

BALANZA DE CONOCIMIENTO Y PROPIEDAD INTELLECTUAL EN EL COMERCIO*

SANTIAGO ROCA y LUIS SIMABUKO

RESUMEN

El presente artículo tiene el objetivo de: i) cuantificar la balanza de conocimiento del Perú con el resto del mundo; y, ii) estimar el impacto que, sobre esta balanza, podría ocasionar un hipotético escenario donde se acepta la propuesta norteamericana referida al capítulo de los derechos de propiedad intelectual, en el marco del TLC con los Estados Unidos. Con este fin, en primer lugar, se aplica una metodología específica que mide las exportaciones e importaciones de conocimiento que se producen, implícitamente, con el comercio internacional de bienes y servicios. Posteriormente, se plantean dos ejercicios de simulación: sin TLC y con TLC; luego se estima el impacto neto que tendría el TLC sobre la balanza de conocimiento del Perú en el periodo 2005-2015. Los resultados obtenidos muestran que habría que aumentar en forma inimaginable las exportaciones para equilibrar la balanza de conocimiento del país, por lo que es necesario implementar una adecuada combinación de política tecnológica y comercial para reducir el saldo negativo en la balanza de conocimiento.

* Artículo reproducido con autorización de los autores y de la *Revista de la Competencia y la Propiedad Intelectual* (INDECOPI), año 1, número 1, primavera 2005.

1. INTRODUCCIÓN

El Perú no cuenta a la fecha con ningún sistema de cuentas e indicadores que muestren la importancia y relevancia de los conocimientos y la propiedad intelectual en la economía nacional. Existe poca preocupación en evaluar y elaborar una cuenta específica en el tema del desarrollo de conocimientos. Las cuentas nacionales del Perú no han desarrollado hasta el momento una “cuenta satélite”¹ sobre ciencia y tecnología, conocimientos y propiedad intelectual.

Ahora que el Perú ha iniciado negociaciones para firmar tratados de libre comercio con diversos países del mundo, existe presión por parte de los países desarrollados para que dichos acuerdos incluyan un capítulo específico acerca de la propiedad intelectual. ¿Pero qué significa y qué importancia tiene en la economía peruana los conocimientos y la propiedad intelectual? ¿Qué importancia tienen estos en los países desarrollados? ¿Cuál es el balance de conocimiento incorporado en el comercio de bienes y servicios entre el Perú y el resto del mundo?

El impacto económico de los tratados de comercio (TLCs) se analiza generalmente en función a las posibilidades de “creación” y “desviación” de comercio, fomento de las inversiones, nuevos puestos de trabajo o empleo, bienestar de los consumidores y productores locales, y en el crecimiento del comercio exterior. Su impacto sectorial se mide a veces en la agricultura, la industria, la salud, los servicios y hasta en la pequeña y mediana empresa. Muy raras veces, sin embargo, se realizan estudios para presentar estimados sobre el impacto de los TLC's en el “conocimiento”.

El presente estudio se referirá exclusivamente a la balanza de conocimiento y propiedad intelectual en el comercio internacional de bienes y servicios. Sus dos principales objetivos son: i) cuantificar el actual intercambio internacional de conocimiento del Perú con el mundo; y, ii) estimar el impacto que podría ocasionar la propuesta de propiedad intelectual de Estados Unidos en el TLC en relación a la balanza de conocimientos.

Para lograr los objetivos propuestos, se define la metodología y se cuantifica la denominada “balanza de conocimiento” para el 2004, tanto por el lado del comercio de bienes como por el lado del intercambio de servicios.

1 El concepto de Cuenta Satélite fue desarrollado por la Organización de la Naciones Unidas (ONU) con el propósito de dimensionar los sectores económicos que no se definen como industrias tales como el transporte, el alojamiento, los servicios de alimentación y bebidas, las actividades recreativas y el entretenimiento, y las agencias de viajes, entre otras.

Posteriormente, se proyecta lo que sería la “balanza de conocimiento” para el periodo 2005-2015 asumiendo un escenario sin TLC, básicamente un ejercicio de simulación estático o pasivo, tanto por el lado de las condiciones de la economía como de las del comercio internacional. Luego, se proyecta la “balanza de conocimiento” en un escenario hipotético con TLC, donde se acepta la propuesta norteamericana sobre propiedad intelectual y se asume que esta será extendida a los otros países con los cuáles se comercia. Finalmente se calcula el impacto de la extensión de los derechos de propiedad intelectual y la combinación de políticas comerciales y tecnológicas en la ampliación o reducción de la brecha de conocimientos.

2. BALANZA DE CONOCIMIENTO EN EL COMERCIO

La exportación e importación de conocimiento es un proceso que se desarrolla de manera implícita con el comercio internacional de bienes y servicios. A continuación, se propone una metodología para estimar las exportaciones e importaciones de conocimiento y se calcula a cuanto habrían ascendido estas transacciones en el 2004, tanto en el comercio de bienes como en el intercambio de servicios.

2.1. El comercio de bienes

Para calcular el valor económico del conocimiento que el país exporta e importa es necesario relacionarlo con el nivel tecnológico de los bienes que se transan internacionalmente. En este sentido, para estimar la balanza de conocimiento del país, se requiere calcular la siguiente ecuación:

$$\text{Balanza de Conocimiento} = \sum_{i=1}^j x_i \text{ccx}_i - \sum_{i=1}^j m_i \text{ccm}_i \quad (1)$$

Donde,

- x_i exportaciones del nivel tecnológico “i” (para “j” niveles tecnológicos)
- m_i importaciones del nivel tecnológico “i” (para “j” niveles tecnológicos)
- ccx_i contenido de conocimiento de las exportaciones del nivel tecnológico “i”
- ccm_i contenido de conocimiento de las importaciones del nivel tecnológico “i”

De acuerdo a esta ecuación, es necesario conocer la estructura (x_i, m_i) y el contenido ($\text{ccx}_i, \text{ccm}_i$) de conocimiento de las exportaciones e importaciones por niveles o intensidades tecnológicas, con lo cual implícitamente se

asume que los bienes intensivos en tecnología tienen mayor contenido de conocimiento².

2.1.1. La composición o estructura del comercio exterior por niveles tecnológicos

Una manera de clasificar los bienes de acuerdo a su intensidad tecnológica es la propuesta por Lall (2000) y empleada por la CEPAL³ (2003) para la evaluación del tipo de inserción de las economías latinoamericanas⁴. Esta clasificación establece tres grandes grupos o niveles tecnológicos: bienes primarios, bienes industrializados y otras transacciones. A su vez, los bienes industrializados se desagregan en cuatro sub-divisiones: manufacturas basadas en recursos naturales, manufacturas de baja tecnología, manufacturas de media tecnología y manufacturas de alta tecnología.

