

# ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO

UNA EVALUACIÓN DE PUERTO RICO



Instituto de Estadísticas  
de Puerto Rico

---

Estado Libre Asociado de Puerto Rico

# **Economía del conocimiento: una evaluación de Puerto Rico**

12 de octubre de 2009

Francisco Acevedo Camerón, M.A.

James Ferré Crossley, B.S.

Mario Marazzi Santiago, Ph.D.



**Instituto de Estadísticas  
de Puerto Rico**

---

Estado Libre Asociado de Puerto Rico



# Índice

Resumen ejecutivo.....	iii
I. Introducción .....	1
II. Trasfondo.....	3
III. Metodología .....	8
IV. Resultados .....	13
V. Recomendaciones .....	19
VI. Conclusión .....	25
Bibliografía .....	26
Tabla 1 – Pilares de la economía del conocimiento .....	8
Tabla 2 – Variables de la economía del conocimiento según el Banco Mundial.....	9
Tabla 3 – Índice de Economía del Conocimiento de Puerto Rico .....	14
Tabla 4 – Rango de economías por Índice de Economía del Conocimiento.....	15
Tabla 5 – Variables no disponibles de Puerto Rico para metodología del Banco Mundial .....	19
Tabla 6 – Desempeño general de la economía.....	30
Tabla 7 – Incentivos económicos y régimen institucional: Régimen económico .....	31
Tabla 8 – Incentivos económicos y régimen institucional: Gobernanza .....	32
Tabla 9 – Sistemas de innovación .....	33-34
Tabla 10 – Educación y Recursos Humanos: Educación .....	35
Tabla 11 – Educación y Recursos Humanos: Igualdad de género .....	36
Tabla 12 – Tecnologías de información y comunicación .....	37
Figura 1 – La economía del conocimiento y el desempeño económico.....	2
Figura 2 – Puntuación o scorecard de Puerto Rico, Estados Unidos y Singapur .....	16
Figura 3 – Puntuación o scorecard de Puerto Rico, Irlanda y Finlandia .....	17
Figura 4 – Puntuación o scorecard de Puerto Rico, Chile y Barbados .....	17



## Resumen ejecutivo

La economía del conocimiento no es ni una moda ni un proceso novel dentro de la manufactura. Es, por el contrario, un cambio fundamental en la forma en que los economistas en todas partes del mundo explican los factores que contribuyen al crecimiento económico. La economía del conocimiento es intangible, por lo cual su medición de manera completa y confiable es un reto. Para esto, se computa el [Índice de Economía de Conocimiento](#) de Puerto Rico, cuya metodología fue desarrollada por el Banco Mundial. Este se prepara para más de 130 economías de alrededor del mundo, lo cual permite una comparación directa entre éstas. Hasta ahora, Puerto Rico no participa de esta metodología. Aunque relativamente sencilla, esta depende de la recopilación de 83 indicadores que se consideran como buenas métricas de la economía del conocimiento. Los resultados más significativos son:

- 1) En una escala del 0 al 10, el Índice de Economía del Conocimiento de Puerto Rico en el 2008 fue 6.85, lo cual otorga a Puerto Rico el lugar número 41, de 135 a nivel mundial. Por su parte, Estados Unidos se posicionó en el número 9, mientras los competidores importantes con Puerto Rico obtuvieron mejor posición: Finlandia (3), Irlanda (11) y Singapur (24). Puerto Rico obtiene el tercer lugar entre las economías latinoamericanas y caribeñas, después de Barbados y Chile.
- 2) Puerto Rico demuestra el mejor desempeño respecto a cómo su sistema de innovación permite a las empresas, universidades, y centros de investigación usar el conocimiento global y asimilarlo a sus necesidades locales para crear nuevas tecnologías (36 de 141) y en lo relativo a cómo sus incentivos económicos y régimen institucional promueven el uso del conocimiento en actividades económicas (37 de 141). Por otra parte, obtuvo el peor desempeño en relación a la educación y los recursos humanos con los cuales se cuenta para desarrollar, compartir y aplicar el conocimiento eficazmente (53 de 135).
- 3) Se obtuvieron nuevas estadísticas que por primera vez permiten comparar a Puerto Rico con otras economías en cuanto al número de *Artículos científicos y técnicos* que Puerto Rico produce, como un ejemplo entre otros.

En este documento se ofrecen, además, una serie de recomendaciones para mejorar la información disponible para medir la economía del conocimiento en Puerto Rico, tales como 1) revisar las cuentas macroeconómicas de Puerto Rico para estar en concordancia con los Sistemas de Cuentas Nacionales de las Naciones Unidas, 2) desarrollar una metodología que permita medir las cuentas macroeconómicas de Puerto Rico por año calendario, 3) realizar una encuesta piloto para las estadísticas de ciencia y tecnología, 4) participar del próximo Estudio Internacional de Tendencias en las Matemáticas y Ciencias, 5) llevar a cabo una encuesta sobre la alfabetización, 6) desarrollar la calidad de las estadísticas sobre matrícula escolar, 7) asegurar que las estadísticas de educación aparezcan en las bases de datos de la UNESCO, 8) asegurar la confiabilidad de las estadísticas de las telecomunicaciones de Puerto Rico según la Unión Internacional de Telecomunicaciones, 9) procurar que Puerto Rico sea incluido en futuras publicaciones de la economía del conocimiento del Banco Mundial y 10) promover la producción de estadísticas sobre la economía del conocimiento por parte de ciertas entidades privadas.



## I. Introducción

La economía del conocimiento no es ni una moda<sup>1</sup> ni un proceso novel dentro de la manufactura. Es, por el contrario, un cambio fundamental en la forma en que los economistas en todas partes del mundo explican los factores que contribuyen al crecimiento de la actividad económica.

La economía del conocimiento es intangible, por lo cual su medición de manera completa y confiable es un reto. La necesidad de crear en Puerto Rico un sistema de indicadores relacionados con la economía del conocimiento ha sido identificada por varios autores. Los más recientes, Valle, Lobato, Martínez, Rodríguez y Segarra (2007), concluyeron que “sectores intensivos en el uso de conocimiento y de tecnología tienen una gran relevancia en la economía de Puerto Rico”. Dada esta gran relevancia, se computa el [Índice de Economía de Conocimiento](#) (IEC), cuya metodología fue desarrollada por el Banco Mundial<sup>2</sup>.

Actualmente, el IEC se prepara para más de 130 economías de alrededor del mundo y permite una comparación directa entre éstas. Hasta ahora, Puerto Rico no participa de esta metodología. Aunque relativamente sencilla, esta depende de la recopilación de unos indicadores que se consideran como buenas métricas de la economía del conocimiento<sup>3</sup>. Éstos se dividen en cuatro tipos o pilares que aseguran una perspectiva integral u holística de la economía del conocimiento: 1) Incentivos económicos y régimen institucional, 2) Sistemas de Innovación, 3) Educación y Recursos Humanos, y 4) Tecnologías de información y comunicación.

---

<sup>1</sup> “Un problema con los conceptos que se popularizan es que, a fuerza de ser repetidos por diferentes personas en situaciones muy diversas, corren el riesgo de que se vuelva confuso su significado. Es como si algunas palabras se fuesen gastando al usarse con excesiva frecuencia y se les va escapando la precisión de su significado.” (Cao García, 2000).

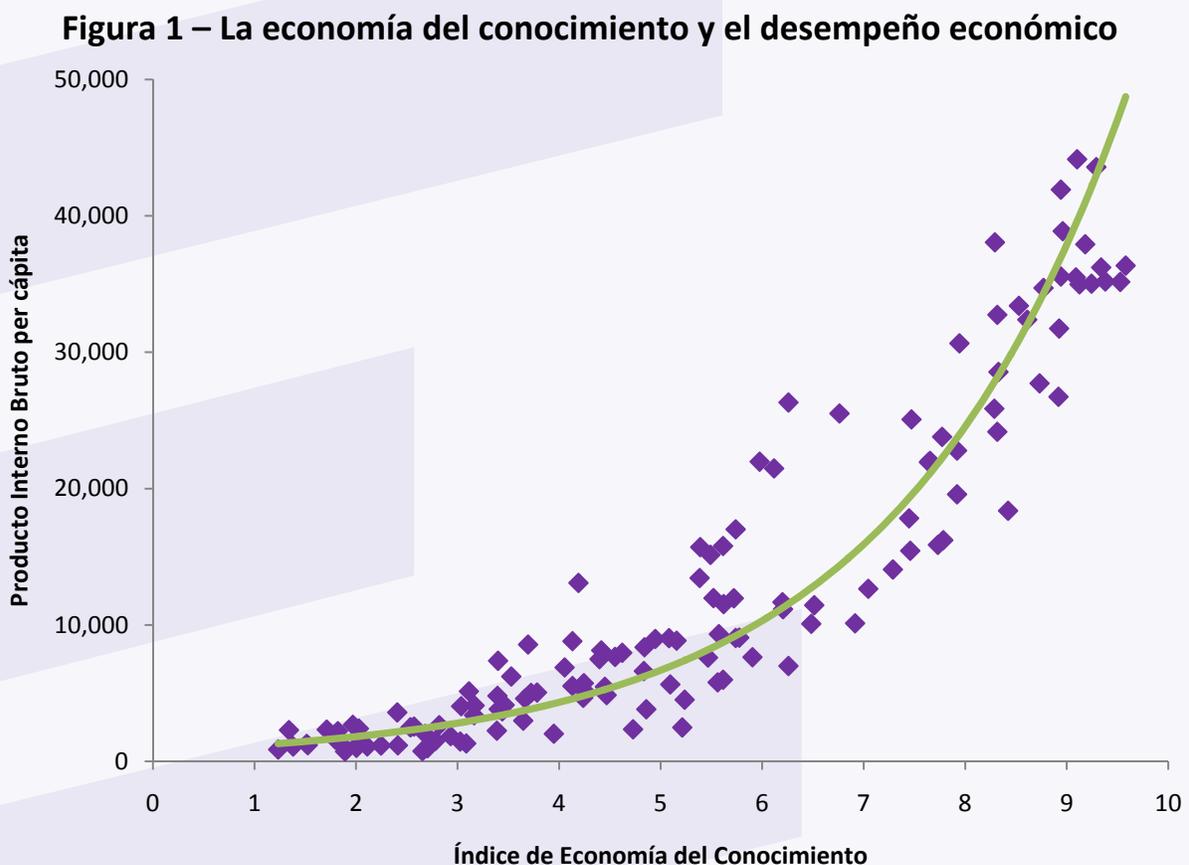
<sup>2</sup> Ver Chen y Dahlman (2005).

<sup>3</sup> El IEC como tal se obtiene combinando 12 indicadores. Sin embargo, reconociendo la dificultad de medir la economía del conocimiento, se incluyen otros indicadores para consideración de los usuarios. De esta manera el usuario puede crear su propio Índice de Economía del Conocimiento, dependiendo del uso que le quiera dar.



El propósito de esta metodología es conocer las fortalezas y debilidades de la economía del conocimiento para el caso individual de cada economía (Banco Mundial, 2009a). Esta comparación permite conocer en qué áreas la economía de conocimiento de Puerto Rico está adelantada y en cuáles se deben empeñar esfuerzos para mejorar.

Es aún más importante establecer que la inversión sostenida en estos pilares de la economía del conocimiento asegura la disponibilidad del conocimiento en Puerto Rico y su uso efectivo para la producción económica. En específico, el Banco Mundial ha encontrado que el Índice de Economía del Conocimiento tiene una alta correlación con el Producto Interno Bruto per cápita de cada economía, un indicador que típicamente se utiliza para medir el estándar de vida (gráfica a continuación).





