

## El Perú frente a la era del conocimiento

Eduardo Ísmodes

Busco demostrar de la manera más sucinta y actualizada posible que el Perú es un país muy atrasado en visión y en acción con respecto de la principal fuente de generación de riqueza en todo el mundo, esto es, el conocimiento.

En la primera parte se presentan varias ideas generales sobre el tema del conocimiento y su importancia en el desarrollo de los países. Estas ideas, acompañadas de varios gráficos que muestran su validez, hacen patente la necesidad de que todo país cuente con una política y un accionar que faciliten la generación de conocimiento y riqueza con miras a elevar el nivel de calidad de vida de sus habitantes.

A continuación, se mostrarán cifras que harán evidente el atraso en el terreno del conocimiento y la poca visión de quienes dirigen el Perú desde hace varias décadas. Estas cifras llamarán al lector a la necesidad de tomar medidas correctivas urgentes, so pena de condenar a nuestro país a la eterna pobreza y hasta posiblemente a su desintegración.

En tercer lugar, se alertará al lector sobre el peligro que se corre si se cree que la actual bonanza económica se debe a una magistral acción de nuestros políticos y empresarios. Si comparamos el crecimiento económico de nuestro país con el de los más desarrollados o con países emergentes como la China, observaremos que el crecimiento de aquellas economías que tienen una noción clara respecto del conocimiento y realizan acciones efectivas para aprovecharlo, son la locomotora que nos arrastra y a la cual estamos colgados como furgón de cola.

Finalmente, se presenta algunas líneas sobre las acciones más urgentes y necesarias, en especial, recomendando tomar muy en cuenta el *Informe Mullin*, publicado el año 2002 con miras a conseguir un préstamo del BID para ciencia, tecnología e innovación.

### La era del conocimiento

Hoy en día es un lugar común el que nos encontramos en la llamada "era del conocimiento". En los medios de comunicación también se han hecho populares términos como "sociedad de la información", "era de las comunicaciones", "era del conocimiento", "creatividad", "innovación" y otras similares.

Estos términos se han creado porque se observa un enorme crecimiento económico en ciertos países, en ciertas regiones y en ciertos

distritos. Como este crecimiento se ha producido de manera muy desigual, se trata de explicarlo y de conducir a los hasta ahora excluidos a la senda del bienestar y de una mejor calidad de vida.

Ligado a estos términos, otro nuevo muy utilizado es el de la “nueva economía” que, según Manuel Castells:

Es una economía que está centrada en el conocimiento y en la información como bases de producción, como bases de la productividad y bases de la competitividad, tanto para empresas como para regiones, ciudades y países. Esto se dice pronto pero tiene grandes consecuencias, porque el tratar de cómo se genera productividad quiere decir cómo generamos riqueza, que en el fondo es la base material para lo que luego podamos hacer. Por ejemplo, reforzar el Estado de bienestar y ampliar la protección social en lugar de desmantelarlo. Esto que parece un problema difícil de resolver en una época de crecientes problemas sociales. En el momento en que hay más abundancia, no hemos resuelto los problemas, porque más recursos se pueden utilizar para hacer la guerra en lugar de para hacer el amor, pero por otro lado, sin los recursos, todos los problemas se hacen extremadamente más angustiosos. Por consiguiente, generar fuentes de productividad es un tema absolutamente esencial y, en este sentido, la nueva economía está por fin permitiendo prever la posibilidad de un salto histórico en la relación entre forma de actividad económica y generación de riqueza.<sup>1</sup>

Es fácil mostrar con números cómo ha cambiado la economía mundial, pero antes de ello, recordemos que las fuentes de riqueza en el mundo son desde tiempos pretéritos: la tierra, el trabajo, el capital y el conocimiento.

Como ya lo han mostrado diversos estudiosos, entre los que sobresalieron hace varios lustros, Alvin Toffler con su libro *La Tercera Ola* y Peter Drucker con sus libros y ensayos sobre la *Sociedad del Conocimiento*, estas fuentes de riqueza han cada una primado con distinta intensidad. En la actualidad, la principal fuente de riqueza es el conocimiento.

---

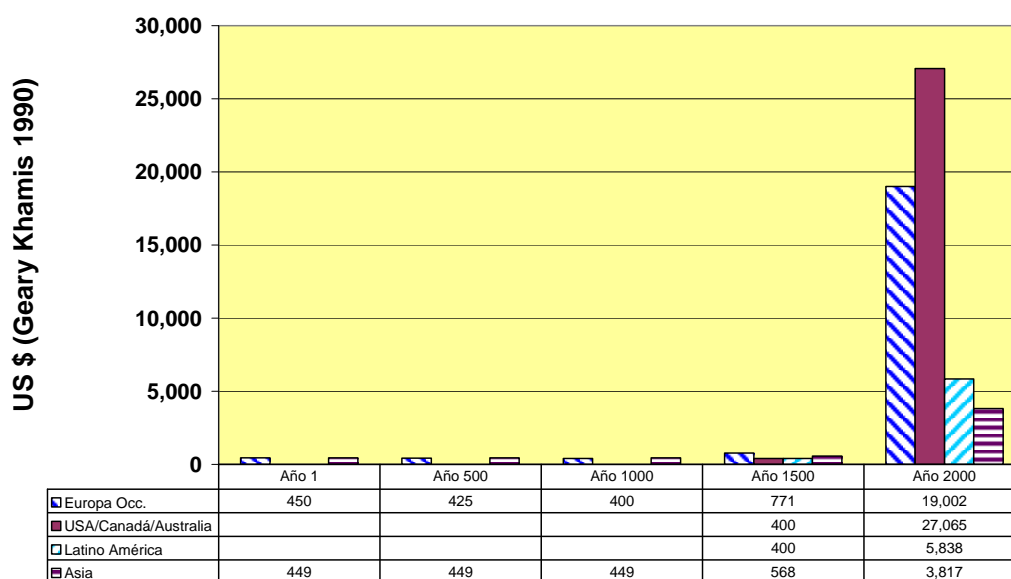
<sup>1</sup> Manuel Castells, <http://www.lafactoriaweb.com/articulos/castells12.htm>

Para mostrar la certeza de esta afirmación, se puede recurrir a las cifras de Angus Maddison<sup>2</sup>. En primer lugar, observemos de una manera panorámica, cómo se ha desarrollado la economía mundial en los últimos dos milenios.

Maddison, por encargo de la OECD<sup>3</sup>, ha realizado estudios sobre el desarrollo de la economía mundial. Entre sus resultados, están los datos sobre cómo ha evolucionado el producto bruto interno por habitante (PBI/cap) en todo el mundo y en dólares comparativos (dólares Geary Khamis de 1990).

En la siguiente figura se muestra esta evolución desde el año 1 DC hasta el año 2000 DC.