El Cuadro N° 1 detalla los principales productos incluidos en cada agrupación tecnológica utilizando la Clasificación Uniforme del Comercio Internacional (CUCI). Por ejemplo, los productos textiles, ropa y calzado son considerados de baja tecnología; mientras que los equipos electrónicos (computadoras) y eléctricos (televisores), y productos farmacéuticos son clasificados como de alta tecnología. De esta manera, los productos textiles, ropa y calzado son bienes menos intensivos en tecnología que los equipos electrónicos, eléctricos y productos farmacéuticos y, por lo tanto, tienen menos contenido de conocimiento por cada dólar de valor agregado.

Una de las principales críticas a esta clasificación de los productos por niveles tecnológicos se origina en la agrupación de una gran cantidad de productos dentro de cada categoría. Por ejemplo, en el sector textil existen productos con diversa intensidad tecnológica, al igual que en el sector calzado; sin embargo todos se agrupan en el mismo rubro. De otro lado, hay productos que utilizan tecnologías muy diferentes para su producción, como por ejemplo, la industria aeronáutica; ésta usa desde alta ingeniería para la fabricación de las alas y la turbina hasta tecnología sencilla para la fabricación de asientos de pasajeros; sin embargo, en la clasificación propuesta se le considera “toda”

2 Obviamente, este procedimiento, como todo modelo, es una simplificación de la realidad, pero permite definir las variables determinantes del intercambio de conocimientos del país.

3 Comisión Económica para América Latina.

4 Una clasificación alternativa, y que sirvió de base para la clasificación de la CEPAL, es la desarrollada por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI) en los 70s y 80s, la que utilizaba el criterio de calificación del personal y la intensidad del ratio capital/producto para definir la intensidad tecnológica de los productos.

Cuadro N° 1
CLASIFICACIÓN DE BIENES POR NIVELES TECNOLÓGICOS

CATEGORÍA	EJEMPLOS DE PRODUCTOS	CUCI*
A. Bienes Primarios		
	Fruta fresca, carne, arroz, cocoa, te, café, madera, carbón, petróleo crudo, gas, minerales concentrados y chatarra	001, 011, 022, 025, 034, 036, 041, 042, 043, 044, 045, 054, 057, 071, 072, 074, 075, 081, 091, 121, 211, 212, 222, 223, 232, 244, 245, 246, 261, 263, 268, 271, 273, 274, 277, 278, 281, 286, 287, 289, 291, 292, 322, 333, 341.
B. Bienes Industrializados		
Manufacturas basadas en recursos naturales	Preparados de fruta y carnes, bebidas, productos de madera, aceites vegetales Metales básicos (excepto acero), derivados del petróleo, cemento, piedras preciosas, vidrio.	012, 014, 023, 024, 035, 037, 046, 047, 048, 056, 058, 061, 062, 073, 098, 111, 112, 122, 233, 247, 248, 251, 264, 265, 269, 423, 424, 431, 621, 625, 628, 633, 634, 635, 641, 282, 288, 323, 334, 335, 411, 511, 514, 515, 516, 522, 523, 531, 532, 551, 592, 661, 662, 663, 664, 667, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689.
Manufacturas de baja tecnología	Textiles, ropa, calzado, manufacturas de cuero, bolsos de viaje. Cerámica, estructuras simples de metal, muebles, joyería, juguetes, productos plásticos.	611, 612, 613, 651, 652, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 831, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 851, 642, 665, 666, 673, 674, 675, 676, 677, 679, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 699, 821, 893, 894, 895, 897, 898, 899.
Manufacturas de tecnología media	Vehículos de pasajeros y sus partes, vehículos comerciales, motocicletas y sus partes. Fibras sintéticas, químicos y pinturas, fertilizantes, plásticos, hierro y acero, cañerías y tubos. Maquinaria y motores, máquinas industriales, bombas, barcos y relojes.	781, 782, 783, 784, 785, 266, 267, 512, 513, 533, 553, 554, 562, 572, 582, 583, 584, 585, 591, 598, 653, 671, 672, 678, 786, 791, 882, 711, 713, 714, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 736, 737, 741, 742, 743, 744, 745, 749, 762, 763, 772, 773, 775, 793, 812, 872, 873, 884, 885, 951.

(continúa)

Cuadro Nº 1
CLASIFICACIÓN DE BIENES POR NIVELES TECNOLÓGICOS

(continuación)

CATEGORÍA	EJEMPLOS DE PRODUCTOS	CUCI*
Manufacturas de alta tecnología	Maquinas para procesamiento de datos, de telecomunicaciones, equipos de televisión, y transistores, turbinas, equipos generadores de energía. Artículos farmacéuticos, aviones, instrumentos ópticos y de precisión, cámaras fotográficas.	716, 718, 751, 752, 759, 761, 764, 771, 774, 776, 778, 524, 541, 712, 792, 871, 874, 881.
C. Otras Transacciones		
	Electricidad, películas cinematográficas, impresos, transacciones especiales, oro, monedas, animales (mascotas), obras de arte.	351, 883, 892, 896, 911, 931, 941, 961, 971.

* CUCI = Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional, versión 2.

Fuente: Lall, S. (2000). "The Technological Structure and Performance of Developing Country. Manufactured Exports, 1985-98" *Oxford Development Studies*, 28(3), pp. 337-369.

Tomado de: CEPAL (2004).

como manufactura de alta tecnología. Igual puede suceder con la producción de algunas materias primas cuya extracción requiera de procesos de alta tecnología, y que finalmente se clasifican dentro del rubro de "manufacturas basadas en recursos naturales", cuyo nivel tecnológico no suele ser tan elevado.

Existen también otros problemas relacionados al usar esta clasificación en series de tiempo o para hacer comparaciones entre países. En la realidad, a lo largo del tiempo existen modificaciones de las tecnologías que se utilizan para producir. Asimismo, la aplicación homogénea de los grupos o niveles tecnológicos para todos los países no necesariamente es la mas conveniente cuando los países tienen tecnologías diferentes por producto y sectores.

A pesar de todos los inconvenientes acerca de esta clasificación de los bienes por niveles tecnológicos, no existe hasta el momento otra mejor alternativa. Además, en realidad, los niveles tecnológicos se refieren a "promedios" en una gran variedad de productos, lo que permite disminuir los márgenes de error. Asimismo, la clasificación no sesgaría significativamente el análisis ya que únicamente servirá para desagregar los productos exportados e importados, mas no para medir el contenido tecnológico de los productos. Es decir la clasificación sirve únicamente para definir las variables x_i , m_i de la ecuación

planteada, permitiéndonos conocer la composición o estructura del comercio exterior del país por niveles tecnológicos.

