desde y dentro de Europa, sin distinción de nacionalidad ni del tipo de programa a través del que lo hagan, con el fin de ayudarles a superar las barreras a la movilidad. Esto le provee al investigador que esté interesado en buscar oportunidades de empleo en Europa, identificar asuntos importantes y que se deben considerar al momento de decidir moverse a otro país. Además le da una visión de qué tipo de trabajo investigativo se está realizando en el país y que áreas de oportunidad de trabajo son las que se deben considerar. Este tipo de estrategia no solo promueve la movilidad de investigadores, sino que además le permite al país promocionarse como una opción que tiene un investigador que desee moverse de su país y buscar oportunidades de crecimiento y desarrollo en la investigación.

El análisis de los datos nos permitió, además desarrollar una definición de un investigador a la luz de la economía del conocimiento.

### ***Definición Investigador en la Economía del Conocimiento***

Actualmente no existe un consenso unánime sobre cuál es la definición precisa de una economía basada en el conocimiento, sí existen elementos comunes a todos los intentos por conceptualizar el fenómeno. De igual manera, no existe una



definición específica que describa lo que se considera un investigador de calidad para la nueva economía. Por lo tanto, para definir a un investigador dentro de una economía del conocimiento es importante, entender lo que caracteriza a este tipo de economía. En la economía del conocimiento, el conocimiento y la información son los principales insumos para la producción pero a la vez son productos que la misma economía genera.

En ese sentido, el grueso de los trabajadores no produce ningún producto tangible, sino que continuamente están transformando conocimientos e información en nuevo conocimiento para los que existe un mercado. Además, bajo la nueva económica la difusión de la información y el conocimiento es mayor, por lo que una característica que tienen los trabajadores del conocimiento es la capacidad de seleccionar e interpretar la nueva información y conocimiento y traducirlo a actividades útiles (Castells 2000, Howells, 2002, citado en Van Winden & Vanden Berg, 2004). Cualquiera que sea el caso el resultado de los esfuerzos de un trabajador, en este caso de un investigador, debe ser un producto, servicio, proceso, sistema, o programa que aporte a la economía y a la sociedad del país.

A la luz de lo ya discutido se formuló la siguiente definición sobre lo que se considera un investigador para una economía del conocimiento.

*“Profesional o científico de cualquier área del saber, que de manera individual o en colaboración trabaje en el desarrollo de nuevos conocimientos, productos, servicios, programas, sistemas y procesos, y en el manejo del resultado de esta gestión”*

En la definición se establece que un investigador puede ser un profesional o un científico. La razón principal para esto es no limitar el campo de investigación a

aquellos que trabajan en el área de las ciencias o que utilizan el método científico para el desarrollo de su investigación. La economía del conocimiento requiere que se maximice y se promueva el conocimiento que surge del capital humano de un país. Ese capital humano puede ser académicos, ingenieros, médicos, biólogos, lo importante es que el producto de su investigación o trabajo redunde en un enriquecimiento de la economía del país. Además, el limitar la definición a científicos únicamente dejaría fuera todo este capital humano que, por lo general, no utiliza el método científico, pero que a través de su carrera pueden desarrollar un nuevo sistema, y/o diseñar aparatos experimentales o construir prototipos, descubrimientos o inventos que pueden ser importantes para la economía del país.

De igual manera, la generación y aplicación del conocimiento en la nueva economía sigue un patrón similar al que se ha planteado como la “comedia de los comunes”. Es decir, a diferencia de otras actividades productivas, como la explotación de recursos naturales, donde la participación de mayor número de actores conlleva riesgos a la sustentabilidad del bien o servicio explotado o producido. En el caso del conocimiento, entre más actores participen de su explotación y más vinculación haya entre ellos mucho mejor. Un académico, un ingeniero o un científico, puede obtener mejores resultados trabajando en equipo. Así que al definir un investigador dentro de una economía del conocimiento es indispensable el que se señale el trabajo en colaboración como parte de lo que representa este tipo de trabajador del conocimiento.

