

## ¿Cuán determinante es el contenido tecnológico de las exportaciones de un país en su nivel de desarrollo económico?

### *How Crucial is the Technological Content of Exports of a Country in its Level of Economic Development?*

Daniel Schteingart<sup>i</sup>  
[danyscht@hotmail.com](mailto:danyscht@hotmail.com)

#### Resumen

En este artículo nos propondremos analizar la relación entre el contenido tecnológico de las exportaciones de los países y su nivel de desarrollo económico. Partiendo del estudio del contenido tecnológico de las ventas externas de 63 países (que componen el 95 por ciento del total de las exportaciones mundiales), nuestra hipótesis será que la asociación entre ambas variables dista de ser robusta. En este sentido, si bien la mayoría de los países cuyas exportaciones son de medio y alto contenido tecnológico son desarrollados y viceversa, existen diversas excepciones que nos conducen a relativizar la aseveración por medio de la cual existe una vinculación necesaria entre el mayor contenido tecnológico de las exportaciones de un país y su grado de desarrollo. Es por tal razón que hemos incorporado en el análisis una variable de control, el gasto en investigación y desarrollo (I+D) como porcentaje del PBI. La evidencia empírica aquí presentada procurará brindar ciertos elementos para mostrar que ésta última variable tiene mayor correlación con el desarrollo que la composición de las exportaciones de un país.

**Palabras clave:** DIVISIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, DESARROLLO, CONTENIDO TECNOLÓGICO DE LAS EXPORTACIONES, I+D.

#### Abstract

In this article we analyze the relationship between the technological content of exports of countries and their level of economic development. Based on the study of the technological content of exports of 63 countries (which represent 95% of total world exports), our hypothesis is that the association between the two variables is not so robust. In this sense, although most of the countries that do export medium and high technology manufactures are developed (and viceversa), there are several exceptions to this rule. Thus, we qualify the claim for which there is a necessary link between the higher technological content of exports of a country and its level of economic development. It is for this reason that in this study we included a control variable, that is, the expenditure on research and development (R&D) as a percentage of GDP. The empirical evidence displayed in this article will attempt to show that this latter variable seems to have a more intense correlation with the economic development than the composition of exports of a country.

**Key words:** INTERNATIONAL DIVISION OF LABOR, ECONOMIC DEVELOPMENT, TECHNOLOGICAL CONTENT OF EXPORTS, R&D.

**Recibido:** 21 de febrero de 2014.

**Aprobado:** 28 de mayo de 2015.

---

<sup>i</sup> En 2011 se licenció en Sociología en la Universidad de Buenos Aires y en 2014 obtuvo el título de Magister en Sociología Económica por el Instituto de Altos Estudios de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM). Actualmente se encuentra realizando el doctorado en Sociología en esta última casa de estudios. Desde abril de 2012 cuenta con una beca interna de doctorado financiada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) de Argentina.

## Introducción

En el vasto campo de la literatura sobre el desarrollo económico, uno de los temas que aparece con reiterada frecuencia es el de la división internacional del trabajo. Diversos analistas se han preguntado en qué sectores productivos se deben especializar los países subdesarrollados para convertirse en desarrollados. Mientras que algunas corrientes, más afines al pensamiento liberal o neoliberal, han defendido la teoría ricardiana de las ventajas comparativas, por la cual los países subdesarrollados deberían especializarse meramente en la exportación de materias primas (actividad en la cual serían más eficientes que si se industrializaran),<sup>1</sup> otras -de tinte más heterodoxo- han sostenido que una condición necesaria para la salida del subdesarrollo es la industrialización y complejización tecnológica de la matriz productiva.<sup>2</sup> Estos estudiosos se han aproximado a la tesis schumpeteriana que asegura que las ventajas comparativas no son nunca estáticas, sino que pueden ser tornadas en ventajas competitivas dinámicas a partir de la creación de rentas tecnológicas.<sup>3</sup> Desde este enfoque, se sostiene que la reestructuración industrial puede darse a partir de procesos de innovación tecnológica y aprendizaje.

En el contexto de este debate, en este artículo nos propondremos estudiar la relación entre el contenido tecnológico de las exportaciones de los países y su nivel de desarrollo económico, entendido en sentido amplio como “el crecimiento sostenido de las fuerzas productivas al mismo tiempo que se amplía la capacidad tecnológica y productiva instalada en una economía nacional en su conjunto y se mejoran los niveles de vida de la población a través de una distribución progresiva de los ingresos”.<sup>4</sup> Si bien nos inscribiremos teóricamente dentro de este vasto corpus teórico heterodoxo, nuestra hipótesis será que la relación entre ambas variables no parece ser del todo robusta. En otros términos, si bien existe una elevada correlación entre estas dos variables, hay importantes excepciones a la regla que tienden a matizarla. En particular, nos referimos a que existen países con elevado contenido tecnológico de las exportaciones y que no son de desarrollo alto (Filipinas, Tailandia, México, Costa Rica o Rumania, entre otros), a la vez que hay otros con una canasta expor-

---

<sup>1</sup> Bauer y Yamey (1957), Haberler (1964), Viner (1955), Krueger (1993).

<sup>2</sup> Hirschman (1958), Myrdal (1957), Diamand (1973), Reinert (1994), Rodrik (2006), Chang (2009).

<sup>3</sup> Schumpeter (1942).

<sup>4</sup> Castellani (2006), p. 2. Teniendo en cuenta esta definición amplia, hemos preferido utilizar el Índice de Desarrollo Humano (IDH) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) como un mejor *proxy* de desarrollo económico que el PBI per cápita de un país, ya que además de incluir esta variable, incluye dimensiones referidas a la educación y a la salud. Vale recalcar que en nuestra definición teórica aparece la cuestión de la “distribución progresiva de los ingresos”. En los últimos años, el PNUD ha intentado calcular un IDH penalizado por desigualdad, que se aproximaría aún más a nuestra definición teórica de desarrollo. Sin embargo, hay muchos países para los cuales aún no contamos con información, y ello nos hubiera obligado a recortar la muestra de casos. Por tal razón, hemos preferido usar el IDH *clásico*.

table de reducido contenido tecnológico y altamente desarrollados, como Australia, Nueva Zelanda o Noruega. Por tal razón, hemos utilizado una variable de control -el gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PBI-, la cual parece definir mejor las diferencias entre el mundo desarrollado y el no desarrollado que la composición de la canasta exportable. De tal modo, nuestra hipótesis -que procurará dar respuesta al interrogante presente en el título de este estudio- será que el contenido tecnológico de las exportaciones tiene cierta correlación con el desarrollo económico, pero no pareciera ser determinante del mismo.

De este modo, el objetivo principal de este trabajo será estudiar la relación entre el contenido tecnológico de las exportaciones de 63 países (que componen el 95 por ciento del total de las exportaciones mundiales) y el índice de desarrollo humano (IDH) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, utilizando el gasto en I+D como variable de control. Como se podrá observar, si bien la gran mayoría de los países con elevado desarrollo humano venden al exterior mercancías con medio y alto contenido tecnológico (y viceversa respecto a los que poseen un IDH menor), es posible encontrar algunas excepciones que matizan la aseveración de que “a mayor contenido tecnológico de las exportaciones, necesariamente hay un mayor desarrollo”. En consecuencia, la aparición de tales singularidades enriquece el análisis y nos obliga a incorporar nuevas áreas de estudio. Por ello es que en este trabajo en particular, hemos agregado la dimensión del gasto en investigación y desarrollo (I+D) como una posible aproximación a la explicación de las mencionadas excepciones. De tal modo, como objetivo secundario procuraremos vincular las tres variables mencionadas (IDH, contenido tecnológico de las exportaciones y gasto en I+D) para así poder clasificar los casos de la muestra de países.

Este trabajo estará estructurado de la siguiente manera: en la primera sección se presentan la metodología utilizada y las fuentes de información consultadas; en la segunda, se analiza la relación entre las tres variables mencionadas para una muestra amplia de países, centrándonos en algunos casos especiales (en especial, en aquellos países que, teniendo un alto contenido tecnológico de las exportaciones, no son enteramente desarrollados); por último, se presentan las conclusiones.

## Metodología y datos

### *Clasificación según contenido tecnológico y coeficiente de tecnología en exportaciones*

La metodología utilizada para poder diferenciar el contenido tecnológico de las mercancías será la provista por el *Interactive Graphic System of International Economic Trends* (SIGCI Plus) de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL, que a su vez se basa en COMTRADE),<sup>5</sup> que parte de la clasificación de Lall (2000). Este autor agrupa los bienes clasificados según el *Standard International Trade Classification* (SITC) versión 2, en seis grandes grupos: productos primarios (PP)<sup>6</sup>, manufacturas basadas en recursos naturales (MRRNN)<sup>7</sup>, manufacturas de baja tecnología (MBT), manufacturas de media tecnología (MMT), manufacturas de alta tecnología (MAT)<sup>8</sup> y otros.<sup>9</sup>

Para facilitar la comparabilidad a lo largo del tiempo y entre los 63 países elegidos, se ha elaborado un coeficiente de contenido tecnológico de exportaciones (CCTX), que será una medida resumen que integrará las seis categorías creadas por Lall. Su objetivo es poder facilitar la lectura de lo ocurrido en materia de contenido tecnológico. Dicho coeficiente oscilará entre 0 y 100 por ciento; en el primer caso, las exportaciones del país en cuestión serían en su totalidad PP, mientras que en el segundo serían todas MAT. Las categorías intermedias serán ponderadas (en porcentajes) de la siguiente manera: MRRNN, 25; MBT, 25, MMT, 75. La categoría “Otros” es excluida de la ponderación. El criterio para la ponderación de las categorías intermedias estriba en la intensidad de gasto en I+D por rama manufacturera para Estados Unidos, Japón y Alemania en 2000.<sup>10</sup>

---

<sup>5</sup> Disponible en <http://www.eclac.org/comercio/ecdata2/index.html>

<sup>6</sup> Si bien tanto Lall como la CEPAL utilizan una clasificación muy similar, las únicas diferencias son que para el primero los metales ferrosos se encuentran dentro de la categoría de MRRNN, mientras que para la segunda son contabilizados como PP. Lo inverso ocurre con los metales no ferrosos, que Lall los cataloga como PP y la CEPAL como MRRNN. En este trabajo se adoptará el criterio de la CEPAL. Cabe mencionar que, además, dentro de PP se incluyen frutas y carnes sin preparar, cereales, oleaginosas, arroz, tabaco, lana, algodón, cacao, té, café, madera, carbón, petróleo crudo y gas.

<sup>7</sup> Dentro de esta categoría se incluyen alimentos elaborados (frutas y carnes preparadas y aceites vegetales, por ejemplo), bebidas, tabaco manufacturado, derivados de la madera (celulosa, papel), metales no ferrosos, derivados del petróleo, derivaciones del caucho, cemento, piedras preciosas, minerales no metálicos y algunas ramas de la industria química básica. Lall (2000).

<sup>8</sup> Según Lall (2000), las MBT contienen las mercancías asociadas a la industria textil (hilados, indumentaria, calzado, cuero) así como los bienes derivados de la alfarería y la joyería, los muebles, los juguetes, los artículos de plástico y las partes y estructuras de metal. Las MMT incluyen vehículos y sus partes, motores, maquinaria industrial, barcos, relojes, calderas, fibras sintéticas, buena parte de la industria química, plásticos, tubos y caños, entre otros. Las MAT comprenden máquinas de oficina y de procesamiento de datos, equipos de telecomunicaciones, televisores, transistores, equipos generadores de fuerza, turbinas, medicamentos, aeronaves, instrumentos ópticos y de precisión y cámaras fotográficas, entre otros.

