

# Perfil de la relación entre desarrollo humano y gasto en actividades científicas y tecnológicas. Panamá y los países latinoamericanos entre 1990 y 2000

**Gregorio Antonio Urriola Candanedo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Dirección de Relaciones Internacionales, Universidad Tecnológica de Panamá,  
e-mail: [gregorio.urriola@utp.ac.pa](mailto:gregorio.urriola@utp.ac.pa)

---

## **Palabras clave:**

Gestión de la Ciencia y la Tecnología, Investigación y Desarrollo, Política Científica, Indicadores, Cienciometría

## **Resumen**

El objeto de este escrito es realizar un perfil de la relación estadística entre el monto del gasto en ciencia y tecnología y el nivel de desarrollo humano de Panamá, medido a través del índice de desarrollo humano, para el período 1990-2001. Dicho perfil incluye no solo la estimación de la intensidad de la relación entre estas variables sino también una comparación de esta relación estimada para el caso panameño, con la que es dable observar con otros países de América Latina. Este análisis es importante pues Panamá se ubica como uno de los países latinoamericanos cuyo gasto en Ciencia y Tecnología es de los menores, y la economía del desarrollo debería indicar cómo gerenciar mejor esta inversión. El análisis propuesto intentó medir la relación descrita en un corte temporal que abarca el inicio y el final de los años noventa, para observar cómo se comporta esta relación en dicho lapso, incluyendo los países que componen la base de datos del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (174 países) y de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). Las herramientas principales del análisis fueron: la técnica usual de análisis de regresión por mínimos cuadrados ordinarios, el análisis de correlación y el análisis de correlación por rangos.

### **1. Antecedentes e importancia del estudio de la relación entre desarrollo humano y gasto en ciencia y tecnología.**

El desarrollo humano sostenible ha emergido como el más reciente paradigma de la Teoría del Desarrollo. Un cuerpo de doctrina destacado y una apoyatura estadística no menos importante, ha impulsado esta nueva faceta de los Estudios del Desarrollo, especialmente a partir de los llamados Informes sobre Desarrollo Humano, publicados por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) desde 1990. De esta suerte el “Desarrollo humano puede entenderse como un proceso que conduce a la ampliación de las opciones de las que disponen las personas, particularmente en cuanto a tres oportunidades esenciales: poder tener una vida larga y saludable, poder adquirir conocimientos, y poder tener acceso, y producir recursos necesarios para, disfrutar de un nivel de vida decoroso.”(INDH, Panamá 2002: 37).

La medición del desarrollo humano es compleja y problemática, pero en un intento de aproximación, se ha creado toda una familia de indicadores (Vd. PNUD, 2001, nota técnica 1, p. 243), el principal de los cuales es el Índice de Desarrollo Humano (IDH), el cual mide el progreso general de un país en tres dimensiones básicas del desarrollo humano, esto es, longevidad, conocimientos y nivel de vida. A su vez, estas dimensiones se miden a partir de la esperanza de vida, el nivel educacional (integrado por la alfabetización combinada de las enseñanzas primaria, secundaria y terciaria) y el ingreso per cápita ajustado por la paridad del poder adquisitivo. Se entiende que el IDH es un

índice resumido, sinóptico, y no integral del desarrollo humano, y, metodológicamente perfectible.

Por su parte, los Estados en procura del desarrollo echan mano de las políticas públicas, en especial, la política económica y la política social. Dichas formas deliberadas de intervención de los Estados sobre el sistema económico y social para promover la consecución de fines tales como el desarrollo humano, se realiza mediante instrumentos variados, uno de los cuales recibe el nombre de “gasto social”. Dicho gasto social, abarca usualmente tanto el gasto como la inversión sociales, los cuales aparecen consignados en el presupuesto nacional como destinados a promover el bienestar colectivo, en especial, de los grupos menos favorecidos. Grosso modo, en Panamá, dicho “gasto social” abarca el gasto público en los sectores salud, seguridad social, educación y cultura, vivienda y servicios básicos, trabajo y protección social, y desarrollo comunal. Puede verse, tal como hace el Informe Nacional de Desarrollo Humano Panamá 2002, como “una inversión, por cuanto tal gasto social favorece las oportunidades de desarrollo humano sostenible y el mejoramiento de la calidad de vida de las personas.”(INDH Panamá 2002: 190).