Composición de las exportaciones (x_i) e importaciones (m_i) por niveles tecnológicos en el Perú

De acuerdo al Cuadro N° 2, la economía peruana ha acentuado su patrón de especialización productiva basada, fundamentalmente, en la explotación de sus recursos naturales y/o en su industrialización primaria. En 1990, las exportaciones de estos dos tipos de bienes representaban el 82,4% de las exportaciones del país; doce años después, en el 2002, su participación creció a 85,1%, incluyendo las exportaciones de oro que dentro de la clasificación de la CEPAL se consignan como "otras transacciones"⁵. Asimismo, el peso de las exportaciones industriales de baja tecnología retrocedió, en el mismo periodo, de 14,6% a 11,5%; mientras que las de media y alta tecnología mantuvieron sus participaciones marginales apenas por encima del 2% en el caso de las exportaciones de media tecnología, y por debajo del 0,5%, en las de alta tecnología.

Cuadro N° 2
EXPORTACIONES DE BIENES SEGÚN NIVEL TECNOLÓGICO, 1990 Y 2002
(En porcentajes)

	1990	2002	Variación
Productos primarios	22,9	19,9	-3,0
Bienes industrializados	75,8	79,4	3,6
Basados en recursos naturales	24,6	18,2	-6,4
De baja tecnología	6,2	13,9	7,7
De tecnología media	34,6	34,5	-0,1
De alta tecnología	10,4	12,9	2,5
Otras transacciones	1,4	0,7	-0,7
Total	100,0	100,0	

*/ Incluye las exportaciones de oro que, en la metodología de la CEPAL, se clasifica en el rubro "otras transacciones".

**/ Excluye las exportaciones de oro, que en la metodología de la CEPAL se clasifica en el rubro "otras transacciones".

Fuente: CEPAL (2004).

5 En el 2002, las exportaciones de oro llegaron a 1 500 millones de dólares, representando el 19% de las exportaciones de bienes.

En lo que se refiere a las importaciones, Cuadro N° 3, se aprecia una reducción relativa de las compras de productos primarios y/o industrializados basados en recursos naturales, las que cayeron de 47,5%, en 1990, a 38,1%, en el 2002. Por el contrario, las importaciones de bienes manufacturados de baja tecnología crecieron de 6,2% a 13,9%; y las de alta tecnología, de 10,4% a 12,9%.

Cuadro N° 3
IMPORTACIONES DE BIENES SEGÚN NIVEL TECNOLÓGICO,
1990 Y 2002
(En porcentajes)

	1990	2002	Variación
Productos primarios	22,9	19,9	-3,0
Bienes industrializados	75,8	79,4	3,6
Basados en recursos naturales	24,6	18,2	-6,4
De baja tecnología	6,2	13,9	7,7
De tecnología media	34,6	34,5	-0,1
De alta tecnología	10,4	12,9	2,5
Otras transacciones	1,4	0,7	-0,7
Total	100,0	100,0	

Fuente: CEPAL (2004).

Estos cuadros indican que el Perú produce y vende al exterior cada vez más productos de menor nivel tecnológico y compra productos de mayor nivel de conocimiento. Este desequilibrio que suele agravarse en ciertos periodos por la caída de los términos de intercambio impacta de manera adversa al nivel de vida de la población –conforme ha sido demostrado por Roca y Simabuko (2004)– debido a que la especialización productiva del país apunta hacia actividades de menor calidad o coeficiente tecnológico. En este sentido, el Perú presenta un patrón de especialización que no calza con lo que demanda su propia economía. A consecuencia de ello, para importar las cantidades crecientes de bienes de alta y media tecnología se necesita producir y exportar cada vez más bienes de menor valor, resultando en un mayor esfuerzo interno para comprar lo que demandamos del exterior.

La situación se agravaría a futuro a medida que el Perú continúe ajustando su demanda de importaciones a la composición de bienes que presenta el comercio mundial. Al respecto, tal como se muestra en el Cuadro N° 4, la demanda por productos de alta, media y baja tecnología está elevando su participación en el comercio mundial en los últimos 20 años; en cambio, los productos primarios y los productos industriales basados en recursos naturales ven caer su

Cuadro N° 4
COMPOSICIÓN DEL COMERCIO MUNDIAL DE BIENES
SEGÚN NIVEL TECNOLÓGICO
(En porcentajes)

Categoría	Ejemplos	Participación en el comercio mundial, 1980 (A)	Participación en el comercio mundial, 1998 (B)	(B-A)	Partidas clasificadas como de demanda dinámica
Alta tecnología	Computadores, TV. Equipos de telecomunicaciones. Farmacéuticos, aeroespaciales.	10,6	22,3	11,7	61,1
Tecnología media	Carros, camiones. Fibras sintéticas, químicos y pinturas. Motores, maquinaria industrial.	31	34,3	3,3	33,3
Baja tecnología	Productos textiles, cueros, calzado. Vajillas, muebles, partes de metal.	14,2	16,8	2,6	31,1
Basados en recursos naturales	Frutas y carnes preparadas, bebidas. Cemento, caucho, productos de petróleo.	18,1	11,6	-6,5	23,8
Productos primarios	Fruta fresca, carne arroz, café.	25,6	15,1	-10,5	4,2

Fuente: BID (2001).

participación. Más aún, se observa que la proporción de partidas con demandas más dinámicas a nivel mundial, se halla en los productos manufacturados de alta tecnología (61%) y no en los productos primarios (4%), lo que implica que las manufacturas de alta tecnología no sólo tienen mayor participación en el comercio, sino que abarcan la mayor cantidad de productos con demandas en expansión.

De esta manera, si la economía peruana, como es previsible, converge hacia los patrones de consumo mundial y, simultáneamente no altera el carácter primario exportador de su economía o no eleva el contenido de conocimientos de sus exportaciones, el desequilibrio o descalce entre lo que exporta e importa se agravaría significativamente.

2.1.2. Contenido de conocimiento de las exportaciones e importaciones

Para estimar el contenido tecnológico o de conocimiento de los productos, ccx_i , ccm_i se debe descansar más en las características de cada uno de los procesos productivos. Desafortunadamente, debido a que la CEPAL no ha trabajado este tema, se debe recurrir a los estudios desarrollados por la OECD⁶, los cuáles se apoyan en la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU).

