

Análisis de algunos indicadores relacionados con la actividad de investigación científica y tecnológica de Costa Rica

Diciembre 2001

Preparado por: Ing. Francisco Vargas

INTRODUCCION

Durante el año 2001 el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) y el Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT) prepararon y publicaron el documento “Indicadores de Ciencia y Tecnología período 1996-1998”.¹ Tuve la oportunidad de participar, como contraparte del CONICIT, en las actividades que condujeron a la elaboración de dicho documento.

El estudio ofrece algunas cifras básicas relacionadas con la investigación científica y tecnológica de Costa Rica. A partir de estas y dentro de ciertos límites, es posible hacer algunas comparaciones con cifras similares de otros países.

La Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana/Interamericana (RICYT), cuya sede se localiza en Argentina, ha estimulado a los países de la región para que preparen indicadores comparables entre sí. Dentro de tales indicadores básicos podemos destacar los siguientes:

- a) Inversión en la actividad de investigación y desarrollo experimental, conocida por su siglas IDE, en millones de dólares
- b) Inversión en IDE como porcentaje del PIB
- c) Inversión en IDE por habitante

Estos tres tipos de cifras serán considerados aquí con el fin de ubicar a Costa Rica en el panorama internacional. Por supuesto que con estos pocos indicadores apenas podremos dibujar un boceto de escasas líneas, ya que existen otros muchos, más especializados, que son necesarios para obtener mayor nivel de detalle. Las variedades de indicadores son amplias: de innovación, de percepción social, de impacto social, bibliométricos, entre otros.

Las cifras correspondientes a los demás países fueron obtenidas del documento publicado por la RICYT denominado: “El estado de la ciencia. Principales indicadores de ciencia y tecnología. Iberoamericanos -Interamericanos, 2000”. Los datos de Costa Rica se obtuvieron de la fuente arriba mencionada y en caso de que se utilicen otras fuentes, estas serán mencionadas para cada situación en particular.

¹ Puede consultar este documento en la siguiente dirección electrónica:
http://rct.conicit.go.cr/productos/pub_est.shtml

INVERSIÓN EN IDE

Niveles de comparación

Por ahora, nos concentraremos en la comparación de Costa Rica con diversas regiones. Si pudiéramos visualizar el país como un sistema, este a su vez forma parte de un sistema más grande, digamos Centro América, asimismo, el Caribe es otro sistema con influencia hacia la nación. Un espacio aún mayor es el conjunto de países latinoamericanos quienes a su vez formamos parte del sistema mundial. Vamos, pues, a realizar comparaciones con cada región, con el fin de conocernos un poco más, al menos en lo relacionado con el quehacer de la investigación científica y tecnológica.

Costa Rica, Centroamérica y Panamá

La siguiente tabla presenta cifras de algunos países centroamericanos:

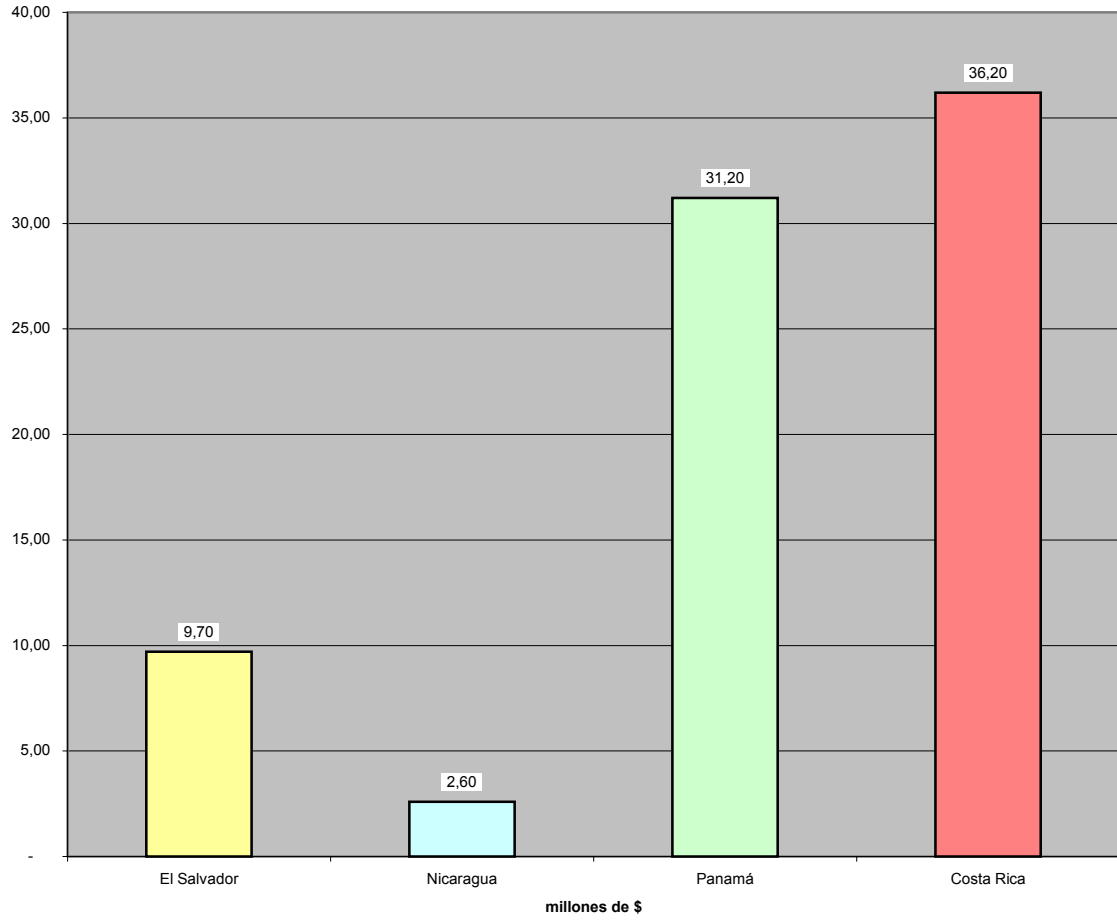
Tabla No. 1: Inversión en IDE en la Región Centroamericana y Panamá, 1999 o último año disponible