Del análisis de los datos del cuestionario y de la teoría que emergió en la categoría de *Investigador* se desprende que destrezas como la colaboración, la transferencia del conocimiento e implementación de resultados, el manejo del cambio, el uso de la tecnología, y la gestión administrativa, son parte esencial de lo

que define ser un investigador en una economía del conocimiento. Estas destrezas unidas a las áreas de oportunidad como la formación de redes de colaboración o *networking* y fomentar una visión global para poder identificar las necesidades reales de la sociedad y la economía del país, nos ayudan a tener un perfil de lo que representa ser un investigador en la economía del conocimiento, y a sustentar esta definición.

Lo que define a un investigador exitoso en una economía del conocimiento es el fruto de su trabajo, la investigación. En primera instancia, esto no es diferente a la definición que se le ha dado a un investigador a través del tiempo, un científico que dedica su vida a desarrollar investigaciones. Sin embargo, bajo una economía del conocimiento, el investigador no solo debe dedicar su tiempo a investigar, sino que debe ser parte de todo el proceso de este trabajo. Lo más importante, para que su trabajo sea de valor, es que el conocimiento que se produzca sea útil, práctico y redunde en algún bien para la economía y la sociedad.

Lo importante de esta definición coloca al investigador en el medio del proceso de producción de conocimiento que añada valor a la economía y a la sociedad. Así como también en la parte de transferir ese conocimiento, sean estos un producto, servicio, sistema, o proceso. Esto implica que no importa la fase en que se encuentre la investigación, el investigador debe ser parte activa del proceso y sus resultados. Por ejemplo, de la investigación se desprende que uno de los retos que enfrenta un investigador en cualquier rama de la ciencia, consiste en sacar el laboratorio ó su trabajo adelante, y al mismo tiempo, estimular y fomentar los niveles más altos de perspicacia creativa e innovación técnica.

Muy pocos científicos gozan de una formación que les permita realizar esto; la mayoría de ellos, lo saben sólo por experiencia. Algunos nunca llegan a aprender cómo dirigir un laboratorio ó un proyecto eficazmente, y esto les sitúa en desventaja con respecto a sus colegas que poseen estas destrezas. Los pequeños laboratorios ó los centros de investigación científica también poseen sus aspectos previsibles; de hecho, para sobrevivir y prosperar, deben ser entidades financieras viables. Esto implica tener asegurado un caudal suficiente de fondos, para atraer y mantener al personal de primera, así como para obtener y conservar las instalaciones y el equipo necesario. Además, al igual que los *stakeholders* de una compañía, las partes que poseen intereses (organizaciones financieras, instituciones ó universidades, gobierno y demás), en un laboratorio ó en un proyecto de investigación exigen un comprobante que les muestre los beneficios obtenidos de su inversión. Así que es de vital importancia que un investigador esté involucrado y conozca todas las etapas que conlleva este proceso tanto en lo científico como en lo administrativo. Esto le permitirá manejar efectivamente los resultados su trabajo, ya que nadie puede hablar o promover mejor una investigación que aquel que la lleva acabo, el investigador.

### **Política Pública**

El Banco Mundial define una economía del conocimiento como una economía donde “las organizaciones y las personas adquieren, crean, diseminan, y usan el conocimiento con más efectividad para lograr mayor desarrollo económico y social” (World Bank, 2009, pág. 97). Según Dahlman y Andersson (2000), una economía basada en el conocimiento es una en la cual “el conocimiento (formal y tácito) es creado, adquirido, transmitido y utilizado más efectivamente por empresas, organizaciones, individuos y comunidades para un mayor desarrollo económico y social”. De acuerdo con Heing (2002), una economía basada en el conocimiento crea,

distribuye y usa del conocimiento como propulsor de crecimiento, riqueza y empleo. De cada una de estas definiciones se desprende que a pesar de la importancia de la economía del conocimiento esta es difícil de visibilizar, porque requiere medir variables que son intangibles como la creación conocimiento, transferencia, y su adquisición.