Para aproximar el contenido de conocimiento de los productos, la OECD clasifica la CIIU por niveles tecnológicos en los siguientes grupos: 1) alta, 2) media-alta, 3) media-baja, y 4) baja. Las actividades principales asociadas a cada nivel tecnológico se presentan en el Cuadro N° 5.

Es de anotar que la clasificación de la OECD tiene el inconveniente de ser bastante agregada y comprende un número un tanto limitado de actividades económicas, por lo que podría obviar las diferencias tecnológicas que se pueden observar en la producción (ejemplo, la producción de *t-shirt* con procesos de “alta tecnología” como con procesos de “baja tecnología”)⁷.

A pesar de estas consideraciones, estos indicadores de contenido tecnológico resultan ser bastante representativos de los niveles tecnológicos existentes, en la medida que responden a lo que se supone es la frontera del desarrollo tecnológico, para el caso específico de los ratios estimados para los países de la OECD.

Contenido de conocimiento en las importaciones (ccm_i) y exportaciones (ccx_i) que realiza el Perú

Para compatibilizar la categorización de niveles tecnológicos de la OECD con la clasificación utilizada por la CEPAL, se asume que las industrias clasificadas por la OECD como de alta, media/alta y baja tecnología corresponden a la clasificación de la CEPAL de productos de alta, media y baja tecnología, respectivamente. En el caso de las industrias clasificadas por la OECD como de media/baja tecnología, se asume que, por las características de los rubros

6 *Organisation for Economic Co-operation and Development.*

7 El carácter empírico y medible de esta clasificación, de alguna manera, permite incorporar estas tecnologías diferentes. Así, si el ratio de I&D en la fabricación de *t-shirt* es mayor (por ejemplo, cercano al 1% del Valor Bruto de la Producción, VBP) podría clasificarse como de media-baja tecnología sin inconvenientes. En todo caso, es el gasto en I&D lo que define la intensidad tecnológica de las industrias, para cada país en un determinado momento.

industriales que agrupan, corresponde a la clasificación de la CEPAL de bienes industriales basados en recursos naturales y a los productos primarios.

Para aproximar el contenido de conocimiento de los productos que importa el Perú, se utiliza como variable proxy los gastos en investigación y desarrollo como proporción del valor bruto de producción de los principales países de la OECD. Esta información es relevante debido a que el Perú realiza la mayor parte de sus importaciones procedentes de los países de la OECD.

De acuerdo a los estudios realizados en las empresas del sector industrial de las 12 principales economías de la OECD⁸, el gasto de las corporaciones en Investigación y Desarrollo (I&D) en la industria de alta tecnología representaría el 8,7% de su valor de la producción; 3% en la media/alta tecnología; 0,7% en la media/baja tecnología y 0,4% en la baja tecnología (Cuadro N° 5).

Cuadro N° 5
GASTO EN I&D DE LAS EMPRESAS POR NIVELES TECNOLÓGICOS EN
PAÍSES DE LA OECD*

	CIU Rev. 3	Como % del VBP
INDUSTRIAS DE ALTA TECNOLOGÍA		8,7
Fabricación de aeronaves y naves espaciales.	353	10,3
Fabricación de productos farmacéuticos.	2423	10,5
Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática.	30	7,2
Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones.	32	7,4
Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión.	33	9,7
INDUSTRIAS DE MEDIANA Y ALTA TECNOLOGÍA		3,0
Fabricación de maquinaria y de aparatos eléctricos n.c.p	31	3,6
Fabricación de vehículos automotores, remolques y semiremolques.	34	3,5
Fabricación de productos químicos excluidos los productos farmacéuticos.	24 excl. 2423	2,9
Fabricación de locomotoras y de material rodante para ferrocarriles y tranvías.	352 + 359	3,1

(continúa)

8 Los países considerados son: Estados Unidos, Japón, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Irlanda, España, Suecia y Reino Unido.

Cuadro N° 5
GASTO EN I&D DE LAS EMPRESAS POR NIVELES TECNOLÓGICOS EN
PAÍSES DE LA OECD*

(continuación)

	CIU Rev. 3	Como % del VBP
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p	29	2,2
INDUSTRIAS DE TECNOLOGÍA MEDIANA-BAJA		0,7
Construcción y reparación de buques y otras embarcaciones.	351	1,0
Fabricación de productos de caucho y plástico.	25	1,0
Fabricación de coque , productos de la refinación de petróleo y combustible nuclear.	23	0,4
Fabricación de otros productos minerales no metálicos.	26	0,8
Fabricación de metales comunes y fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo.	27-28	0,6
INDUSTRIAS DE BAJA TECNOLOGÍA		0,4
Fabricación de muebles, industrias manufactureras n.c.p** y reciclamiento.	36-37	0,5
Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles, fabricación de papel y de productos de papel y actividades de edición e impresión y de reproducción.	20-22	0,4
Elaboración de productos alimenticios y bebidas y elaboración de productos de tabaco.	15-16	0,3
Fabricación de productos textiles, cuero y calzado.	17-19	0,3
TOTAL MANUFACTURA	15-37	2,6

* Gasto directo en I&D como porcentaje de la producción, calculado luego de convertir este gasto y la producción de cada país utilizando el Producto Bruto Interno (PBI) de paridad poder de compra.

** No clasificado en otras partes del CIU.

Fuente: Bases de datos *Structural Analysis (STAN)* y *Analytical Business Enterprise Research and Development (ANBERD)*

Tomado de: OECD (2003).

Lo más destacable de estos indicadores es la baja dispersión en los ratios de I&D al interior de cada nivel tecnológico y la fuerte diferencia existente entre los valores promedio por niveles tecnológicos, por lo que, de alguna manera, la frontera tecnológica está delimitada con bastante claridad. Así, por ejemplo, para ascender de la industria de baja tecnología a la industria de media-baja tecnología, el gasto en I&D debe multiplicarse por 2; para llegar a la industria

de media-alta tecnología, debe multiplicarse por 8; y para llegar a la industria de alta tecnología, debe multiplicarse por 23⁹.

De otro lado, el Cuadro N° 6 muestra que los países de la OECD destinan en promedio el 4,6% del PBI en inversión en conocimiento, de la cual 2,2% corresponde a I&D, 1,2% a la inversión en software y el restante 1,2% a la inversión en educación o capacitación de los trabajadores. Así, el gasto en I&D sólo representa la mitad de todo el gasto en conocimiento que se realiza en los países industrializados, la otra mitad se gasta en inversiones en software y en educación y capacitación de la mano de obra.