## II. Trasfondo

Los factores o determinantes que explican el crecimiento económico de los países han recibido tradicionalmente mucha atención por parte de los economistas. Ya para 1947 Simon Kuznets reconocía que el conocimiento era el recurso productivo más importante de una sociedad moderna pero descartó la posibilidad de su medición. En 1956, Robert Solow propuso uno de los modelos de crecimiento más conocidos, en el cual el capital y el trabajo son los determinantes principales del crecimiento económico. En 1957, Solow aplicó su modelo teórico a la economía de los Estados Unidos usando datos que cubrían el período de 1909 a 1949 y encontró que el crecimiento en la cantidad de capital y trabajo en los Estados Unidos no era suficiente para explicar las causas del crecimiento de esa economía. Sin embargo, Solow reconocía que su modelo era una abstracción que no podía abarcar todos los factores que explican el crecimiento económico. Tanto fue así que a la parte no explicada le dio el nombre de “residual tecnológico”. Este factor reflejaba el avance en la tecnología que hacía más productivas las economías, el cual no se podía medir estadísticamente por ninguna variable.

En la época después de la Segunda Guerra Mundial, a medida que el uso de tecnologías nuevas se expandió, el modelo de dos factores de Solow pudo explicar cada vez menos las causas del crecimiento. En las décadas de 1980 y 1990, economistas como Paul Romer propusieron que se consideraran factores adicionales relacionados con el cambio tecnológico, entre los que se encuentran variables como la educación y el gasto en Investigación y Desarrollo (I+D). Esta nueva función de producción contenía tres factores: capital, trabajo y una variable adicional que representa el nivel de “conocimiento”. Como resultado, el reto para explicar el crecimiento económico se tornó de uno teórico en uno empírico: ¿Cómo se puede medir una variable intangible como el conocimiento?

En la literatura de gerencia, ya para 1968, Peter Drucker había popularizado el concepto de



“knowledge economy” para referirse a cómo el conocimiento se estaba tornando en el factor central de la producción, particularmente en las economías avanzadas y desarrolladas.

Hoy día, el Banco Mundial (BM) define una economía del conocimiento como aquella en la cual “las organizaciones y personas adquieren, crean, diseminan, y usan el conocimiento con más efectividad para lograr mayor desarrollo económico y social” (Banco Mundial, 2009b). Esta revolución del conocimiento es reconocida por el BM como uno de los factores claves para el éxito o fracaso de las economías modernas. Tanto es así que el BM ha dedicado considerables recursos a la creación de programas para promover el desarrollo económico a través de la inversión en conocimiento, hasta el punto de que ha declarado que aspira a ser más que un banco de financiamiento de infraestructura, un banco de conocimiento (Stiglitz, 1999).

A pesar de que la economía del conocimiento es por su naturaleza intangible y difícil de medir, además del esfuerzo del BM, se han hecho muchos otros para medirla. Por ejemplo, en Estados Unidos, el Negociado de Análisis Económico (BEA, en inglés) y la Fundación Nacional de las Ciencias (NSF, en inglés) prepararon una Cuenta Satélite<sup>4</sup> de la Investigación y Desarrollo (I+D) que abarca desde el 1959 al 2004. Por su parte, en el Instituto de Estadísticas de Holanda, conocido como Statistics Netherland, se está considerando la creación de una Cuenta Satélite que incluya el tema más amplio de la economía del conocimiento (de Haan & van Rooijen-Horsten, 2003).

Por su parte, organizaciones multilaterales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) también han contribuido a la medición de la economía del conocimiento. Por ejemplo, el “Science, Technology and Industry Scoreboard” de la OCDE ofreció un conjunto de indicadores de la economía del conocimiento para ayudar a establecer un marco de referencia sobre ésta

---

<sup>4</sup> La metodología de Cuentas Satélites provee un marco conceptual atado al Sistema de Cuentas Nacionales, que permite enfocar atención en ciertos campos o aspectos económicos y sociales en el contexto de la contabilidad nacional. En este caso, la Cuenta Satélite trata el tema de la Investigación y Desarrollo.



(OCDE, 1999). Por su parte, la CEPAL examinó en su análisis diferentes variables para los países de Latinoamérica y el Caribe, incluyendo algunos sobre la biotecnología y la nanotecnología (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2008).

También, ha habido esfuerzos del sector no gubernamental para medir la economía del conocimiento, lo cual refleja su creciente importancia. Por ejemplo, organizaciones sin fines de lucro y otras de índole profesional han contribuido con esfuerzos en lo relativo a la medición de la economía del conocimiento en Estados Unidos. Estos incluyen el State New Economy Index para 1999 y 2002 del Progressive Policy Institute y para 2007 y 2008 de la Fundación Kauffman y de la Fundación para la Innovación y la Tecnología de Información; y Cyberstates de TechAmerica (anteriormente conocida como la American Electronics Association) especializada en la industria de alta tecnología (2001-2009). Algunos de estos estudios permiten comparar a Puerto Rico con los estados de los Estados Unidos y otros no.

La necesidad de crear en Puerto Rico un sistema de indicadores relacionados con la economía del conocimiento ha sido identificada por varios autores. Aponte (1999) propuso la creación de un sistema previsor de indicadores relacionados con la información y el conocimiento. Valle, Lobato, Martínez, Rodríguez y Segarra (2007) recopilaron algunas variables que miden distintos aspectos de la economía del conocimiento y enfatizaron en la necesidad de “la creación de infraestructura para el seguimiento anual de los indicadores relacionados con innovación y difusión de tecnologías y conocimiento”<sup>5</sup>. En el análisis que aquí presentamos, se comienza a llenar este vacío siguiendo la metodología utilizada por el Banco Mundial.

A pesar de que en Puerto Rico no ha habido un esfuerzo del gobierno para medir la economía del conocimiento hasta el presente, su influencia en la política pública y en la legislación

---

<sup>5</sup> Para medir el impacto del conocimiento en la economía de Puerto Rico algunos autores lo han representado con indicadores de empleo diestro (Ruíz Mercado y Pérez, sin fecha) e inversión en capital humano (Alameda Lozada y González Martínez, 2001), (Dietz, 2003) y (Ruíz Mercado y Pérez, sin fecha). Para medir capital humano, se han utilizado la expectativa de vida y años de escolaridad (Alameda Lozada y González Martínez, 2001), la matrícula primaria y secundaria (Dietz, 2003) y los gastos en educación por familias (Ruíz Mercado y Pérez, sin fecha).



relacionada con el desarrollo económico es evidente. Según del Valle (1997), ha habido numerosos esfuerzos gubernamentales dirigidos a establecer una política pública sobre tecnología y conocimiento incluyendo aquellos desarrollados por el Consejo Asesor del Gobernador en 1989, la Corporación para la Transformación Tecnológica en 1992, la Corporación para el Desarrollo Tecnológico de los Recursos Tropicales en 1992, el Nuevo Modelo de Desarrollo Económico en 1994 y el Consejo del Gobernador sobre Ciencia y Tecnología en 1996.

Más recientemente, en el 2003, la Asamblea Legislativa ordenó el establecimiento de la Biblioteca Virtual del Estado Libre Asociado de Puerto Rico, en reconocimiento de que el “conocimiento es considerado hoy la herramienta más poderosa de un pueblo para lograr su desarrollo económico y social”<sup>6</sup>. Varios meses después, el Poder Legislativo aprobó la Ley que estableció el Instituto de Estadísticas de Puerto Rico<sup>7</sup>, aduciendo como una de las razones para su creación el hecho de que:

los índices tradicionales de medición económica y social son los mismos que fueron desarrollados hace muchos años. Los acelerados cambios económicos no sólo han traído como consecuencia productos distintos sino cada vez más intangibles o abstractos. Aún aquellos sectores más reglamentados pueden escapar a la medición porque los nuevos productos y los mercados informales no pueden medirse ni describirse con los índices tradicionales.

En el 2004, la Asamblea Legislativa creó el Fideicomiso de Ciencia, Tecnología e Investigación de Puerto Rico, porque “la nueva economía está fundamentada en las industrias de alta tecnología y la informática, y porque una política pública fundamentada en una economía del conocimiento provee la base para una estrategia de desarrollo económico sustentable”<sup>8</sup>. Más

<sup>6</sup> Véase la Exposición de Motivos de la Ley Núm. 66 de 4 de enero de 2003.

<sup>7</sup> Véase la Exposición de Motivos de la Ley Núm. 209 de 28 de agosto de 2003, según enmendada.

<sup>8</sup> Véase la Exposición de Motivos de la Ley Núm. 214 de 18 de agosto de 2004.



recientemente, en el 2008, se aprobó la Ley de Incentivos Económicos para el Desarrollo de Puerto Rico<sup>9</sup>, en la cual se indica que el:

futuro de nuestro pueblo depende de que establezcamos estrategias que nos inserten en la economía global sustentada por el conocimiento, que lleven a Puerto Rico a un desarrollo predicado en procesos de transferencia de tecnología, generación de propiedad intelectual e innovación.

De igual manera se aprobó una ley para eximir de tributación los salarios devengados y la compensación recibida por investigadores y científicos, en la que, una vez más, el Poder Legislativo consignó que las “recientes tendencias de la economía claramente exponen al conocimiento como fundamento de desarrollo”<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Véase la Exposición de Motivos de la Ley Núm. 73 de 28 de mayo de 2008.

<sup>10</sup> Véase la Exposición de Motivos de la Ley Núm. 101 de 27 de junio de 2008.



### III. Metodología

La metodología de evaluación del conocimiento del Banco Mundial (BM) requiere la recopilación de las 83 variables, listadas en la Tabla 2 en la próxima página<sup>11</sup>. Estas variables se agrupan en los cuatro pilares mencionados en la introducción (Tabla 1), más un grupo de variables cuyo propósito exclusivo es medir el desempeño general de la economía.

**Tabla 1 – Pilares de la economía del conocimiento**

<b>Pilar</b>	<b>Descripción</b>
Incentivos económicos y régimen institucional	Procedimientos que incentiven al empresario y al uso eficiente del conocimiento actual y nuevo
Sistemas de innovación	Vías de innovación de empresas, universidades, y centros de investigación que pueden usar el conocimiento global y asimilarlo a sus necesidades locales y crear nuevas tecnologías
Educación y recursos humanos	Población educada y talentosa la cual pueda crear, compartir, y usar el conocimiento eficazmente
Tecnologías de información y comunicación	Base que facilita la comunicación, diseminación, y procesamiento eficaz de información

Por su parte, la metodología del Índice de Economía del Conocimiento (IEC) requiere la recopilación de 12 variables: 3 para cada pilar. Éstas aparecen subrayadas en la Tabla 2 y fueron seleccionadas por el BM por su capacidad para medir la economía del conocimiento y su disponibilidad relativamente amplia. Las demás variables ayudan a cuantificar distintos aspectos de la economía del conocimiento que el IEC no refleja. Además, estas variables sirven para aquellos usuarios que quieran construir sus propios índices.

Las variables que componen esta metodología se preparan de acuerdo con diferentes unidades y escalas. Por lo tanto, para facilitar su agregación, es necesario normalizar cada variable.

<sup>11</sup> Basado en la versión del 2008, cuyo informe final se puede bajar en esta dirección: [http://siteresources.worldbank.org/INTUNIKAM/Resources/KAM\\_v4.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTUNIKAM/Resources/KAM_v4.pdf).