Países	Inversión en IDE en millones de dólares	Inversión en IDE como porcentaje del PIB	Gasto en IDE por habitante en US\$
Guatemala	no disponible	no disponible	no disponible
Honduras	no disponible	no disponible	no disponible
El Salvador	9,70	0,08%	1,6
Nicaragua	2,60	0,13%	0,6
Panamá	31,20	0,34%	11,3
Costa Rica	36,20	0,35%	10,8

No todos los países centroamericanos han logrado consolidar un programa de preparación de indicadores básicos. De acuerdo con la tabla, los países que más invierten son Costa Rica y Panamá. Aunque Costa Rica muestra la cifra global más alta en inversión, es Panamá la que invierte un poco más por cada habitante. Como veremos más adelante, la inversión de Centroamérica es mínima con relación a Latinoamérica.

En cuanto al porcentaje con relación al PIB Panamá y Costa Rica muestran cifras similares.

Inversión en IDE en la región centroamericana, 1999 o último año disponible



Costa Rica y el Caribe

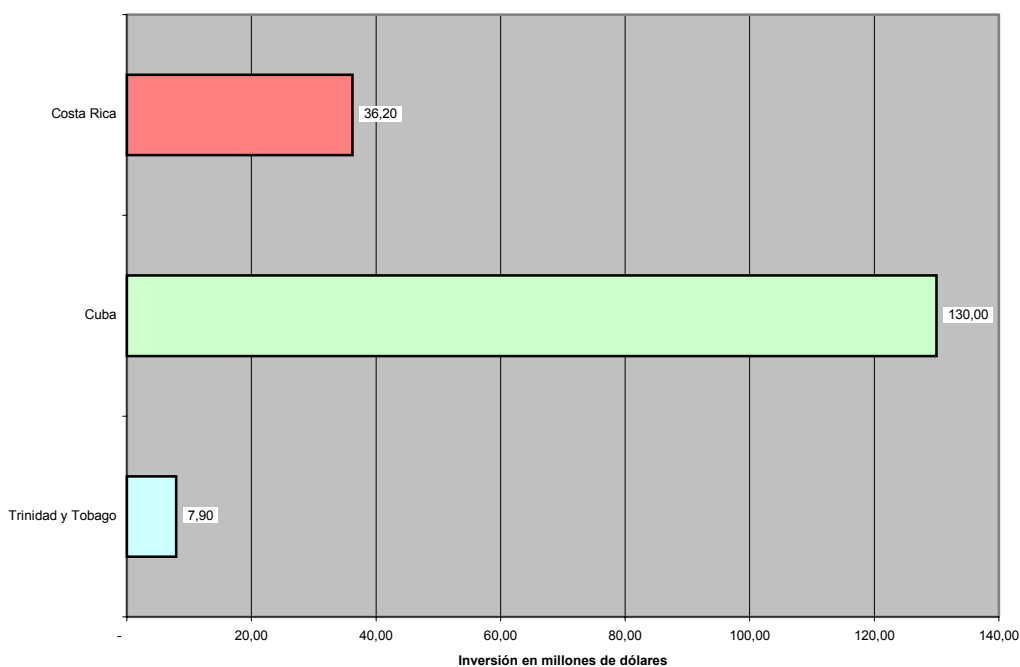
Son pocos los países del Caribe que presentan indicadores, la tabla que sigue recoge los datos disponibles:

Tabla No. 2: Inversión en IDE en la Región del Caribe y Costa Rica, 1999 o último año disponible

Países	Inversión en IDE en millones de dólares	Inversión en IDE como porcentaje del PIB	Gasto en IDE por habitante en US\$
Jamaica	n.d	n.d	n.d
Trinidad y Tobago	7,90	0,14%	6,2
Cuba	130,00	0,83%	11,6
Costa Rica	36,20	0,35%	10,8

El caso de Cuba se destaca dentro de la región ya que la inversión en IDE es considerablemente mayor que la de cualquier país centroamericano o caribeño. Cuba invierte casi cuatro veces lo que invierte Costa Rica. A pesar de ello, el gasto por habitante es muy similar. El porcentaje con relación al Pib de Cuba es muy elevado, cerca del 1%. En cambio, Costa Rica no llega al .5%.