Cuadro N° 6
INVERSIÓN EN CONOCIMIENTO EN PAÍSES DE LA OECD
(como porcentaje del PBI)

	R&D	Software	Educación	Total
Canadá	1,6	1,6	1,5	4,7
Estados Unidos	2,6	1,5	1,9	6
Japón	3	1,1	0,6	4,7
Corea	2,6	0,4	2,2	5,2
Alemania	2,3	1,2	0,7	4,2
Francia	2,2	1,2	0,8	4,2
Irlanda	1,4	0,5	1,1	3
Italia	1	0,5	0,6	2,1
Holanda	2	1,7	0,7	4,4
España	0,9	0,5	0,8	2,2
Reino Unido	1,8	1,3	0,8	3,9
Unión Europea	1,8	1,0	0,7	3,5
OECD	2,2	1,2	1,2	4,6
Unión Europea	51	29	20	100
OECD	48	26	26	100

Fuente: OECD (2003b).

9 Estos crecientes requerimientos en I&D explican en gran medida porque es difícil el desarrollo tecnológico y porque los mercados tienden a ser cada vez más imperfectos a medida que la intensidad tecnológica crece. Desde el punto de vista "schumpeteriano", Reinert (2002) sostiene que el desarrollo tecnológico es diferente en cada actividad económica, debido a las características de los mercados y a los modos como se distribuye las ganancias de estos cambios tecnológicos. Específicamente, los cambios tecnológicos serán mayores en los mercados imperfectos (o colusorios) que en los mercados de competencia perfecta debido a que las mejoras tecnológicas generan

De esta manera, y con el propósito de ampliar el concepto de gasto en I&D a gasto en conocimiento se multiplicará por 2 los resultados del Cuadro N° 5. De esta manera, el Cuadro N° 7 calcula el contenido de conocimiento de las importaciones del país, estimándose que éste oscilaría entre 0,8% del VBP en el caso de los productos industrializados de baja tecnología, 1,4% en productos primarios y bienes industrializados basados en recursos naturales, 6% en bienes de tecnología media, y 17,4% en los bienes de alta tecnología.

Para aproximar el contenido de conocimiento de los productos que el Perú exporta y ante la falta de información precisa al respecto, se propone aproximar este ratio en función de diversos indicadores. En el caso de las exportaciones primarias e industrializadas basadas en los recursos naturales, una medición gruesa permite estimar un ratio de 0,54%, que se obtiene de dividir el gasto en actividades en ciencia y tecnología en los sectores relacionados con estas actividades como proporción de sus exportaciones¹⁰. En lo referido a las exportaciones industriales, se asume que el contenido de conocimiento de las manufacturas de alta, media y baja tecnología estarían representando el 3,6% del índice estimado para los países de la OECD¹¹.

En resumen, se estima que el contenido de conocimiento de las exportaciones sería significativamente inferior al de las importaciones. El detalle de estos indicadores se presenta en el Cuadro N° 7.

crecientes barreras de entradas al mercado y porque la apropiación de los beneficios de los cambios tecnológicos quedan, básicamente, dentro de las empresas (ya sea mediante mayores utilidades o salarios). En esta perspectiva, es lógico pensar que el gasto en I&D sea mayor (y de manera creciente) en los mercados imperfectos que en los mercados de competencia perfecta; por lo que es poco probable que existan actividades de baja intensidad tecnológica que alcance niveles de I&D mayores o iguales que las observadas en las actividades de alta intensidad tecnológica.

10 De acuerdo a la información del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC, 2004), el gasto en actividades de ciencia y tecnología del 2002 en el sector minero, energético, pesquero entre otros, ascendió a 25 millones de dólares; mientras las exportaciones de estos sectores alcanzaron los 4,6 mil millones de dólares en dicho año, es decir se invierte en I&D el 0,54% de las exportaciones de estos sectores.

11 Si tenemos en cuenta que en el Perú el gasto global en I&D apenas llega a 0,08% del PBI, y que este ratio, en los países de la OECD asciende a 2,24% (*National Science Board, NSB, 2004*); es claro, que existe una ínfima capacidad de inversión en conocimiento en el país, ya que solo se invierte el 3,6% de lo que indicaría (o recomendaría) el tamaño relativo de la economía peruana.

Cuadro N° 7
ESTIMADOS DEL CONTENIDO DE CONOCIMIENTO DE LAS
EXPORTACIONES E IMPORTACIONES
(como porcentaje del VBP)

	Importaciones	Exportaciones
Productos primarios	1,4	0,54
Bienes industrializados		
Basados en recursos naturales	1,4	0,54
De baja tecnología	0,8	0,03
De tecnología media	6,0	0,22
De alta tecnología	17,4	0,63
Otras transacciones	0,0	0,0

Elaboración propia.

2.1.3. La Balanza de Conocimientos del Perú en el 2004

De esta manera, utilizando la fórmula señalada en la ecuación (1), teniendo en cuenta la composición de las exportaciones e importaciones (Cuadros N° 2 y N° 3) y los estimados de los contenidos de conocimiento (Cuadro N° 7), se calcula la balanza de conocimiento del Perú.

El Cuadro N° 8 muestra el saldo de la Balanza de Conocimientos para el año 2004 en - 427 millones de dólares (0,6% del PBI). Este déficit ocurre a pesar que el saldo comercial es superavitario en 2 729 millones de dólares (4% del PBI).

El saldo negativo en la balanza de conocimiento significa que el Perú exporta menos conocimiento del que importa, lo que muestra el desbalance existente en el desarrollo de la ciencia, tecnología y propiedad intelectual en el país, en relación con aquella de los países con los cuales comerciamos. Ello implica que el conocimiento incorporado en los productos que exportamos es insignificante en relación a los conocimientos incorporados en los productos que compramos del exterior. En otras palabras, el Perú tendría que exportar mucho más de lo que actualmente está exportando para equilibrar la balanza de conocimientos.

A modo de ilustración, se estima que, *ceteris paribus* el resto de variables y parámetros, las exportaciones tendrían que multiplicarse por 8 para que el intercambio de conocimiento, por el lado del comercio de bienes, sea equilibrado. Esto significa que tendría que venderse al exterior (o exportar) aproximadamente 93 mil millones de dólares más de los que se compra del exterior (o importa), lo que implica un esfuerzo económico y social de grandes dimensiones, si consideramos los actuales niveles de exportación.