### PBI per cápita, Años 1 a 2000



Fuente: Angus Maddison Elab. E.Ismodes

Figura 1: PBI/cap anual desde el año 1 DC al año 2000 DC.

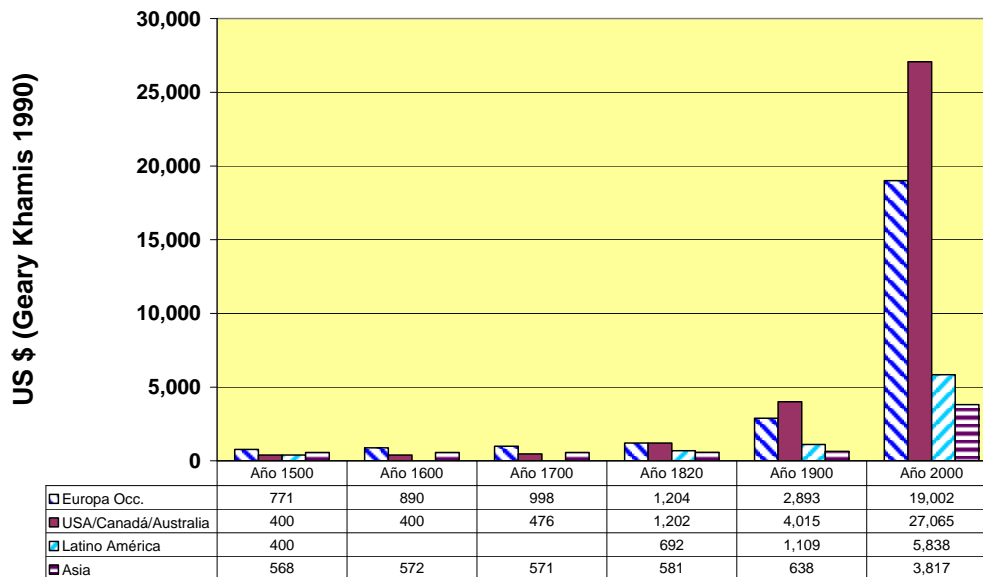
Como se trata de dólares referenciados al año 1990, se puede observar que durante los primeros 1,500 años, en los lugares en los cuales hay referencias que permiten realizar mediciones y comparaciones, el PBI/cap en todo el mundo rondaba los US \$ 400. Esto coincide con la llamada era agrícola y en la cual la tierra era la principal fuente de riqueza.

<sup>2</sup> Angus Maddison, ver en: <http://www.ggd.net/maddison/>. Las cifras se encuentran en “Historical Statistics”.

<sup>3</sup> OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development, <http://www.oecd.org/>

Con el renacimiento, se inicia una era de creación y de descubrimientos. Esto cambia las formas de producción y el mundo acepta y demanda nuevos servicios. En la siguiente figura se observa cómo la economía mundial comienza a crecer desde el renacimiento.

### PBI per cápita, Años 1500 a 2000



Fuente: Angus Maddison Elab. E.Ismodes

Figura 2: PBI/cap anual desde el año 1500 DC al año 2000 DC.

En la figura es evidente que a partir del siglo XVIII se acelera el crecimiento económico en los países de la órbita occidental y por ello puede reconocerse fácilmente el por qué se habla de una revolución industrial.

La capacidad de realizar trabajo se multiplica gracias a la aparición de la máquina de vapor y del carbón. Ello facilita la creación de nuevos bienes y servicios, así como la aparición de nuevas máquinas que utilizan otras fuentes de energía tan o más eficientes que el carbón. A diferencia de la era agrícola, aquí el capital y el trabajo se convierten en las principales fuentes de riqueza, aunque debe hacerse notar que, sin el desarrollo del conocimiento, poco hubieran podido hacer el capital y el trabajo.

Un gran salto se produce durante el siglo XX, en especial en el mundo occidental, y esto se debe a que las máquinas, cada vez más potentes, necesitan de sistemas de control y estos sistemas de control necesitan a su vez de información que les permita realizar mejor su trabajo.

Aparecen, por ello, miles de nuevos bienes y servicios. Los inventos se multiplican y los excedentes de riqueza permiten que las personas satisfagan gustos de lo más diversos. Por este motivo, se dice que en los últimos cincuenta años se produce la revolución de la información y de las comunicaciones y se habla de las eras de la información o del conocimiento, llegándose a avizorar incluso para el futuro y en las sociedades más ricas, una nueva era que sería la “era de la creatividad”.

A partir de la segunda mitad del siglo XX, se vuelve evidente que el conocimiento es la principal fuente de riqueza. Por ello, los países más avanzados impulsan programas educativos y promueven las inversiones en investigación y desarrollo.

Los gráficos parecen mostrarnos un futuro muy prometedor, pero también se observa que no todos los países crecen igual o peor aún, que hay pocas perspectivas de que los que están abajo alcancen a los que tienen un mejor rendimiento. Veamos a continuación una comparación sobre el desarrollo del PBI/cap en diversos países de todo el mundo entre los que está el Perú.

**PBI per cápita, Años 1820 a 2000**

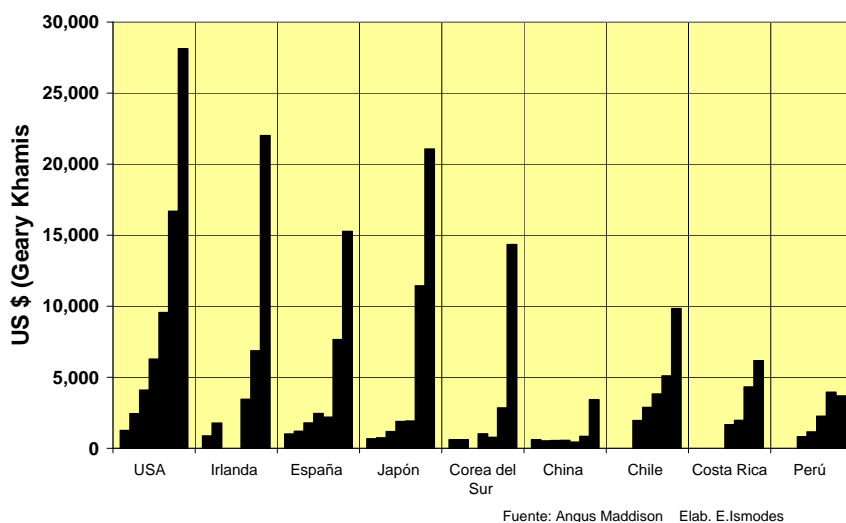


Figura 3: PBI/cap anual en diversos países desde 1820 hasta la fecha.

Al observar las figuras, es preocupante notar cómo hay algunos países que elevan notablemente su PBI/cap y otros, como es caso del Perú en esta figura, que no mejoran e incluso pasan por épocas de caída en un tiempo en el que otros no dejan de crecer.