Inversión en IDE en países del Caribe y Costa Rica, 1999 o último año disponible



Costa Rica y los países Sudamericanos y México

La mayoría de los países latinoamericanos con altas inversiones en IDE se ubican en esta zona, según lo muestra la tabla que sigue:

Tabla No. 3: Inversión en IDE en la Región Sudamericana, México y Costa Rica, 1999 o último año disponible

Países	Inversión en IDE en millones de dólares	Inversión en IDE como porcentaje del PIB	Gasto en IDE por habitante en US\$
Ecuador	15,00	0,08%	1,2
Bolivia	25,00	0,29%	3,1
Costa Rica	36,20	0,35%	10,8
Perú	38,70	0,06%	1,6
Uruguay	53,80	0,26%	16,1
Colombia	398,00	0,41%	9,9
Chile	425,00	0,63%	28,3
Argentina	1.321,00	0,47%	36,1
México	1.382,00	0,34%	14,8
Brasil	6.574,00	0,91%	41,7

En la columna de inversión en IDE (millones de dólares), se observan diferencias enormes entre los distintos países. Hay tres países que dedican sumas de diez cifras -en dólares- (Brasil, México y Argentina), a pesar de esto Brasil invierte casi cinco veces más que México y que Argentina. Luego, solo dos países con nueve cifras (Chile y Colombia) y el resto de países alcanzan solamente las ocho cifras.

El caso de Brasil es sobresaliente, con una participación de más del 60% del total de la inversión latinoamericana, un 0,91% del Pib (casi 1%) y casi 42 dólares por habitante. Obsérvese que Costa Rica dedica 10,8 dólares por habitante, cerca de la cuarta parte de la suma que dedica Brasil.

El indicador de la inversión como porcentaje del PIB permite, hasta cierto punto, establecer comparaciones entre países -a pesar de las diferencias de tamaño poblacional y del monto real de la inversión-. Sin embargo, no creo que deba utilizarse en forma aislada, ya que, como veremos, es posible que dos países presenten un mismo porcentaje y las diferencias en la inversión (millones de dólares) sean abismales.

Como promedio, América Latina obtuvo un porcentaje de inversión en IDE respecto al PIB de 0,59%. Solamente dos países sudamericanos y uno caribeño

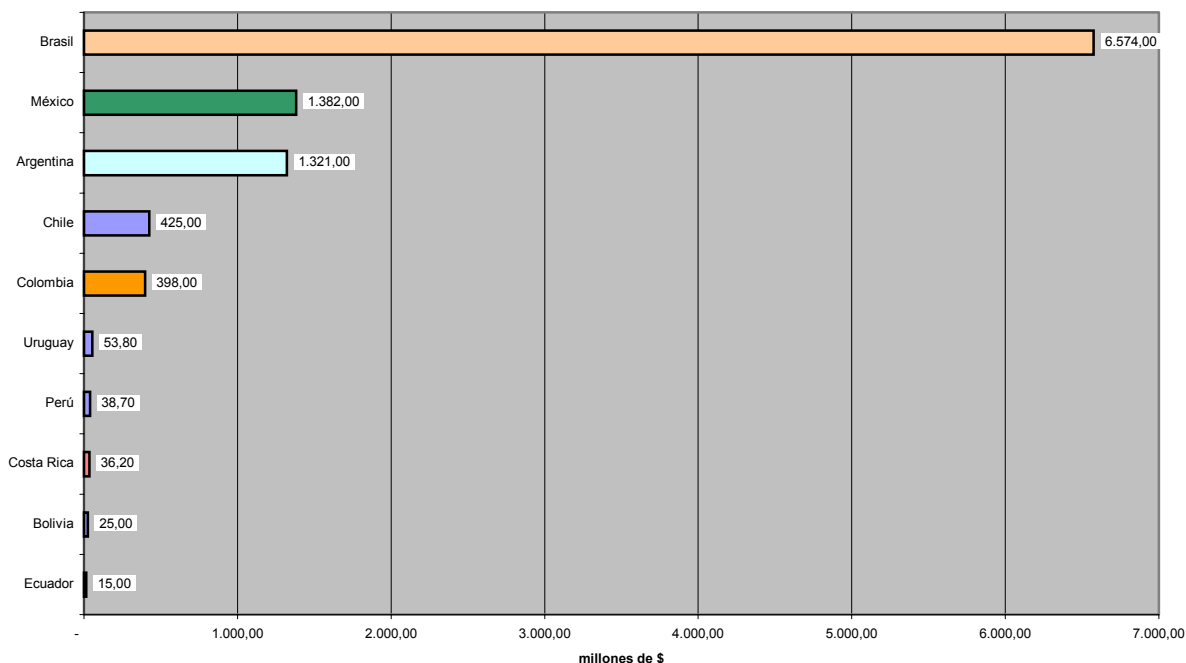
lograron superar dicha cifra, me refiero a Brasil, Chile y Cuba. Aquí debemos recordar que en cuanto al tamaño de la inversión, Brasil, México y Argentina alcanzaron las diez cifras (en dólares). Sin embargo, solamente Brasil, de estos tres, supera el promedio latinoamericano, en cuanto al porcentaje con respecto al PIB.