En la exposición de motivos de la *Ley para Crear el Fideicomiso de Ciencia, Tecnología e Investigación de Puerto Rico* (2004) se establece que uno de los asuntos a los que se debe dar prioridad es “auspiciar, apoyar, fomentar las actividades de investigación y desarrollo en Puerto Rico, y comercializar sus resultados es un paso esencial para el éxito continuado de las industrias existentes y para el desarrollo de nuevas actividades”. Para esto se requiere contar con un capital humano que posea las destrezas o habilidades necesarias para poder capitalizar el conocimiento. Esto coincide con uno de los cuatro (4) pilares que definen una economía del conocimiento (Banco Mundial, 2009), lo es la educación y los recursos humanos, donde se resalta la necesidad de contar con una población educada y talentosa la cual pueda crear, compartir y usar el conocimiento eficazmente.

De la investigación se desprende que en Puerto Rico, así como en el resto del mundo existe una escasez de investigadores. Muchos de los talentos que se desarrollan en la isla se van debido a la falta de recursos o incentivos que le motiven a desarrollarse en las instituciones del país. Además, el gobierno ni las instituciones académicas promueven el interés por la investigación, mucho menos por el desarrollo de una carrera en ese campo. Puerto Rico invierte menos del 1% de su PIB en asuntos de investigación & desarrollo, esto unido a la falta de micro empresas o institutos que se dediquen exclusivamente a la investigación provocan una escasez de

recursos con las destrezas necesarias para ser competitivos en una economía del conocimiento.

Esto es preocupante, porque la innovación es otro de los cuatro (4) pilares que identifica el Banco Mundial para definir la economía del conocimiento, y la innovación requiere cantidad y calidad de investigadores de los cuales carecemos. Lo que nos deja en la posición de establecer estrategias para desarrollar nuevos talentos con estas características, tratar de retener aquellos que las poseen y buscar talentos en el exterior que nos ayuden a desarrollar a otros. Las estrategias para aumentar el capital humano en el campo de investigación deben ser el resultado de un esfuerzo conjunto y no únicamente una iniciativa aislada de algún área en específico.

A pesar de la gran cantidad de iniciativas que se han desarrollado para promover la investigación, estas no dejan de ser esfuerzos aislados de algunos focos dentro de la academia, el gobierno o la empresa privada. La falta de colaboración y comunicación continúa entre las partes no propicia el que la información fluya adecuadamente hacia la población en general, el gobierno, entre la misma academia, la empresa privada y las organizaciones sin fines de lucro. La ausencia de información sobre las iniciativas existentes hace que estos esfuerzos no sean apreciados por el ciudadano común. Esto crea la visión de que la investigación es para unos pocos y que el investigador es aquel que está confinado a un laboratorio o a algún lugar oscuro dentro de una institución académica. Esto es significativo si en la economía del conocimiento, las universidades cuentan con un rol vital, como productores de poder intelectual. Esto significa que más allá de producir investigaciones e investigadores que permanezcan en la academia, alienados del mundo real, deben desarrollar redes de colaboración horizontal más allá de los

linderos de sus instituciones, donde la sociedad, las organizaciones privadas y el gobierno tengan participación

Por otra parte, se presentan estrategias como la movilidad de investigadores, este no es un fenómeno nuevo, sin embargo ha caído en desuso y aunque representa un riesgo en términos de la tasa de retorno de científicos emigrados, también goza de varias bondades. Incentiva a los locales en la búsqueda de nuevas habilidades y conocimientos, y sobre todo, posibilita la exportación de conocimientos, un hecho que reduce riesgos, e incrementa el retorno esperado de inversión de personal educativo y en economía interna aplicado a los conocimientos. Además provoca un incremento de los lazos de colaboración con instituciones de investigación extranjera y el retorno de locales y capital humano extranjero.