**Tabla 2 – Variables de la economía del conocimiento según el Banco Mundial**

<b>Incentivos económicos y régimen institucional</b>	<b>Educación y recursos humanos</b>
Formación de capital bruto Comercio exterior <u>Barreras arancelarias y no arancelarias</u> Protección a propiedad intelectual Solidez bancaria Exportación de bienes y servicios Margen en tasas de interés Intensidad de competencia local Crédito interno Costo de registrar un negocio Días para registrar un negocio Costo para hacer cumplir un contrato <u>Calidad de regulación</u> <u>Estado de derecho</u> Efectividad gubernamental Voz y rendición de cuentas Estabilidad política Control de corrupción Libertad de prensa	<u>Alfabetización adulta</u> Años de escolaridad promedio <u>Tasa de matrícula bruta en educación secundaria</u> <u>Tasa de matrícula bruta en educación terciaria</u> Expectativa de vida al nacer Escuelas con acceso a la Internet Gastos en educación Profesionales y trabajadores técnicos Desempeño en matemáticas Desempeño en ciencias Calidad de educación en matemáticas y ciencias Cantidad de adiestramientos a empleados Calidad de educación en gerencia Fuga de cerebros Índice de Desarrollo de Género Mujeres en la fuerza laboral Mujeres en la Legislatura Tasa de matrícula bruta de mujeres en educación secundaria Tasa de matrícula bruta de mujeres en educación terciaria
<b>Sistemas de innovación</b>	<b>Tecnologías de información y comunicación</b>
Salida de inversión extranjera Entrada de inversión extranjera Pagos por licencias y derechos de autor Pagos por licencias y derechos de autor per cápita Recibos por licencias y derechos de autor Recibos por licencias y derechos de autor per cápita Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor <u>Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor per cápita</u> Matrícula en ciencias e ingeniería Matrícula en ciencias Investigadores en I+D Investigadores en I+D per cápita Porcentaje gastos I+D Porcentaje comercio exterior de manufactura Cooperación en investigación entre universidades y compañías Artículos científicos y técnicos <u>Artículos científicos y técnicos per cápita</u> Disponibilidad de capital riesgo Patentes <u>Patentes per cápita</u> Exportación de tecnología avanzada Gastos sector privado en I+D Absorción de tecnología por las empresas Presencia en la cadena de valor	<u>Teléfonos por cápita</u> Teléfonos fijos per cápita Teléfonos móviles per cápita <u>Computadoras per cápita</u> Hogares con televisores Periódicos diarios per cápita Banda ancha internacional <u>Usuarios de Internet per cápita</u> Precio de Internet Servicios gubernamentales por Internet Uso de Internet por empresas Gastos en tecnologías de información y comunicación
	<b>Desempeño general de la economía</b>
	Crecimiento Producto Interno Bruto Producto Interno Bruto per cápita Producto Interno Bruto Índice de Desarrollo Humano Índice de Pobreza Índice de Riesgo Compuesto Tasa de Desempleo Empleo industrial Empleo en servicios

Nota: Las variables subrayadas son las que se utilizan en el cálculo del IEC.



En específico, se normaliza<sup>12</sup> la posición de cada economía en cada variable, en una escala del 0 al 10:

$$\text{Normalizado (u)} = 10 * \left(1 - \frac{N_h(u)}{N_c(u)}\right)$$

donde  $N_h$  es el número de economías con mejor posición<sup>13</sup> que Puerto Rico en la variable  $u$  y la  $N_c$  es el número total de economías<sup>14</sup> que se comparan con la variable  $u$ .

Aunque el proceso de normalización posibilita la agregación del IEC, es importante interpretar correctamente los índices que produce. Por ejemplo, si una economía mejora una variable, esto no necesariamente mejora su IEC: todo depende del desempeño de la economía en su relación con la de sus competidores cercanos.

Luego de la normalización, se calcula un subíndice del IEC para cada pilar. Estos subíndices son el promedio de los tres variables de cada pilar. Si una de estas variables no está disponible, la metodología de evaluación del conocimiento del BM permite que se calcule el subíndice como el promedio de las dos variables disponibles. Por otra parte, si más de una de estas variables falta, entonces el subíndice y, por lo tanto, el IEC no se pueden computar. En el último paso, el IEC se calcula como el promedio de los cuatro subíndices de los pilares.

Se buscó extensamente en una variedad de fuentes las variables disponibles de Puerto Rico. En primera instancia, se indagó en las fuentes citadas por el BM, pero para algunas variables, no se reportaban típicamente para Puerto Rico. Para éstas, el Instituto realizó varias estrategias para que se calculara por primera vez. Por ejemplo, los *Artículos científicos y técnicos* (y su versión

<sup>12</sup> Para añadir a Puerto Rico a esta metodología, fue necesario volver a normalizar las puntuaciones de las demás economías, por lo cual los datos provistos con este estudio no necesariamente concuerdan con los números ofrecidos por el Banco Mundial para los demás países.

<sup>13</sup> Si dos o más países obtienen la misma puntuación, se les asigna la misma posición.

<sup>14</sup> La posición es relativa al número de países que se comparan y en esta investigación ese número no puede exceder 141, pues se están estudiando 141 economías. Sin embargo, puede ser menor en los casos donde no todos los países reportan una variable.



per cápita) preparados por la National Science Foundation (NSF) no se preparaban para Puerto Rico ([Tabla 5-34 de los Science and Engineering Indicators 2008 del NSF](#))<sup>15</sup>. Sin embargo, mediante comunicación con la NSF, se logró que por primera vez se calculara un estimado comparable, el cual damos a conocer en este Informe.

Por otra parte, para *Computadoras per cápita*, el BM cita el World Telecommunication Development Report de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el cual contiene datos para Puerto Rico que el Instituto obtuvo. Sin embargo, se encontró que se subestima esta variable para Puerto Rico. En específico, según la UIT, para cada 100 personas hay 76 computadoras en los Estados Unidos, 2 computadoras en la República Dominicana y menos de 1 computadora en Puerto Rico. Por lo tanto, no podemos responsablemente incluir esta estadística dentro la metodología que presentamos aquí. De todas maneras, esta variable no es necesaria para el cálculo del Índice de Economía del Conocimiento.

Cuando no se podía obtener la variable para Puerto Rico de las fuentes citadas por el BM, se buscaron fuentes alternas que resultaron en estadísticas nuevas para Puerto Rico. Esto requirió la ejecución de una variedad de estrategias. Por ejemplo, el BM cita las estadísticas educativas de la United Nations Education Science and Culture Organization (UNESCO); sin embargo, los datos de Puerto Rico, por lo general, no aparecen en la base de datos de la UNESCO. Por lo tanto, fue necesario preparar nuestros propios estimados preliminares para algunas variables críticas, como la *Tasa de matrícula bruta en educación secundaria* y la *Tasa de matrícula bruta en educación terciaria*, utilizando los productos estadísticos<sup>16</sup> de fuentes existentes. Otro ejemplo fueron las variables de *Porcentaje comercio exterior de manufactura* y de *Exportación de tecnología avanzada*, para las cuales se han preparado estimados en el pasado, pero

---

<sup>15</sup> Puerto Rico aparece en otras tablas de los indicadores de la NSF. Sin embargo estos estimados no son comparables con los de las demás economías, porque sólo incluyen artículos académicos y no toman en cuenta artículos científicos generados por otros sectores.

<sup>16</sup> El Instituto de Estadísticas está en proceso de validar la metodología de estos productos estadísticos. Por lo tanto, el actual informe no constituye un endoso por parte del Instituto de Estadísticas de Puerto Rico o de su Junta de Directores a la metodología utilizada para generar éstos.



utilizando sistemas de clasificación que no eran comparables con los que usa el BM. Esto requirió que el Instituto hiciera unas transformaciones particulares entre sistemas de clasificación, lo cual generó nuevos estimados comparables que se dan a conocer por primera vez en este Informe. Para otras variables, como *Periódicos diarios per cápita*, el Instituto recopiló la información necesaria directamente del sector privado.



## IV. Resultados

Para las 83 variables que componen la metodología de evaluación del conocimiento del Banco Mundial (BM), los datos obtenidos para Puerto Rico y sus fuentes detalladas aparecen en las Tablas 6 al 12 en el Apéndice al final de este Informe.

En la próxima página, se calcula el Índice de Economía del Conocimiento de Puerto Rico, basado en las 12 variables utilizadas por el BM (Tabla 3). En una escala del 0 al 10, el Índice de Economía del Conocimiento (IEC) de Puerto Rico es 6.85. Esto nos permite, por ejemplo, observar que Puerto Rico se desempeña mejor en los pilares de Sistemas de innovación (valor normalizado = 7.33; posición = 36/141) y de Incentivos económicos y régimen institucional (valor normalizado = 7.34; posición = 37/141). A la vez, el desempeño de Puerto Rico es peor en el pilar de Educación y recursos humanos (valor normalizado = 6.09; posición = 53/135).

La Tabla 4 compara el IEC de Puerto Rico con el de las demás economías<sup>17</sup> y mundialmente Puerto Rico obtiene el lugar número 41 en su IEC, entre 135 economías de alrededor del mundo. Por su parte, Estados Unidos se posiciona en el número 9.

Los competidores importantes de Puerto Rico también obtienen mejor posición: Finlandia (posición = 3/135), Irlanda (posición = 11/135) y Singapur (posición = 24/135).

Por otra parte, Puerto Rico compara favorablemente con los países latinoamericanos y caribeños, los cuales aparecen subrayados en la Tabla 4. En específico, Puerto Rico obtiene el tercer lugar después de Barbados y Chile en la región.

---

<sup>17</sup> Para incluir a Puerto Rico, éstas tuvieron que ser calculadas nuevamente, por lo cual no necesariamente concuerdan con las publicadas por el Banco Mundial.


**Tabla 3 - Índice de Economía del Conocimiento de Puerto Rico**

Pilar	Indicador	Fuente	Valor	Posición	Norm.	Subíndice	Posición	
Incentivos económicos y régimen institucional	Barreras arancelarias y no arancelarias <sup>18</sup>	HF	n/d	n/d	n/d			
	Calidad de regulación <sup>19</sup>	WGI	0.9	32/141	7.80	7.34	37/141	
	Estado de derecho <sup>20</sup>	WGI	0.6	45/141	6.88			
Sistemas de innovación	Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor per cápita <sup>21</sup>	FMI	n/d	n/d	n/d			
	Artículos científicos y técnicos per cápita <sup>22</sup>	NSF	57.3	49/140	6.57	7.33	36/141	
	Patentes per cápita <sup>23</sup>	USPTO	6.7	28/141	8.09			
Educación y recursos humanos	Alfabetización adulta <sup>24</sup>	UNESCO	n/d	n/d	n/d			
	Tasa de matrícula bruta en educación secundaria <sup>25</sup>	DE, CGE	86.3	66/137	5.26	6.09	53/135	
	Tasa de matrícula bruta en educación terciaria <sup>25</sup>	CES, CGE, DE	47.8	41/130	6.92			
Tecnologías de información y comunicación	Teléfonos per cápita <sup>26</sup>	UIT	1,122.3	48/141	6.67			
	Computadoras per cápita <sup>27</sup>	UIT	n/d	n/d	n/d	6.63	46/141	
	Usuarios de Internet per cápita <sup>28</sup>	UIT	254.4	49/141	6.60			
<b>Índice de Economía del Conocimiento (IEC)</b>							<b>6.85</b>	<b>41/135</b>

Nota: n/d significa no disponible.

<sup>18</sup> *Trade Freedom Score* preparado por la [Heritage Foundation \(HF\)](#), una organización de investigación de política pública. No se prepara para Puerto Rico. Estados Unidos obtuvo una puntuación de 86.8 de 100, lo cual le otorga una posición de 7 de 136 economías.

<sup>19</sup> El BM cita los [World Governance Indicators \(WGI\)](#) del 2006, informe en el cual participó Puerto Rico. En una escala de -2.5 a 2.5, refleja el resultado de una encuesta que mide la habilidad del gobierno para formular e implantar políticas públicas y regulaciones sanas que permiten y promueven el desarrollo del sector privado.

<sup>20</sup> En una escala de -2.5 a 2.5, refleja el resultado de una encuesta que mide el grado al cual los actores económicos tienen confianza en y cumplen las reglas de la sociedad.

<sup>21</sup> La suma de los pagos y los ingresos (en millones de dólares) entre residentes y no residentes para el uso autorizado de activos intangibles, derechos de propiedad, y licencias de autor en el 2006, dividida por la población en millones de personas. El BM cita al FMI, el cual no tiene datos para Puerto Rico.

<sup>22</sup> Número de artículos publicados en las áreas de física, biología, química, matemáticas, medicina clínica, investigación biomédica, ingeniería, tecnología, ciencias terrestres y espaciales en el 2005, dividido por la población en millones de personas según los estimados del Negociado del Censo al 1ero de julio.