Costa Rica se ubica, con su cifra porcentual de inversión respecto al PIB, junto a países como Colombia y Argentina, que la superan ligeramente, y países como México –con un valor muy parecido-, Bolivia y Uruguay, estos con un valor algo menor.

En cuanto a la inversión en dólares por habitante, Costa Rica también ocupa un lugar intermedio. Superada ligeramente por México y Uruguay, y en forma más marcada por Chile (que invierte casi 3 veces más), y por Argentina y Brasil (quienes invierten casi cuatro veces más).

Muy de cerca en cuanto a inversión por habitante, se encuentra Colombia –solamente un poco más abajo- y luego tres países que se hayan bastante más bajos en este indicador, como lo son Bolivia (invierte menos de la tercera parte de lo que invierte Costa Rica por habitante) y Perú y Ecuador (que invierten menos de una sexta parte).

Inversión en IDE para países sudamericanos y Costa Rica, 1999 o último año disponible



Costa Rica y los países desarrollados de Iberoamérica y Norteamérica

La siguiente tabla presenta datos de los países que actualmente se clasifican como desarrollados.

Tabla No. 4: Inversión en IDE en la Región Ibera y Norte América, catalogados como países desarrollados y Costa Rica, 1999 o último año disponible

Países	Inversión en IDE en millones de dólares	Inversión en IDE como porcentaje del PIB	Gasto en IDE por habitante en US\$
Costa Rica	36,20	0,35%	10,8
Portugal	933,00	0,62%	93,8
España	6.486,00	0,9%	164
Canadá	12.744,00	1,5%	418
Estados Unidos	247.000,00	2,67%	914

En cuanto a los países desarrollados, también se observan grandes diferencias entre las sumas invertidas en IDE. Mientras Portugal invierte nueve cifras (en dólares), similar a Chile y Colombia, la inversión total es cerca de dos veces lo que invierte cada uno de estos países latinoamericanos; por su parte, España invierte diez cifras, una suma similar a Brasil. Canadá (11 cifras) invierte el doble de lo que invierte España, además, debemos recordar que Canadá invierte un poco más de lo que invierte toda América Latina (10.815 millones de dólares). Finalmente, Estados Unidos invierte más de 22 veces lo que invierte América Latina.

Tanto Portugal como España sobrepasan la media latinoamericana de la inversión como porcentaje del PIB (0,59%), un comportamiento muy parecido a Chile y Brasil, respectivamente. Ambos países, Canadá y Estados Unidos, sobrepasan en mucho el 1% de inversión de IDE con respecto al PIB.

La diferencia de países como Portugal y España con respecto a Chile y Brasil se manifiesta en forma muy marcada en las cifras correspondientes a la inversión por habitante. Mientras que Brasil dedica 41.7 dólares por habitante, Portugal dobla esa cifra, España casi la cuadruplica.

Desde este punto de vista, conviene comparar a Costa Rica con estos países, con la intención de revisar en cuál de los indicadores estudiados se observa una mayor diferencia.

Portugal dedica, en millones de dólares, 25 veces más recursos que Costa Rica; en la inversión por habitante, Portugal invierte 9 veces más, y en cuanto al porcentaje del PIB, Portugal dobla la cifra de Costa Rica. Si Costa Rica pudiera dedicar el mismo porcentaje que Portugal (0,62%) con respecto al PIB, este es un

caso hipotético, tendría una inversión total de casi 72 millones de dólares y una inversión por habitante de 21 dólares, esto significa que Portugal invertiría casi 13 veces más recursos que Costa Rica, en millones de dólares, y cuatro veces más dólares por habitante. Quiere decir que aún cuando los países presenten porcentajes de inversión respecto al PIB similares, pueden presentar diferencias considerables en otros indicadores.

España dedica a IDE 180 veces más recursos que Costa Rica, en la inversión por habitante, dedica 15 veces más y en porcentaje de inversión respecto al PIB 2,5 veces más.