<sup>9</sup> Aquí se incluyen las transacciones no clasificadas y el oro no monetario, entre sus principales subcategorías.

<sup>10</sup> Para una descripción más profunda de esta ponderación, ver Schteingart (2014).

La razón principal por la cual se otorgó el mismo puntaje a las MBT y las MRRNN tiene que ver con el tipo de bienes comprendidos por ambas categorías. En particular, cabe tener en cuenta las heterogeneidades que se encuentran al interior de la categoría de MRRNN: si, por un lado, es posible encontrar determinadas ramas de la industria química que, por ejemplo, en la clasificación de contenido tecnológico de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) aparecen como “manufacturas de alta calificación y tecnología”, por el otro se incluyen productos como el azúcar, que contienen un escaso grado tecnológico. De hecho, la clasificación alternativa de la UNCTAD cataloga al azúcar (y a otros bienes que en Lall se incluyen dentro de las MRRNN) dentro de los “commodities”, homologándolo así con el resto de lo que este autor etiqueta como PP. Esta heterogeneidad al interior de las MRRNN influyó en la ponderación de esta categoría ya que, por un lado, la presencia de ramas -como la química- podría inclinarlo al alza, mientras que por el otro, sectores como el azucarero impedirían que se le asigne un puntaje mayor.

Por su parte, también se ha querido marcar una brecha cualitativa entre lo que son las MMT y MAT, por un lado, del resto. La dotación de capital, de investigación y desarrollo y de calificación de los puestos de trabajo de las MMT está mucho más cerca de las MAT que la de las MBT. En este punto, cabe traer a colación los resultados del análisis comparado internacional. Como se podrá ver a lo largo de este trabajo, prácticamente todos los países desarrollados, excepto Noruega, Australia y Nueva Zelanda, cuentan con elevados porcentajes de MMT y MAT en su canasta de exportaciones. Por el contrario, los países con alto porcentaje de MBT son de desarrollo medio, medio-bajo o bajo (p. ej. Pakistán, Bangladesh o Vietnam). Como señalan Felipe *et al* (2010), si se relaciona el PBI per cápita de un país con sus mayores ventajas comparativas en la exportación de manufacturas trabajo-intensivas (que podrían ser homologables, en buena medida, a lo que Lall define como MBT) se vería que la función tendría una forma de “U” invertida. Esto es, a medida que la renta per cápita empieza a crecer desde niveles muy bajos hacia otros intermedios, aumenta la proporción de bienes trabajo-intensivos exportados, pero una vez que se llega a cierto punto, aquélla vuelve a caer, siendo reemplazada por manufacturas de mayor contenido tecnológico.

De esta manera, el CCTX se calcula de la siguiente manera:

$$\text{CCTX} = \frac{(\text{participación PP} * 0 + \text{participación MRRNN} * 0,25 + \text{participación MBT} * 0,25 + \text{participación MMT} * 0,75 + \text{participación MAT} * 1)}{(1 - \text{participación Otros})}$$

A continuación se puede ver un ejemplo de cómo se construye el CCTX.

Tipo de manufactura	Participación (%)	Ponderación	Aporte al coeficiente (%)
PP	20	-	0,00
MRRNN	20	0,25	5,00
MBT	10	0,25	2,50
MMT	25	0,75	18,75
MAT	23	1,00	23,00
Otros	2	-	-
Total	100	-	49,25
Corrección sin "Otros"	-	-	50,26

Fuente: elaboración propia.

En este ejemplo hipotético el CCTX sería de 50,26 por ciento. En este caso, un crecimiento en la participación de los PP, las MRRNN o las MBT a expensas de las MMT y las MAT implicaría una merma en el CCTX, y viceversa.

Por último cabe tener en cuenta que la clasificación escogida, así como la de la OCDE<sup>11</sup> o la de la UNCTAD,<sup>12</sup> fueron pensadas desde los países desarrollados, con lo cual pueden dar lugar a distorsiones en las economías subdesarrolladas.<sup>13</sup> Estas distorsiones ocurren cuando algún país subdesarrollado exporta manufacturas que son catalogadas por estos sistemas de clasificación como de elevado contenido tecnológico, pero a la vez, tal contenido tecnológico no es desarrollado dentro del país, sino que es importado. Esto ocurre, en su máxima expresión y como veremos en la maquila. De todos modos, el sistema de Lall (o el de la OCDE o el de la UNCTAD), más allá de esta desventaja para nada despreciable, favorece la comparabilidad entre países. Es por esta razón principal por la cual la hemos escogido a pesar de las limitaciones señaladas.

#### *Fuentes utilizadas*

Entre las diversas fuentes de información consultadas, se destacan la herramienta de comercio exterior de la CEPAL y la de la UNCTAD para lo que atañe al contenido tecnológico de las exportaciones. En lo que respecta al porcentaje del gasto en I+D como porcentaje del PBI, se utilizó la información del Instituto de Estadísticas de la UNESCO. Los indicadores del IDH fueron tomados de Informe Sobre Desarrollo Humano del PNUD. Algunas referencias específicas sobre determinados países (por ejemplo, en lo que atañe al nivel de valor agregado interno de las exportaciones) fueron tomados de otros artículos académicos o de los institutos de estadística locales (por ejemplo, en los casos de Argentina y México).

<sup>11</sup> OECD (2005).

<sup>12</sup> Disponible en: <http://unctadstat.unctad.org/>.

<sup>13</sup> CEP (2008).



*Países escogidos*

Se utilizaron dos criterios para la selección de los países de la muestra. En primer lugar, se tomaron los 58 países más exportadores al año 2010, para los que se contaba con la posibilidad de discriminar sus exportaciones según el contenido tecnológico. Luego, se agregaron algunos países que, a pesar de poseer una menor relevancia en el total de las exportaciones mundiales, son destacables en el panorama regional latinoamericano. De este modo, se sumaron Bolivia, Ecuador, Paraguay, Uruguay y Costa Rica, conformando así un total de 63 países a ser analizados, los cuales representaron, en 2010, el 95 por ciento de las exportaciones mundiales.

*Ordinalización de variables cuantitativas*

A lo largo de este trabajo se utilizarán tres variables cuantitativas intervalares: coeficiente de tecnología en exportaciones, IDH y gasto en I+D como porcentaje del PBI. Para facilitar el análisis, en todos los casos se han convertido las mencionadas variables en ordinales con cinco categorías, siempre con una inevitable cuota de arbitrariedad: alto, medio-alto, medio, medio-bajo y bajo.

Las categorizaciones del CCTX, del gasto en I+D y del IDH se realizaron del siguiente modo:

	CCTX (%)	Gasto en I+D (% del PBI)	IDH
<b>Alto</b>	mayor a 50	mayor a 1,50	mayor a 0,850
<b>Medio-alto</b>	entre 40 y 50	entre 1 y 1,50	entre 0,800 y 0,850
<b>Medio</b>	entre 30 y 39,9	entre 0,70 y 0,99	entre 0,700 y 0,799
<b>Medio-bajo</b>	entre 20 y 29,9	entre 0,40 y 0,69	entre 0,600 y 0,699
<b>Bajo</b>	menor a 20	menor a 0,40	menor a 0,600

Fuente: elaboración propia.

**Análisis empírico**

¿Qué relación hay entre el contenido tecnológico de las exportaciones de un país y la calidad de vida de sus habitantes? ¿Puede establecerse una relación necesaria entre ambas variables? Como se verá a continuación, la respuesta no es lineal. Si bien hay una correlación innegable entre éstas, de ningún modo la cuestión es tan mecánica.

En el Cuadro 1, pueden observarse los 63 países seleccionados, ordenados en función del CCTX para el año 2010. En la tercera y cuarta columna, puede contemplarse su nivel de desarrollo humano en 2011, tanto cuantitativa como ordinalmente, mientras que en las dos de más a la derecha, el porcentaje de gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PBI (cuantitativa y ordinalmente) para el último año disponible en cada país.

### *Coficiente tecnológico alto*

Una primera lectura del Cuadro I muestra una relación bastante estrecha entre el CCTX y el IDH. De los 29 países cuyo coeficiente es superior al 50 por ciento,<sup>14</sup> 20 poseen un IDH alto (el 69%), 3 medio-alto (el 10,3%), 3 medio (otro 10,3%) y 3 medio-bajo (el 10,3% restante). Trece de los veinte países con IDH alto son de Europa (Suiza, Alemania, República Checa, Francia, Irlanda, Suecia, Austria, Gran Bretaña, Italia, Bélgica, Países Bajos, Finlandia y España). Todos estos gastan en I+D más del 1,5 por ciento de su PBI (categoría “alto”), salvo España e Italia, que lo hacen entre 1 y 1,5 por ciento (categoría “medio-alto”).

**Cuadro 1 (a): Países según coeficiente de contenido tecnológico de exportaciones, índice de desarrollo humano y gasto en I+D (% del PBI)**

Países con alto coeficiente de contenido tecnológico en sus exportaciones (>50%)					
País	Coficiente tecnológico (%) (2010)	IDH (2011)	Categoría IDH	Gasto en I+D (% del PBI) (2010)	Categoría I+D
Filipinas	76,2	0,644	medio-bajo	0,11 (a)	bajo
Hong Kong	71,3	0,898	alto	0,79 (b)	medio-bajo
Taiwan	71,2	0,882	alto	2,30	Alto
Singapur	70,2	0,866	alto	2,27 (b)	Alto
Corea del Sur	70,1	0,897	alto	3,74	Alto
Japón	69,5	0,901	alto	3,36 (b)	Alto
Hungría	69,4	0,816	medio-alto	1,16	medio-alto
Suiza	66,3	0,903	alto	2,99 (c)	Alto
Alemania	63,5	0,905	alto	2,82	Alto
China	62,7	0,687	medio-bajo	1,70 (b)	Alto
Rep. Checa	62,0	0,865	alto	1,61	Alto
Eslovaquia	61,3	0,834	medio-alto	0,63	medio-bajo
Francia	60,2	0,884	alto	2,26 (b)	Alto
México	59,1	0,77	medio	0,40 (b)	medio-bajo
Irlanda	59,0	0,908	alto	1,79	Alto
Israel	58,8	0,888	alto	4,40 (b)	Alto
Estados Unidos	57,8	0,91	alto	2,86 (b)	Alto
Malasia	57,3	0,761	medio	0,63 (d)	medio-bajo
Unión Europea (27 países)	57,0	0,855	alto	1,92 (b)	Alto
Suecia	57,0	0,904	alto	3,43	Alto
Austria	56,5	0,885	alto	2,76	Alto

<sup>14</sup> Estamos excluyendo a la Unión Europea, que figura en el cuadro a modo de ilustración del promedio regional.