<sup>23</sup> [Número de patentes y marcas registradas](#) por la United States Patent Office (USPTO) a residentes de Puerto Rico, entre el 2002 y 2006 en promedio, dividido por la población en millones de personas.

<sup>24</sup> Porcentaje de personas sobre la edad de 15 años que pueden leer y escribir en el 2007. El BM cita la UNESCO, la cual no tiene datos de Puerto Rico. Según el modelo conocido como las Global Age-Specific Literacy Projections de la UNESCO. Esta estadística es aproximadamente 89.9 por ciento en el periodo 1995-2005.

<sup>25</sup> Número de estudiantes de educación secundaria/terciaria dividido por la población del grupo de edades que corresponde a la educación secundaria/terciaria en el 2006. El BM cita a la UNESCO, por lo cual se estima con datos del Departamento de Educación (DE), del Consejo General de Educación (CGE) y del Consejo de Educación Superior (CES).

<sup>26</sup> Número de teléfonos fijos y móviles en el 2006 dividido por la población en miles. El BM cita a la [Unión Internacional de Telecomunicaciones \(UIT\)](#).

<sup>27</sup> Número de computadoras en el 2005 dividido por la población en miles. Aunque este variable está disponible, no se incluye: ver sección de Metodología.

<sup>28</sup> Número de usuarios de la Internet en el 2006 dividido por la población en miles.

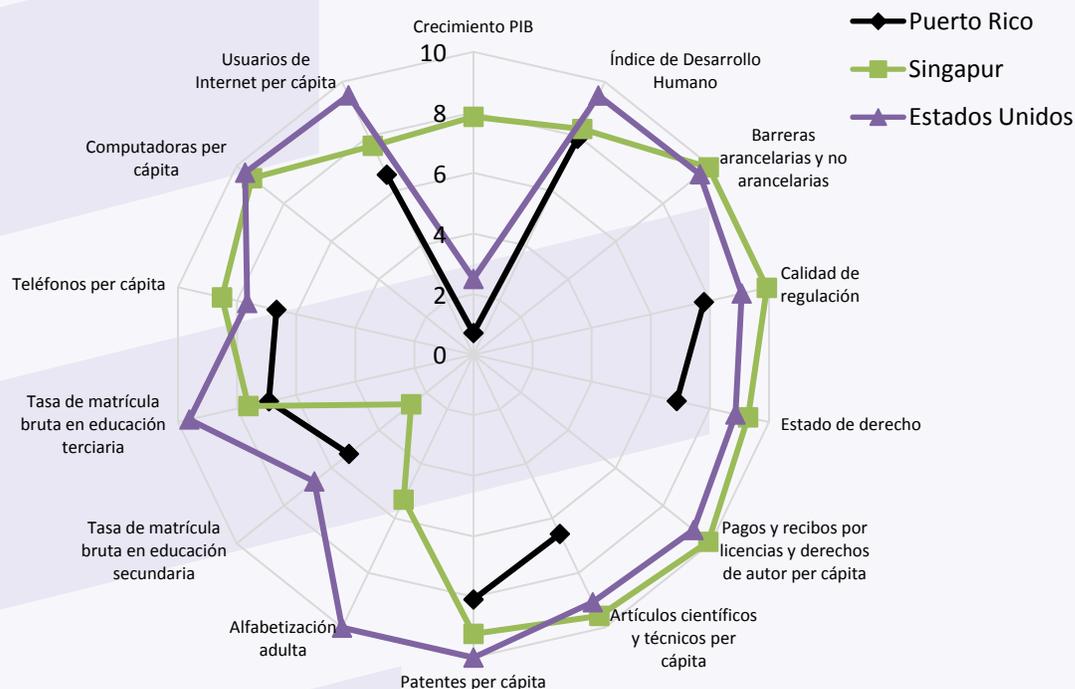

**Tabla 4 – Posición de economías según el Índice de Economía del Conocimiento**

	<b>Economía</b>	<b>IEC</b>		<b>Economía</b>	<b>IEC</b>		<b>Economía</b>	<b>IEC</b>
1	Dinamarca	9.58	49	Malasia	6.04	97	Argelia	3.24
2	Suecia	9.52	50	Bahréin	6.02	98	Cabo Verde	3.24
<b>3</b>	<b>Finlandia</b>	<b>9.37</b>	51	Kuwait	6.01	99	Indonesia	3.23
4	Países Bajos	9.32	52	Ucrania	5.79	<u>100</u>	<u>Honduras</u>	<u>3.19</u>
<b>5</b>	<b>Noruega</b>	<b>9.27</b>	<b>53</b>	<u>Trinidad y Tobago</u>	<u>5.62</u>	101	India	3.10
6	Canadá	9.22	54	Turquía	5.59	<u>102</u>	<u>Guatemala</u>	<u>3.09</u>
7	Suiza	9.15	<u>55</u>	<u>Brasil</u>	<u>5.55</u>	103	Vietnam	3.02
8	Reino Unido	9.10	56	Sudáfrica	5.54	104	Suazilandia	2.92
<b>9</b>	<b>Estados Unidos</b>	<b>9.08</b>	57	Jordania	5.51	105	Siria	2.88
10	Australia	9.05	58	Armenia	5.50	<u>106</u>	<u>Nicaragua</u>	<u>2.87</u>
<b>11</b>	<b>Irlanda</b>	<b>8.93</b>	<u>59</u>	<u>Argentina</u>	<u>5.47</u>	107	Kenia	2.81
12	Austria	8.90	<u>60</u>	<u>México</u>	<u>5.43</u>	108	Tayikistán	2.78
13	Islandia	8.89	61	Tailandia	5.41	109	Senegal	2.62
14	Alemania	8.88	62	Rusia	5.39	110	Zimbabue	2.51
15	Nueva Zelanda	8.88	63	Omán	5.37	111	Ghana	2.49
16	Bélgica	8.74	64	Macedonia	5.30	112	Uganda	2.48
17	Taiwán, China	8.70	65	Mauricio	5.18	113	Madagascar	2.36
18	Luxemburgo	8.65	66	Arabia Saudita	5.13	114	Mauritania	2.34
19	Japón	8.57	<u>67</u>	<u>Jamaica</u>	<u>5.04</u>	115	Tanzania	2.30
20	Francia	8.48	68	Moldavia	5.02	116	Pakistán	2.26
21	Estonia	8.34	69	Kazajistán	5.00	117	Lesoto	2.15
22	Eslovenia	8.26	70	Bielorrusia	4.92	118	Benín	2.09
23	España	8.25	71	Líbano	4.84	119	Nigeria	2.06
<b>24</b>	<b>Singapur</b>	<b>8.24</b>	72	Túnez	4.71	120	Yemen	1.82
25	Israel	8.22	73	Georgia	4.67	121	Mali	1.78
26	Hong Kong, China	8.19	<u>74</u>	<u>Panamá</u>	<u>4.67</u>	122	Mozambique	1.71
27	Hungría	7.85	<u>75</u>	<u>Perú</u>	<u>4.63</u>	123	Camerún	1.70
28	Italia	7.85	76	Mongolia	4.49	124	Angola	1.69
29	República Checa	7.84	<u>77</u>	<u>Colombia</u>	<u>4.40</u>	125	Burkina Faso	1.64
30	Corea, Rep.	7.68	<u>78</u>	China	4.33	126	Nepal	1.61
31	Lituania	7.68	<u>79</u>	<u>Guyana</u>	<u>4.30</u>	127	Malawi	1.56
32	Letonia	7.64	80	Filipinas	4.24	128	Laos	1.53
33	Chipre	7.55	<u>81</u>	<u>Venezuela</u>	<u>4.21</u>	129	Bangladés	1.49
34	Portugal	7.53	82	Namibia	4.18	130	Myanmar	1.49
35	Grecia	7.37	83	Sri Lanka	4.15	131	Ruanda	1.34
36	Polonia	7.37	84	Albania	4.03	132	Etiopía	1.18
37	Eslovaquia	7.34	85	Egipto	4.02	133	Yibuti	1.15
<u>38</u>	<u>Barbados</u>	<u>7.24</u>	86	Botsuana	3.95	134	Eritrea	1.07
39	Croacia	7.18	<u>87</u>	<u>El Salvador</u>	<u>3.91</u>	135	Sierra Leona	0.91
40	<u>Chile</u>	<u>6.91</u>	<u>88</u>	<u>República Dominicana</u>	<u>3.91</u>	136	Bosnia-Herzegovina	n/d
<b>41</b>	<b>Puerto Rico</b>	<b>6.85</b>	89	Azerbaiyán	3.80	137	Costa de Marfil	n/d
42	Bulgaria	6.79	90	Kirguistán	3.74	138	Haití	n/d
43	Emiratos Árabes	6.65	<u>91</u>	<u>Paraguay</u>	<u>3.61</u>	139	Serbia y Montenegro	n/d
44	Rumanía	6.35	<u>92</u>	<u>Ecuador</u>	<u>3.44</u>	140	Sudán	n/d
<u>45</u>	<u>Uruguay</u>	<u>6.33</u>	93	Marruecos	3.43	141	Zambia	n/d
46	Qatar	6.14	<u>94</u>	<u>Bolivia</u>	<u>3.41</u>			
<u>47</u>	<u>Dominica</u>	<u>6.06</u>	95	Irán	3.40			
<u>48</u>	<u>Costa Rica</u>	<u>6.04</u>	96	Uzbekistán	3.27			



Para obtener más detalle de las fortalezas y debilidades de Puerto Rico, se usan las gráficas de radar o de araña que muestran el desempeño normalizado en las 12 variables básicas que componen el IEC y dos adicionales que miden el desempeño general de la economía: *Crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB)* e *Índice de Desarrollo Humano*.

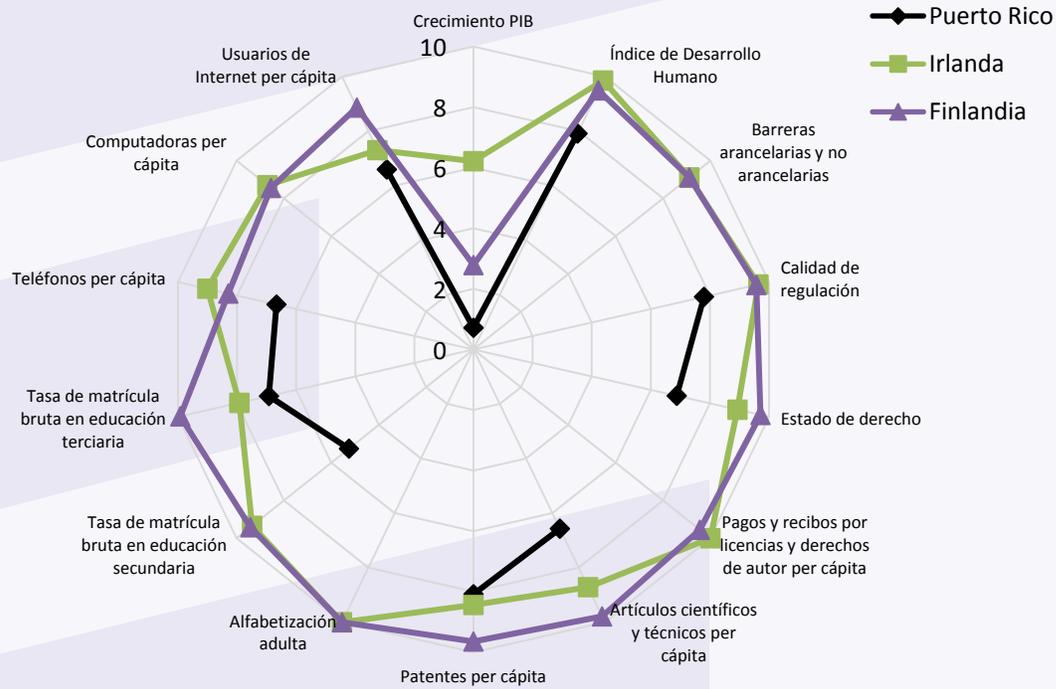
**Figura 2 – Puntuación o scorecard de Puerto Rico, Estados Unidos y Singapur**