Costa Rica en el panorama mundial

Los países del mundo invirtieron durante 1999 un total, aproximado, de 590.000 millones de dólares. A continuación se presenta una tabla que muestra la participación de regiones y países del mundo con relación a dicho total de inversión en IDE.

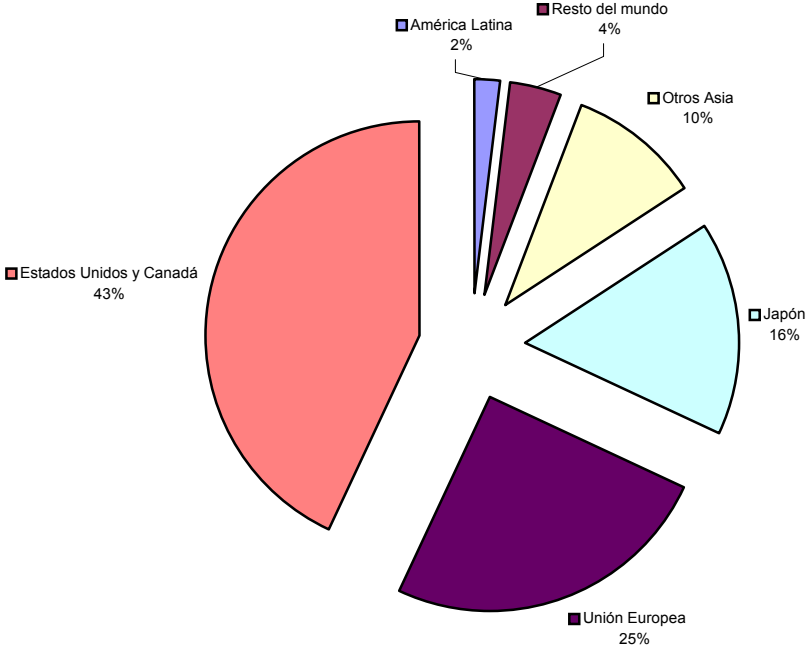
Tabla No. 5: Inversión mundial en IDE en 1999 o último año disponible

Países o Regiones	Porcentaje de la inversión mundial
Estados Unidos y Canadá	43%
Unión Europea	25%
Japón	16%
Otros Asia	10%
Resto del mundo	4%
América Latina	1,9%
Brasil	1,2%
Costa Rica	0,006%

A partir de los datos de la tabla se observa que casi la mitad de la inversión mundial la realizan Estados Unidos y Canadá. Los países asiáticos participan con una cuarta parte. Nada despreciable es la participación de Japón que por sí solo invierte ocho veces lo que invierte América Latina. La otra cuarta parte corresponde a la Unión Europea. Los demás países invierten casi un 6% del total, donde está incluida Costa Rica.

No entraré en detalles acerca de las áreas a las que se dirigen los recursos arriba mencionados, sin embargo, debe destacarse que algunos países dedican cantidades considerables al desarrollo militar y al tema del petróleo.

Participación de países y regiones en la inversión en IDE mundial, 1999 o último año disponible



Distribución de la inversión en IDE. El caso de Costa Rica.

La siguiente tabla presenta la distribución de la inversión en IDE, por sectores, para el caso de Costa Rica:

Tabla No. 6: Gasto en IDE por sector para el año de 1998

Sector	Inversión en IDE (en dólares)
Privado	8.967.290
Universidades	13.064.763
Público	6.166.196
Organismos Internacionales y otros	8.027.887
Total	36.226.136

Por lo general, cuando nos referimos a las distribución de la inversión en IDE por sectores, la atención se dirige a dos sectores fundamentales: el sector público y el sector privado. De acuerdo con la metodología empleada en el estudio de indicadores para Costa Rica, se utilizaron cuatro sectores. No obstante, conviene hacer las siguientes reflexiones:

- El sector “universidades” cubre solamente las cuatro universidades estatales. Estos centros académicos tienen un componente importante en su presupuesto que proviene de los fondos públicos.
- El sector “organismos internacionales y otros” está compuesto por muy pocos entes, no obstante, hay un organismo internacional que invierte una cantidad considerable del total relacionado con el sector. Los fondos invertidos en IDE por parte de dicha institución provienen de las cuotas aportadas por diferentes países.
- El sector “público” incluye tanto a los ministerios como a las instituciones autónomas, estas últimas pueden tener una orientación hacia la producción, o bien, colaboran en forma indirecta en la producción nacional, sin embargo, los recursos que manejan pueden catalogarse como fondos públicos.
- El sector “privado” incluye solamente empresas basadas en capital privado. A pesar de que el estudio no recoge información acerca de las fuentes de los recursos dedicados a IDE, puede considerarse que estas empresas tienen un componente alto de fondos privados dedicado a la inversión en IDE.