Gran Bretaña	55,4	0,863	alto	1,76	Alto
Tailandia	54,3	0,682	medio-bajo	0,21 (c)	bajo
Italia	53,4	0,874	alto	1,26 (b)	medio-alto
Rumania	52,9	0,781	medio	0,47	medio-bajo
Polonia	52,9	0,813	medio-alto	0,74	medio
Bélgica	52,8	0,886	alto	1,99	Alto
Países Bajos	52,7	0,91	alto	1,83	Alto
Finlandia	52,6	0,882	alto	3,88	Alto
España	50,9	0,878	alto	1,37	medio-alto
<b>Países con medio-alto coeficiente de contenido tecnológico en sus exportaciones (entre 40 y 50%)</b>					
Dinamarca	46,4	0,895	alto	3,06	Alto
Costa Rica	46,3	0,744	medio	0,54 (b)	medio-bajo
Turquía	43,7	0,699	medio-bajo	0,84	medio
Portugal	43,6	0,809	medio-alto	1,59	Alto
Ucrania	43,2	0,729	medio	0,86 (b)	medio
Canadá	40,0	0,908	alto	1,80	Alto
<b>Países con medio coeficiente de contenido tecnológico en sus exportaciones (entre 30 y 40%)</b>					
Grecia	38,6	0,861	alto	0,60 (a)	medio-bajo
India	37,0	0,547	bajo	0,76 (a)	medio
Sudáfrica	35,1	0,619	medio-bajo	0,93 (c)	medio

De los siete países restantes con alto coeficiente tecnológico e IDH alto, cinco son del Este Asiático (Hong Kong<sup>15</sup>, Taiwán, Singapur, Corea del Sur y Japón) y tienen la característica de ser los que más manufacturas tecnológicas exportan, tan sólo superados por Filipinas, país sobre el que volveremos luego. Estos cinco países del Este Asiático experimentan elevadas inversiones en I+D, salvo Hong Kong.<sup>16</sup> Cabe mencionar que, en todos ellos, el porcentaje de I+D dentro del PBI ha ascendido sustancialmente en los últimos quince años.<sup>17</sup> Los dos países restantes son Estados Unidos e Israel, ambos con un muy elevado porcentaje de gasto en I+D como fracción del PBI (de hecho, Israel es el país cuyo guarismo en esta

<sup>15</sup> En rigor, desde los años ochenta Hong Kong ha ido disminuyendo la exportación de manufacturas producidas localmente. En lugar de eso, envía a China productos que provienen, en su mayoría de otros países del Este Asiático y Estados Unidos y, a la inversa, comercializa a estos países bienes que provienen de China. La principal actividad económica de Hong Kong son los servicios, que componen el 95 por ciento de su PBI. El hecho de ser un puerto de enormes dimensiones ha hecho que, en 2010, las ventas externas de Hong Kong fueran de 400 mil millones de dólares, lo que representó el 2,56 por ciento del total comercializado mundial. Es por esta razón que lo hemos incluido dentro de la muestra de países.

<sup>16</sup> Según el Consejo Legislativo de Hong Kong, hay dos razones que dan cuenta del menor gasto en I+D en Hong Kong: en primer lugar, que no cuenta con Fuerzas Armadas. En Estados Unidos, en 2010, el 57,3 por ciento del gasto en I+D se debe al área de defensa, mientras que en Corea del Sur, Taiwán y Japón dichas cifras caen al 15,8%, 6,8% y 4,8% respectivamente (fuente: OECD Main Science and Technology Indicators). El segundo factor es la virtual ausencia de producción manufacturera en Hong Kong (que, como hemos mencionado, prácticamente dedica la totalidad de su actividad económica al rubro “servicios”). Puede consultarse la visión del Consejo Legislativo de Hong Kong en:

<http://www.legco.gov.hk/yr11-12/english/panels/ci/papers/ci0417cb1-1760-1-e.pdf> <última consulta: 25/08/2013>

<sup>17</sup> Por ejemplo, en Hong Kong pasó del 0,43% en 1998 al 0,79% en 2006, para estabilizarse desde ese año en esa cifra; en Japón creció del 2,80% en 1996 al 3,44% en 2007, para luego, por efecto de la crisis internacional, retroceder hasta un 3,36% en 2009; en Corea del Sur, trepó de un 2,25% en 1999 a un 3,73% en 2010, año récord en su historia; en Singapur se incrementó aceleradamente entre 1996 y 2002 (pasó de un 1,33% a un 2,10% entre dichos años), para luego moderar su crecimiento y alcanzar un 2,27% en 2009; en Taiwán el ritmo de incremento del gasto en I+D fue más moderado, pasando de un 1,98% del PBI en 1998 a un 2,30% en 2010.

materia es el más alto del mundo, con un 4,40 por ciento). En suma, para todos los países señalados (salvo Hong Kong, por las razones que hemos visto) podríamos hablar de una correlación muy estrecha entre las tres variables (CCTX, IDH y gasto en I+D).

**Cuadro 1 (b): Países según coeficiente de contenido tecnológico de exportaciones, índice de desarrollo humano y gasto en I+D (% del PBI)**

Países con medio-bajo coeficiente de contenido tecnológico en sus exportaciones (entre 20 y 30%)					
País	Coeficiente tecnológico (%) (2010)	IDH (2011)	Categoría IDH	Gasto en I+D (% del PBI) (2010)	Categoría I+D
Vietnam	29,9	0,593	bajo	0,19 (g)	bajo
Brasil	26,9	0,718	medio	1,19	medio-alto
Argentina	26,8	0,797	medio	0,60 (b)	medio-bajo
Egipto	26,8	0,644	medio-bajo	0,21 (b)	bajo
Indonesia	24,7	0,617	medio-bajo	0,08 (b)	bajo
Emiratos Árabes Unidos	23,6	0,846	medio-alto	n/d	¿bajo?
Nueva Zelanda	21,1	0,908	alto	1,30 (b)	medio-alto
Países con bajo coeficiente de contenido tecnológico en sus exportaciones (<20%)					
Chile	19,0	0,805	medio-alto	0,50%	medio-bajo
Rusia	18,0	0,755	medio	1,16%	medio-alto
Noruega	17,6	0,943	alto	1,69%	alto
Colombia	16,9	0,71	medio	0,16%	bajo
Uruguay	15,9	0,783	medio	0,43% (b)	medio-bajo
Australia	15,6	0,929	alto	2,37% (c)	alto
Perú	15,1	0,725	medio	0,15% (f)	bajo
Kuwait	14,3	0,76	medio	0,11% (b)	bajo
Irán	12,6	0,707	medio	0,79% (c)	medio
Kazajistán	11,9	0,745	medio	0,23% (b)	bajo
Arabia Saudita	10,1	0,77	medio	0,08% (b)	bajo
Venezuela	9,5	0,735	medio	n/d	¿bajo?
Qatar	8,7	0,831	medio-alto	n/d	¿bajo?
Ecuador	8,1	0,72	medio	0,26% (c)	bajo
Paraguay	6,9	0,665	medio-bajo	0,06% (c)	bajo
Bolivia	5,7	0,663	medio-bajo	0,16% (b)	bajo
Nigeria	5,7	0,459	bajo	0,22% (a)	bajo
Argelia	4,3	0,698	medio-bajo	0,07% (e)	bajo

Referencias: (a): datos de 2007; (b): datos de 2009; (c): datos de 2008; (d): datos de 2006; (e): datos de 2005; (f): datos de 2004; (g): datos de 2002.

Nota: para la categorización del IDH y del I+D, ver apartado metodológico.

Fuente: elaboración propia en base a información de CEPAL, COMTRADE, UNESCO y PNUD.

Hungría, Eslovaquia y Polonia son los tres países que, dentro del conjunto de los que poseen un CCTX elevado, poseen un IDH que hemos definido como “medio-alto” (entre 0,800 y 0,849). Junto a la República Checa (ubicado en el anterior grupo de países en términos de IDH pero con una historia similar a estos tres), Hungría, Polonia y Eslovaquia comparten ciertas características: habiendo pertenecido al ala soviética durante la Guerra Fría, han experimentado, en niveles generales, una mejora en la calidad de vida desde mediados de la década del 1990 y, con mayor intensidad, entre 2000 y 2008. En parte, el pasa-

do industrial (más acotado que la de los países europeos occidentales, pero mucho más vasto que la de los Estados sin historia industrial como los del Este Asiático excepto Japón), que ha favorecido una dotación de recursos humanos con elevada calificación, y la integración comercial con el resto de Europa, han favorecido el despegue de estos países, que ha sido mucho mayor al de otros que han pasado por la órbita soviética (como por ejemplo, los caucásicos). Sin embargo, como puede verse en el Cuadro I, los tres países cuentan con un gasto en I+D sensiblemente inferior al de los países europeos de IDH alto, aunque con heterogeneidades entre sí: mientras que, durante los últimos quince años, la inversión eslovaca en I+D se ha retraído de un 1,07% en 1997 al 0,63% del PBI en 2010, la húngara se ha expandido de un 0,68% en 1999 a un 1,16% del PBI en 2010, y la polaca se ha mantenido estable en el rango 0,55 a 0,75% del PBI. Cabe mencionar que, durante la etapa comunista, estos tres países (debemos incluir también aquí a la República Checa en tanto formaba parte de Checoslovaquia) habían tenido mayores niveles de I+D: aun en 1990, en pleno colapso del sistema socialista, el porcentaje de I+D dentro del PBI era del 1,6% en Checoslovaquia, del 1,5% en Hungría y del 0,9% en Polonia.<sup>18</sup>

En estos países (incluso la República Checa), el alto CCTX se explica en buena medida a partir del desplazamiento de la producción industrial de los países más avanzados -sobre todo Alemania- en busca de reducciones de costos. En tanto los países de Europa Central y Oriental<sup>19</sup> (PECOS) han tenido salarios varias veces más bajos a los de países como Alemania, Francia, Italia, Reino Unido, Estados Unidos o Japón, desde los años noventa han sido un foco de atracción de inversión extranjera directa (IED) en la industria manufacturera y en los servicios.<sup>20</sup> En particular, el sector automotriz (tanto en lo que es ensamble final de automotores como en piezas y componentes) ha experimentado un intenso crecimiento desde la mencionada década<sup>21</sup>, llegando a aportar el 20 por ciento del total de las exportaciones de los cuatro PECOS mencionados -esto es, Polonia, República Checa, Eslovaquia y Hungría- en 2010.<sup>22</sup> Sin embargo, ha sido comandado por empresas transnacionales (ETN) que, pese a que han contribuido a un sensible *upgrading* sectorial y a una convergencia en la calidad de los productos con los fabricados en Europa Occidental, también han cimentado una limi-

<sup>18</sup> Los datos son tomados de Kattel *et al.* (2009) en base a datos de Source OECD.

<sup>19</sup> Aquí incluimos a los cuatro ya mencionados, más Eslovenia, Rumania, Ucrania, Letonia, Lituania y Estonia.

<sup>20</sup> Havas (1997), Jürgens y Krzywdzinski (2009).

<sup>21</sup> Blázquez Gómez *et al.* (2010).

<sup>22</sup> Los datos surgen de estimación propia en base a información de la UNCTAD. Para su cálculo se incluyeron las siguientes partidas de la SITC ver. 3: 713 (motores de combustión interna, émbolo y sus partes, n.e.p), 722 (tractores), 778.3 (equipo eléctrico, n.e.p., para motores de combustión interna y vehículos, y sus partes y piezas), 781 (automóviles y otros vehículos automotores para transporte de personas), 782 (vehículos automotores para transporte de mercancías y/o usos especiales), 783 (vehículos automotores de carretera, n.e.p) y 784 (partes, piezas y accesorios de vehículos automotores).

tada conexión con el resto del sistema tecnológico-productivo de estos países (en lo que respecta, por ejemplo, a I+D o a una integración vertical con sectores locales).<sup>23</sup> Es esta lógica de relocalización de la producción -típica de la globalización- con vistas a maximizar los costos y los beneficios de las grandes ETs la que explica la coexistencia de elevados CCTX con moderados guarismos de I+D en los PECOS. Ello se plasma en que las etapas de mayor valor agregado (por ejemplo, en lo que atañe a la aplicación de la I+D a nivel de las empresas, o en el diseño de las mercancías) se siguen realizando en los países de origen de estas firmas transnacionales, lo cual no se refleja en el CCTX.<sup>24</sup>

Por su parte, dentro del grupo de países con elevado CCTX, Rumania, México y Malasia presentan un IDH medio, a la vez que tasas de I+D como porcentaje del PBI que hemos considerado como medio-bajas. Estos tres Estados son sumamente diferentes entre sí, tanto por su pasado, como por su geopolítica y su cultura.