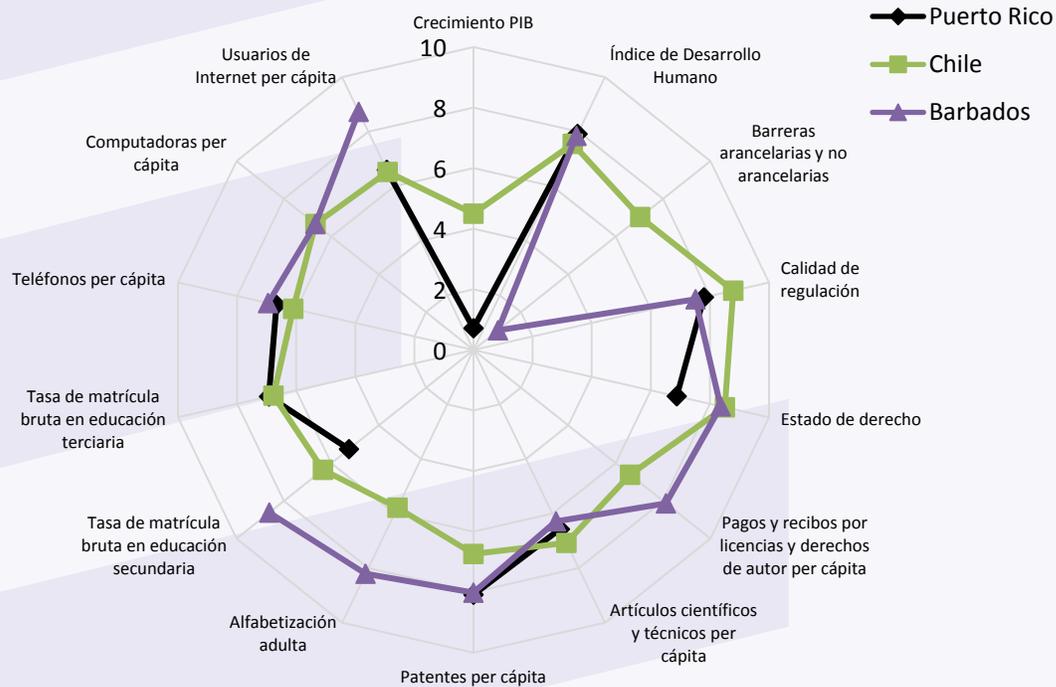
Según la Figura 1, Estados Unidos y Singapur sobrepasan a Puerto Rico en las 12 métricas básicas, excepto en la *Tasa de matrícula bruta en educación secundaria*, en la cual Puerto Rico aventaja a Singapur. En contraste, en *Tasa de matrícula bruta en educación terciaria*, Estados Unidos y Singapur sobrepasan a Puerto Rico.



**Figura 3 – Puntuación o scorecard de Puerto Rico, Irlanda y Finlandia**



**Figura 4 – Puntuación o scorecard de Puerto Rico, Chile y Barbados**





En relación con importantes competidores como Irlanda y Finlandia, Puerto Rico no aventaja en ninguna de estas variables (Figura 2). Para otros, como Chile y Barbados, Puerto Rico obtiene un mejor desempeño en algunas variables (Figura 3). Por ejemplo, Puerto Rico iguala o aventaja a Chile y Barbados en el número de *Patentes per cápita*. Además, aventaja a Chile en el número de *Usuarios de Internet per cápita*, *Teléfonos per cápita* y en la *Tasa de matrícula bruta en educación terciaria*, mientras que aventaja a Barbados en la *Calidad de regulación* y en el número de *Artículos científicos y técnicos per cápita*.



## V. Recomendaciones

Es posible estimar el IEC para Puerto Rico, pero la implantación completa de la metodología de evaluación del conocimiento requiere que el Gobierno de Puerto Rico lleve a cabo unos trabajos estadísticos adicionales. Nuestro análisis reveló que de las 83 variables que componen la metodología del Banco Mundial (BM), muchas (53) ya existen. Las fuentes citadas por el BM ofrecen 38 variables, mientras que 15 fueron obtenidas de fuentes alternas. Las restantes 30 variables no disponibles deben ser prioridad para Puerto Rico<sup>29</sup>. La Tabla 5 ofrece una lista de las variables no disponibles de Puerto Rico para cumplir con los requisitos de la metodología del Banco Mundial.

**Tabla 5 – Variables no disponibles de Puerto Rico para metodología del BM**

<b>Incentivos económicos y régimen institucional</b>	<b>Educación y recursos humanos</b>
Formación de capital bruto <u>Barreras arancelarias y no arancelarias</u> Margen en tasas de interés Crédito interno Libertad de prensa	<u>Alfabetización adulta</u> Años de escolaridad promedio Gastos en educación Desempeño en matemáticas Desempeño en ciencias Índice de Desarrollo de Género (IDG)
<b>Sistemas de innovación</b>	Tasa de matrícula bruta de mujeres en educación secundaria Tasa de matrícula bruta de mujeres en educación terciaria
Salida de inversión extranjera Entrada de inversión extranjera Pagos por licencias y derechos de autor Pagos por licencias y derechos de autor per cápita Recibos por licencias y derechos de autor Recibos por licencias y derechos de autor per cápita Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor <u>Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor per cápita</u> Matrícula en ciencias e ingeniería Matrícula en ciencias Investigadores en I+D Investigadores en I+D per cápita Porcentaje gastos I+D	<b>Tecnologías de información y comunicación</b> Precio de Internet Gastos en tecnologías de información y comunicación
	<b>Desempeño general de la economía</b> Índice de Pobreza Índice de Riesgo Compuesto

<sup>29</sup> Entre las 140 economías para las cuales el Banco Mundial implantó esta metodología, el número promedio de variables no disponibles es de 10. Para algunas economías, sin embargo, hace falta sobre 30 variables.



Para mejorar la calidad de las estadísticas sobre la economía del conocimiento en Puerto Rico, se recomienda:

**Recomendación 1: Revisar las cuentas macroeconómicas de Puerto Rico para estar en concordancia con los Sistemas de Cuentas Nacionales de las Naciones Unidas**

Esto permitirá conocer diversas variables esenciales para medir la economía del conocimiento: *Formación de capital bruto fijo, Salida de inversión extranjera, Entrada de inversión extranjera, Pagos por licencias y derechos de autor, Pagos por licencias y derechos de autor per cápita, Recibos por licencias y derechos de autor, Recibos por licencias y derechos de autor per cápita, Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor, Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor per cápita.* La Junta de Planificación (JP) es la entidad gubernamental con el deber en ley de publicar las estadísticas sobre el Producto Bruto, Ingreso Neto, Balanza de Pagos, entre otros<sup>30</sup>. Actualmente, la JP desarrolla un proyecto ambicioso para documentar y revisar la metodología de sus cuentas macroeconómicas. El Instituto de Estadísticas tiene el deber de velar para que las metodologías de estas estadísticas estén en concordancia con los Sistemas de Cuentas Nacionales de las Naciones Unidas<sup>31</sup>, por lo cual es nuestra esperanza que se logre prontamente cumplir con la última versión aprobada para éstos<sup>32</sup>.

**Recomendación 2: Desarrollar metodología que permita medir las cuentas macroeconómicas de Puerto Rico por año calendario**

Actualmente, las cuentas macroeconómicas de Puerto Rico se miden para el año fiscal del Gobierno de Puerto Rico. Esto crea un problema de comparabilidad con las variables de la economía del conocimiento, cuyo periodo de referencia es típicamente el año calendario. Hay muchas maneras de atender esta situación. Una de ellas es desarrollando un proyecto para

<sup>30</sup> Ver el Artículo 20 de la Ley Núm. 75 de 24 de junio de 1975, según enmendada.

<sup>31</sup> Ver el Artículo 5(o) de la Ley Núm. 209 de 28 de agosto de 2003, según enmendada.

<sup>32</sup> La última versión se aprobó en 1993, pero se espera la aprobación de una nueva versión próximamente, por lo cual esta recomendación debe ser de mucha prioridad.



aumentar la frecuencia de medición de las cuentas macroeconómicas. Por ejemplo, si el Producto Interno Bruto de Puerto Rico se midiera dos veces al año<sup>33</sup>, se resolvería este problema de comparabilidad.

### **Recomendación 3: Realizar una encuesta piloto para las estadísticas de ciencia y tecnología**

Se recomienda, que en el ejercicio de su deber de producir sus propias estadísticas para complementar la producción estadística de las entidades gubernamentales<sup>34</sup>, el Instituto realiza durante este año fiscal una prueba piloto de esta encuesta. Esto aseguraría que Puerto Rico contara con las siguientes estadísticas: *Investigadores en I+D*, *Investigadores en I+D per cápita* y *Porcentaje gastos I+D*. Para esto, se recomienda utilizar los estándares estadísticos internacionales publicados en el [Manual Frascati](#), para asegurar que se produzcan estadísticas de ciencia y tecnología, y de investigación y desarrollo para Puerto Rico, que sean comparables con las del resto del mundo. La encuesta piloto permitiría conocer las operaciones estadísticas necesarias para que en un futuro cercano se pueda llevar a cabo esta encuesta de manera formal, asegurando así que se incluyan todos los sectores de la economía del conocimiento.

### **Recomendación 4: Participar del próximo Estudio Internacional de Tendencias en las Matemáticas y Ciencias (TIMSS, en inglés).**

Este estudio consiste en una serie de exámenes en matemáticas y ciencias que una muestra de estudiantes de 75 economías tomarán en el 2011. Es importante que los estudiantes puertorriqueños tomen este examen, al igual que sus homólogos en los Estados Unidos que planifican hacerlo, para que se pueda contar con las variables de *Desempeño en matemáticas* y de *Desempeño en ciencias*. Para esto, es indispensable que se comience el desarrollo de un estudio piloto para Puerto Rico, que según el calendario del TIMSS, debe comenzar a principios del año calendario 2010. También, se debe considerar asegurar la participación de Puerto Rico

<sup>33</sup> La mayoría de las economías lo hacen cuatro veces al año.

<sup>34</sup> Ver el Artículo 5(c) de la Ley Núm. 209 de 28 de agosto de 2003, según enmendada.



en los [exámenes Pisa](#), que organiza la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

### **Recomendación 5: Realizar una encuesta sobre la alfabetización**

Puerto Rico no cuenta con información estadística sobre la alfabetización de la población. Esto no es una prioridad en Estados Unidos, porque la alfabetización de la población es relativamente alta. Sin embargo, los pocos estimados que se han realizado sobre este tema en Puerto Rico sugieren que la alfabetización es relativamente baja en Puerto Rico, en comparación con otros países que gozan del mismo nivel de desarrollo socioeconómico. Por ejemplo, cuando la United Nations Education Science and Culture Organization (UNESCO) no tiene datos sobre alfabetización de una economía, prepara un modelo de proyección, utilizando otras variables disponibles. Según la última proyección que preparó la UNESCO, la *alfabetización adulta* (el porcentaje de personas sobre la edad de 15 años que pueden leer y escribir) fue 89.9 por ciento en Puerto Rico entre 1995 y 2005<sup>35</sup>. De ser cierto el estimado de la UNESCO, esto otorgaría a Puerto Rico una posición de 82 entre 129 economías, en comparación con la alfabetización adulta, según reportada por el BM para estas economías en el 2007.

### **Recomendación 6: Desarrollar la calidad de las estadísticas sobre matrícula escolar**

Para este informe, fue necesario preparar nuestros propios estimados para las estadísticas sobre matrícula, utilizando los productos estadísticos de fuentes existentes. Estos productos dependen de registros administrativos, algunos de los cuales tienen limitaciones significativas. Una alternativa es utilizar una encuesta de hogares para estimar esta información, tal y como se hace en los Estados Unidos.

<sup>35</sup> Ver [Global Age-Specific Literacy Projections](#).