Según lo anterior, y con el único fin de integrar los sectores en dos clasificaciones muy generales: a) sector público y b) sector privado, se harán los siguientes ajustes:

- El sector público integrará al denominado sector “universidades” y al sector “público”.
- El sector privado permanece igual
- El sector organismos internacionales queda fuera del análisis sectorial, por considerarse que sus fondos, en un gran porcentaje, provienen de otros países, y los resultados de sus investigaciones van dirigidos a atender las necesidades de otras naciones.

A pesar de que esta clasificación presenta ciertos inconvenientes ya que no queda totalmente claro cuál es el verdadero origen de los fondos, sí puede afirmarse que se aproxima de alguna manera, al menos desde el punto de vista de los sectores que ejecutan las actividades de IDE. Aceptado lo anterior, obtendríamos la siguiente distribución de la inversión por sectores:

Tabla No. 7: Distribución de la inversión por sectores público y privado

Sector	Subsectores	Inversión en IDE (dólares) 1998	Porcentaje de participan de la inversión total
Público	“público”	6.166.196	(22%)
	“universidades”	13.064.763	(46%)
Subtotal		19.230.959	68%
Privado		8.967.290	32%
Total		28.198.249	100%

De acuerdo con la RICYT, en América Latina y el Caribe, la participación de las empresas en la ejecución de la IDE, en 1999 alcanzó un 36% del total. Para el caso de Costa Rica, la participación de las empresas corresponde a un 32%, es decir, algo menor que el promedio latinoamericano.

Hay una coincidencia en la participación de las universidades, ya que se reporta que el 42% invertido en IDE para la región fue ejecutado en las universidades. Para el caso de Costa Rica, este porcentaje corresponde a 46%, un poco mayor que el promedio regional.

Lo anterior contrasta fuertemente con la situación para algunos países desarrollados. Por ejemplo, “la ejecución en IDE en las empresas es ampliamente mayoritaria en los Estados Unidos (76%), Japón (71%), Europa (64%) y Canadá (63%)”, según la RICYT.

Por su parte, el sector público ejecuta una cantidad considerable de recursos económicos dedicados a la IDE.

INDICADORES BIBLIOMETRICOS

Comparación de Costa Rica con algunos países de Iberoamérica

La red RICYT realiza un aporte valioso al preparar los principales indicadores bibliométricos. A partir de la publicación del documento "Indicadores de Ciencia y Tecnología. Iberoamericanos / Interamericanos, 1990-1997" la RICYT comenzó a utilizar varias fuentes de bases de datos, además de la conocida Science Citation Index (SCI).

Especialmente para los países con menos recursos económicos, el empleo del SCI (multidisciplinaria) y de otras fuentes como PASCAL (multidisciplinaria), MEDLINE (medicina), INSPEC (física), BIOSIS (biología) y CAB (ciencias agrícolas), representa una inversión elevada, fuera de su alcance. Por tal motivo, estos países se benefician directamente al disponer de indicadores bibliométricos preparados por la red.

Es conveniente, antes de proseguir, presentar las aclaraciones que la misma red publica en ese mismo documento acerca del alcance de dichas fuentes:

- ❑ El SCI contenía, en 1996, un porcentaje de publicaciones correspondientes a la América Latina y el Caribe igual al 2.1% del total mundial. La mayoría de las publicaciones del SCI están en inglés.
- ❑ En la base francesa PASCAL las publicaciones de países latinoamericanos representa el 1.8% del total.
- ❑ En las bases temáticas, la participación de nuestra región se ubica en un 5% en ciencias agrícolas, un 1.4% en ingeniería y medicina.

Uno de los indicadores globales de productividad relativa es la producción de publicaciones científicas en relación con la población. En este sentido, América Latina y el Caribe cuentan en promedio con 4 publicaciones en el SCI por habitante en 1996. Los países latinoamericanos más productivos son Chile (12.1 publicaciones por habitante), Argentina (10,8), Uruguay (7.7) y Costa Rica (7.3).

Un dato interesante es el relacionado con la inversión: Por cada millón de dólares invertido en IDE en América Latina, esta produce 2.1 publicaciones registradas en el SCI. Por cada 100 investigadores latinoamericanos se registran 15 publicaciones el SCI.

A continuación se presentan algunos indicadores bibliométricos sobre Costa Rica y de algunos países de la región con el fin hacer comparaciones. Se selecciona a Panamá porque cuenta con una población apenas un poco menor que la de Costa Rica y su nivel de inversión en IDE es similar. Se incluye a México porque tiene casi el mismo porcentaje de inversión en IDE respecto al PIB que Costa Rica. A Uruguay porque tiene una población casi igual a la de Costa Rica. España ingresa a la lista, ya que es un país de habla española y desarrollado. Se incluye el

promedio de América Latina con el fin de compararnos con el promedio de la región.

Tabla No 8: Publicaciones científicas en el SCI para el año 1998 o año anterior disponible.