Cuadro N° 8
BALANZA DE CONOCIMIENTO POR EL LADO DE LOS BIENES, 2004

	BALANZA DE BIENES		BALANZA DE CONOCIMIENTO	
	Estructura	US\$ millones	ccx	US\$ millones
EXPORTACIONES		12 547		59
Productos primarios	37,2%	4 661	0,54%	25
Bienes industrializados	62,1%	7 796		34
Basados en recursos naturales	47,9%	6 004	0,54%	32
De baja tecnología	11,5%	1 444	0,03%	0
De tecnología media	2,4%	305	0,22%	1
De alta tecnología	0,3%	44	0,63%	0
Otras transacciones	0,7%	90	0,00%	0
IMPORTACIONES		9 818		486
Productos primarios	19,9%	1 952	1,40%	27
Bienes industrializados	79,4%	7 798		459
Basados en recursos naturales	18,2%	1 783	1,40%	25
De baja tecnología	13,9%	1 366	0,80%	11
De tecnología media	34,5%	3 386	6,00%	203
De alta tecnología	12,9%	1 263	17,40%	220
Otras transacciones	0,7%	69	0,00%	0
SALDO (US\$ Millones)		2 729		-427
% del PBI		4,0%		-0,6%

Elaboración propia.

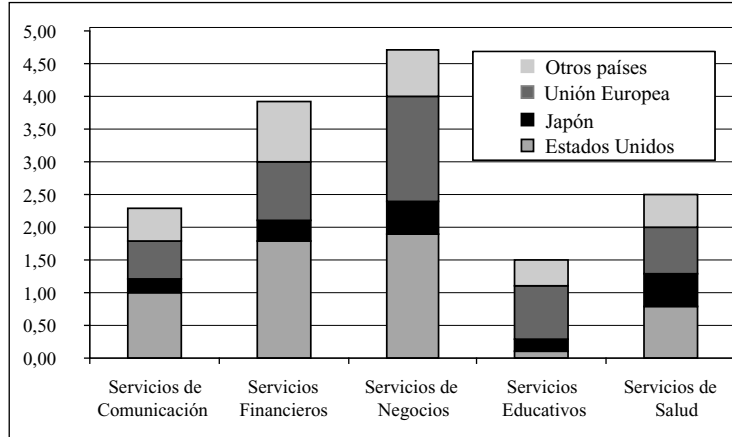
Este indicador, adicionalmente, demuestra que la especialización del aparato productivo del país no es la más adecuada o propicia para el desarrollo económico basado en el conocimiento, por lo que el esfuerzo necesario para tratar de compensarlo es sumamente elevado.

2.2. El comercio de servicios

A nivel mundial, el comercio de servicios asciende a 32,7 mil millones de dólares, de los cuales unos 12,3 mil millones (37%) se concentran en servicios que, por su naturaleza específica, pueden catalogarse de alta tecnología o intensivos en conocimiento. De acuerdo al siguiente gráfico, los 5 principales servicios de alta tecnología, en orden de importancia, son los siguientes: servicios empresariales, servicios financieros, servicios de salud, comunicaciones y

educación. Como es de esperar, alrededor del 80% de estos servicios de alta tecnología los proveen Estados Unidos, la Unión Europea y Japón.

Gráfico N° 1
INGRESOS DE LOS 5 PRINCIPALES SERVICIOS INTENSIVOS EN
CONOCIMIENTO TRANSADOS INTERNACIONALMENTE, 2001
(En millón de millones de dólares)



Fuente: *Global Insight, Inc.*, Base de Datos de la Industria Mundial de Servicios, 2003 (tabla 6-2); Indicadores de Ciencia y Tecnología (2004).
 Tomado de: NSB (2004).

De acuerdo a la contabilidad de la balanza de pagos, la balanza de servicios del Perú (Cuadro N° 9) es deficitaria en 957 millones de dólares (1 844 millones de crédito y 2 801 millones de débito). De los ítems anotados como servicios intensivos en conocimiento, existe información desagregada del intercambio de servicios de comunicaciones (con un saldo neto de 26 millones), seguros y reaseguros (con un saldo negativo de 125 millones de dólares) y diversos servicios empresariales agrupados en el rubro "otros"¹² (con un saldo negativo de 415 millones).

Considerando solo el rubro "otros" y el rubro "seguros y reaseguros" ingresaron al país 376 millones de dólares y salieron 915 millones, con lo cual el saldo neto fue negativo en 539 millones de dólares.

12 El rubro "otros" de la balanza de servicios comprende las regalías, los servicios de informática, servicios empresariales, servicios de gobierno, servicios por operaciones bancarias y financieras, entre otros.

Cuadro N° 9
BALANZA DE SERVICIOS
(en millones de dólares)

	2004				Año
	I	II	III	IV	
I.- Transportes	-167	-209	-229	-230	-836
1.- Crédito	76	76	90	95	337
2.- Débito	242	-285	-320	-326	-1 173
a.- Fletes	-156	-189	-199	-217	-761
Crédito	5	5	6	6	22
Débito	-161	-194	-205	-223	-783
b.- Pasajeros	-43	-51	-74	-62	-230
Crédito	10	11	11	10	41
Débito	-53	-61	-85	-72	-271
c.- Otros	33	31	44	48	156
Crédito	61	60	74	79	275
Débito	-29	-29	-30	-31	-119
II.- Viajes	56	90	128	119	392
1.- Crédito	230	244	296	264	1 034
2.- Débito	-175	-154	-168	-145	-641
III.- Comunicaciones	6	6	5	9	26
1.- Crédito	26	23	22	26	98
2.- Débito	-21	-17	-17	-17	-72
IV.- Seguros y Reaseguros	-40	-15	-28	-41	-125
1.- Crédito	17	30	17	18	82
2.- Débito	-57	-45	-45	-59	-206
V.- Otros*	-100	-119	-103	-93	-415
1.- Crédito	70	68	77	79	294
2.- Débito	-170	-187	-180	-171	-709
VI.- Total Servicios	-246	-248	-228	-236	-957
1.- Crédito	418	441	502	482	1 844
2.- Débito	-664	-689	-730	-718	-2801

*Comprende servicios de gobierno, servicios por operaciones bancarias y financieras, de informática, regalías, alquiler de equipos y servicios empresariales, entre otros.
Fuente: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP, 2004).

Para cuantificar la balanza de conocimiento que se desprende de este intercambio de servicios, se calcula que el ratio de contenido de conocimiento de las exportaciones ascendería a 6.6%¹³, mientras que de las importaciones serían 0,24%¹⁴. De esta manera, la balanza de conocimiento, por el lado de los servicios, sería deficitaria en 59 millones de dólares en el año 2004 (un millón de dólares de crédito y 60 millones de débito).

2.3. Balanza global de conocimiento al 2004

Sumando el resultado de la balanza de conocimiento en bienes, con la balanza de conocimiento en servicios, se estima que a fines del 2004 el intercambio de conocimiento del Perú con el mundo es deficitario en -487 millones de dólares, de los cuales -427 millones corresponden al balance negativo en el contenido de conocimiento de los productos exportados e importados y -59 millones al saldo negativo de los servicios.