En la figura 4 podemos observar el comportamiento errático en los países latinoamericanos más grandes. El único que parecía haber

ingresado a una etapa de permanente crecimiento es Chile. El resto evidentemente no participa de la tercera ola.

Esto significa que la mayoría de habitantes de países como el Perú están excluidos de la "era del conocimiento" y, por tanto, solo son espectadores de cómo los habitantes de los países desarrollados y apenas algunos de su propio país tienen cada vez una mejor calidad de vida.

Esta situación, como se puede comprobar, genera grandes tensiones sociales y desencuentros que no ayudan a mejorar la situación.

### PBI per cápita, Años 1940 a 2001

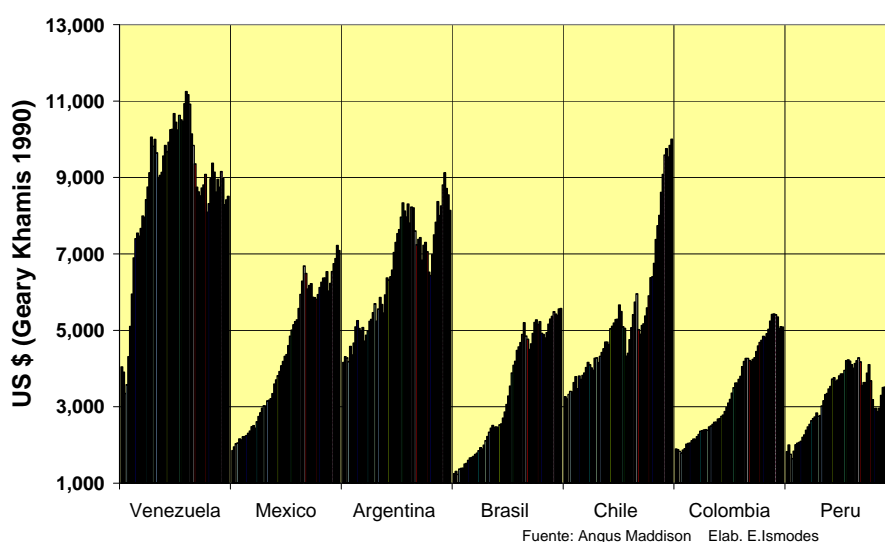


Figura 4: PBI/cap anual desde 1940 al 2001 en países latinoamericanos.

Finalmente, para remarcar la importancia del conocimiento en estos tiempos, observemos cómo ha evolucionado el comercio mundial entre 1970 y 1995. El economista Don E. Kash<sup>4</sup> ha estudiado las relaciones entre los diferentes productos que se exportan en el mundo y a partir de sus datos podemos mostrar la siguiente figura:

<sup>4</sup> The Source of Commercial Technological Innovation, Assessing the value of Research in the Chemical Science, <http://www.nap.edu/catalog/6200.html>

### Los 30 productos de mayor valor exportados en el mundo, 1970 a 1995

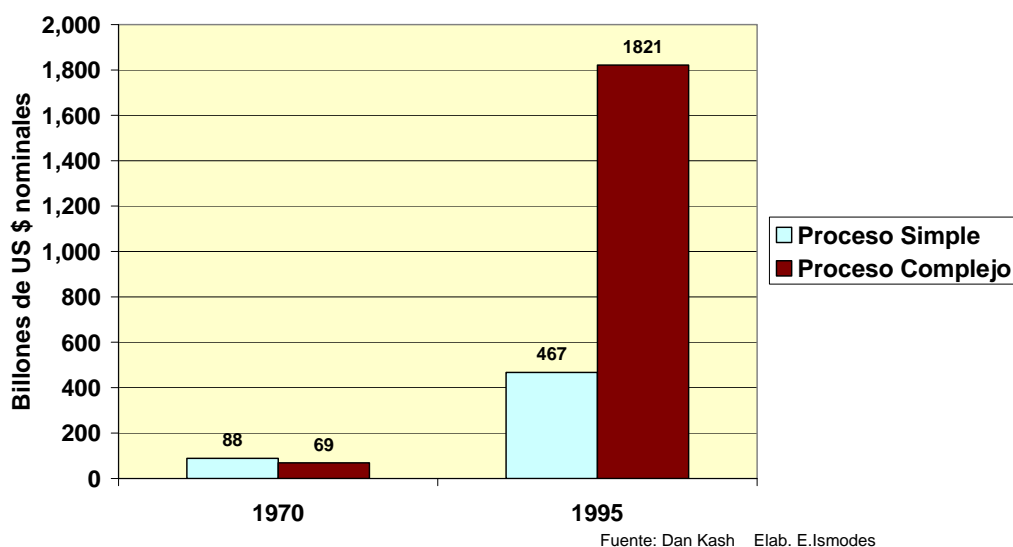


Figura 5: Evolución de las exportaciones según el proceso de producción.

En 1970, alrededor de la mitad de las exportaciones en todo el mundo estaba concentrada en 30 productos. De ellos, la mayoría era resultado de un proceso de producción simple, es decir, de materia prima. En cifras, 467 billones<sup>5</sup> de dólares correspondían a productos basados en un proceso de producción simple y la quinta parte, 88 billones de dólares, correspondían a productos basados en un proceso de producción complejo.

Para el año 1995, la situación se había revertido totalmente. En el mencionado año, nuevamente observando las 30 principales exportaciones en el mundo, que también eran cerca de la mitad de todas las exportaciones, 1821 billones de dólares correspondieron a productos basados en un proceso de producción complejo y tan sólo la cuarta parte, 467 billones de US \$ correspondieron a productos basados en un proceso de producción simple.

Como se puede reconocer, en sociedades basadas en el conocimiento, es posible desarrollar procesos de producción complejo, mientras que en las sociedades excluidas del conocimiento, también estarán excluidas de una mejora en sus niveles de calidad de vida.

<sup>5</sup> Se usa el término de billón como mil millones (sistema norteamericano).

## **¿Qué hace el Perú en la era del conocimiento?**

La conclusión a la que se puede llegar en el capítulo anterior es que en el Perú se tiene que hacer esfuerzos muy grandes para que todo el país participe en la articulación de un sistema que nos permita participar en la era del conocimiento.

Pero, ¿acaso no hacemos nada? Recurramos a las cifras para descubrirlo.

Para ser parte de una sociedad del conocimiento es necesario apoyarnos en dos pilares:

- La educación
- La investigación, el desarrollo y la innovación

La educación debe comprender todos los niveles. Centrarse sólo en la primaria o en la secundaria y descuidar la educación a nivel terciario, es decir el nivel tecnológico o universitario, es un grave error en el que ya han caído varios gobiernos. Una sociedad basada en el conocimiento busca el que el ciento por ciento de sus habitantes adultos pueda estudiar una carrera técnica o una carrera universitaria y que estén aptos para un aprendizaje continuo. Un país en el que todos sus habitantes tienen una educación terciaria consigue que los productos y los servicios sean desarrollados con una mejor calidad que un país con gente pobremente educada. Al mismo tiempo un país con un alto nivel educativo, tiene una población que demanda bienes y servicios de calidad y de esa manera se crea un círculo virtuoso de mejora de la calidad de vida.