Entre 1980 y 1999, el gasto público social pasó de 539.2 millones de balboas a 1,820.7 millones de balboas, esto es, en términos relativos a la riqueza total creada esos años, de un 14.2% del PIB a un 19.1% del mismo indicador. Dicho esto, en término per cápita, el gasto social en Panamá, pasó de 277 dólares por año, a 648 dólares por año en el lapso indicado.

Panamá se ubica entre los países con un mayor gasto social per cápita en América Latina. Sin embargo, y pese a exhibir un desarrollo humano medio-alto, de acuerdo a las estimaciones del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), otros países de la región, con parecido –o incluso menor- nivel de gasto social per cápita, obtienen una mejor ubicación en el mapa del desarrollo humano mundial y regional.

En el marco de los trabajos de elaboración del primer Informe Nacional de Desarrollo Humano para Panamá, se constata y reflexiona sobre el hecho de que países que invierten como gasto social menos que Panamá, obtienen resultados superiores en cuanto a desarrollo humano, situación esta que estaría evidenciando un uso poco eficiente de este gasto en nuestro país. En particular, la relación entre el gasto público social per cápita –excluyendo seguridad social- y el Índice de Desarrollo Humano (IDH), publicado en el Informe sobre Desarrollo Humano 2001, muestra que Brasil y Panamá, con gastos sociales superiores a los cuatrocientos dólares anuales per cápita, tienen un IDH menor a .800, que es el límite inferior de los países considerados como de desarrollo humano alto. Se expresa en el Informe Nacional de Desarrollo Humano de Panamá: “Los resultados hasta ahora obtenidos muestran que, a pesar de tener un nivel de gasto social total y en servicios sociales básicos relativamente alto, Panamá no ha logrado indicadores similares a los alcanzados por otros países en la misma situación. Ello implica entonces que la ejecución de ese gasto, mediante programas sociales a cargo del sector público, presenta problemas de cobertura, calidad, equidad,

eficiencia e impacto.”(INDH, Panamá 2002: 201). Se piensa, además, que existe una falta de un crecimiento económico suficiente para disminuir el desempleo y aumentar el ingreso per capita, así como ampliar su distribución.

Dentro del gasto social, se tiene una parte pequeña dedicada al tema de ciencia y tecnología. Este gasto es medido de acuerdo a patrones internacionales consagrados en el llamado Manual Frascati. En Panamá estas cifras son compiladas y procesadas por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), y se cuenta con una serie histórica que va desde 1990 hasta 1999.

En esta base estadística se entiende por gasto en actividades científicas y tecnológicas lo siguiente: el gasto que comprenden “las actividades sistemáticas estrechamente relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en todos los campos de la ciencia y la tecnología. Incluyen actividades tales como la investigación científica y el desarrollo experimental (I+D), la enseñanza y la formación científico y técnica (EFCT) y los servicios científicos y técnicos” (RIYT, Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos 1995/1998, p.23).

La economía del desarrollo y un análisis de políticas públicas, en especial de lo que se ha llamado “Administración Pública de la Ciencia y la Tecnología” debería indicar cómo gerenciar mejor esta inversión social, pero antes, habría que explicar con mayor detalle, los nexos entre desarrollo humano y gasto en

ciencia y tecnología. Importa, sobre todo, reflexionar sobre casos, como el panameño, donde se ha detectado problemas. El análisis emprendido, y cuyos resultados este trabajo expone, intenta brindar luces y orientación en este sentido.

## 2. Objeto y fuentes de estudio.

El objeto de esta ponencia es realizar un perfil de la relación estadística entre el monto del gasto en actividades científicas y tecnológicas y el nivel de desarrollo humano de Panamá, medido a través del índice de desarrollo humano, para el período 1990-2001. Dicho perfil incluye no solo la estimación de los coeficientes de determinación y de correlación, sino también una comparación de la relación estimada para el caso panameño, con la que es dable observar con otros países de América Latina.

Como quedó dicho más arriba, el desarrollo humano se mide sinópticamente a través del IDH, oficialmente elaborado por el PNUD desde 1990 y publicado en los sendos Informes. En el caso del gasto en actividades científicas y tecnológicas, las series estadísticas más confiables las suministra la Red Iberoamericana de Indicadores Científicos y Tecnológicos (RICYT) a través de informes anuales titulados “Boletín de Indicadores Ibero/InterAmericanos”.

Como punto de partida al tema, se ha querido emprender una aproximación a la problemática apuntada a través de un “proxy” para la variable “gasto social”. Se ha empleado las cifras de gasto en educación y gasto en salud, ambas relativizadas con base al Producto Nacional Bruto (PNB) de los países

considerados en los Informes de Desarrollo Humano entre 1990 y 2002. A la suma de ambos gastos lo hemos denominado “inversión en capital humano”.