Sin embargo, esto requiere una participación muy activa del gobierno en términos del desarrollo de incentivos para no perder esos recursos y que poder tenerlos de regreso con los conocimientos adquiridos. La tarea de informar a los protagonistas del sistema exige también que los gobernantes dispongan –sobre todo en los niveles de decisión más elevados– de conocimientos científicos y tecnológicos fiables y adecuados. La mayoría de los países posee academias de ciencias, pero éstas siguen funcionando según las formas clásicas de intercambios científicos a nivel nacional e internacional. Por otra parte, su misión primordial no consiste en difundir información estratégica, y además estas instituciones suelen estar bastante alejadas de los círculos de decisión. En cambio, los gobernantes deben tomar las disposiciones necesarias para obtener un acceso fácil y rápido a las informaciones más estratégicas que surge de estos centros de producción de conocimiento. Las diferentes estrategias identificadas, las oportunidades de desarrollo para los investigadores, y la definición

acuñada sientan las bases para proponer política pública para el Gobierno de Puerto Rico.

Como parte de este proceso, se identificaron dos áreas principales en las cuales esta investigación puede utilizarse como marco de referencia para el desarrollo de política pública.

*A. Proyecto de ley para proteger los Derechos de Investigadores*

La protección jurídica del investigador es básica para que su carrera se desarrolle sin obstáculos y goce de todas las condiciones laborables indispensables para un trabajador (Zagreb, 2008). Pero no puede existir una protección jurídica si no se define la población que se desea proteger. Una vez definida la población, entonces se pueden establecer los deberes y responsabilidades, así como los derechos de estos. Con este fin se propone el desarrollo de un proyecto de ley, donde se establezcan responsabilidades y derechos de los investigadores, al igual que la de sus empleadores.

El proyecto es un intento de que el campo de investigación se convierta en una opción atractiva y a su vez para **evitar la fuga de cerebros**. El objetivo final es **centrarse** en materia de **contratación de investigadores**, de sus derechos y obligaciones para desarrollar investigaciones subvencionadas ó no por el gobierno y/o la empresa privada. Todo ello se concreta en el **reconocimiento de la investigación como trabajo**. Los investigadores, por tanto, se deben visualizar como profesionales que se encuentran al abrigo de instituciones públicas y privadas del país (Regets, 2007). Por otro lado, con este documento, se **fomentaría la movilidad**, ya que puede ayudar a eliminar los obstáculos jurídicos y administrativos que echan atrás la importación de los investigadores. El proyecto incluiría a todos los investigadores de la isla, sin importar la etapa en la que se encuentren (experiencia y



numero de años en el campo) ó el área de investigación en la que trabajen. Establecería, asimismo, una serie de principios indispensables para el desarrollo de la labor investigativa: *libertad de investigación, responsabilidad profesional, difusión de los resultados, responsabilidad sobre el alcance ó impacto de las investigaciones, manejo del resultado de esta gestión.* Con respecto a los empleadores, el documento establecería una serie de exigencias como el reconocimiento de la profesión, el acceso a la formación en investigación y la protección de la propiedad intelectual.

Entre los beneficios o bondades adicionales de desarrollar este proyecto se encuentran: eliminar la preocupación por compartir el conocimiento, fomentar la colaboración, brindar credibilidad al investigador, promover la creatividad, retención de recursos, desarrolló de recursos, atraer recursos, eliminar protagonismos entre instituciones educativas, entre otros. Si bien es cierto, que la creación de este proyecto no resolverá el problema por sí sola, puede sentar las bases para un cambio profundo sobre el área de la investigación en Puerto Rico, partiendo de un marco legal. Además, ejemplos de proyectos similares en otros países han resultado en un aumento en el número de investigadores en el país y mayor interés en el tema de investigación por parte de la población en general.

En Europa, por ejemplo, existe una carta y un código de conducta pretenden hacer de la investigación una carrera atractiva para sacarle partido desde el punto de vista del crecimiento económico y el empleo. Europa requiere, aproximadamente 700, 000 investigadores más para lograr el objetivo perseguido, es decir, la asignación del 3% del PIB de la UE a áreas de Investigación y Desarrollo. Por lo que esta iniciativa es una de las más importantes para los países que componente la Unión por entenderse que es un gran paso para el futuro de la investigación en Europa.