La trayectoria de Rumania se asimila bastante a la de los PECOS mencionados anteriormente. Habiendo integrado el bloque soviético, ha contado con un pasado relativamente industrial, y con una mano de obra calificada. Sin embargo, dos diferencias destacan a Rumania de estos países: en primer lugar, en el momento del derrumbe comunista, el PBI per cápita (por paridad de poder adquisitivo -PPA-) rumano era un 15 por ciento inferior al polaco, un 30 por ciento menor al checoslovaco y un 40 por ciento más bajo que el húngaro.<sup>25</sup> En segundo lugar, la transición macroeconómica post-comunista fue sensiblemente más prolongada: si, hacia 1993, Polonia, la República Checa, Eslovaquia y Hungría ya habían iniciado un sendero de crecimiento sostenido, en Rumania dicha etapa comenzaría recién hacia el año 2000. Al igual que para aquellos países, el acercamiento a la Unión Europea contribuyó sensiblemente al despegue rumano experimentado durante la última década. De tal modo, a partir de 2000, Rumania recibió considerables flujos de IED que, aprovechando la baratura y la calificación de su fuerza de trabajo, se instalaron en sectores de mediana y alta tecnología como la industria automotriz y la de maquinaria y equipo (fundamentalmente, en equipos de telecomunicaciones, material de distribución de electricidad o aparatos eléctricos para empalme, corte, protección y conexión de circuitos eléctricos).<sup>26</sup> El incremento acelerado de las exportaciones de este tipo de productos, en detrimento de otras manufacturas de baja tecnología, como las de indumentaria y calzado, derivó en un

---

<sup>23</sup> Kattel *et al* (2009), Jürgens y Krzywdzinski (2009), Domanski y Gwosdz (2009).

<sup>24</sup> Kattel *et al* (2009).

<sup>25</sup> Estimación propia en base a información del Banco Mundial.

<sup>26</sup> Haar (2010).

rápido incremento del CCTX rumano durante la última década y media.<sup>27</sup> Al igual que en los otros PECOS, la desintegración de la economía planificada rumana llevó a la destrucción del acervo de I+D, que tocó su mínimo en 2000 (0,37 por ciento del PBI) y que luego comenzó una lenta recuperación durante la primera década del siglo XXI (alcanzando el 0,47 por ciento en 2010). El escaso contenido de I+D en Rumania implica que los procesos de mayor creación de valor y complejidad siguen desarrollándose mayormente en los países de origen de las ETs. En suma, por todo lo anterior, la trayectoria rumana tiene mucho en común con la de los otros PECOS mencionados, con la salvedad de que el producto y el CCTX comenzaron a crecer siete años después.

Por su parte, la razón del elevado CCTX de México reside, al igual que en el caso de los PECOS, en los procesos de relocalización de la producción iniciados en el último cuarto del siglo XX y, sobre todo, en las últimas dos décadas. La diferencia con los PECOS es que, en México, el nivel de real valor agregado de las exportaciones de las firmas transnacionales (la gran mayoría de ellas, estadounidenses) es considerablemente menor, dada la preeminencia del régimen de maquila.<sup>28</sup> En México, en 2005 la maquila representó alrededor del 45 por ciento del total de las exportaciones (el 55 por ciento de las manufactureras) y el 33 por ciento del total de las importaciones mexicanas.<sup>29</sup> La particularidad de la maquila mexicana es que, hacia mediados de la década del 2000, alrededor del 80 por ciento del valor de exportación lo representaban insumos intermedios importados previamente, aproximadamente el 10% insumos intermedios nacionales y tan sólo el 10 por ciento restante el valor agregado.<sup>30</sup> El hecho de que, en 2006, el 73 por ciento de las exportaciones maquileras de México fueran provenientes de ramas consideradas en nuestra clasificación como de media y alta tecnología (a saber, material y equipo de transporte, herramientas, maquinaria y equi-

<sup>27</sup> De los 63 países contemplados en la muestra de este trabajo, Rumania es el que más aumentó en valores absolutos su CCTX entre 2000 y 2010 (13,3%), al pasar de 39,6 a 52,9 por ciento. Estos cambios en la canasta de exportación rumana se plasman en que, si en 2000 los artículos de indumentaria y calzado (de baja tecnología) componían el 27 por ciento de sus ventas externas y las señaladas ramas de maquinaria y equipo (incluyendo la industria automotriz) tan sólo un 9 por ciento de las mismas, en 2010 los guarismos se habían prácticamente invertido: las exportaciones de indumentaria y calzado habían caído al 8 por ciento del total, mientras que las de estas principales ramas de maquinaria y equipo habían trepado al 30 por ciento.

<sup>28</sup> La maquila se caracteriza por ser un enclave al interior de una estructura económica dada, en el cual ETs aprovechan los disminuidos costos salariales para fabricar manufacturas destinadas a la exportación. La diferencia con otras modalidades de IED destinada a la exportación es que, en la maquila, la proporción de los insumos importados es significativamente mayor. De esta manera, no generan encadenamientos “hacia atrás” ni “hacia adelante” en la estructura productiva y su cuota de valor agregado es muy reducida: tan sólo se limita a la fuerza de trabajo que, como hemos mencionado, es sumamente barata. Las maquilas gozan de un régimen legal especial, que implica un tratamiento aduanero diferenciado por el cual se minimizan los derechos de importación y exportación. Entre los argumentos a favor de la implantación de la maquila se destacan la generación de divisas y la creación de puestos de trabajo. Gómez Vega (2004), Fujii *et al* (2005).

<sup>29</sup> Los datos surgen de elaboración propia en base a información del Banco de Información Económica del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) de México.

<sup>30</sup> Fujii *et al* (2005).

po eléctrico y electrónico) nos da cuenta de lo engañoso que resulta el elevado CCTX mexicano. Si, teniendo en cuenta el fenómeno descripto, se considerasen las exportaciones maquileras de media y alta tecnología como de baja, el CCTX caería alrededor de 20 puntos porcentuales, quedando así México con un coeficiente cercano al 40 por ciento en lugar del 59,1 por ciento calculado. Por otro lado, cabe resaltar que el resto de las exportaciones mexicanas (no maquileras), si bien poseen un mayor grado de valor agregado e I+D local, se encuentran significativamente más lejos de los niveles de integración vertical de los países más desarrollados. Entre 1996 y 2010 el gasto en I+D como fracción del PBI ha oscilado entre un 0,31% y 0,43 por ciento, lo cual es otra prueba de la profunda dependencia tecnológica de México.

El alto CCTX de Malasia se explica por la elevada participación de las manufacturas (principalmente las de alta tecnología, que en 2010 representaron el 37 por ciento de las ventas externas malayas) en su canasta de exportación, debiéndose esto al mencionado proceso de relocalización de la producción iniciado en el último cuarto del siglo XX. Sin embargo, al igual que otros países periféricos como México, los niveles de integración vertical de las industrias de mayor complejidad, así como el aporte nacional de I+D son sumamente reducidos. Según información de COMTRADE, en 2010 el 42 por ciento de las exportaciones malayas fueron del rubro eléctrico-electrónico -en su gran mayoría, de alta tecnología según la clasificación de Lall (2000)-. No obstante, como señalan Tham y Loke (2011), poseen disminuidos niveles de encadenamiento “hacia atrás” en la estructura productiva, lo cual se vincula al hecho de que el grueso de la producción sectorial se encuentra en manos de grandes ETs que, aprovechando los acuerdos de libre comercio en los que está inscripto Malasia, prefieren importar insumos intermedios antes que utilizar los fabricados localmente.<sup>31</sup> Por otra parte, si bien desde inicios de los años noventa el gobierno malayo procuró incentivar el I+D nacional -para lo cual creó diversas instituciones, como por ejemplo el Instituto de Investigación Industrial de Malasia o la Corporación de la Productividad de Malasia-, los resultados fueron modestos.<sup>32</sup> Tras auspiciosas mejoras en la segunda mitad de los años noventa, que permitieron aumentar el I+D del 0,22 por ciento del PBI en 1996 al

---

<sup>31</sup> En 2000, el 72 por ciento del valor agregado en el sector eléctrico-electrónico era proporcionado por las ETs, en tanto el 28 por ciento restante por las domésticas. Para 2008, la extranjerización en esta área clave para el desarrollo se había profundizado: el 74 por ciento del valor agregado fue provisto por las ETN. En lo que respecta a las exportaciones sectoriales, la brecha entre ETs y empresas locales es aún mayor y también se ha profundizado a lo largo de la última década: en 2000, las ETs aportaban el 80 por ciento de las exportaciones sectoriales, que treparon al 83 por ciento en 2008, mientras que las locales perdieron participación, pasando del 20 al 17 por ciento. Tham y Loke (2011).

<sup>32</sup> Tham y Loke (2011).



0,65 por ciento en 2002, en la primera mitad de la década de los 2000 primó el estancamiento (en 2006, el nivel había caído a 0,63 por ciento).<sup>33</sup>

Por último, dentro del grupo de países con un CCTX elevado y un IDH medio-bajo, encontramos a China, Tailandia y Filipinas. Estos últimos presentan muchos rasgos similares a los descriptos para Malasia: producción manufacturera comandada por las empresas transnacionales y ligada a la exportación a partir de salarios reducidos y limitados encadenamientos “hacia atrás”.<sup>34</sup> A diferencia de Malasia, Tailandia y Filipinas poseen un IDH más bajo (lo cual se asocia en buena medida a un menor PBI per cápita PPA). Además, el gasto en I+D como porcentaje del PBI ha sido muy pequeño en estos dos Estados, y en la década de los 2000 no han mostrado signos de revitalización: mientras que en Tailandia ha oscilado entre un 0,20 y un 0,25 por ciento del PBI, en Filipinas ha caído de un 0,14 en 2002 a un 0,11 por ciento en 2007. De todos modos, hay algunas diferencias entre estos dos estados. En primer lugar, entre 1970 y 2010 este último ha crecido a tasas mucho más lentas que el primero, por diversas razones, entre las que algunos observadores enfatizan la inestabilidad política y la falta de infraestructura.<sup>35</sup> En segundo lugar, en Tailandia existe un mayor grado de integración vertical en ciertas ramas de media tecnología, lo cual no ocurre en Filipinas. Por ejemplo, puede citarse el caso de la industria automotriz tailandesa, en el que la proporción de las importaciones ha caído sustancialmente entre 1995 y 2005.<sup>36</sup> Por otro lado, cabe resaltar que el hecho de que Filipinas sea el país con mayor CCTX se debe a que, en 2010, el 62 por ciento de sus exportaciones fueron de alta tecnología (fundamentalmente semiconductores y productos electrónicos). Al igual que en otros países periféricos mencionados, estas mercancías son fabricadas por ETs que aprovechan el acervo de mano de obra barata del país para el ensamblaje de los productos.