La investigación, desarrollo e innovación es el otro pilar y en este caso se debe insistir en la necesidad de que los tres conceptos funciones y estén conectados. Una sociedad que investiga y que no llega al mercado a través de la innovación, es una sociedad que no podrá sostener a largo plazo su crecimiento económico. Una sociedad que sólo se enfoca en la innovación, será dependiente de la importación de tecnologías y por tanto, tampoco podrá sostenerse en el largo plazo, ya que la importación de tecnologías es cara y la balanza económica fina no deja ingresos al país, ya que siempre es necesario ir comprando nueva tecnología.

Pasemos a ver algunos cuadros sobre la situación del Perú en lo que se refiere a estos dos temas y realizando comparaciones con los países más grandes de Latinoamérica, con Noruega, país que el año 2006 ocupa el primer lugar en lo que se refiere al Índice del Desarrollo Humano del PNUD (IDH), con Estados Unidos, el país más poderoso del mundo y con China, país que gracias a su crecimiento económico está manteniendo un ciclo de crecimiento económico mundial sin precedentes.

Los cuadros, en su mayor parte, los obtendremos a partir de la información que a comienzos del año 2007 ha sido publicada por el PNUD en su Informe del Desarrollo Humano 2006.

Veamos en primer lugar cómo estamos según el índice de nivel educativo del IDH, índice cuyo valor máximo es 1 y abarca todos los temas del sector educación por país.

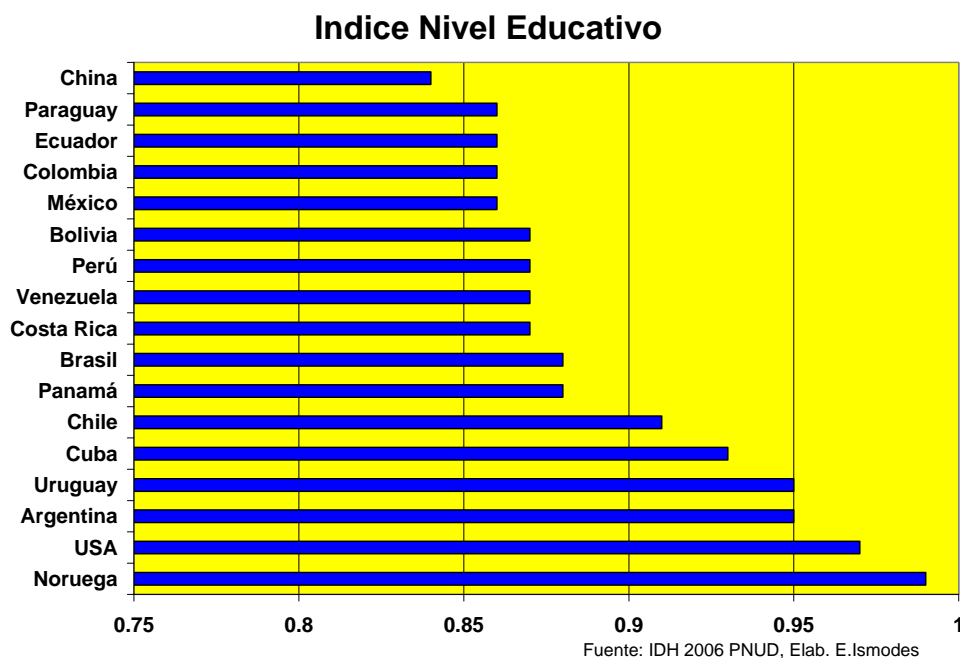


Figura 6: Índice de Nivel Educativo

Nos encontramos en una zona intermedia. Como era previsible, Noruega y Estados Unidos son los más destacados y China, con un lastre de una gran población poco educada va a la cola. En lo que se refiere a los analfabetos mayores de 15 años, el cuadro es el siguiente

### Porcentaje de Analfabetos sobre la población mayor de 15 años, 2004

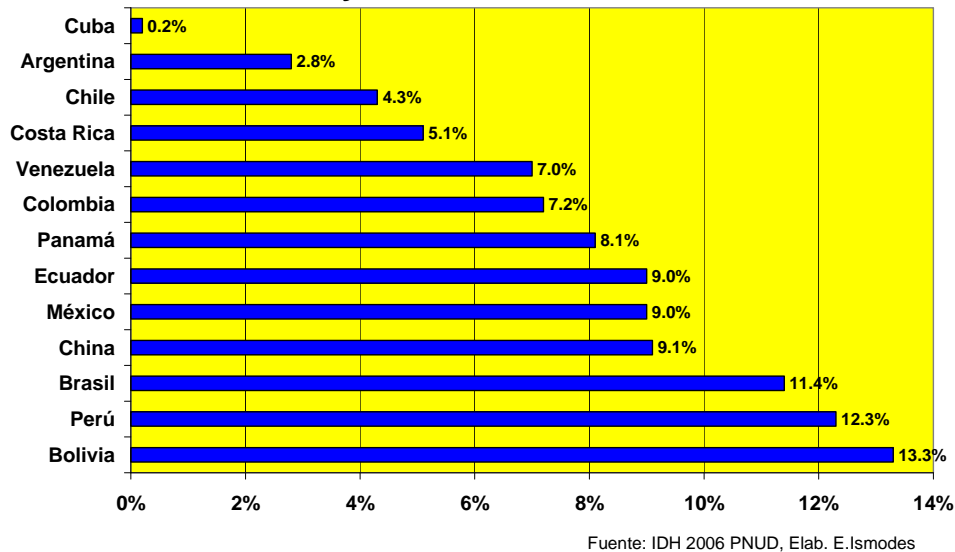


Figura 7: Tasa de analfabetismo adulto

No aparecen todos los países del primer cuadro porque no hay datos al respecto en el informe. Perú y Bolivia ocupan un deshonroso último lugar.