Puerto Rico debe apreciar y evaluar mejores prácticas de otros países con relación a la economía del conocimiento y el desarrollo de la investigación en el país. Prácticas que constituyen acciones que nos pondrían a la vanguardia en relación al campo de investigación y al desarrollo de investigadores. En la Undécima Conferencia Anual, Sociedad de Administradores de Investigación de Puerto Rico, llevada a cabo los días 28 y 29 de agosto del 2008, se estableció, como política pública en La ley Orgánica del Consejo de Educación Superior de Puerto Rico (CESPR), que una de las responsabilidades del Consejo será asegurar que las instituciones de educación superior respeten los derechos civiles de los integrantes de la comunidad académica. Los investigadores en las universidades son parte de los integrantes de la comunidad académica. De la investigación se desprende que la gran mayoría de los investigadores en la isla están asociados con alguna institución de educación superior. Si bien es cierto, que el Consejo no tiene inherencia directa en los procesos de contratación de las universidades ni en las condiciones de trabajo bajo las cuales estos trabajan. Sí puede recomendar criterios para definir un investigador y establecer deberes y responsabilidades para el trabajo de investigación que se desarrolla en las universidades. La educación superior de un país está ligada a la calidad de recursos para la investigación que se desarrollan y el trabajo del CES es precisamente fomentar la educación superior en el país. Así que parte de fomentar la educación superior es promover la investigación y toda practica que sea a favor de este fin.

El CES además, es una entidad del gobierno por lo que tiene la capacidad de realizar recomendaciones hacia otras entidades y agencias las cuales entienda puedan tener pertinencia con los resultados de los proyectos de investigación que financia o subvenciona.

## B. Congreso Anual para el Desarrollo de la Investigación en Puerto Rico

El desarrollo de un Congreso que se dedique a promover la investigación es parte de una estrategia que busca unificar esfuerzos para dar a conocer y despertar el interés en la investigación en Puerto Rico. El conocimiento es similar a un producto que debe ser mercadeado para que la gente lo pueda adquirir. Si limitamos los grandes o pequeños descubrimientos que se dan en el campo de investigación a unos pocos, el esfuerzo que salga de estos no tendrá gran impacto en la economía del país (Dahlman, Routti & Ylä-Anttila, 2005).

Uno de los problemas principales en Puerto Rico, según la investigación, no es la falta de iniciativas para encaminarnos hacia una economía del conocimiento, sino el exceso de estas, unido a la falta de comunicación y colaboración entre los proponentes. Por ejemplo, países como la Unión Europea, los Estados Unidos, Finlandia, e Irlanda han tenido buenos resultados en enriquecer su acervo de investigadores, utilizando mecanismos para promover la colaboración y el *networking* dentro del país y hacia otros países (Dahlman, Routti & Ylä-Anttila, 2005). Por lo que, los esfuerzos propuestos bajo esta actividad van dirigidos a la difusión de información y a la colaboración. Para que este Congreso tenga un efecto considerable en la población y provoque el cambio deseado en la visión que se tiene sobre la investigación y los investigadores, la actividad debe conllevar una etapa de preparación, desarrollo, y seguimiento, unido a estándares para medir su efectividad. Donde se trabaje un período anterior a la actividad en la búsqueda de información, recursos y promoción intensa en diferentes foros, y un período posterior a la actividad principal donde se dé seguimiento a los participantes, identifiquen nuevas oportunidades y se evalúe los resultados obtenidos. La actividad debe ir dirigida a estudiantes de escuela y academia, profesionales de diferentes campos del saber,

investigadores, profesores, gobierno, empresa privada y población en general, incluyendo otros países.