3. PROYECCIÓN DE LA BALANZA DE CONOCIMIENTO SIN TLC: 2005-2015

Para proyectar la balanza de conocimiento de los próximos 10 años, se asume los siguientes supuestos por el lado del intercambio de bienes:

Crecimiento anual del PBI: 5%

Exportaciones:

- Crecimiento anual: 6,5%
- Se mantiene la estructura de las exportaciones por niveles tecnológicos.
- Se mantiene los ratios de contenido de conocimiento de las exportaciones

Importaciones:

- Elasticidad ingreso de las importaciones: 0,76¹⁵
- Se mantiene la estructura de las importaciones por niveles tecnológicos.
- Se mantiene los ratios de contenido de conocimiento de las importaciones

13 Parámetro calculado para la economía norteamericana, donde la I&D en estas actividades representa aproximadamente el 1,65% del PBI. Para calcular el ratio de conocimiento se multiplicó por 4 y no por 2, como se hizo en el caso de las importaciones de bienes.

14 Obtenido de multiplicar el ratio de las exportaciones de servicios (6.6%) por el gasto en I&D en términos relativos al tamaño de la economía peruana y los países de la OECD (3,6%).

15 Parámetro extraído de la relación de largo plazo de un modelo de corrección de errores estimado para las importaciones del Perú con información de la década de los noventa (Guardia, 2001).

En lo que se refiere a la balanza de servicios intensivos en conocimiento, se asume que los créditos (o exportaciones) crecerían en 10 millones de dólares al año, de acuerdo a la tendencia observada en los últimos años. Por su parte, los débitos (o importaciones) aumentarían conforme se vayan incrementando las importaciones de bienes¹⁶. Se mantiene constante el ratio de contenido de conocimiento de los servicios.

Este primer escenario, sin firma del TLC, representa una proyección fundamentalmente estática o pasiva de la economía peruana y de sus flujos comerciales. Como tal, esta simulación servirá de base (o punto de comparación) para posteriormente contrastarla con un segundo escenario con TLC, el cual incorporará una serie de modificaciones que se derivarían de la aceptación de la propuesta norteamericana en lo referido a los capítulos de derechos de propiedad intelectual.

De acuerdo al Cuadro N° 10, se proyecta que la balanza comercial experimentaría un creciente saldo positivo, hasta alcanzar en el 2015 un superávit del orden de los 10,3 mil millones de dólares. Sin embargo, se estima que la balanza de conocimiento, presentaría una creciente brecha, hasta alcanzar en el 2015 un saldo negativo de 615 millones de dólares. Por su parte, la balanza de servicios de alta tecnología arrojaría un déficit en el 2015 de 1 223 millones, con lo cual el déficit en la balanza de conocimiento ascendería a 112 millones de dólares.

El balance global del intercambio internacional de conocimiento se proyecta crecientemente deficitario para el país, hasta alcanzar en el 2015 una brecha de 727 millones de dólares, de la cual el 85% correspondería a la balanza comercial y el 15% a la balanza de servicios.

4. PROYECCIÓN DE LA BALANZA DE CONOCIMIENTO CON TLC: 2005-2015

Los Derechos de Propiedad Intelectual (DPI) se han convertido en un tema clave de las relaciones comerciales internacionales al incorporarse –por presión de los países desarrollados– en la agenda de las negociaciones multilaterales que lleva a cabo la Organización Mundial del Comercio. Recientemente, el foco de atención se ha desplazado del Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de la Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC)¹⁷ a los tratados

16 Específicamente, las importaciones de servicios se relacionarán con las importaciones de bienes a través de la siguiente regresión: DÉBITO= $\exp(-4,5+1,23*\ln(\text{IMPORT}))$, donde DÉBITO son las importaciones de servicios e IMPORT son las importaciones de bienes.

17 Dicho Acuerdo estableció una plataforma de estándares internacionales en materia de DPI, en el marco de la OMC.

Cuadro N° 10
PROYECCIÓN DE LA BALANZA DE CONOCIMIENTO, ESCENARIO SIN TLC
(en millones de dólares)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Intercambio de bienes											
Balanza comercial	3 172	3 653	4 176	4 744	5 360	6 028	6 751	7 534	8 381	9 297	10 286
Exportaciones	13 363	14 231	15 156	16 141	17 190	18 308	19 498	20 765	22 115	23 552	25 083
Importaciones	10 191	10 578	10 980	11 397	11 830	12 280	12 747	13 231	13 734	14 256	14 797
Contenido de conocimiento (A)	-442	-457	-473	-489	-505	-522	-540	-558	-576	-595	-615
Crédito	63	67	71	76	81	86	92	98	104	111	118
Débito	505	524	544	564	586	608	631	655	680	706	733
Intercambio de servicios											
Balanza de servicios*	-774	-810	-847	-887	-928	-972	-1 018	-1 065	-1 116	-1 168	-1 223
Crédito	386	396	406	416	426	436	446	456	466	476	486
Débito	1 160	1 206	1 253	1 303	1 354	1 408	1 463	1 521	1 581	1 644	1 709
Contenido de conocimiento (B)	-76	-79	-82	-85	-88	-92	-96	-99	-103	-107	-112
Crédito	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Débito	77	80	83	86	89	93	97	100	104	108	113
Balanza global (A) + (B)	-518	-536	-554	-574	-593	-614	-635	-657	-679	-703	-727

* Comprende Seguros y reaseguros, y "otros".
Elaboración propia.

bilaterales de libre comercio que los países desarrollados, especialmente los Estados Unidos, están estableciendo con países en desarrollo¹⁸, los cuales incorporan un capítulo específico sobre DPI.

En esta sección se analizan los aspectos centrales de la propuesta norteamericana referido a los derechos de propiedad intelectual y se estima el impacto que tendrían estos planteamientos sobre la balanza de conocimiento.

4.1. Aspectos generales de la propuesta de los Estados Unidos

La propuesta que los Estados Unidos viene negociando con nuestro país en el capítulo de propiedad intelectual implicaría cambios en la regulación de los derechos de propiedad intelectual. Esta propuesta, fundamentalmente, extiende los derechos de propiedad intelectual protegidos inicialmente y limita el uso de mecanismos o cláusulas de excepción que se podían utilizar frente a determinadas circunstancias adversas.