### **Recomendación 7: Asegurar que las estadísticas de educación aparezcan en las bases de datos de la UNESCO**

Actualmente, las estadísticas de Puerto Rico no aparecen en las bases de datos de la UNESCO. Es importante que Puerto Rico cuente con los instrumentos de medición comparables que permitan evaluar el desempeño de la política pública educativa en contraposición con otras economías. Ello sin menoscabar el hecho de que Puerto Rico debería también contar con las herramientas para evaluar el desempeño de la política pública educativa en contraste con los estados de Estados Unidos. Resulta importante recalcar que la ausencia de Puerto Rico en las bases de datos de la UNESCO va más allá de una cuestión educativa meramente: las personas que escogen dónde invertir su dinero en el mundo utilizan las bases de datos de la UNESCO para detectar las economías con el nivel educativo más alto.

### **Recomendación 8: Asegurar la confiabilidad de las estadísticas de las telecomunicaciones de Puerto Rico según la Unión Internacional de Telecomunicaciones**

Las bases de datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) contienen información sobre Puerto Rico. Sin embargo, esta investigación encontró que algunas de las cifras reportadas por esta organización aparentan estar subestimadas. Por ejemplo, según la UIT, para cada 100 personas hay 76 computadoras en los Estados Unidos, 2 computadoras en la República Dominicana y menos de 1 computadora en Puerto Rico. Para esto, hay que iniciar gestiones con la UIT para asegurar la confiabilidad de esta información. Ciertamente esto debe ser de mucha prioridad, porque puede resultar muy perjudicial para el desarrollo del sector de telecomunicaciones.

**Recomendación 9: Procurar que Puerto Rico sea incluido en futuras publicaciones de la economía del conocimiento del Banco Mundial**

Esta investigación ha demostrado que es posible aplicar la metodología de evaluación de conocimiento del Banco Mundial a Puerto Rico. Esta inclusión es además fundamental para continuar desarrollando la economía del conocimiento de Puerto Rico. El Instituto de Estadísticas deberá hacer esfuerzos para asegurar que Puerto Rico sea incluido en futuras publicaciones de la economía del conocimiento del Banco Mundial.

**Recomendación 10: Promover la producción de estadísticas sobre la economía del conocimiento por parte de ciertas entidades privadas**

Esto incluye las *Barreras arancelarias y no arancelarias* de la Heritage Foundation, la *Libertad de prensa* del Freedom House, el *Índice de Riesgo Compuesto* del PRS Group, y los *Gastos en tecnologías de información y comunicación* de la World Information Technology Alliance.



## VI. Conclusión

En esta investigación se evaluó la economía del conocimiento en Puerto Rico, mediante el Índice de Economía del Conocimiento del Banco Mundial. Puerto Rico demuestra deficiencias en los cuatro pilares propuestos por esta metodología, por lo cual debe ser prioritario dirigir la política pública hacia aquellas estrategias que mejor nos preparen para una economía que cada día se torna más intensiva en conocimiento.

Debe ser prioritario a su vez el contar con estadísticas completas y confiables sobre la economía del conocimiento. En este Informe, se encontraron aspectos para los cuales no se recopilan estadísticas básicas para Puerto Rico. Para otras situaciones, los números existentes no cumplen con los estándares que aseguren comparabilidad. Todavía para otros, hemos encontrado que los resultados simplemente no reflejan la realidad. Es fundamental que el Gobierno de Puerto Rico se comprometa a atender estos asuntos, de manera que en un futuro cercano el Banco Mundial incluya a Puerto Rico oficialmente en su metodología de evaluación del conocimiento.

La atracción de inversión extranjera depende de estos indicadores; y la toma de decisiones basadas en estos indicadores puede ayudar a asegurar que los esfuerzos gubernamentales estén adecuadamente dirigidos a mejorar la competitividad de la economía del conocimiento de Puerto Rico.



## Bibliografía

Alameda Lozada, J. I., & González Martínez, A. (2001). *Cambio Tecnológico, Productividad y Crecimiento Económico en Puerto Rico*. Rio Piedras: Unidad de Investigaciones Económicas de la Universidad de Puerto Rico.

Aponte, E. (1999). Hacia una política y desarrollo de una infraestructura de información y conocimiento para la implantación de la estrategia económica de Puerto Rico. En F. E. Martínez, *Futuro Económico de Puerto Rico: Antología de Ensayos del Proyecto Universitario sobre el Futuro Económico de Puerto Rico* (págs. 83-121). San Juan: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.

Atkinson, R. D. (2002). *The 2002 State New Economy Index*. Washington, DC: The Progressive Policy Institute.

Atkinson, R. D., & Andes, S. (2008). *The 2008 State New Economy Index*. Washington, DC: The Information Technology and Innovation Foundation.

Banco Mundial. (2009a). *Knowledge for Development Target Audience*. Recuperado el 15 de junio de 2009, de Banco Mundial: <http://go.worldbank.org/EU7LKBWSV0>.

Banco Mundial. (2009b). *About Knowledge for Development*. Recuperado el 15 de junio de 2009, de Banco Mundial: <http://go.worldbank.org/94MMDLIVF0>.

Banco Mundial. (2009c). *Annex: Monetary Aggregates in LDB*. Recuperado el 17 de julio de 2009, de Banco Mundial: <http://go.worldbank.org/AQ3US8KDD0>.



Banco Mundial. (2009d). *Data Sources*. Recuperado el 22 de julio de 2009, de Banco Mundial: <http://go.worldbank.org/X2RLWG1DC0>.

Banco Mundial. (2009e). *KAM FAQs*. Recuperado el 15 de junio de 2009, de Banco Mundial: <http://go.worldbank.org/3QZUDEM10>.

Banco Mundial. (2009f). *KAM Normalization Procedure*. Recuperado el 15 de junio de 2009, de Banco Mundial: <http://go.worldbank.org/98RUIWA510>.

Banco Mundial. (2009g). *KI and KEI Indexes*. Recuperado el 19 de agosto de 2009, de Banco Mundial: <http://go.worldbank.org/SDDP311T40>.

Barro, R. J., & Lee, J. (2001). International Data on Educational Attainment. *Oxford Economic Papers*, v. 53.

Cao García, R. J. (julio - diciembre de 2000). Buscando una definición para la "Nueva Economía". *Boletín de Economía*, págs. 8-10.

Chen, D., & Dahlman, C. (2005). *The Knowledge Economy, the KAM Methodology and World Bank Operations*. Washington, DC: Banco Mundial.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2008). *Espacios iberoamericanos: la economía del conocimiento*. Santiago: Naciones Unidas.

de Haan, M., & van Rooijen-Horsten, M. (2003). *Knowledge Indicators Based on Satellite Accounts*. Statistics Netherlands.



del Valle, J. L. (1997). *Políticas tecnológicas en Puerto Rico: pasado, presente y futuro*. Río Piedras: Unidad de Investigaciones Económicas, Universidad de Puerto Rico.

del Valle, J. L., Lobato, M., Martínez, F. E., Rodríguez, E. L., & Segarra, E. (2007). *Proyecto "Economía del Conocimineto"*. Río Piedras: Universidad de Puerto Rico.

Dietz, J. (2003). *Puerto Rico: Negotiating Development and Change*. Colorado: Lynne Rienner Publishers, Inc.

Druker, P. (1968). *The Age of Discontinuity: Guidelines to our Changing Society*. New York: Transaction Publishing.

EBRD. (s.f.). *Structural Change Indicators Methodology*. Recuperado el 25 de junio de 2009, de EBRD: <http://www.ebrd.com/country/sector/econo/stats/scimeth.htm>.

Hatzichronoglou, T. (1997). Revision of the High-Technology Sector and Product Classification. *OECD Science, Technology, and Industry Working Papers No. 1997/2*.

Inter-Secretariat Working Group on National Accounts. (1993). *System of National Accounts*. New York: United Nations publications.

Kuznets, S. (1947). Measurement of Economic Growth. *Journal of Economic History*, v. 7.

OCDE. (2009). *OECD Benchmark Definition of Foreign Direct Investment Third Edition*. Paris: OECD Publications.

OCDE. (1999). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 1999: Benchmarking Knowledge Based Economies*. París: OECD Publications.



Office for National Statistics. (29 de marzo de 2005). *Gross Capital Formation*. Recuperado el 25 de junio de 2009, de Office for National Statistics:

<http://www.statistics.gov.uk/StatBase/Analysis.asp?vlnk=248&More=Y>.

Ruíz Mercado, Á. L., & Pérez, G. *Aportación de la inversión en capital humano y el empleo diestro al desarrollo económico de Puerto Rico: una contribución a la nueva economía*. San Juan: Sin publicar.

Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics* , 70.

Solow, R. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics* , 39.

Stiglitz, J. E. (1999). *Public Policy for a Knowledge Economy*. London: Department for Trade and Industry and Center for Economic Policy Research.



**Tabla 6 – Desempeño general de la economía**

Indicador	Fuentes citadas por BM		Fuentes alternativas disponibles			
	Fuente	Valor	Fuente	Valor	Posición	Normalizado
Crecimiento Producto Interno Bruto <sup>36</sup>	BM	n/d	JP	1.4	131/140	0.71
Producto Interno Bruto per cápita <sup>37</sup>	BM	n/d	JP	\$21,979.4	33/136	7.65
Producto Interno Bruto <sup>38</sup>	BM	n/d	JP	\$86.2	55/140	6.14
Índice de Desarrollo Humano <sup>39</sup>	UNDP	0.9			30/139	7.91
Índice de Pobreza <sup>40</sup>	UNDP	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Índice de Riesgo Compuesto <sup>41</sup>	Grupo PRS	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Tasa de Desempleo <sup>42</sup>	OIT	10.6			83/121	3.22
Empleo Industrial <sup>43</sup>	BM	n/d	OIT	19.0	79/115	3.22
Empleo en Servicios <sup>43</sup>	BM	n/d	OIT	78.9	3/115	9.83

Nota: n/d significa no disponible.

<sup>36</sup> Porcentaje de crecimiento anual del Producto Interno Bruto a precios constantes en promedio entre los años calendarios 2002 y 2006. El Banco Mundial (BM) cita fuentes internas, pero la información de Puerto Rico en estas fuentes no se actualiza desde el 2002. Por lo tanto, se utiliza el *Informe Económico al Gobernador* de la Junta de Planificación (JP) para los años fiscales 2002 a 2006.

<sup>37</sup> Nivel del Producto Interno Bruto en el 2006 (ajustado para la paridad de poder adquisitivo) dividido por la población. Se utiliza el *Informe Económico al Gobernador* de la JP.

<sup>38</sup> Nivel del Producto Interno Bruto en el 2006 a precios corrientes (en miles de millones de dólares). Ver *Informe Económico al Gobernador* de la JP.

<sup>39</sup> El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es el promedio de tres índices: un índice de la expectativa de vida, un índice de educación y un índice del Producto Interno Bruto. El BM cita el IDH del 2005 del United Nations Development Program (UNDP).

<sup>40</sup> El BM cita al UNDP, pero éste no calcula un Índice de Pobreza para Puerto Rico.

<sup>41</sup> El Índice de Riesgo Compuesto es computado por el [Grupo Political Risk Service \(PRS\)](#). En una escala del 0 al 100, éste mide los riesgos gubernamentales relacionados con el ciclo de negocios. El BM utiliza septiembre 2006 a agosto 2007 como período de referencia. El Índice de Riesgo Compuesto no se computa para Puerto Rico, pero el índice de los EEUU para el período de referencia es de 73.75, lo cual le otorga la posición número 52 dentro de los 122 países para los cuales está disponible este índice.

<sup>42</sup> Porcentaje en el 2004 de la fuerza laboral que está sin trabajo, pero disponible para ello y buscando trabajo. El BM cita a la [Organización Internacional del Trabajo \(OIT\)](#), la cual tiene esta información para Puerto Rico.

<sup>43</sup> Número de empleados en el sector industrial/servicios en el 2005 como por ciento del total de empleados. El BM cita fuentes internas, pero la información de Puerto Rico en estas fuentes no se actualiza desde el 2001. Por lo tanto, se utilizan datos de la OIT, basados en el [ISIC-Rev.2, 1968](#).