Su organización debe ser a través de representantes del gobierno, la empresa privada, las instituciones académicas públicas y privadas, y organizaciones sin fines de lucro. Como bien, se ha mencionado a través de este estudio, la colaboración y el junte entre las diferentes instituciones de gobierno, academia y organizaciones con o sin fines de lucro es necesaria para crear uniformidad en las iniciativas que se crean. Este Congreso servirá como escenario para actividades dirigidas a:

- Liberar la información sobre trabajos de investigación que se retienen en la academia, y que se deben dar a conocer a la sociedad en general.
- Dar a conocer iniciativas existentes sobre el manejo del conocimiento. Iniciativas provenientes de cualquier institución de la sociedad.
- Unir esfuerzos de diferentes universidades, el gobierno y la empresa privada, ya que para su formación debe existir la colaboración entre todas las parte.
- Promover el desarrollo de microempresas de conocimiento o institutos para la investigación.
- Fomentar la creación de comunidades de práctica. La actividad puede servir como plataforma para que los investigadores de diversas áreas del saber se unan e intercambien ideas de manera formal.
- Dar a conocer oportunidades de subvenciones (*grants*) existentes dentro y fuera del país.
- Brindar exposición a los trabajos realizados por investigadores de diversas áreas del saber.
- Fomentar el interés investigativo en estudiantes desde niveles elementales hasta la educación superior, a través de las actividades que se celebren.

Por último, una actividad como esta, constituye una oportunidad para que los investigadores se encuentren en una atmósfera relajada con el objetivo de ilustrar que es “gente normal” cuya única especificidad es su curiosidad y pasión por la investigación. Una pasión que debe ser promovida y fomentada en las generaciones que están en crecimiento y desarrolló. Ya que el futuro de la investigación en Puerto Rico reside en la capacidad que tenga el país de maximizar su recurso máspreciado: el conocimiento que se genera de su gente.

# Referencias

---

Abadesco E. V. (2004). *Training Knowledge Workers*. APO Survey on In-Company  
.Asian Productivity Organization. págs. 15-19

Andújar, C. A. (2002). *Correlatos entre los cinco factores de personalidad y la  
inteligencia emocional*. Manuscrito inédito. Universidad de Puerto Rico.

Akin, A. & Ozdemir, B. (2005). Individual learning and organisation culture in  
learning organisations. *Managerial Auditing Journal*. 20,4

Aponte, E. (2005). *La Economía de Puerto Rico en la Economía Global y la  
Educación*

*Superior*. Cuaderno de Investigación en la Educación. Universidad de Puerto  
Rico. 20

Bapuji, H. & Crossan, M. (2004). From questions to answers: Reviewing  
organizational

learning research. *Management Learning*. 35,4

Carrillo, F.J. (2002), "Capital systems: implications for a global knowledge agenda",  
*Journal of Knowledge Management*, 6, 4.

Cathon, D. (2000). The learning organization: Adapted from The fifth discipline by  
Peter Senge. *Hospital Materiel Management Quarterly*. 21,3

Comella, J., Alsina, E., López, D., Guadalupe, M., & Castellá, J. (2008). *La  
movilidad entre Europa y los Estados Unidos de América*. Fundación  
Catalana per a la Recerca i la Innovació.

Dahlman, C. & Andersson, T..(2000). *Korea and the Knowledge-Based Economy:  
Making the Transition (Highlights)*. World Bank/OECD.

Dahlman, C., Routti, J., & Pekka Y. (2005). *Finland as a Knowledge Economy:  
Elements of Success and Lessons Learned*. International Bank for