Se intentó una compilación de las cifras del IDH y de la inversión en capital humano para el lapso 1990 a 2001, pero debe notarse que:

a. La fórmula de cálculo del IDH varió a partir de 1999, especialmente en el tratamiento del ingreso. En el Informe Mundial 2001 se presentaron series coherentes del IDH, por lo cual esta fuente es la mejor a este respecto.

b. En relación al gasto en educación y el gasto en salud, hay que notar que las relaciones de dichos gastos con el producto se han realizado sobre la base del PIB, para salud, y del PNB, para educación en la mayoría de los años. De allí que sólo en algunos casos, sea posible una suma directa de los porcentajes predichos, afortunadamente, hay series para varios países referentes a esta información para inicios de los años noventa y para fines de la misma década. De allí que en los cuadros respectivos aparezca el término “circa” (en lugar de indicación de años específicos).

c. Inicialmente se procuró armar una comparación internacional que abarcara toda América Latina y el Caribe, pero la ausencia de series completas para la mayoría de las naciones del Caribe, hizo desistir de este intento. Se incluye, pues, como “América Latina y el Caribe” sólo una muestra representativa de países que abarca: a saber: 23 países. .

d. Cabe anotar también que aún cuando se utiliza un fuente internacional estandarizada, subsisten problemas de recopilación en los datos utilizados por los diversos países y limitaciones de

cobertura, de las cuales un lector avisado deberá precaverse a fin de no inferir incorrectamente.

Pese a estos señalamientos y limitaciones de los datos fuentes, el estudio de la relación entre desarrollo humano e inversión en capital social y gasto en actividades científicas y tecnológicas, es una aproximación que consideramos valedera.

### **3. Metodología.**

Como se ha apuntado, este trabajo intentará medir la relación descrita entre desarrollo humano e inversión en capital humano, y entre desarrollo humano y gasto en actividades científicas y tecnológicas como parte de la inversión en capital humano, en un corte temporal que abarca la última década de los años noventa, para observar cómo se comporta esta relación en dicho lapso, incluyendo los países de la región de América Latina y el Caribe que componen la base de datos del PNUD (174 países) y de la RICYT.

Habida cuenta que la diferencia entre los niveles de DH y la inversión social global o capital social (en salud y educación, se entiende) en un año determinado, pudiera surgir de diferencias en la inversión realizada en períodos anteriores, se ha optado por realizar comparaciones con la cifras registradas en la base de datos para 1990.

Se procedió a graficar sobre un mismo eje de coordenadas los puntos del diagrama de dispersión con los datos de los países, observando la posición en 1990 y su cambio en 2000.

En el caso de la relación IDH e inversión en capital humano, se considera, como lo hacen los informes de Desarrollo Humano, que un país tiene un desarrollo humano alto a partir de un valor del IDH de .800. En el caso de los gastos en actividades científicas y tecnológicas se utilizó el porcentaje de gasto de .4 % del PIB como indicadores de una “prioridad macroeconómica media”, pues esta es precisamente la media para los países iberoamericanos.

En la comparación temporal de las trayectorias, se ha considerado que un país “mejora su posición relativa en desarrollo humano” si se observa que: 1) eleva su posición en el indicador considerado en el eje de ordenadas; 2) reduce su nivel de gasto. Es decir, consideramos que el nivel de eficacia del gasto aumenta si elevándose el IDH se reduce el gasto respectivo.

En el análisis, es importante tener presente la posición inicial de los países, y, por supuesto, un análisis de este tipo deberá ser completado con información sobre la historia y coyuntura de cada Estado considerado, lo cual no se ha hecho en esta primera aproximación.

Igualmente se ha intentado estudiar la relación entre DH y el “adelanto tecnológico”, es decir, el desempeño de los países en cuanto a crear y difundir tecnología y crear una base de aptitudes humanas medido este a través del indicador desarrollado por el PNUD llamado “índice de adelanto tecnológico” el cual se define como: “índice compuesto, basado en ocho indicadores para cuatro componentes: creación tecnológica, difusión de innovaciones recientes, difusión de innovaciones

anteriores y aptitudes humanas". (Informe de Desarrollo Humano, 2001, p.256)

Las herramientas principales del análisis fueron la técnica usual de análisis de regresión por mínimos cuadrados ordinarios, partiendo del análisis simple de los diagramas de dispersión, el análisis de correlación y el análisis de correlación por rangos.