Si medimos el número de estudiantes matriculados en secundaria respecto al número de estudiantes en edad apta para estudiar la secundaria, tenemos lo siguiente:

### Porcentaje de alumnos en secundaria respecto a población apta para estudiar secundaria 2004

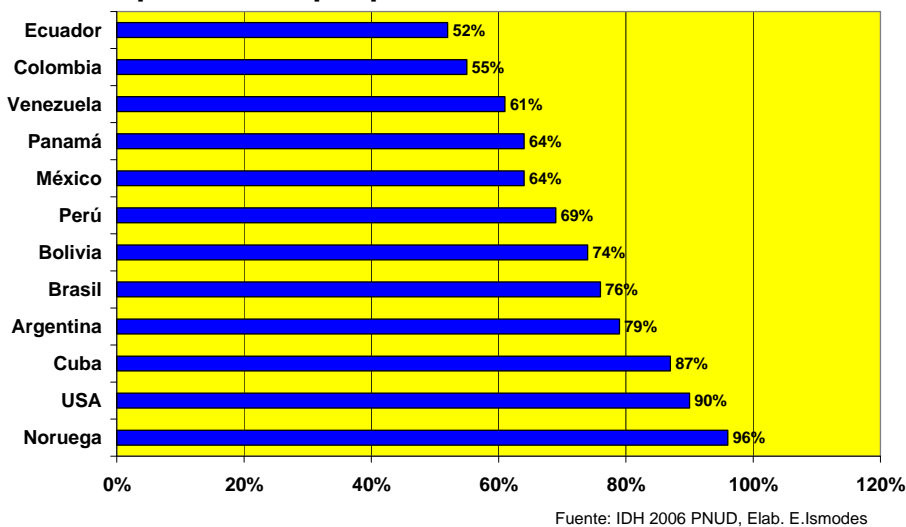


Figura 8: Tasa de matrícula secundaria

Nuevamente aparecemos en una posición intermedia, aunque debe reconocerse que este número no indica la calidad de la educación recibida por los matriculados. Parte de la calidad está relacionado con la inversión en educación. Al respecto, observemos el gasto en educación en relación al PBI.

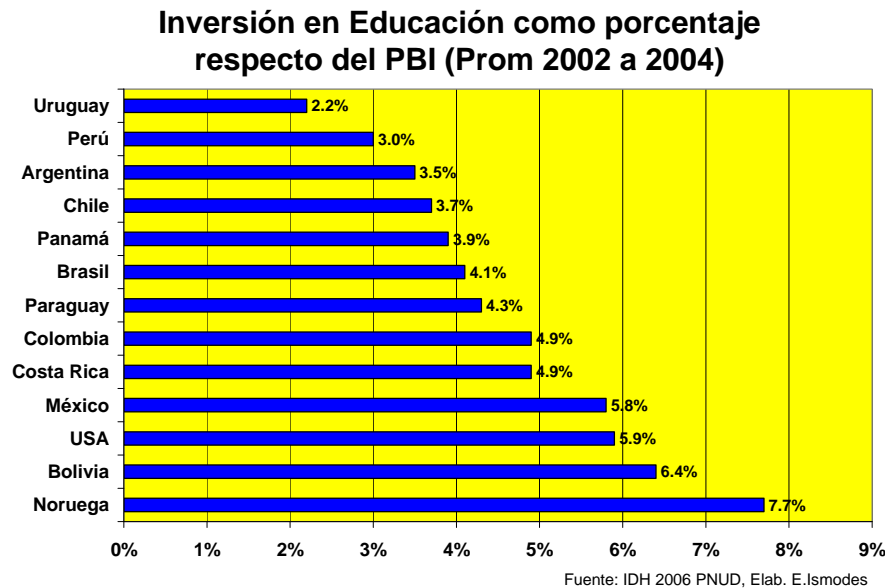


Figura 9: Inversión en educación respecto al PBI.

Estamos en una de las peores posiciones y Bolivia aparece por encima de los Estados Unidos. Pero este es un valor porcentual y por tanto insuficiente para tener un panorama completo. Si llevamos esta cifra a valores en US \$ PPA (Paridad de Poder Adquisitivo), el resultado es el siguiente:

### Inversión en Educación en US \$ PPA/cap año 2004

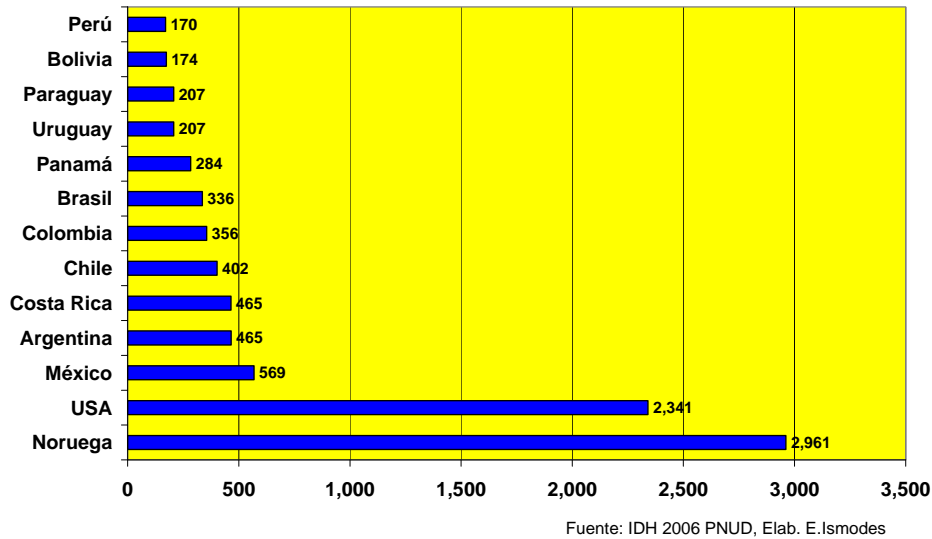


Figura 10: Inversión en Educación en US \$ PPA/cap

A continuación observemos la situación en la que nos encontramos en lo referente al otro pilar de una sociedad del conocimiento. Veamos cómo invertimos en Investigación y Desarrollo respecto al PBI en promedio, entre el 2001 y el 2003.

### Inversión en I+D, % del PBI (prom 2000 a 2003)

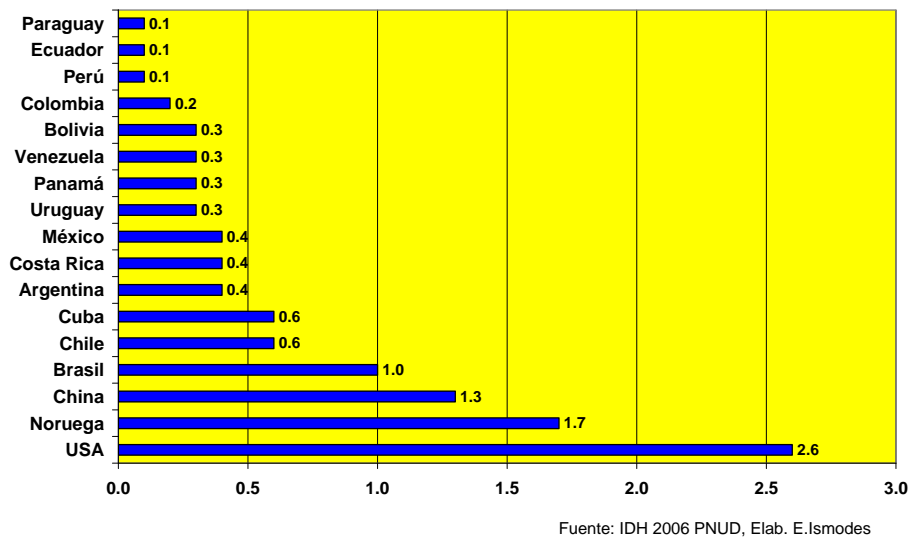


Figura 11: Inversión en Investigación y Desarrollo en relación al PBI

Nuestra inversión en I+D fue (y es) extremadamente pobre. Mayores detalles al respecto se pueden encontrar en el libro *Países sin futuro*<sup>6</sup>. Si el porcentaje lo convertimos a valores en US \$ PPA/cap, la situación sigue siendo dramática. Esto lo podemos ver de acuerdo al Informe del Desarrollo Humano del año 2005 para Latinoamérica