Siendo el territorio más poblado del mundo, el tercero en superficie y, desde los últimos, el mayor exportador mundial de mercancías (así como la segunda economía mundial), China es completamente diferente y única a los demás países. Si bien pertenece al grupo de los Estados con CCTX elevado e IDH medio-bajo, posee una dinámica muy particular. En primer lugar, puede notarse que, a diferencia de países como Tailandia, Malasia o

<sup>33</sup> Cabe agregar que en la década de los 2000 Malasia ha sido, dentro de la muestra de países seleccionados, quien más ha perdido CCTX en términos absolutos. En 2000, el CCTX malayo era de 70,4 por ciento, en tanto que en 2010 de 57,3 por ciento, lo cual representa una merma de 13,1 puntos. Una de las posibles razones de lo que algunos autores han denominado “desindustrialización malaya” (Tham y Loke, 2011, Rasiah, 2011) es que la escasez de oferta laboral ha llevado a un alza de los costos salariales. En tanto la producción exportadora de MMT y MAT en Malasia es detentada mayormente por empresas transnacionales con reducidos vínculos con el resto del sistema productivo, las actividades de ensamblaje han sido redirigidas hacia otros países con menores salarios, como China o Vietnam.

<sup>34</sup> Kohpaiboon (2010), Reyes-Macasaquit (2009), Usui (2011).

<sup>35</sup> Reyes-Macasaquit (2009), Usui (2011).

<sup>36</sup> Kohpaiboon y Poapongsakorn (2011).



Filipinas, el porcentaje de I+D dentro del PBI es alto (1,70 por ciento). Cabe resaltar que, en 1996, esta cifra era de tan sólo el 0,57 por ciento; la trayectoria de este indicador entre 1996 y 2010 muestra un sostenido crecimiento en todos los años, a diferencia del estancamiento descrito para los otros países asiáticos con CCTX alto y modesto IDH. El derrotero del I+D chino muestra cómo este país se ha ido transformando de la gran factoría mundial (o gran maquiladora mundial) cuyo principal potencial para los capitales transnacionales era (y es) su enorme y poco costosa fuerza de trabajo, hacia una economía con mayor contenido del acervo tecnológico y productivo local.<sup>37</sup> Otra prueba de esto último, además del I+D, lo representa el análisis de la dinámica del valor agregado de las exportaciones chinas. Como prueban Koopman *et al.* (2008), a partir de la última década China ha ingresado en el sendero de una mayor integración vertical de su sistema productivo. Por ejemplo, mientras que entre 1996 y 2004 el porcentaje de la maquila en las exportaciones chinas se mantuvo estable en alrededor de un 56 por ciento, a partir de este último año comenzó a disminuir sostenidamente, hasta llegar al 48 por ciento en 2008 (año hasta el cual llega el estudio).<sup>38</sup> Por su parte, si entre 1997 y 2002 el valor agregado doméstico de las exportaciones chinas se había quedado fijo en torno al 54 por ciento, por el contrario, entre 2002 y 2007 dicho guarismo trepó al 61 por ciento. Las ramas de mayor contenido tecnológico, con mayores coeficientes de importación, también acompañaron esta tendencia.

El elevado y creciente CCTX chino se debe al acelerado desarrollo de los sectores de media y alta tecnología (principalmente, computadoras, componentes eléctricos, equipos de telecomunicaciones, televisores, instrumentos de medición, electrodomésticos y maquinaria), tanto a partir de las inversiones extranjeras como por medio de una floreciente clase capitalista vernácula.<sup>39</sup> A modo de ilustración, las empresas transnacionales han pasado de explicar el 28,9 por ciento de las exportaciones chinas en 2002 al 38,1 por ciento en 2007 (lo cual es sustancialmente inferior a lo que ocurre en países como Malasia, Tailandia o Filipinas) mientras que las empresas privadas de capital nacional lo han hecho del 4,3 al 21,3 por ciento entre los mismos años. Las empresas de capital mixto, así como las cooperativas y sobre todo las de propiedad estatal han perdido participación en las exportaciones

---

<sup>37</sup> Wignaraja (2011).

<sup>38</sup> Los autores la denominan “*processing exports*” pero su definición encaja, en nuestro criterio, perfectamente con la que hemos dado de “maquila”.

<sup>39</sup> El CCTX de China ha aumentado sostenidamente desde la década de 1980: en 1985, fue de apenas 13,9% -lo cual indicaba el importante rol que jugaban los productos primarios en las ventas externas (60,5% del total)-; en 1990 ya era del 34,5%, fomentado por las MBT; en 2000, de 50%, traccionado por una mayor cuota de MMT y MAT (que en ese año ya representaban el 45% del total exportado); en 2010 el CCTX llegó a 62,7% (debido a que el 59% de las ventas externas fueron MMT y MAT).

(del 66,8 al 40,6 por ciento en tan sólo cinco años).<sup>40</sup> Si bien el IDH chino está muy lejos del de los países más avanzados, viene ascendiendo a ritmos muy acelerados desde los años ochenta. A modo de ejemplo, en 1980 el índice era de 0,404 -lo cual representaba el 72 por ciento de la media mundial (0,558)-. En 2011, en cambio, fue de 0,687, es decir, el 100,7 por ciento del promedio de todos los países del mundo (0,682). El fenomenal crecimiento del I+D, más la mayor integración vertical en curso permiten concluir que el CCTX chino es menos engañoso que el de México o Filipinas y que, por lo tanto, probablemente su IDH siga incrementándose a tasas más aceleradas que las del resto del mundo.

#### *Coefficiente tecnológico medio-alto*

Dentro del conjunto de los países con un CCTX medio-alto (entre 40 y 50 por ciento), hay dos cuyo IDH es alto (Dinamarca y Canadá), uno en que es medio-alto (Portugal), dos en que es medio (Costa Rica y Ucrania) y uno en que es medio-bajo (Turquía). Dinamarca y Canadá, si bien comparativamente con otros países desarrollados exportan proporcionalmente menores productos tecnológicos, cuentan con niveles de I+D altos, lo cual es indicador de que la innovación y la complejidad son parte integrante del sistema productivo. En el caso especial de Canadá, la enorme extensión de territorio, sumado a una escasez poblacional que deriva en una densidad demográfica muy reducida (3,4 habitantes por km<sup>2</sup>), implica una dotación de recursos naturales muy elevada, que se traduce en una mayor explotación (y exportación) de los mismos.<sup>41</sup>

La trayectoria de Ucrania, por su parte, es diferente a la descrita anteriormente para otros PECOS. Al igual que Rumania, recién comenzó una fase de crecimiento sostenido en 1999 -tras una década en la que el PBI per cápita PPA cayó un 53 por ciento, cifra exponencialmente superior a la experimentada por su vecino país-. Sin embargo, dicho proceso no fue acompañado de un acercamiento a la Unión Europea, ni de un intenso fomento a la IED en sectores industriales: más bien lo que primó fue una política de ligazón con Rusia.<sup>42</sup> En consecuencia, no existió una reestructuración industrial del porte de los PECOS analizados. Síntoma de ello es que la composición de las exportaciones ucranianas prácticamente no se modificó entre 1996 y 2010, teniendo preeminencia los sectores metalúrgico-siderúrgicos (MBT y MMT), que dieron cuenta del 40 por ciento del CCTX ucraniano en este último año, y otros ligados al sector primario (minerales, alimentos, petróleo y carbón).

<sup>40</sup> Koopman *et al.* (2008).

<sup>41</sup> A modo comparativo, en 2010 el 29,5 por ciento de las exportaciones canadienses fueron productos primarios, mientras que en los 27 países de la Unión Europea, tan sólo el 6,3 por ciento.

<sup>42</sup> Shepotylo (2009).

Cabe tener en cuenta que en otras clasificaciones (como la de la UNCTAD y la OCDE), todos los bienes metalúrgicos y siderúrgicos son considerados de baja tecnología. Si se los computase como tales, el CCTX caería 9,5 puntos hasta 33,7 por ciento. Por otro lado, la participación de las actividades de I+D en el PBI declinó desde la implosión de la URSS: si en 1996, éstas representaban el 1,20 por ciento del PBI, en 2009 cayeron al 0,86 por ciento.<sup>43</sup> La reducida inversión (extranjera y doméstica) en sectores industriales junto a las dificultades para reconstruir el sistema de I+D probablemente deriven en que, por sí sola, Ucrania no consolide un CCTX basado en ramas de alta tecnología.

Por su parte, el medio-alto CCTX de Costa Rica se debe a las oleadas de IED iniciadas en la segunda mitad de los años noventa en sectores de mediana y alta tecnología, fundamentalmente en producción de microchips (a través de la empresa Intel, que en 2010 aportó el 20 por ciento del total de las ventas externas costarricenses), de instrumentos médicos y de medicamentos. Si en esta última industria primó la lógica del ensamble por medio de trabajadores poco calificados, en la primera se tendió a fomentar el trabajo calificado.<sup>44</sup> La mayor proporción de personal calificado en Costa Rica, comparado con los demás países centroamericanos, debido a sus duraderas políticas de extensión de la educación pública sobre todo desde fines de los años cuarenta, ha sido una razón importante por la cual las empresas transnacionales de alta tecnología han optado por este Estado para realizar la relocalización de su producción. Si bien la instauración de empresas como Intel ha contribuido a una mayor capacitación del personal, no ha logrado integrar verticalmente la estructura productiva. Según Paus y Gallagher (2006), esto no se debe tanto a una estrategia deliberada de las multinacionales sino a la debilidad de los proveedores locales, cuyas posibilidades de crecimiento se ven limitadas por los “aranceles cero” a la importación de ciertos insumos, así como por la escasez de políticas públicas sectoriales que tiendan a favorecer su desarrollo. Por otro lado, si bien la inversión en I+D ha crecido entre 2007 y 2009 (pasando de un 0,36 a un 0,54 por ciento), es aún muy reducida.

La estructura económica turca tiene rasgos en común con las de Malasia, Filipinas y Tailandia, en tanto desde mediados de los años ochenta todas han sido receptoras de IED provenientes de los países desarrollados en el señalado proceso de relocalización de la producción mundial.<sup>45</sup> De este modo, entre 1985 y 2010 ha visto incrementar el contenido

---

<sup>43</sup> Hacia finales de los años ochenta, la URSS era uno de los estados líderes en la producción de ciencia a nivel mundial, aunque enfocada sobre todo en un uso militar más que comercial. Tras su extinción, los países que de ella emergieron tuvieron severas dificultades para profundizar el capital científico acumulado, así como para darle un uso más ligado a la producción no bélica. Yegorov (2009).

<sup>44</sup> Paus y Gallagher (2006).

<sup>45</sup> Entre el fin de la Segunda Guerra Mundial y 1980, Turquía adoptó un régimen de industrialización por sustitución de importaciones (ISI) que en los últimos años de la década de 1970 comenzó a toparse con im-

industrial de sus exportaciones, lo cual se plasma en una suba del CCTX de 15 puntos (pasó del 28,7 al 43,7 por ciento), de los cuales 7,4 (es decir, casi el 50 por ciento) se deben al aumento de las exportaciones de vehículos automotores y sus piezas y componentes. Sin embargo, el gasto en I+D ha sido muy limitado, y recién a partir de 1998 ha crecido sostenidamente, desde un 0,35 por ciento del PBI al 0,84 en 2010, cifra que aún es muy inferior a la de los países desarrollados o incluso emergentes como China. Cabe destacar que, como ya hemos descripto para otros casos, el mayor CCTX de Turquía no ha sido acompañado por una mayor integración de la estructura productiva. Como efecto de ello, históricamente Turquía ha tenido déficit comercial<sup>46</sup>; según Yilmaz (2011), los prácticamente inexistentes aranceles para la importación de insumos no han hecho más que perpetuar este fenómeno.