País	Publicaciones	Publicaciones por cada 100 mil habitantes	Publicaciones en relación al gasto en IDE (por millón de US%)
Costa Rica	240	6.3	6.6
Panamá	141	5.1	4.5
México	4.549	4.8	3.0
Uruguay	320	10.6	6.6
España	23.780	60.4	4.1
América Latina	23.931	4.8	2.2

Tabla No. 9: Publicaciones científicas en PASCAL para el año 1998 o año anterior disponible.

País	Publicaciones	Publicaciones por cada 100 mil habitantes	Publicaciones en relación al gasto en IDE (por millón de US%)
Costa Rica	94	2.4	2.6
Panamá	64	2.3	2.1
México	2.461	2.6	1.5
Uruguay	162	5.3	3.3
España	13.451	34.2	2.3
América Latina	12.352	2.5	1.1

Las dos tablas anteriores muestran algunos detalles interesantes. Hay tres países en la región que, aunque sus indicadores no son idénticos, presentan ciertas similitudes en cuanto a población, porcentaje de inversión en IDE respecto al PIB, inversión total en IDE. Se trata de Panamá, Uruguay y Costa Rica. Ese mismo patrón se observa en sus indicadores bibliométricos. Hay más similitudes entre Panamá y Costa Rica y es claro que Uruguay se ubica un poco adelante de estos países.

En cuanto a las publicaciones por millón de dólares invertido en IDE, la tabla hace evidente que Costa Rica es más eficiente que la mayoría de los países latinoamericanos, con la excepción de Uruguay para el caso de las publicaciones en PASCAL.

Solo las publicaciones de España superan o son muy similares a las publicaciones de toda América Latina.

Un análisis bibliométrico. El caso de Costa Rica.

En Costa Rica se realizó un estudio relacionado con las publicaciones de investigadores costarricenses en el SCI. Realizado por Bruno Lomonte, investigador del Instituto Clodomiro Picado de la Universidad de Costa Rica y Shirley Ainsworth, bibliotecaria del Instituto de Biotecnología de la Universidad Nacional Autónoma de México. El estudio cubrió un período que va de 1980 a 1998.

En términos generales, los autores mencionan que casi un 40% de las publicaciones del período se relacionan con el tema de las ciencias biomédicas. En cuanto a la participación de las distintas instituciones en la producción del período señalado, la Universidad de Costa Rica aparece con el mayor número de publicaciones (55.8%) seguida por la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) y la Universidad Nacional (UNA), con aportes cercanos al 10%, respectivamente.

Una de las principales conclusiones que arroja el estudio consiste en que en Costa Rica hay un número reducido de investigadores científicos que han logrado consolidarse en la actividad de generación de publicaciones a nivel internacional.

CONCLUSIONES

1. Los indicadores mencionados en este documento representan apenas una pequeña parte de los indicadores que se emplean a nivel internacional, relacionados con la actividad científica y tecnológica.
2. A pesar de ello, es posible hacer comparaciones con los distintos países de la región con el fin de ubicar a Costa Rica, aunque sea en forma aproximada, en el contexto regional y mundial.
3. De acuerdo con el punto anterior, se establecieron subregiones con las que se comparó Costa Rica.
4. Es importante compararse con los países centroamericanos y del Caribe, ya que, a pesar de que un país pueda estar, en un momento histórico específico, por encima de ciertos países -en cuanto a indicadores se trata- en otro momento puede que esos otros países comiencen a evolucionar y a crecer más rápidamente.
5. Todos los países son diferentes en cuanto a sus indicadores en general. No obstante, Costa Rica presenta cifras similares a Panamá y a Uruguay.
6. Los indicadores colocan a Costa Rica por encima de Centro América y de la mayoría de los países del Caribe, con excepción de Cuba.
7. Dentro de los países de Latinoamérica, existen diferencias muy marcadas en sus indicadores. Podemos decir que son países bastante heterogéneos.
8. En cuanto a sus niveles de inversión en IDE, los países podrían agruparse de la siguiente manera:
 - Países de siete cifras (inversión en dólares): El Salvador, Nicaragua, Trinidad y Tobago, entre otros.
 - Países de ocho cifras: Panamá, Costa Rica, Ecuador, Perú, Bolivia, Uruguay
 - Países de nueve cifras: Cuba, Chile, Colombia
 - Países de diez cifras: Argentina, México, Brasil
9. En cuanto a sus nivel de inversión en IDE como porcentaje del PIB, los países podrían agruparse como sigue:
 - Menos de 0,2%: El Salvador, Nicaragua, Trinidad y Tobago, Ecuador, Perú
 - Entre 0,2% y menos de 0,3%: Bolivia, Uruguay
 - Entre 0,3% y menos de 0,4%: Costa Rica, Panamá, México
 - Entre 0,4 y menos de 0,5%: Colombia, Argentina
 - Entre 0,5 y menos de 0,6%: media latinoamericana (0,59%)
 - Entre 0,6 y menos de 1.0%: Cuba, Chile, Brasil
10. De los dos puntos anteriores se puede concluir que Costa Rica se ubica en una posición compartida por diversos países de Sudamérica aunque, hay países que han avanzado mucho más, como Colombia, Argentina, Cuba, Chile y Brasil.
11. Es claro que los países desarrollados le dan especial atención a la inversión en investigación y desarrollo experimental (IDE) y dedican una cantidad importante de recursos económicos a este rubro.