**Tabla 7 – Incentivos económicos y régimen institucional: Régimen económico**

Indicador	Fuentes citadas por BM		Fuentes alternas disponibles			
	Fuente	Valor	Fuente	Valor	Posición	Normalizado
Formación de Capital Bruto <sup>44</sup>	BM	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Comercio exterior <sup>45</sup>	BM	n/d	JP	185.6	6/139	9.64
Barreras arancelarias y no arancelarias <sup>46</sup>	HF	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Protección a propiedad intelectual <sup>47</sup>	WEF	5.5			19/125	8.56
Solidez bancaria <sup>48</sup>	WEF	5.9			41/125	6.80
Exportación de bienes y servicios <sup>49</sup>	BM	n/d	JP	83.8	9/139	9.42
Margen en tasas de interés <sup>50</sup>	FMI	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Intensidad de competencia local <sup>51</sup>	WEF	5.9			8/124	9.44
Crédito interno <sup>52</sup>	FMI	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Costo de registrar un negocio <sup>53</sup>	DB	0.8			6/136	9.63
Días para registrar un negocio <sup>54</sup>	DB	7.0			9/136	9.41
Costo para hacer cumplir un contrato <sup>55</sup>	DB	16.4			25/136	8.24

Nota: n/d significa no disponible. Las variables subrayadas se utilizan en el cálculo del IEC.

<sup>44</sup> Formación de Capital Bruto como por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) entre el 2002 y el 2006 en promedio.

<sup>45</sup> La suma de exportaciones e importaciones de bienes y servicios como por ciento del PIB en el 2006. Se utiliza el *Informe Económico al Gobernador* de la JP.

<sup>46</sup> *Trade Freedom Score* preparado por la [Heritage Foundation \(HF\)](#), una organización de investigación de política pública. No se prepara para Puerto Rico. Estados Unidos obtuvo una puntuación de 86.8 de 100, lo cual le otorga una posición de 7 de 136 economías.

<sup>47</sup> El BM cita al *Global Competitiveness Report (GCR)* del 2007-08 del World Economic Forum (WEF), para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán protegidos son los derechos de propiedad intelectual en su economía. Puerto Rico participó de esta encuesta.

<sup>48</sup> El BM cita al GCR del WEF del 2007-08, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán seguros son los bancos.

<sup>49</sup> Como por ciento del PIB del 2006. Esta variable excluye pagos de transferencia, ganancias laborales y de propiedades. Se utiliza el Informe Económico al Gobernador de la JP.

<sup>50</sup> Diferencia entre la tasa de préstamos y la tasa de depósitos del 2006. El BM cita el Fondo Monetario Internacional (FMI), el cual no tiene datos para Puerto Rico.

<sup>51</sup> El BM cita al GCR del WEF del 2007-08, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán intensa es la competencia.

<sup>52</sup> El crédito al sector privado interno como por ciento del PIB en el 2007. El BM cita varias fuentes, las cuales no incluyen a Puerto Rico.

<sup>53</sup> El costo de registrar un negocio como por ciento del Producto Nacional Bruto del 2008. El BM cita la base de datos [Doing Business \(DB\)](#), en la cual aparece Puerto Rico.

<sup>54</sup> La duración de todos los procedimientos requeridos para empezar un negocio del 2008. El BM cita la base de datos [Doing Business \(DB\)](#), en la cual aparece Puerto Rico.

<sup>55</sup> Los costos en el 2006 relacionados con hacer cumplir un contrato, incluyendo los costos de abogados y tribunales donde el uso de éstos es mandatorio o común como por ciento de la deuda. El BM cita la base de datos [Doing Business](#), en la cual aparece Puerto Rico.



**Tabla 8 – Incentivos económicos y régimen institucional: Gobernanza**

Indicador	Fuentes citadas por BM		Fuentes alternas disponibles		
	Fuente	Valor	Fuente	Valor	Posición
Calidad de regulación <sup>56</sup>	WGI	0.9			32/141
Estado de derecho <sup>57</sup>	WGI	0.6			45/141
Efectividad gubernamental <sup>58</sup>	WGI	0.7			42/141
Voz y rendición de cuentas <sup>59</sup>	WGI	1.3			19/141
Estabilidad política <sup>60</sup>	WGI	0.8			34/141
Control de corrupción <sup>61</sup>	WGI	0.7			35/141
Libertad de prensa <sup>62</sup>	FH	n/d		n/d	n/d

Nota: n/d significa no disponible. Las variables subrayadas se utilizan en el cálculo del IEC.

<sup>56</sup> El BM cita los [World Governance Indicators \(WGI\)](#) del 2006, informe en el cual participó Puerto Rico. En una escala de -2.5 a 2.5, refleja el resultado de una encuesta que mide la habilidad del gobierno para formular e implantar políticas públicas y regulaciones sanas que permiten y promueven el desarrollo del sector privado.

<sup>57</sup> En una escala de -2.5 a 2.5, refleja el resultado de una encuesta que mide el grado al cual los actores económicos tienen confianza en y cumplen las reglas de la sociedad.

<sup>58</sup> En una escala de -2.5 a 2.5, refleja el resultado de una encuesta que mide la calidad de los servicios públicos, la calidad de los servidores públicos, el grado de su independencia de presiones políticas, la calidad de la formulación e implantación de la política pública, y la credibilidad de los compromisos del gobierno con sus políticas públicas.

<sup>59</sup> En una escala de -2.5 a 2.5, refleja el resultado de una encuesta que mide el grado al cual los ciudadanos pueden participar en la selección de su gobierno, al igual que la libertad de expresión y de asociación.

<sup>60</sup> En una escala de -2.5 a 2.5, refleja el resultado de una encuesta que mide las percepciones sobre de la probabilidad de que el gobierno será desestabilizado o derrocado por medios inconstitucionales o violentos.

<sup>61</sup> En una escala de -2.5 a 2.5, refleja el resultado de una encuesta que mide el grado al cual el poder público es usado para ganancias privadas.

<sup>62</sup> El BM cita al Índice de Libertad de Prensa del [Freedom House \(FH\)](#), una organización sin fines de lucro. En una escala de 0 a 100, refleja el resultado de una encuesta que mide el grado de libertad de prensa.



**Tabla 9 – Sistemas de innovación**

Indicador	Fuentes citadas por BM		Fuentes alternas disponibles		
	Fuente	Valor	Fuente	Valor	Posición Norm.
Salida de inversión extranjera <sup>63</sup>	UNCTAD	n/d	n/d	n/d	n/d
Entrada de inversión extranjera <sup>64</sup>	UNCTAD	n/d	n/d	n/d	n/d
Pagos por licencias y derechos de autor <sup>65</sup>	FMI	n/d	n/d	n/d	n/d
Pagos por licencias y derechos de autor per cápita <sup>66</sup>	FMI	n/d	n/d	n/d	n/d
Recibos por licencias y derechos de autor <sup>67</sup>	FMI	n/d	n/d	n/d	n/d
Recibos por licencias y derechos de autor per cápita <sup>66</sup>	FMI	n/d	n/d	n/d	n/d
Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor <sup>68</sup>	FMI	n/d	n/d	n/d	n/d
<u>Total de pagos y recibos por licencias y derechos de autor per cápita<sup>66</sup></u>	<u>FMI</u>	<u>n/d</u>	<u>n/d</u>	<u>n/d</u>	<u>n/d</u>
Matrícula en ciencias e ingeniería <sup>69</sup>	UNESCO	n/d	n/d	n/d	n/d
Matrícula en ciencias <sup>70</sup>	UNESCO	n/d	n/d	n/d	n/d
Investigadores en I+D <sup>71</sup>	UNESCO	n/d	n/d	n/d	n/d
Investigadores en I+D per cápita <sup>66</sup>	UNESCO	n/d	n/d	n/d	n/d
Porcentaje gastos I+D <sup>72</sup>	UNESCO	n/d	n/d	n/d	n/d

Nota: n/d significa no disponible. Las variables subrayadas se utilizan en el cálculo del IEC.

<sup>63</sup> Los flujos de capital por empresas residentes a empresas en otras economías como porcentaje del PIB entre 2001 y 2005 en promedio, según reportado por la [United Nations Conference on Trade and Development \(UNCTAD\)](#).

<sup>64</sup> Los flujos de capital por empresas extranjeras a empresas del país como porcentaje del PIB, en promedio entre 2001 y 2005. La Tabla 14 de la Balanza de Pagos de la JP indica que los estimados de inversiones directas de capital exterior en Puerto Rico no están disponibles.

<sup>65</sup> Los pagos (en millones de dólares) entre residentes y no residentes para el uso autorizado de activos intangibles, derechos de propiedad, y licencias de autor en el 2006. El BM cita al FMI, el cual no tiene datos para Puerto Rico.

<sup>66</sup> La variable anterior dividida por la población en millones de personas.

<sup>67</sup> Los ingresos (en millones de dólares) entre residentes y no residentes para el uso autorizado de activos intangibles, derechos de propiedad, y licencias de autor en el 2006. El BM cita al FMI, el cual no tiene datos para Puerto Rico.

<sup>68</sup> La suma de los pagos y los recibos por licencias y derechos de autor en millones de dólares en el 2006.

<sup>69</sup> Número de estudiantes de ingeniería, manufactura, construcción, y todas las áreas científicas, excepto las ciencias sociales, dividido por el número de estudiantes terciarios en el 2006. El BM cita a la [United Nations Education Science and Culture Organization \(UNESCO\)](#), la cual no tiene datos para Puerto Rico.

<sup>70</sup> Número de estudiantes en todas las áreas científicas, excepto las ciencias sociales, dividido por el número de estudiantes terciarios en el 2006. El BM cita la UNESCO, la cual no tiene datos para Puerto Rico.

<sup>71</sup> Número de personas llevando a cabo actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) en el 2006. El BM cita a la UNESCO, la cual no tiene datos para Puerto Rico.

<sup>72</sup> Valor del gasto en actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) de nuevos métodos, productos, y procesos como porcentaje del PIB en el 2006. El BM cita la UNESCO, la cual no tiene datos para Puerto Rico.



**Tabla 9 – Sistemas de innovación**

Indicador	Fuentes citadas por BM		Fuentes alternas disponibles		Norm.
	Fuente	Valor	Fuente	Valor	
Porcentaje comercio exterior de manufactura <sup>73</sup>	FMI, OMC	n/d	JP	100.4	8/131 9.47
Cooperación en investigación entre universidades y compañías <sup>74</sup>	WEF	4.1			25/125 8.08
Artículos científicos y técnicos <sup>75</sup>	NSF	224.0			66/140 5.36
Artículos científicos y técnicos per cápita <sup>76</sup>	NSF	57.3			49/140 6.57
Disponibilidad de capital riesgo <sup>77</sup>	WEF	4.1			29/125 7.76
Patentes <sup>78</sup>	USPTO	26.0			37/141 7.45
Patentes per cápita <sup>76</sup>	USPTO	6.7			28/141 8.09
Exportación de tecnología avanzada <sup>79</sup>	BM	n/d	JP	18.7	27/130 8.00
Gastos sector privado en I+D <sup>80</sup>	WEF	3.9			31/125 7.60
Absorción de tecnología por las empresas <sup>81</sup>	WEF	5.6			19/125 8.56
Presencia en la cadena de valor <sup>82</sup>	WEF	4.0			40/124 6.85

Nota: n/d significa no disponible. Las variables subrayadas se utilizan en el cálculo del IEC.

<sup>73</sup> Valor de las exportaciones e importaciones de bienes manufacturados como porcentaje del PIB en el año calendario 2005. El BM cita al FMI y a la Organización Mundial del Comercio (OMC), los cuales no tienen datos para Puerto Rico. Se utilizan las *External Trade Statistics* de la JP para el año fiscal 2005 y la definición del BM para estas categorías, basado en el SITC, Rev. 3.