#### *Coefficiente tecnológico medio*

Entre los países con CCTX medio encontramos tres casos sumamente disímiles entre sí: por un lado, Grecia, que posee un IDH alto pero gastos en I+D muy por debajo de la media europea. Por otro lado, están India, cuyo IDH, si bien es bajo, viene en franco ascenso en las últimas dos décadas, y Sudáfrica, de IDH medio-bajo y con un crecimiento de éste más modesto que el indio.

Entre los factores que han incidido en que Grecia tenga un IDH alto, a pesar de su limitada industrialización (de las más bajas de Europa) y su diminuto sistema nacional de innovación, se pueden destacar dos. En primer lugar, la integración a la Unión Europea en 1981 ha dotado a Grecia de fondos estructurales que le han permitido modernizar su estructura económica y su infraestructura. Esto también ha ocurrido en los otros dos países periféricos europeos y relativamente atrasados que se incorporaron en esa década a la UE: España y Portugal.<sup>47</sup> Concomitantemente con este proceso, desde los años ochenta Grecia ha edificado un Estado de bienestar que, si bien no cuenta con la coherencia del de los países europeos más avanzados, ha elevado el nivel de vida de su población, al menos hasta el estallido de la profunda crisis internacional en 2008.<sup>48</sup>

---

portantes cuellos de botella. A partir de 1980 se pegó un giro de 180 grados en la política económica, al liberalizar buena parte de las transacciones económicas y orientar el sistema productivo hacia una mayor integración comercial con el resto del mundo y, sobre todo, con la UE, que históricamente ha sido el principal socio comercial turco (en 2010 ha representado el 47 por ciento de sus exportaciones y el 39 por ciento de sus importaciones). Yilmaz (2011).

<sup>46</sup> Si analizamos la serie de la balanza comercial turca entre 1950 y 2010 veremos que absolutamente todos los años son deficitarios.

<sup>47</sup> Coppolaro y Lains (2009).

<sup>48</sup> Stathopoulos (1996). Con diferentes particularidades nacionales, también España y Portugal han edificado un Estado de Bienestar a partir de la década de 1980. Castles (1995).

Por su lado, el CCTX de India viene progresando durante las últimas tres décadas: si en 1980 era de 22,5%, en 1990 de 27,4% y en 2000 de 30,7%, en 2010 llegó al 37%, en tanto las exportaciones de MMT y MAT se han incrementado más rápidamente que las demás.<sup>49</sup> A la vez, durante los últimos quince años el monto de sus ventas externas también ha crecido a pasos superiores a la media mundial, lo cual ha implicado que la participación de India en las exportaciones mundiales pasara del 0,6 en 1998 al 1,7 por ciento en 2010. Sin embargo, en ambas variables India ha estado muy a la zaga de China, quien en 1978 tan sólo explicaba un 0,6 por ciento de las exportaciones mundiales, en 1998 un 3,0 y en 2013 un fenomenal 12,1 por ciento.<sup>50</sup> A diferencia de China, en India las empresas transnacionales (que han afluido al país sobre todo en la última década y media) conservan un rol modesto en el aporte a las exportaciones de bienes: no aportan ni el 10% de las mismas. Esto ocurre por dos factores: en primer lugar, las ETs se han volcado a aprovisionar un enorme mercado interno; en segunda instancia, se han instalado en nichos de exportación de servicios (sobre todo ligados a computación, telecomunicaciones y tecnología, en donde India tiene una relevancia mundial de consideración, al significar el 4,7 por ciento de las exportaciones mundiales de este tipo de servicios en 2010).<sup>51</sup> Por su lado, el gasto en I+D fue hacia 2010 de tipo “medio” (0,76 por ciento del PBI); a diferencia de China, no ha mostrado grandes signos de evolución en los últimos quince años (en 1996 era de 0,65 por ciento).

Por su parte, para el CCTX de Sudáfrica hay que tener algunas precauciones. Por un lado, en 2010 el 13,1 por ciento de las ventas externas sudafricanas fueron plata y platino, que según Lall (2000) son consideradas MRRNN. Si las considerásemos como PP, como haría el sistema de la UNCTAD, el CCTX disminuiría 3,3 puntos. Además, el 8,5 por ciento de las exportaciones de Sudáfrica son productos ligados a la industria metalúrgico-siderúrgica que, como ya hemos descrito cuando nos referimos al caso ucraniano, en Lall son consideradas MMT y en la UNCTAD de baja tecnología. En tal caso, una recategorización de estos bienes supondría una merma de 4,2 puntos adicionales del CCTX. De esta manera, Sudáfrica pasaría a estar en el lote de los países con CCTX medio-bajo.

---

<sup>49</sup> Felipe *et al.* (2010) señalan que, para el nivel de renta per cápita que posee, India cuenta con ventajas comparativas y exportaciones diversificadas en sectores capital-intensivos y de alta calificación (por ejemplo, maquinaria pesada). Los autores atribuyen esto a la masa crítica adquirida desde su independencia en 1947, cuando desde el Estado se procuró promover -con aciertos y errores-, entre otros sectores, a este en particular. A diferencia de China y otros países asiáticos, India no ha desarrollado ventajas comparativas en sectores trabajo-intensivos. Según estos autores, una de las razones posibles de ello es que India ha contado con una legislación laboral demasiado “pro-obrera” y regulada.

<sup>50</sup> No es un dato menor que entre 1980 y 2010, la balanza comercial india ha sido crónicamente deficitaria, en tanto la china ha sido siempre superavitaria.

<sup>51</sup> Wignaraja (2011).

*Coefficiente tecnológico medio-bajo*

Dentro de este último conjunto de países tan sólo uno tiene un IDH alto (Nueva Zelanda), uno medio-alto (Emiratos Árabes Unidos), dos medio (Argentina y Brasil), dos medio-bajo (Indonesia y Egipto) y uno bajo (Vietnam).

Nueva Zelanda es un caso muy interesante, en tanto aparece claramente como una excepción de la idea por la cual es necesario dar un peso central a la industria pesada en el aparato productivo como requisito para elevar sustantivamente el nivel de vida de la población. Sin embargo, vale tener en cuenta dos factores: en primer lugar, el gasto en I+D neozelandés (1,30 por ciento) es el más elevado dentro de este grupo de países, incluso superior al de los países con CCTX medio. Segundo, su densidad demográfica es reducida (16 habitantes por km<sup>2</sup>), lo cual, al igual que hemos señalado en el caso de Canadá, seguramente incida en una mayor proporción de recursos naturales por habitante, que vuelva menos imperiosa la industrialización de los mismos. Desde ya, explicar el contraejemplo neozelandés en base a estas dos variables sería absolutamente simplista y unilateral. Otras cuestiones que no deberían despreciarse, y que muy probablemente hayan influido en la particular historia neozelandesa, son por ejemplo su pasado en la Commonwealth, el sistema institucional heredado de ésta y las relaciones geopolíticas que de la misma se han derivado.

El resto de los países de CCTX medio-bajo también es heterogéneo. Por un lado, Emiratos Árabes Unidos es un país cuyo IDH es relativamente alto debido a que su PBI per cápita PPA es de los más altos del mundo, gracias a las exportaciones de petróleo (que en 2010 representaron alrededor del 50 por ciento del total de su canasta exportable). Su CCTX no es tan bajo como el de otros países con una estructura productiva similar ya que también se exportan -en cantidades muy modestas- vehículos automotores (y sus partes y componentes), así como algunas manufacturas del sector de maquinaria y equipo. Por otra parte, Indonesia y Vietnam cuentan con algunos rasgos similares a los de otros países de su región (por ejemplo, inversiones extranjeras en sectores manufactureros trabajo-intensivos debido a una mano de obra muy barata), pero a la vez se diferencian en otros. Por ejemplo, en Indonesia la proporción de PP y MRRNN en la canasta de exportación es mucho más elevada<sup>52</sup>, mientras que en Vietnam tanto los PP como las MRRNN y, sobre todo, las MBT son más relevantes. Al igual que en países como Filipinas y Tailandia, el gasto en I+D es prácticamente nulo. Cabe además resaltar que mientras que entre 2000 y 2010 el CCTX in-

---

<sup>52</sup> Por ejemplo, en Indonesia los PP y las MRRNN han representado el 68 por ciento del total exportado en 2010, lo cual se debe en buena medida al carbón (11% del total), los aceites vegetales (10%), el petróleo y sus derivados (9%), el gas (9%) y los minerales metalíferos (6%).



donesio cayó del 31,9 al 24,7 por ciento, el vietnamita se incrementó sostenidamente desde 18,6 a 29,9 por ciento.<sup>53</sup>

El derrotero del CCTX en Brasil y Argentina ha sido muy distinto. Por un lado, entre los años sesenta y fines de los ochenta, Brasil incrementó su coeficiente (pasando de 5,0 en 1962 a 35,4 por ciento en 1989), gracias a la profundización de su política industrialista iniciada desde los años treinta y consolidada desde los años sesenta. Entre 1989 y 2005, el coeficiente se ha estabilizado en torno al 35 por ciento, con un pico de 41,0 por ciento en 2000, lo cual se debió a la mayor participación de las MAT en el total exportado a través del desarrollo de la industria aeronáutica (y su principal empresa, Embraer, que entre 1999 y 2002 fue la principal firma exportadora de Brasil). Desde 2006, el CCTX de Brasil ha disminuido año tras año, hasta volver en 2010 a niveles similares a los de principios de los años ochenta. Esto ocurrió por la conjunción de dos fenómenos intrínsecamente relacionados: por un lado, el alza internacional de los precios de los *commodities* iniciado en 2002 -y, fundamentalmente, a partir de 2005/2006- ha hecho que las exportaciones de éstos pasaran del 32 por ciento del total en 2006 al 49 por ciento en 2010. En particular, se destaca el caso del hierro, que entre los mismos años aumentó su participación en el total exportado del 6 al 16 por ciento, explicándose esto en un 82 por ciento por el factor-precio y tan sólo un 18 por ciento por el factor-cantidad. Por su parte, si bien el valor de exportación de los bienes manufacturados brasileños creció un 42 por ciento entre 2006 y 2010, esto se debió absolutamente al factor-precio (+62 por ciento) y no a las cantidades, que cayeron un 20 por ciento entre esos años.<sup>54</sup> De este modo, Brasil ha reprimarizado fuertemente sus exportaciones a partir de 2006. Sin embargo, en paralelo a este proceso ha fomentado el gasto en I+D como porcentaje de PBI, que pasó de 0,90 en 2004 a 1,19 por ciento en 2011.

Por su lado, el CCTX argentino pegó un salto durante el gobierno de Raúl Alfonsín (1983-1989) -del 12,5 al 22,5 por ciento -, debido tanto a las políticas de promoción a las exportaciones industriales como por la recesión interna, que aumentó los saldos exportables de estos productos.<sup>55</sup> Durante la época de auge del régimen aperturista de la Convertibilidad, es decir, entre 1991 y 1998, el CCTX siguió incrementándose hasta alcanzar un 26,3% en este último año. Un análisis detallado de la evolución del CCTX argentino muestra

---

<sup>53</sup> En Vietnam, los PP y las MRNN explicaron el 31% del total exportado en 2010, motorizados por el petróleo (9%), la pesca (7%), los cereales (5%) y el café (4%). Por su parte, las MBT representaron el 41% de las exportaciones, explicadas fundamentalmente por la indumentaria y el calzado (53% de las MBT y 22% del total exportado). Vale mencionar, de todos modos, que en los últimos años la estrategia del gobierno vietnamita ha sido la de integrarse en los segmentos ensambladores de las cadenas globales de valor de la electrónica cada vez más en las MAT (sobre todo, debido al ensamblaje de artículos electrónicos), con lo que es de prever que su CCTX siga incrementándose velozmente.