- reconstruction and Development,  
[http://info.worldbank.org/etools/docs/library/201645/Finland\\_ES.pdf](http://info.worldbank.org/etools/docs/library/201645/Finland_ES.pdf) .
- Dahlman, C., Routti, J. & Ylä-Anttila, P. (2005). *Finland as a Knowledge Economy- Element of Success and Lessons Learned*. World Bank
- Dang, D. & Ushimoto, K. (2009). Modeling the development toward the knowledge economy: a national capability approach. *Journal of Knowledge Management*. Emerald Group. 13,5
- Del Valle, J., Lobato, M., Martínez, F, Rodríguez E., & Segarra, E. (2007). *Proyecto Economía del Conocimiento*. Departamento de Economía. Río Piedras, Puerto Rico: Universidad de Puerto Rico.
- Dempsey, N (2004). Building the knowledge society. Organisation for Economic Cooperation and Development. *The OECD Observer*; 242
- Eisenhardt, K.N., Martin, J.R. (2000), "Dynamic capabilities: what are they?", *Strategic Management Journal*, 2, 10/11.
- Eliasson, G. (2005), "The nature of economic change and management in a new knowledge based information economy", *Information Economics and Policy*, 17, 1.
- Ennals, R. (2004). Europe as a Knowledge Society: Integrating Universities, Corporations, and Government. *Systemic Practice and Action Research*, 17, 3, págs. 17-25
- Fernández, S. P., & Díaz, S. P (2002). *Metodología de la investigación: investigación cuantitativa y cualitativa*, 1-5. <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/htm>.
- Giesecke, J. & McNeil, B. (2004). Transitioning to the Learning Organization. *Library Trend*. 53,1

- Haccoun, R. & Saks, A. (1998). Training in the 21st century: Some lessons from the last one. *Canadian Psychology*. 39, 1,2
- Heng Toh M., Tang Hsiu Ch., & Adrian Ch. (2002). *Mapping Singapore's Knowledge-Based Economy* Economic Survey of Singapore, Third Quarter 2002.
- Karp, T. (2005). Unpacking the mysteries of change: Mental modeling. *Journal of Change Management*.5,1
- Lucca, N. & Berrios, R. (2003). *Investigación Cualitativa en Educación y Ciencias Sociales*. Publicaciones Puertorriqueñas , Inc.
- Miles, M., & Huberman A.M. (1984). *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods*. Sage Publications.
- Ministry of Trade and Industry Singapore (2006) *Sustaining Innovation Driven Growth: Science & Technology 2010 Plan*. Government of Singapore.
- New Zeland Government (1999) *The Knowledge Economy*. Minister for Information Technology's IT Advisory Group. <http://www.med.govt.nz/upload/31197/knowledge-economy.pdf>.
- Pérez, S., Montes, J. M., & Vázquez, C. J. (2005). Organizational learning as determining factor in business performance. *The Learning Organization*. 12, 4
- Quesada, J. (2008). Dificultades que afrontan los investigadores europeos ante la movilidad en el empleo. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas. Universitat de Valencia.
- Regets, M. (2007). *Brain Circulation: The complex national effects of high skilled migration*. Ponencia en el OECD Committee for Scientific and Technology Policy and Steering and Funding of Research Institutions. Paris



- Rosa S.R. (2004). *Planificación y Evaluación de Programas: De la teoría a la práctica*. Editorial Isla Negra.
- Rowley, J. (2000). From learning organization to knowledge entrepreneur. *Journal of Knowledge Management*. 4,1
- Senge, P. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. New York: Random House
- Swarp, A. (2007). *To have and have not*. Consultado en agosto 5 de 2008.  
[http://sciencecareers.sciencemag.org/career\\_development/previous\\_issues/articles/2007\\_11\\_30/career\\_credit\\_a0700170](http://sciencecareers.sciencemag.org/career_development/previous_issues/articles/2007_11_30/career_credit_a0700170).
- Unesco (2002). *Hacia las sociedades del conocimiento. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura*.  
<http://www.unesco.org/publications>
- Van Winden, W. & Van den Berg, L. (2004). Innovation: Management, Policy, & Practice. *International Journal of Technology Management* . 356-187.
- World Bank (2009). *About Knowledge for Development*. Recuperado el 15 de junio de 2009,  
WorldBank:<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/WBI/WBIPROGRAMS/KFDLP/0,,contentMDK:20269026~menu>
- Zagreb (2008). *European policies and activities for researchers*. The Commission of the European Communities. Cataluña, España: Editorial Laguna