<sup>74</sup> El BM cita al *Global Competitiveness Report* (GCR) del 2007-08 del World Economic Forum (WEF), en la cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuánta cooperación hay entre las universidades y las empresas. Puerto Rico participó de esta encuesta.

<sup>75</sup> Número de artículos publicados en las áreas de física, biología, química, matemáticas, medicina clínica, investigación biomédica, ingeniería, tecnología, ciencias terrestres y espaciales en el 2005.

<sup>76</sup> La variable anterior dividida por la población en millones de personas según los estimados del Censo del 1ero de julio para el año o los años correspondientes.

<sup>77</sup> El BM cita al GCR del 2007-08 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán probable es que empresarios con proyectos innovadores, pero riesgosos, puedan acceder a capital riesgo en su país.

<sup>78</sup> Número de patentes y marcas registradas por la United States Patent Office (USPTO) a residentes de Puerto Rico, en promedio, entre el 2002 y 2006.

<sup>79</sup> Valor de las exportaciones de tecnología avanzada (de productos con una alta intensidad de I+D) como por ciento de las exportaciones manufacturadas en el 2005. El BM cita fuentes internas, pero la información de Puerto Rico no existe. Se utilizan las *External Trade Statistics* de la JP y la definición del BM para estas categorías (ver Hatzichronoglou, 1997).

<sup>80</sup> El BM cita al GCR del 2007-08 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuánto gastan las entidades privadas en Investigación y Desarrollo (I+D).

<sup>81</sup> El BM cita al GCR del 2007-08 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán agresivas son las empresas en absorber tecnología.

<sup>82</sup> El BM cita al GCR del 2007-08 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuánta presencia en la cadena de valor tienen las compañías exportadoras (1 = principalmente involucradas en la extracción de recursos o producción, 7 = no tan sólo producen, sino que también llevan a cabo actividades de diseño de productos, mercadeo, ventas, logística y servicios post-ventas).



**Tabla 10 – Educación y Recursos Humanos: Educación**

Indicador	Fuentes citadas por BM				Fuentes alternas disponibles			
	Fuente	Valor	Valor	Fuente	Valor	Posición	Normalizado	
Alfabetización adulta <sup>83</sup>	UNESCO	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	
Años de escolaridad promedio <sup>84</sup>	BM	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	
Tasa de matrícula bruta en educación secundaria <sup>85</sup>	UNESCO	n/d	n/d	DE, CGE	86.3	66/137	5.26	
Tasa de matrícula bruta en educación terciaria <sup>85</sup>	UNESCO	n/d	n/d	CES, CGE, DE	47.8	41/130	6.92	
Expectativa de vida al nacer <sup>86</sup>	BM	n/d	n/d	DS	77.7	31/141	7.87	
Escuelas con acceso a la Internet <sup>87</sup>	WEF	3.6	n/d	n/d	n/d	56/125	5.60	
Gastos en educación <sup>88</sup>	BM	n/d	18.8	n/d	n/d	n/d	n/d	
Profesionales y trabajadores técnicos <sup>89</sup>	OIT	18.8	n/d	n/d	n/d	47/82	4.39	
Desempeño en matemáticas <sup>90</sup>	TIMSS	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	
Desempeño en ciencias <sup>91</sup>	TIMSS	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	
Calidad de educación en matemáticas y ciencias <sup>92</sup>	WEF	3.5	3.5	n/d	n/d	88/125	3.04	
Cantidad de adiestramientos a empleados <sup>93</sup>	WEF	4.8	4.8	n/d	n/d	26/125	8.00	
Calidad de educación en gerencia <sup>94</sup>	WEF	4.7	4.7	n/d	n/d	34/125	7.36	
Fuga de cerebros <sup>95</sup>	WEF	3.6	3.6	n/d	n/d	49/125	6.16	

Nota: n/d significa no disponible. Las variables subrayadas se utilizan en el cálculo del IEC.

<sup>83</sup> Porcentaje de personas sobre la edad de 15 años que pueden leer y escribir en el 2007. El BM cita la UNESCO, la cual no tiene datos de Puerto Rico. Según el modelo conocido como las Global Age-Specific Literacy Projections de la UNESCO. Esta estadística es aproximadamente 89.9 por ciento en el periodo 1995-2005.

<sup>84</sup> Los años de escolaridad de las personas mayores de 15 años en promedio en el 2000. El BM cita fuentes internas que no tienen datos de Puerto Rico. Éstas se basan en el trabajo de Barro-Lee (2001).

<sup>85</sup> Número de estudiantes de educación secundaria/terciaria dividido por la población del grupo de edades que corresponde a la educación secundaria/terciaria en el 2006. El BM cita a la UNESCO, por lo cual se estima con datos del Departamento de Educación (DE), del Consejo General de Educación (CGE) y del Consejo de Educación Superior (CES).

<sup>86</sup> Número de años en promedio que vivirá un recién nacido en el 2005. Se utiliza el estimado del Departamento de Salud (DS).

<sup>87</sup> El BM cita al GCR del 2007-08 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán usual es que los estudiantes tengan acceso a la Internet en su escuela. Puerto Rico participó de esta encuesta.

<sup>88</sup> Gasto gubernamental en educación más los subsidios a la educación privada como porcentaje del PIB en el 2006.

<sup>89</sup> Número total de profesionales y trabajadores técnicos en el 2004 como por ciento de la fuerza laboral.

<sup>90</sup> Desempeño de estudiantes de octavo grado en matemáticas en el 2003 en pruebas estandarizadas conocidas como *Trends in Mathematics and Science Studies* (TIMSS).

<sup>91</sup> Desempeño de estudiantes de octavo grado en ciencias en el 2003 en pruebas estandarizadas TIMSS.

<sup>92</sup> El BM cita al GCR del 2007-08 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos sobre la calidad de la educación en matemáticas y ciencias en una escala del 1 al 7.

<sup>93</sup> El BM cita al GCR del 2007-08 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán usual es que las empresas del país inviertan en educar a sus empleados.

<sup>94</sup> El BM cita al GCR del 2007-08 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos sobre la calidad de la educación en gerencia en una escala del 1 al 7.

<sup>95</sup> El BM cita al GCR del 2007-08 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán usual es que las personas talentosas se mantengan viviendo en el país.



**Tabla 11 - Educación y recursos humanos: Igualdad de género**

Indicador	Fuentes citadas por BM		Fuentes alternas disponibles			
	Fuente	Valor	Fuente	Valor	Posición	Normalizado
Índice de Desarrollo de Género (IDG) <sup>96</sup>	UNDP	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Mujeres en la fuerza laboral <sup>97</sup>	OIT	37.4			105/139	2.52
Mujeres en la Legislatara <sup>98</sup>	UNDP	n/d	OPM	19.2	53/137	6.20
Matrícula de mujeres en educación secundaria <sup>99</sup>	UNESCO	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Matrícula de mujeres en educación terciaria <sup>99</sup>	UNESCO	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d

Nota: n/d significa no disponible.

<sup>96</sup> Igual que el Índice de Desarrollo Humano del 2005, excepto hace un ajuste por diferencias entre género.

<sup>97</sup> El número de mujeres en la fuerza laboral como porcentaje de la fuerza laboral total en el 2006.

<sup>98</sup> Cantidad de mujeres con cargos electos en la Rama Legislativa como por ciento del total de legisladores en el 2005. El BM cita al UNDP, el cual obtiene sus datos de la Unión Interparlamentaria, el cual no tiene datos de [Puerto Rico](#). Se utilizan datos preparados por la [Oficina de la Procuradora de las Mujeres](#) (OPM).

<sup>99</sup> La matrícula de mujeres en educación secundaria/terciaria en el 2006/2005 dividida por la población de grupos de edades que corresponde a la educación secundaria/terciaria. El BM cita a la UNESCO, que no tiene estos datos para Puerto Rico. En este informe, se utilizan datos del Departamento de Educación, del Consejo General de Educación y del Consejo de Educación Superior para proveer estimados preliminares para la Matrícula en educación secundaria y terciaria, que no son desglosados por género, porque estos son fundamentales para calcular el IEC. Sin embargo, entendemos es importante desarrollar la calidad de estos estimados más (ver recomendación 6), para (entre otros) asegurar un desglose por género.



**Tabla 12 - Tecnologías de información y comunicación**

Indicador	Fuentes citadas por BM			Fuentes alternas disponibles		
	Fuente	Valor	Fuente	Valor	Posición	Normalizado
Teléfonos per cápita <sup>100</sup>	UIT	<u>1,122.3</u>			<u>48/141</u>	<u>6.67</u>
Teléfonos fijos per cápita <sup>101</sup>	UIT	265.2			51/141	6.45
Teléfonos móviles per cápita <sup>102</sup>	UIT	857.1			41/141	7.16
Computadoras per cápita <sup>103</sup>	UIT	<u>n/d</u>	n/d	<u>n/d</u>	<u>n/d</u>	<u>n/d</u>
Hogares con televisores <sup>104</sup>	UIT	97.0			27/139	8.13
Periódicos diarios per cápita <sup>105</sup>	BM	n/d	Instituto	111.1	33/87	6.32
Banda ancha internacional <sup>106</sup>	UIT	511.0			45/137	6.79
Usuarios de Internet per cápita <sup>107</sup>	UIT	<u>254.4</u>			<u>49/141</u>	<u>6.60</u>
Precio de Internet <sup>108</sup>	UIT	n/d		n/d	n/d	n/d
Servicios gubernamentales por Internet <sup>109</sup>				4.1	47/116	6.03
Uso de Internet por empresas <sup>110</sup>				5.2	21/119	8.32
Gasto en tecnologías de información y comunicación <sup>111</sup>	varias	n/d		n/d	n/d	n/d

Nota: n/d significa no disponible. Las variables subrayadas se utilizan en el cálculo del IEC.

<sup>100</sup> Número de teléfonos fijos y móviles en el 2006 dividido por la población en miles. El BM cita a la [Unión Internacional de Telecomunicaciones \(UIT\)](#).  
<sup>101</sup> Número de teléfonos fijos en el 2005 dividido por la población en miles.  
<sup>102</sup> Número de teléfonos móviles en el 2005 dividido por la población en miles.  
<sup>103</sup> Número de computadoras en el 2005 dividido por la población en miles. Aunque este variable está disponible, no se incluye: ver sección de Metodología.  
<sup>104</sup> Porcentaje de hogares con un televisor en el 2005.  
<sup>105</sup> Mide el total de periódicos diarios impresos en el 2000 dividido por la población en miles de personas. Un periódico diario se refiere a uno que por lo menos se publique cuatro días a la semana. El Instituto recopiló estos datos.  
<sup>106</sup> La capacidad contratada para transmitir datos en la Internet en el 2005.  
<sup>107</sup> Número de usuarios de la Internet en el 2006 dividido por la población en miles.  
<sup>108</sup> El BM cita el *World Telecommunication Development Report* de la UIT. Sin embargo, esta variable no aparece para Puerto Rico en este informe. Se basa en el precio más barato para acceder a la Internet por 20 horas al mes, sin incluir el alquiler de la línea telefónica (en dólares por mes para el 2006).  
<sup>109</sup> El BM cita al *Global Information Technology Report (GITR)* del 2006-07 del World Economic Forum (WEF), para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuán disponibles están los servicios gubernamentales por Internet. Puerto Rico comenzó a participar de esta encuesta en el GITR 2007-08, por lo cual se utilizan los datos de este informe.  
<sup>110</sup> El BM cita al GITR del 2006-07 del WEF, para el cual se encuestó un grupo de ejecutivos que contestaron en una escala del 1 al 7 cuánto uso le dan las empresas a la Internet. Puerto Rico comenzó a participar de esta encuesta en el 2007-08, por lo cual se utilizan los datos de este informe.  
<sup>111</sup> Los gastos en la tecnologías de información y comunicación en el 2005 como por ciento del PIB. El BM cita la World Information Technology and Services Alliance, Digital Planet 2004; The Global Information Economy y Global Insight. Pero, éstos no tienen datos para Puerto Rico.