<sup>54</sup> Los datos surgen de estimación propia en base a información de la CEPAL.

<sup>55</sup> Azpiazu y Schorr (2010).



que este aumento estuvo directamente asociado a las mayores exportaciones de la industria automotriz (MMT) a través de la integración comercial con Brasil. Sin embargo, la apertura comercial coligada a la suba del CCTX, más la sobrevaluación de la moneda local, implicaron un boom de importaciones que dañaron severamente el tejido industrial argentino, a la vez que generaron un déficit comercial que fue la moneda corriente de esos años. De modo similar a lo ocurrido en varios países del sudeste asiático, la oleada de inversiones extranjeras de los años noventa no permitió integrar la cadena productiva, sino lo contrario. La diferencia en el caso argentino con respecto a estos otros países es que venía de un pasado industrial mucho más consolidado que éstos, con lo cual sería más preciso hablar de “profundización de la desintegración productiva”. Con la crisis y caída de la Convertibilidad (1999-2002), el CCTX argentino experimentó una retracción que lo llevó hasta un 21,7 por ciento en 2003, la cual se originó fundamentalmente en la merma de las exportaciones automotrices. Desde entonces, entre 2003 y 2008 el contenido tecnológico de las exportaciones argentinas creció nuevamente, llegando a niveles similares a los de 1998, motorizado sobre todo por la industria automotriz y, en menor medida, por la química, la siderúrgica y la de maquinaria y equipo.<sup>56</sup> Desde 2008, el CCTX argentino se ha estabilizado en torno al 25-27 por ciento, lo cual se explica por un mayor peso de los PP y las MMT en el total exportado (cuyo saldo termina inmovilizando el coeficiente). Dentro de las MMT, la industria automotriz pasó a ser la líder absoluta del proceso -particularmente hasta 2011-, en tanto que ramas como maquinaria y equipo y siderúrgica han decrecido. Cabe tener en cuenta que, según el CEP (2008), en tanto la industria automotriz prácticamente no tiene contenido local de I+D debería ser considerada de baja tecnología. Schorr y Wainer (2012) ratifican esta idea al afirmar que la fabricación de vehículos en Argentina se caracteriza por la armadura y no por las partes más complejas del proceso productivo. Por ende, la catalogan como de “media-baja” tecnología. Si, por lo tanto, considerásemos esta industria como MBT en lugar de MMT, el CCTX caería 4,7 puntos. Por otra parte, cabe mencionar que, al igual que Brasil, en los últimos años Argentina ha aumentado el gasto en I+D como porcentaje del PBI (pasando del 0,39 por ciento en 2002 al 0,60 en 2009, y a casi el 0,70 por ciento en 2012), sobre todo debido al aporte del sector público.

---

<sup>56</sup> Los datos surgen de estimación propia en base a información de la CEPAL, el INDEC, la Asociación de Fabricantes de Automotores de Argentina (ADEFSA) y la Asociación de Industriales Metalúrgicos de la República Argentina (ADIMRA).

### *Coeficiente tecnológico bajo*

Por último, dentro del conjunto de países con CCTX bajo, hay sólo dos que tienen un IDH alto (Australia y Noruega), dos con medio-alto (Chile y Qatar), diez con medio (Rusia, Colombia, Uruguay, Perú, Venezuela, Kuwait, Irán, Kazakhstán, Arabia Saudita y Ecuador), tres con medio-bajo (Paraguay, Bolivia y Argelia) y uno con bajo (Nigeria). Como es de esperar, se trata de estados en que la proporción de PP (y MRRNN) dentro del total exportado es muy alta. De hecho, la suma de estas dos categorías de productos fluctúa entre el 77 y el 99 por ciento del total de las exportaciones, según de qué país se trate.

Al igual que en el caso descrito de Nueva Zelanda, Australia y Noruega parecen ser otras excepciones a la regla, en tanto son países con exportaciones primarizadas (particularmente centrada en minerales, hidrocarburos y alimentos en Australia y fundamentalmente en hidrocarburos en Noruega) y un alto grado de bienestar en su población. El caso de Australia se asimila al de Nueva Zelanda, tanto por su historia y su situación geopolítica, como por una probable elevada dotación de recursos naturales per cápita (lo cual se relaciona, nuevamente, con la densidad demográfica, que en Australia es de 2,9 habitantes por km<sup>2</sup>, la más baja de toda la muestra de países escogida). Además, la inversión en I+D es alta (2,37 por ciento). A pesar de contar con un pasado y un contexto regional distinto al de los países oceánicos, Noruega también comparte con estos un alto nivel de I+D (1,69 por ciento), así como la más baja densidad demográfica de los países europeos (12,7 habitantes por km<sup>2</sup>). Puede notarse que, dentro del conjunto de países con un CCTX menor a 40 por ciento, Australia, Nueva Zelanda y Noruega son los tres países con mayor gasto relativo de I+D.

Por su parte, los demás estados con CCTX bajo tienen, en general, erogaciones en I+D también bajas. Algunos países que van un tanto en contra de esta corriente son Rusia (I+D media-alta), Irán (I+D media) y Chile y Uruguay (I+D media-baja).

### *Clasificación y análisis estadístico*

En el Cuadro 2 se han cruzado las variables CCTX e I+D como porcentaje del PBI según sus cinco categorías, y se han ubicado a los 63 países en función de ello. Allí puede observarse claramente el carácter de excepcional de países como China (agrupado junto a 17 países de IDH alto), Australia, Nueva Zelanda o Noruega. También puede contemplarse la existencia de estados con elevados niveles de CCTX pero sin un sistema nacional de innovación consolidado (Filipinas, Tailandia, Malasia, México, Costa Rica, Rumania y Eslovaquia). De éstos,

tan sólo el último tiene un nivel de IDH medio-alto. También puede notarse que de los países con I+D medio o inferior, tan sólo Hong Kong y Grecia son de IDH alto (más arriba se detallaron algunas posibles razones de estas anomalías).

**Cuadro 2: Clasificación de países según CCTX e I+D**

		CCTX				
		alto	medio-alto	medio	medio-bajo	bajo
I+D	alto	Taiwán, Singapur, Corea, Japón, Suiza, Alemania, R. Checa, Francia, Irlanda, Israel, USA, Suecia, Austria, UK, Bélgica, Países Bajos, Finlandia, China	Dinamarca, Canadá, Portugal			Australia, Noruega
	medio-alto	Italia, España, Hungría			Nueva Zelanda, Brasil	Rusia
	medio	Hong Kong, Polonia	Ucrania, Turquía	Sudáfrica, India		Irán
	medio-bajo	Eslovaquia, Malasia, México, Rumania	Costa Rica	Grecia	Argentina	Chile, Uruguay
	bajo	Filipinas, Tailandia			Emiratos Árabes, Egipto, Indonesia, Vietnam	Qatar, Colombia, Perú, Kuwait, Kazakhstán, A. Saudita, Venezuela, Ecuador, Paraguay, Bolivia, Argelia, Nigeria

Referencias: IDH alto; IDH medio-alto; IDH medio; IDH medio-bajo; IDH bajo.

Fuente: elaboración propia

Por su parte, el coeficiente de Pearson ha dado 0,483 para la correlación entre el CCTX y el IDH y de 0,666 entre I+D e IDH (Cuadro 3). Esto parecería implicar que hay una mayor asociación entre I+D e IDH que entre éste y el CCTX, lo cual es coherente con el Cuadro 2. Por ejemplo, dentro de los países con I+D media-alta y alta, tan sólo China, Rusia y Brasil tienen un IDH inferior a medio-alto. En cambio, para los estados con un CCTX medio-alto y alto, las excepciones son mayores: China, Malasia, México, Rumania, Filipinas, Tailandia, Ucrania y Costa Rica.

**Cuadro 3: Matriz de correlaciones entre el CCTX, el gasto en I+D y el IDH (Coeficiente de Pearson).**

	CCTX	I+D	IDH
CCTX	1.000		
I+D	0.583	1.000	
IDH	0.457	0.666	1.000

Fuente: elaboración propia.

De todos modos, en el Cuadro 4 se exponen tres modelos de regresión simple por el método de mínimos cuadrados, con el objetivo de reafirmar las intuiciones descriptas más arriba. El modelo 1 muestra una sencilla regresión entre la variable dependiente (IDH) y la independiente (CCTX). La constante es de 0,702, lo cual implica que, según el modelo, si el CCTX fuera 0, el IDH sería de 0,702. En este modelo tenemos que la significatividad del CCTX es superior al 99 por ciento (por eso el asterisco), con un coeficiente de 0,0022. Esto implica que un punto porcentual adicional del CCTX incrementaría el IDH en 0,0022 puntos; en otros términos, pasar de un CCTX de 0 a 50 por ciento, implicaría un incremento del IDH de 0,110 puntos, con lo cual el IDH teórico sería de 0,812 (ya que la constante es de 0,702). Asimismo, el  $R^2$  del modelo es de 0,196, lo cual surge de hacer el coeficiente de Pearson al cuadrado.

En el modelo 2 pusimos como variable independiente al gasto en I+D como porcentaje del PBI, y hemos quitado al CCTX. En este caso, la constante ahora fue de 0,713, y la significatividad de la variable independiente también fue superior al 99 por ciento. El coeficiente fue de 0,063, lo cual significa que, teóricamente, un punto porcentual de aumento del gasto en I+D en relación al PBI derivaría en un aumento de 0,063 puntos en el IDH. Así, por ejemplo, pasar de tener un gasto en I+D del 0 al 2 por ciento del PBI implicaría un aumento de 0,126 en el IDH, que pasaría de 0,713 (valor de la constante) a 0,839. El  $R^2$  es superior al del modelo 1 (0,434), ya que, como hemos visto el coeficiente de Pearson del I+D era mayor al del CCTX.

Ahora bien, resulta interesante lo que surge del modelo 3, en que hemos puesto tanto al gasto en I+D como al CCTX como variables independientes. Nótese que el I+D sigue conservando una significatividad superior al 99 por ciento, con una pequeña retracción de su coeficiente (que cae de 0,063 a 0,057), en tanto que el CCTX perdió su significatividad (ni siquiera es significativo al 90 por ciento), a la vez que su coeficiente se redujo sensiblemente (de 0,0022 a 0,00051). El  $R^2$  ajustado del modelo 3 es levemente menor al del modelo 2 (0,432). Esto parecería confirmar nuestras intuiciones previas: el I+D parecería tener una asociación más robusta con el IDH que el CCTX. Lógicamente, futuras investigaciones de-

berán someter estas conjeturas a pruebas econométricas más sofisticadas a ver si se siguen manteniendo.

**Cuadro 4: Regresión por el método de mínimos cuadrados. Variable dependiente: IDH**

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
<b>Constante</b>	0.702	0.713	0.700
	(0.026)	(0.015)	(0.021)
<b>I+D</b>		0.063*	0.057*
		(0.009)	(0.011)
<b>CCTX</b>	0.0022*		0.00051
	(0.0006)		(0.00058)
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	0.196	0.434	0.432

Fuente: elaboración propia.

Referencias: \*: significatividad estadística superior al 99 por ciento. Entre paréntesis se encuentra el error estándar. La media del IDH teniendo en cuenta la muestra seleccionada es de 0.792 y el desvío estándar es de 0.108.