**Inversión en I+D/cap, Promedio Período 2001-2003 US \$ PPA**

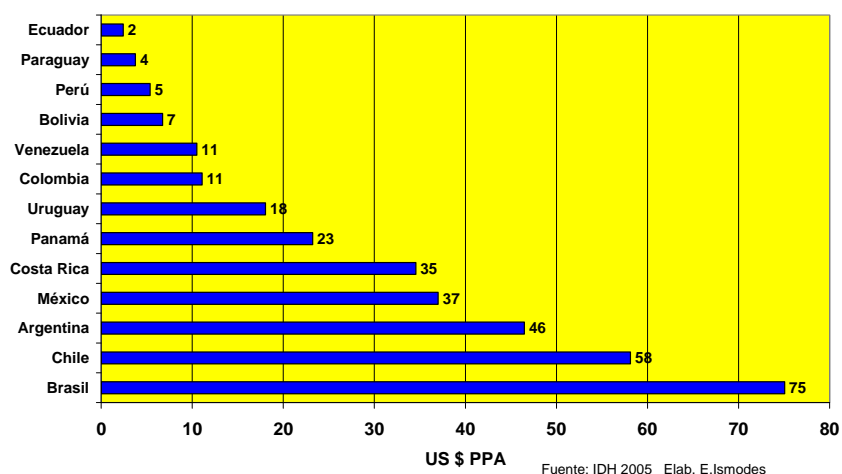


Figura 12: Inversión en I+D, promedio anual 2001-2003, IDH 2005.

A partir de los datos del *Informe del Desarrollo Humano de 2006* se puede realizar un cálculo aproximado para el año 2004 y lamentablemente las cifras no varían mucho.

<sup>6</sup> Ísmodes, Eduardo. *Países sin futuro*. Lima: Fondo Editorial de la PUCP, 2006.

### Estimado de Inversión en I+D en US \$ PPA/cap (2004)

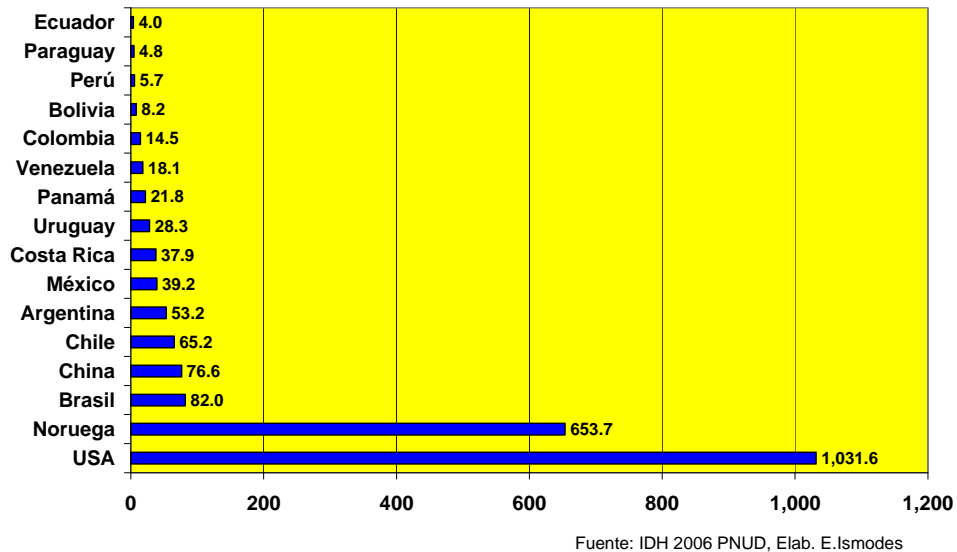


Figura 13: Estimado de Inversión en I+D, promedio anual 2001-2003, IDH 2006.

Noruega y Estados Unidos invierten sumas mucho mayores que las de los países latinoamericanos, pero entre estos últimos, Perú está entre los que menos invierten.

¿Cuáles son los resultados más visibles de esta pobre inversión? Gracias a la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT)<sup>7</sup>, es posible conocer cuánto producimos a través de las publicaciones científicas indexadas.

<sup>7</sup> <http://www.ricyt.edu.ar/>

**Publicaciones en el SCI Search por cada 100,000 habitantes, Latinoamérica 2000 a 2003**

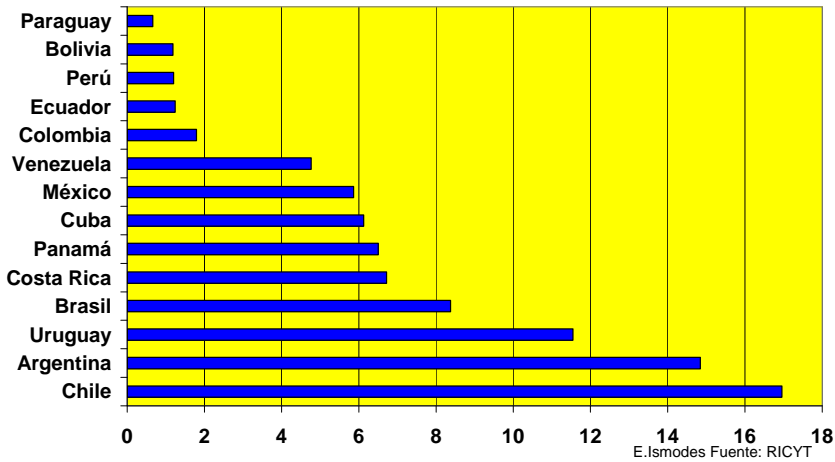


Figura 14: Publicaciones en revistas indexadas, SCI.