12. Lo que no queda claro es cuál será el camino que debe seguir un país en desarrollo, que está convencido de la importancia de destinar más recursos a actividades de IDE.

Con el propósito de ampliar algunas de las cuestiones alrededor de este asunto, incluyo un comentario de Joseph Hodara ² en su artículo Indicadores de Ciencia y Tecnología: estado del arte y perspectivas: ³

“A mi juicio, no existe ninguna relación directa entre monto y proporción de este gasto y la calidad de los recursos científicos; más aun, creo que un aumento desmesurado del gasto –para ponerlo a la par o muy cerca del que se asigna en países industrializados- auspiciaría la deslegitimación social de la ciencia al comprobarse la ausencia de proyectos, ideas y capital humano, aptos para asimilar la adición cualitativa de las inversiones”.

Para el caso de Costa Rica, y exclusivamente desde el punto de vista de la inversión en IDE como porcentaje del PIB, para que este país avance un escalón en la clasificación del punto 9 anterior, y se ubique cerca de Argentina y Colombia, es necesario que se invierta un poco más de diez millones de dólares adicionales, –lo que equivale a un incremento de un 0,1% con respecto al PIB-.

En el caso de la inversión en IDE, en dólares, el moverse de la posición que actualmente ocupa según el punto 8 anterior, y desplazarse a un lugar igual al de Cuba, Costa Rica debería invertir en IDE aproximadamente un 1.66% del PIB. Es decir, hay objetivos de inversión que podrían estar muy lejanos para la realidad de un determinado país. Aún así, Chile, que para 1999 dedicaba 0,63% del PIB, se ha propuesto para un plazo de cinco años subir su inversión a 1,2%.

Hay varias preguntas que surgen a partir del estudio sobre la inversión en IDE de Costa Rica. Todas están motivadas por el objetivo de propiciar un mayor desarrollo en el campo de la investigación y el desarrollo experimental y por ende en un mayor bienestar nacional:

- a) ¿Cuál debe ser la inversión en IDE como porcentaje del PIB?
¿Podremos avanzar de un 0,35% a un 0,45%?
- b) Ese incremento de un 0,1%, o cualquier otro incremento que sea definido, ¿en cuál sector deberá ejecutarse con mayor énfasis?
Es posible que el sector privado requiera de mayor atención ya que hasta el año 1998, y de acuerdo con los resultados del estudio sobre indicadores preparado por el MICIT y el CONICIT, su

² Bar Ilan University, Israel

³ Hodara. Indicadores de Ciencia y Tecnología: estado del arte y perspectivas. Interciencia (24) N° 1, 1999. p. 76-77.

participación es relativamente baja, comparada con el sector público. Aquí conviene esperar el nuevo estudio del MICIT – CONICIT que está preparando sobre IDE para el período 1999-2000 el que permitirá conocer si dicho sector muestra un aumento en su participación en estas actividades.

- c) En cuanto a la infraestructura actual del país, destinada para la IDE, es decir: instalaciones físicas, equipo y maquinaria, ¿está en capacidad de absorber un crecimiento de un 0,1% en la inversión (IDE/PIB), si esta se destina solamente a los rubros de personal e insumos? ¿Será necesario invertir en más infraestructura?
- d) En cuanto al recurso humano especializado –profesionales y técnicos- que labora actualmente en investigación, ¿estaría en capacidad de absorber un incremento en la inversión de diez millones de dólares? En otras palabras, tendrían la capacidad “numérica” –no me refiero a la capacidad profesional- de atender más cantidad de proyectos anualmente.
- e) ¿Está el país en capacidad de identificar las necesidades de los distintos sectores: social, privado, educación, con el fin de transformarlas en proyectos de IDE para obtener soluciones adecuadas, de tal forma que absorban el incremento en un 0,1%?

Cualquier decisión que se tome alrededor de un **incremento sustancial sostenido** de la inversión en IDE, debe contemplar la distribución de esos recursos según:

- Sectores de ejecución: (privado, público, universitario)
- Tipo de inversión: (instalaciones, equipo y capital, recurso humano, capacitación)

Además, hay que conocer bien las necesidades del país, por sectores: *social, agropecuario, industrial, servicios*, o bien en las grandes áreas como: *salud, sociedad rural, ambiente, innovación, vivienda, infraestructura*. Esto con el propósito de contar con proyectos definidos que aseguren el efectivo uso de los recursos.