## Conclusiones

A lo largo de este trabajo hemos intentado responder a la pregunta de en qué medida hay una correlación entre el contenido tecnológico de las exportaciones de un país (variable independiente) y su nivel de desarrollo (variable dependiente), operacionalizado éste mediante el IDH. Las pruebas estadísticas han mostrado que existe una asociación que, de no mediar ninguna variable de control, podemos interpretar como medianamente intensa entre las dos variables. No obstante, han existido diversos casos que han sido excepciones a la regla. Por un lado, 9 de los 35 países (el 25,7 por ciento) con CCTX superior a 40 por ciento (medio-alto y alto) tienen, a la vez, índices de desarrollo humano que inferiores a 0,800 (medio, medio-bajo, bajo). Por el otro, 3 de los 25 países (el 12 por ciento) de los estados con CCTX inferior a 30 por ciento (medio-bajo y bajo) gozan de IDH superiores a 0,850 (altos). Teniendo en cuenta este fenómeno, se agregó el gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PBI como una tercera variable. Así se pudo ver que había una relación aún más estrecha entre ésta y la variable dependiente y que, por el contrario, la fuerza del CCTX se atenuó severamente, a la vez que perdió significatividad estadística, al menos en los sencillos métodos de regresión utilizados.

Asimismo, buena parte del trabajo se centró en describir más detalladamente la estructura industrial actual de la mayoría de los países que mostraron cierto grado de “excepcionalidad”, esto es, en donde un alto CCTX no iba de la mano con un alto IDH y viceversa. De este modo, los resultados de este trabajo ponen de manifiesto que no existe una única

forma de desarrollo, esto es, a través de la industrialización con eje en el sector metalmeccánico (la cual se vería reflejada en un alto CCTX). Los casos de Noruega, Nueva Zelanda y Australia lo prueban. Sin embargo, estos países han conjugado una estructura productiva con eje en los productos primarios con una política científico-tecnológica mucho más afín a la de los países desarrollados e industrializados que a la de los demás primario-exportadores.

Desde nuestro parecer, resultará sumamente interesante estudiar en profundidad y comparativamente las diversas singularidades mostradas aquí desde distintos enfoques (económicos, sociológicos, históricos, demográficos, politológicos, geopolíticos, entre otros), para así enriquecer la problemática del desarrollo.

Por último, queremos enfatizar que los resultados estadísticos aquí expuestos deben tomarse como una primera aproximación a la problemática. Futuras investigaciones procurarán complejizar el abordaje estadístico para definir si efectivamente el CCTX no es necesariamente determinante del desarrollo y si las capacidades innovativas de un país, aproximables mediante el gasto en I+D, sí lo son. Asimismo, resultará relevante preguntarse en qué medida hay mutua reciprocidad entre el gasto en I+D y el IDH; en otros términos, es plausible que un mayor IDH permita a su vez incrementar el gasto en I+D, desatando así un círculo virtuoso.

## Bibliografía

- Azpiazu, Daniel y Schorr, Martín (2010), *Hecho en Argentina*, Buenos Aires, Siglo XXI.
- Bauer, Peter y Yamey, Basil (1957), *The Economics of Under-developed Countries*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Blázquez Gómez, Leticia, Díaz Mora, Carmen y Gandoy Juste, Rosario (2010), “Tendencias en la localización de la industria europea de automoción. Un análisis a partir del comercio de partes y componentes”, en *Economía industrial*, nro. 376.
- Castellani, Ana (2006): *Estado, empresas y empresarios. La relación entre intervención económica estatal, difusión de ámbitos privilegiados de acumulación y desempeño de las grandes firmas privadas. Argentina 1966-1989*. Tesis de Doctorado en Ciencias Sociales, UBA.
- Castles, Francis (1995), “Welfare State development in Southern Europe”, en *West European Politics*, vol. 18, cuaderno 2.
- Centro de Estudios de la Producción (CEP) (2008), “Contenido tecnológico de las exportaciones argentinas (1996-2007). Tendencias de upgrading intersectorial”, disponible en [http://www.cep.gov.ar/descargas\\_new/contenido\\_tecnologico\\_exportaciones\\_19962007.pdf](http://www.cep.gov.ar/descargas_new/contenido_tecnologico_exportaciones_19962007.pdf) <último acceso: 21/5/2013>
- Coppolaro, Lucia y Lains, Pedro (2009), “Openness protected: Portugal and European integration, 1947-1992”, Instituto de Ciências Sociais, Universidad de Lisboa, agosto.
- Chang, Ha-Joong. (2009), *Qué fue del buen samaritano*, Quilmes, Editorial de la Universidad de Quilmes.
- Diamand, Marcelo (1973), *Doctrinas económicas, desarrollo e independencia*, Buenos Aires, Paidós.
- Domanski, Boleslaw y Gwosdz, Krzysztof. (2009): “Toward a More Embedded Production



- System? Automotive Supply Networks and Localized Capabilities in Poland”, *Growth and Change*, vol. 40, issue 3, septiembre.
- Felipe, Jesús, Kumar, Utsav y Abdon, Amelyn (2010), “Exports, capabilities and industrial policy in India”, *Working Paper n°638*, *Asian Development Bank*, Manila, noviembre.
- Fujii, Gerardo, Candaudap, Eduardo y Gaona, Claudia (2005), “Exportaciones, industria maquiladora y crecimiento económico en México a partir de la década de los ‘90”, en *Investigación Económica*, octubre-diciembre, año/vol. LXIV, nro. 254, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF.
- Gómez Vega, Carmen (2004), “El desarrollo de la industria de la maquila en México”, en *Problemas del Desarrollo: Revista Latinoamericana de Economía*, vol. 35, nro. 138, Universidad Nacional Autónoma de México, México DF.
- Haar, Laura (2010), “Industrial Restructuring in Romania from a Bilateral Trade Perspective: Manufacturing Exports to the EU from 1995 to 2006”, *Europe-Asia Studies* 62, nro. 5.
- Haberler, Gottfried (1964), “Integration and growth of the world economy in historical perspective”, en *The American Economic Review*, vol. 54, nro. 2, parte 1, marzo.
- Havas, Attila (1999), “Foreign Direct Investment and Intra-Industry Trade: The Case of the Automotive Industry in Central Europe”, en Dyker, David (ed.), *The technology of transition: science and technology policies for transition countries*, Budapest, Central European University Press.
- Hirschman, Albert (1958), *The Strategy of Economic Development*, Yale, Yale University Press.
- Kattel, Rainer, Reinert, Erik y Suurna, Margit (2009), “Industrial restructuring and innovation policy in Central and Eastern Europe since 1990”, *Workings Papers in Technology Governance and Economic Dynamics*, nro. 23, The Other Canon Foundation (Noruega) y Tallinn University of Technology (Tallinn), mayo.
- Kohpaiboon, Archanun (2010), “Trade Policy, Industrialization, and Developmental Challenges: Experiences of Thailand”, paper presentado en GEP Workshop on Trade Policies and Industrialization in Southeast Asia: What has Happened and Where Do We Go from Here, patrocinado por el Leverhulme Centre for Research on Globalization and Economic Policy (GEP), University of Nottingham, Malaysia.
- Kohpaiboon, Archanun y Poapongsakorn, Nipon (2011), “Industrial Upgrading and Global Recession: Evidence of Hard Disk Drive and Automotive Industries in Thailand”, *Asia Development Bank Institute Working Paper* nro. 283, Tokio.
- Koopman, Robert, Wang, Zhi y Wei, Shang-Jin (2008), “How much of Chinese exports is really Made in China? Assessing domestic value-added when processing trade is pervasive”, National Bureau of Economic Research, Working Paper nro. 14.109, junio.
- Krueger, Anne (1993), “Origins of Economic Policies”, en *Political Economy of Policy Reform in developing Countries*, MIT Press.
- Jürgens, Ulrich y Krzywdzinski, Martin (2009), “Changing East-West division of labour in the European Automotive Industry”, en *European Urban and Regional Studies*, vol. 16, nro. 1, enero.
- Lall, Sanjaya (2000), “The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-98”, *Oxford Development Studies, Taylor and Francis Journals*, vol. 28, pages 337-369.
- Myrdal, Gunnar (1957), *Economic Theory and Underdevelopment*, Londres, Duckworth.
- OECD (2005), “OECD Handbook on Economic Globalisation Indicators”, Paris.
- Paus, Eva y Gallagher, Kevin (2006), *The Missing Links between Foreign Investment and Development: Lessons from Costa Rica and Mexico*, Global Development and Environment Institute, Working Paper nro. 06-01, Tufts University.
- Rasiah, Rajah, “Is Malaysia facing negative deindustrialization?”, en *Pacific Affairs*, vol. 84, nro. 4, diciembre.



- Reinert, Erik (1994), “El rol de la tecnología en la creación de países ricos y pobres: el subdesarrollo en un sistema schumpeteriano”, *Cuadernos de Difusión*, nro. 12, junio, Lima, Escuela de Administración de Negocios para Graduados, ESAN, pp. 7-36.
- Reyes-Macasaquit, Mari-Len (2009), “Case Study of the Electronics Industry in the Philippines: Linkages and Innovation”, en Intarakumnerd, Patarapong (ed.), *Fostering Production and Science and Technology Linkages to Stimulate Innovation in ASEAN*, ERIA Research Project Report 2009, nro. 7-4, Economic Research Institute for ASEAN and East Asia, Jakarta.
- Rodrik, Dani (2006), “Industrial Development: Stylized Facts and Policies”, Harvard University, Massachusetts. Mimeo.
- Schteingart, Daniel (2014), *Estructura productiva-tecnológica, inserción internacional y desarrollo económico: hacia una tipología de senderos nacionales*, tesis de maestría en Sociología Económica, Instituto de Altos Estudios Sociales de la Universidad Nacional de San Martín (IDAES-UNSAM), inédita.
- Schorr, Martín y Wainer, Andrés (2012), “Inserción de la industria argentina en el mercado mundial. Reflexiones sobre la postconvertibilidad”, *Revista Apuntes Para el Cambio*, nro. 2, Buenos Aires, abril.
- Schumpeter, Joseph (1942), *Capitalismo, Socialismo, Democracia*, Barcelona, Editorial Orbis.
- Shepotylo, Oleksandr (2009), “Export diversification across industries and space: do CIS countries diversify enough?”, Discussion Paper nro. 20, Kiev School of Economics, Kiev.
- Stathopoulos, Peter (1996), “Greece: What Future for the Welfare State?”, en George, Vic y Taylor-Gooby, Peter (eds.): *European Welfare Policy*. Houndmills: Macmillan.
- Tham, Siew-Yean y Loke, Wai Heng (2011), “Industrial Deepening in Malaysia: Policy Lessons for Developing Countries”, en *Asian Development Review*, vol. 28, nro. 2, Asian Development Bank.
- Usui, Norio (2011), *Transforming the Philippine Economy: 'Walking on Two Legs'*, Asian Development Bank Economics, Working Paper nro. 252, marzo.
- Viner, Jacob (1954), “International Trade Theory and its Present Day Relevance”, *Economic and Public Policy, Brooking's Lectures*, Washington DC, The Brooking's Institution.
- Wignaraja, Ganeshan (2011), “Economic reforms, regionalism, and exports: Comparing China and India”, *Policy Studies*, nro. 60, East-West Center.
- Yegorov, Igor (2009), “Post-Soviet science: Difficulties in the transformation of R&D systems in Russia and Ukraine”, en *Research Policy*, vol. 38, cuaderno 4, mayo.
- Yilmaz, Gökhan (2011), “Resurgence of selective industrial policy: what Turkey needs”, Discussion Paper 2011/3, *Turkish Economic Association*, marzo.