#### 4. Limitaciones.

Las principales limitaciones de nuestro estudio vienen marcadas por la naturaleza de las series estadísticas consideradas. Se remite al lector a las notas técnicas y definiciones de las fuentes principales utilizadas, como se ha dicho: los informes mundiales sobre desarrollo humano publicados anualmente por el PNUD y los indicadores de la RICYT, a saber [www.ricyt.org](http://www.ricyt.org) ).

El lapso considerado fue el período 1990-2000, década crucial, de grandes cambios en la política económica y social de América Latina, caracterizada por la apertura comercial, las privatizaciones y la desregulación de mercados a nivel macroeconómico. Es igualmente la década de repunte económico de varios países de la región tras la llamada "década perdida".

#### 5. Resultados y conclusiones.

a) El IDH e inversión en capital humano.

En el inicio del siglo XXI, la relación entre desarrollo humano e inversión en capital social se presenta muy variable en América Latina y el Caribe.

Hacia el año 2000 cuatro países exhibían una situación bastante favorable en los

indicadores de desarrollo humano: a saber: Argentina, Chile, Uruguay y Trinidad y Tobago. Todos ellos tienen un IDH superior a .8000 y realizan una inversión que representa entre el 4% y el 8% del PIB. Costa Rica posee también un IDH superior al .8000 pero a costa de una inversión muy superior, cercana al 12% de su PIB.

Con relación a este cuadro de las postrimerías del siglo XX, Panamá tiene un indicador de IDH medio-alto, pero sin embargo tanto los cuatro primeros países mencionados como México, exhiben indicadores de IDH iguales o superiores que el de nuestro país. La gran mayoría de los países de la región considerados, se ubican en el rango de IDH medio-alto combinado con inversiones sociales de rango entre 4% y 8%. Los países con índice menores de IDH son: Bolivia, Nicaragua, Honduras y Guatemala, en estos casos la peor situación parece tenerla Nicaragua, donde invirtiendo más que Bolivia, alcanza un IDH inferior. Los países de este grupo deberían aumentar su inversión social para elevar su IDH.

Examinando los cambios experimentados desde 1990 hacia el año 2000, puede afirmarse que las mejores trayectorias de éxito las presentan Trinidad y Tobago, Chile y Uruguay. En el caso de Argentina, es cierto que logra el IDH más alto de la región, pero igualmente debió aumentar sustantivamente su nivel de inversión en capital social.

Todos los países considerados en la muestra, elevaron su IDH, destacándose los casos de Argentina, Costa Rica, Cuba, Paraguay y Bolivia. Algunos países lograron aumentar el IDH incluso

reduciendo su nivel de inversión en capital social entre 1990 y 2000. Destacan los casos de Trinidad y Tobago, Panamá, Guyana, Nicaragua y Honduras.

b) La relación entre Desarrollo Humano y Gasto en Ciencia y Tecnología.

Como se dijo antes esta relación se mide a través de la relación entre el IDH y el gasto relativo en actividades científicas y tecnológicas computadas en relación al producto interno bruto de los países de la muestra.

La relación entre las variables parece ser directa pero débil, tal como lo expresa una correlación baja entre ellas, tanto para la serie cronológica de 1990 como de 2000.

En 1990 dos países mostraban una clara ventaja: Brasil y Costa Rica, con indicadores de gasto relativo en CyT (medido como porcentaje del PIB) relativamente alto y posiciones destacadas en su IDH. En contraste, hacia 1990, Honduras, Nicaragua y El Salvador, tenían los peores indicadores de gasto relativo y desarrollo humano. En posición intermedia se situaban, entonces, Panamá, Chile, Argentina y Uruguay.

Para inicios de la década del 2000, Costa Rica y Brasil conservan, y aún logran mejorar su posición relativa, en especial adelantan en sus indicadores de desarrollo humano, si bien su gasto relativo en CyT (aún superior al 1% del PNB de sus respectivos países y muy por arriba de la media regional, pero lejos de los indicadores del mundo desarrollado, por supuesto).

En contraste, si bien todos los países logran mejorar sus indicadores de DH, la mayoría parece hacer un esfuerzo más notable en elevar su bajísima inversión en CyT. El caso más dramático es el de Perú, pero Chile y Panamá muestran trayectorias positivas interesantes.

c) La relación entre Desarrollo Humano y Adelanto Tecnológico

La relación entre IDH y el IAT se mide a través del IDH humano y el IAT calculado por el PNUD para el año 2001. La relación de estos indicadores para el caso latinoamericano se presenta positiva, directa y de correlación relativamente elevada ( $r^2=0.8$ ).