Si invertimos pobremente en I+D, pobre será también nuestra tasa de publicaciones y algo parecido ocurre con nuestras patentes, como se muestra a continuación:

**Tasa de Dependencia (Patentes solicit. Por no residentes/ resid), Promedio 1990-2003**

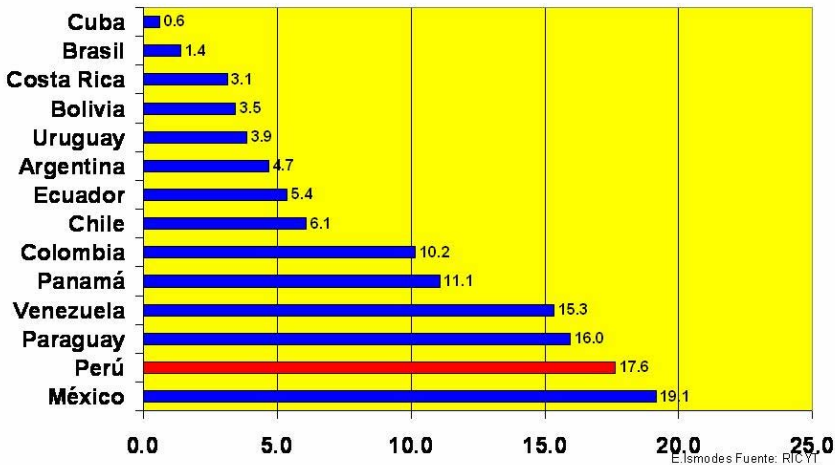


Figura 15: Tasa de dependencia.

Guardando sus diferencias, mientras Cuba y Brasil producen en su país casi tantas patentes como patentes extranjeras son registradas, en el Perú se producen una patente por cada 18 patentes extranjeras que se registran en el Indecopi.

El caso de México es especial porque, a pesar de tener una tasa de patentamiento muy superior a la del Perú, su cercanía a los Estados

Unidos lo convierte en un país altamente receptor de patentes norteamericanas y eso hace tan alta su tasa de dependencia.

Para cerrar este capítulo, mostremos ahora cuánto se ha esforzado el Perú a través de sus gobiernos para que, a falta de recursos propios, conseguir recursos del BID correspondientes a sus fondos para desarrollo de la ciencia y la tecnología.

En el siguiente cuadro se muestra el total de recursos solicitados al BID por país latinoamericano.

### Suma total a US \$ del 2006 de Programas BID en Ciencia y Tecnología entre 1973 y 2006

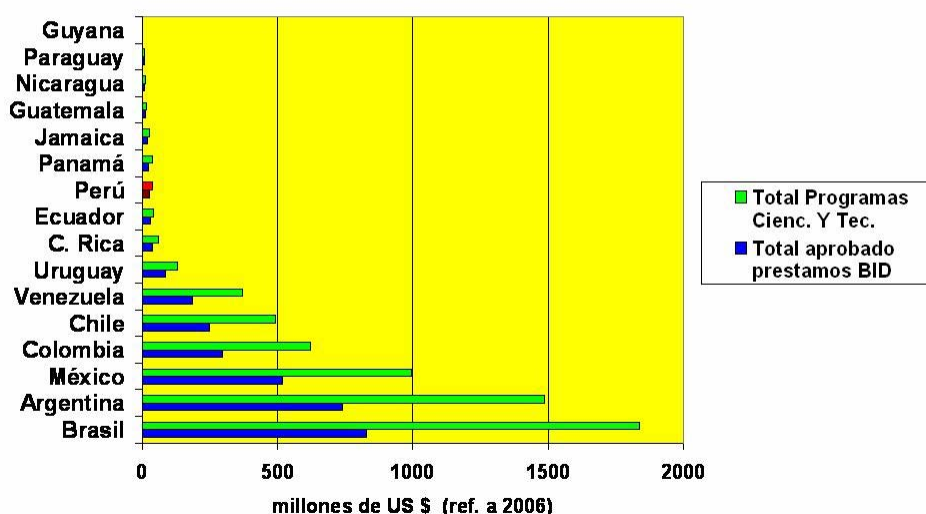


Figura 16: Préstamos BID solicitados por país entre 1973 y el 2006.

El Perú consiguió un préstamo en octubre del 2005 por US 25 millones. El contrato se firmó en julio del 2006 y hasta febrero del 2007 no se ejecuta. Esto hace patente el desinterés de los distintos gobiernos en el Perú respecto de la necesidad de invertir en investigación y desarrollo e innovación en plena era del conocimiento.

### Peligro de falsas percepciones en una etapa de crecimiento económico

En los primeros meses del 2007 hay muchas voces de alegría respecto de la bonanza económica del Perú. Esto podría hacer suponer que no es necesario invertir en educación o en investigación y desarrollo. Para corregir esta falsa percepción, es recomendable observar los siguientes gráficos:

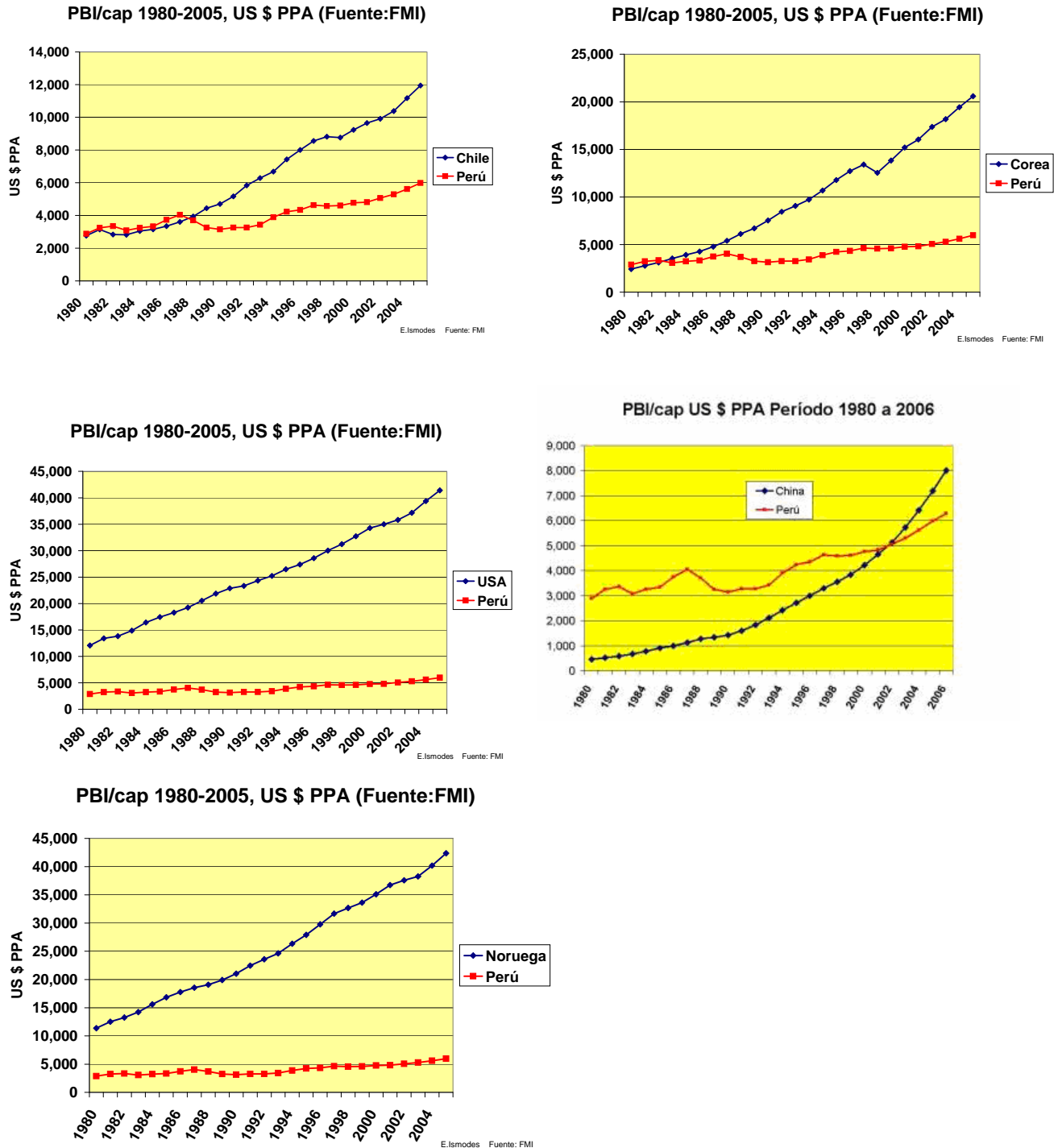


Figura 17: Crecimiento económico del Perú en comparación con el de otros países.

Estos cuadros han sido preparados en base a la información que brinda el Fondo Monetario Internacional (FMI), en su *World Economic*

*Outlook Database*<sup>8</sup>. En ellos puede verse con claridad que el crecimiento económico de los países desarrollados crece a una velocidad mayor que el nuestro y que no hay ninguna perspectiva de que podamos alcanzarlos.

Incluso China, país en el que se ha considerado como un deber patriótico fomentar la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, ya nos ha superado en términos de paridad de poder adquisitivo o de compra.

El Perú ya ha tenido muchas experiencias de bonanza económica, como las originadas por el guano y el salitre, el caucho, la guerra de Corea. Es una constante que, luego de la bonanza, venga el derrumbe.

Hablar de un milagro económico peruano cuando vemos que prácticamente todos los países latinoamericanos, dirigidos por todo tipo de regímenes, también crecen, es vivir en la ignorancia y descuidar nuestro deber de trabajar por insertarnos en la sociedad del conocimiento.

Nuestro recursos naturales, vendidos como materia prima o como productos de poca elaboración, no nos llevarán al progreso sostenido, como bien muestran las cifras ya vistas de Don Kash.

### **Acciones generales a realizar para que el Perú participe en la era del conocimiento.**

Aunque este informe está orientado a mostrar la pobre e indolente actitud del Perú en lo que se refiere a la generación de conocimiento y riqueza, no puedo menos que terminar dando algunas pistas sobre las acciones que se deberían tomar y que pasan por lo siguiente:

- Articular la investigación, el desarrollo y la innovación.
- Articular los sectores del gobierno.
- Propiciar la vinculación entre las empresas, el gobierno, las universidades, los colegios y los medios de comunicación.
- Realizar tareas de difusión, concursos y premios.
- Fortaler las redes y de grupos de investigación, desarrollo e innovación.

El primer paso a seguir consiste en articular el sistema de innovación del Perú. Al respecto, con miras a que el Perú consiguiera el primer préstamo del BID para un Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación, James Mullin preparó, con la ayuda de varias decenas de consultores, el informe titulado *Un análisis del Sistema Peruano de Innovación: Una*

---

<sup>8</sup> <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2006/02/data/index.aspx>

### *contribución al desarrollo del Programa de Ciencia y Tecnología BID/Perú*<sup>9</sup>.

Este informe presenta una visión y propuestas bastante coherentes con lo que se hace en los países que pertenecen a la era del conocimiento. Veremos a continuación las propuestas del informe Mullin:

En primer lugar, Mullin destaca que “Hay una serie de conjuntos de “funciones” que deben estar presentes en un sistema nacional de innovación eficaz”. Los ocho conjuntos de funciones son las funciones del gobierno central (formulación de políticas, asignación de recursos en el plano nacional, formulación de políticas reguladoras), las funciones compartidas (financiamiento de actividades relacionadas con la innovación, realización de actividades relacionadas con la innovación, creación de vinculaciones y flujos de conocimiento, formación de recursos humanos y fortalecimiento de capacidades y suministro de infraestructura).

Sobre lo que significa las tan mal entendidas palabras “sistema” e “innovación”, Mullin indica que;

La frase ‘sistema de innovación’ tal como se utiliza en este trabajo es una metáfora – una poderosa metáfora para describir las muchas interacciones entre varias instituciones, organizaciones y empresas participantes, que en su mayoría funcionan independientemente unas de otras. Por lo tanto, el sistema abarca unas interacciones que cooperan y otras que compiten. En esta utilización del término ‘sistema de innovación’ no existe una entidad única con el poder de controlar el funcionamiento del sistema, pero hay muchas que tienen una influencia importante.

Los objetivos que el *Informe Mullin* propone para el préstamo, pero que son también válidos para insertar al Perú en la era del conocimiento son:

1. La promoción de vinculaciones y flujos de conocimiento entre y dentro de los sectores de la economía peruana.
2. La generación de confianza entre los múltiples socios en el sistema peruano de innovación.
3. La creación de un eficiente mercado para los servicios tecnológicos, incluyendo los servicios financieros, para apoyar la actividad innovadora en el sector privado.

---

<sup>9</sup> James Mullin, ver el documento completo en: <http://ap.concytec.gob.pe/planctei/archivos/Un%20Análisis%20del%20Sistema%20Peruano%20de%20Innovacion%20-%20Mullin.pdf>

Para el uso de recursos, el *Informe Mullin* sugiere trabajar a través de los siguientes componentes:

1. Financiamiento de proyectos de innovación tecnológica en empresas:

Proyectos de I&D, innovación y adaptación tecnológica

2. Financiamiento de proyectos de ciencia y tecnología en universidades y centros de investigación

3. Fortalecimiento de las capacidades de ciencia y tecnología

4. Fortalecimiento del Sistema de Innovación Nacional

En conclusión: ya hay ideas, propuestas, orientaciones bien meditadas, factibles en su aplicación, probadas en otros países y que ahora toca poner en marcha. Ojalá que las ideas que aquí expongo contribuyan a ello. Dejar de hacer algo al respecto será un pecado de omisión del que nos culparán nuestros descendientes.