Pueden apreciarse tres situaciones polares claras:

c.1 Países con IDH alto y alto grado de adelanto tecnológico, clasificados por el PNUD como líderes potenciales, a saber: México, Costa Rica, Argentina y Chile.

c.2 El resto de los países tienen un desarrollo humano medio en su gran mayoría, y son seguidores dinámicos en el plano tecnológico, en especial países como Panamá, Brasil y Colombia.

c.3 Hay otro grupo de países que son de menor desarrollo humano, y que igualmente parecen estar marginados del adelanto tecnológico, en especial Nicaragua y Honduras.

En el caso de países como Panamá su mayor desventaja subyace en su pobre capacidad de creación de tecnología.

En suma: del análisis precedente se puede concluir, provisionalmente que:

La relación estadística entre IDH e inversión en capital humano es débil, globalmente hablando, si bien parece ser una correlación positiva.

La relación estadística entre los componentes del IDH en inversión social y los respectivos indicadores de gasto en salud y educación es ligeramente mejor que en el análisis global previo, siendo mejor la correlación en indicadores de educación que en indicadores de salud.

Los países que mejores indicadores exhiben de IDH y sus componentes de escolaridad y esperanza de vida en la región son Uruguay, Chile y Argentina.

La mejor trayectoria de evolución de la relación entre indicadores de bienestar la presentan Uruguay, Chile y Argentina, especialmente los dos primeros en materia de escolaridad.

Para el caso panameño puede concluirse que, al igual que muchos otros en América Latina, la eficacia relativa del gasto puede mejorarse, pero de hecho puede advertirse que en el caso de educación y salud, entre 1990 y 2000, Panamá ha mejorado su posicionamiento en bienestar con una disminución relativa del gasto.

## **6. Alcances para futuros estudios.**

La relación entre DH y Gasto en Actividades Científicas y Tecnológicas es compleja. Esta exploración, y su técnica sencilla de aproximación, es un análisis que está sujeto de varias mejoras y aplicaciones como podrían ser, entre otras, las siguientes:

6.1 Estudiar la relación entre el IDH y los componentes del Índice de Adelanto Tecnológico (IAT).

6.2 Evaluar la influencia del IAT en el empleo y en indicadores de bienestar.

6.3 Explorar por medio de técnicas econométricas la relación entre el ingreso y el IAT y entre el empleo y IAT.

## **7. Bibliografía**

- PNUD: Informe sobre Desarrollo Humano 2003, Mundi Prensa, Madrid, 2003.

- Informe sobre el Desarrollo Humano 2002, Mundi Prensa, Madrid, 2002

Tabla 1. Índice de Desarrollo Humano

Tabla 2. Tendencias del Índice de Desarrollo Humano.

Tabla 17. Prioridades del Gasto Público.

- Informe sobre Desarrollo Humano 2001, Mundi-Prensa, Madrid, 2001.

- Informe sobre el Desarrollo Humano 2000, Mundi Prensa, Madrid, 2000.

Tabla 16. Uso de Recursos.

- Informe sobre el Desarrollo Humano 1999, Mundi Prensa, Madrid, 1999

- Informe sobre el Desarrollo Humano 1998, Mundi Prensa, Madrid, 1998

Tabla 13. Sinopsis de Salud.

Tabla 15. Desequilibrios en la Enseñanza.

- Informe sobre el Desarrollo Humano 1997, Mundi Prensa, Madrid, 1997

- Informe sobre el Desarrollo Humano  
1996, Mundi Prensa, Madrid, 1996

Tabla 12. Sinopsis de salud.

Tabla 14. Desequilibrios de la enseñanza

Tabla 17. Riqueza, pobreza e inversión  
social.

- Informe sobre el Desarrollo Humano  
1995, Mundi Prensa, Madrid, 2000

- Informe sobre el Desarrollo Humano  
1993, Mundi Prensa, Madrid, 2000

- Human Development Report 1992, NY,  
Oxford University Press, 1992.

- PNUD: Informe Nacional de Desarrollo  
Humano: Panamá 2002. El compromiso  
con el desarrollo humano: Un Desafío  
Nacional. Impresora Pacífico, Panamá,  
2002.

- RICYT:  
[www.ricyt.org/Indicadores/Comparativos/05xls](http://www.ricyt.org/Indicadores/Comparativos/05xls)