Los aspectos sensibles que formarían parte de la propuesta norteamericana, están referidos a: i) cambios en el sistema de patentes (ámbito de patentabilidad y extensión del plazo de la patente); ii) limitación en la utilización de las salvaguardias consagradas en los ADPIC (licencias obligatorias e importaciones paralelas); iii) protección de los datos de prueba (especialmente para el sector farmacéutico y agroquímico); iv) adhesión a una serie de tratados internacionales (Tratado de Cooperación en Materia de Patentes, PCT, Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones de Vegetales, UPOV, Arreglo de Madrid, Tratado de Budapest, etc.); v) medidas tecnológicas en materia de derechos de autor; y, vi) mayores exigencias en la observancia de los DPI.

En el caso del sistema de patentes, se ha propuesto ampliar el ámbito de la patentabilidad y extender el plazo de las patentes a través de un mecanismo de compensación de las demoras injustificadas en la tramitación de las solicitudes de patentes. La ampliación del ámbito de la patentabilidad permitiría la protección, vía el sistema de patentes, de seres vivos, plantas y animales; procedimientos diagnósticos terapéuticos, quirúrgicos y segundos usos de sustancias que ya cuentan con protección. Conceptualmente, en este último caso, mediante las patentes de segundo uso, se pretendería llegar a proteger una sustancia prácticamente de por vida, considerando que siempre podrá

18 En América Latina, destacan los acuerdos firmados con Chile y Centro América (*The Dominican Republic-Central America-United States Free Trade Agreement*, CAFTA), así como los que se vienen negociando con países como Colombia, Ecuador y Perú.

identificarse un nuevo uso o aplicación terapéutica diferente para la molécula original.

Adicionalmente debe mencionarse que es interés de la delegación norteamericana relativizar las condiciones de evaluación de una patente, en relación a los requisitos novedad, nivel inventivo y aplicación industrial, con la finalidad de facilitar el otorgamiento de derechos de exclusiva sobre creaciones intelectuales que no revisten mayor aporte para el desarrollo científico.

La propuesta norteamericana pretendería también restringir el uso de las flexibilidades y salvaguardas acordadas en los ADPIC, que impondrían obstáculos al ingreso de algunos productos al mercado (por ejemplo medicamentos) y en general limitarían la competencia en diferentes mercados.

Por un lado, las licencias obligatorias¹⁹ que resultan siendo un mecanismo por el cual los Estados pueden, bajo determinadas circunstancias de interés público, otorgar licencias a terceros de productos que tienen vigente la patente respetando los intereses del titular de la patente, verían seriamente restringida su utilización, afectando la posibilidad de poder contar con un instrumento que resulte disuasivo de potenciales abusos derivados del sistema de patentes²⁰.

En el caso de las importaciones paralelas, se intenta imponer que el país respete el principio del agotamiento nacional de los derechos de propiedad intelectual²¹. En este escenario, la comercialización de los productos sujetos a derechos de propiedad intelectual únicamente podría realizarse en los países para los cuales el fabricante ha otorgado autorización de comercialización. A través de esta vía se restringiría severamente las importaciones de productos a los mejores precios posibles y en las mejores condiciones de mercado.

19 Las Licencias obligatorias fueron ratificadas por la Declaración de Doha, y reconocen el derecho de los Miembros de la OMC de utilizar las disposiciones del Acuerdo sobre los ADPIC.

20 En el campo de la salud se muestran claramente los efectos negativos que la utilización abusiva del sistema de patentes genera sobre el acceso a los medicamentos de un gran sector de la población, principalmente de bajos ingresos.

21 El principio del agotamiento del derecho significa que una vez que el producto se pone en el mercado, cualquier tercero puede comercializarlo libremente sin autorización del titular del derecho. En la actualidad rige en nuestro país el agotamiento internacional que permite la importación de productos de cualquier país del mundo, sin que medie autorización alguna del titular.

En el mercado farmacéutico y agroquímico se propone establecer un sistema de protección de los datos de prueba²², los mismos que incluyen la información clínica que generan los laboratorios de investigación como resultado de los estudios de seguridad y eficacia²³ necesarios para poder comercializar nuevos productos farmacéuticos y agroquímicos.

Bajo estos mecanismos de protección de los datos de prueba, por un periodo de 5 y 10 años en el sector farmacéutico y agroquímico, respectivamente, se limitaría el desarrollo del mercado de productos genéricos en ambos mercados, con los efectos negativos potenciales en el acceso a medicamentos y productos agroquímicos de bajo costo.

En el campo de la normativa internacional, las negociaciones incluyen una solicitud especial vinculada a la armonización de la legislación en el Perú a través de la adhesión a una serie de Tratados Internacionales²⁴, en materia de patentes, marcas, etc. Al respecto, las exigencias en esta materia deben evaluarse a la luz de los potenciales efectos en las posibilidades de desarrollo de nuestro país, en particular en el campo del acceso a recursos tecnológicos, el nivel de empleo doméstico, el horizonte de desarrollo de nuestras industrias, el acceso a los medicamentos, etc.

En materia de derechos de autor, en la sección de las medidas tecnológicas impulsada por los Estados Unidos, se pretende extender en forma imprecisa la aplicación de las medidas tecnológicas vinculadas a la explotación de las obras y producciones en el entorno digital, permitiendo la posibilidad de restringir el acceso a las bases de datos no originales e inclusive a las obras o producciones no protegidas tales como los textos legales, las noticias de día, los datos o información, etc., postura que es rechazada por los países en vías de desarrollo.

Finalmente, en materia de observancia de los derechos de propiedad intelectual, la propuesta de los Estados Unidos pone de relieve la necesidad de fortalecer los procedimientos de observancia, complementando y ampliando las obligaciones asumidas por los países mediante el ADPIC, adecuando así los

22 En los ADPIC, la protección de datos de prueba se usa como mecanismo de protección contra la competencia desleal.

23 Dichos estudios permiten asegurar que el producto es seguro, inocuo y que además es eficaz respecto a las propiedades, funciones o indicaciones para las cuales ha sido creado.

24 En efecto, la posibilidad de adhesión por parte del Perú a diversos tratados internacionales puede significar alterar los sistemas legales asumidos en el ámbito de propiedad de la Comunidad Andina.

derechos de propiedad intelectual a la era digital y los cambios tecnológicos. Debe precisarse que nuestro país cuenta con una legislación moderna y de avanzada en materia cumplimiento de las normas de propiedad intelectual, en cuyo marco se garantiza la protección de los DPI mediante la aplicación de los más altos estándares internacionales en la materia²⁵.

4.2. Proyección de la balanza de conocimiento e impacto del TLC

A continuación se efectúa una simulación de lo que podría suceder con la balanza de conocimiento con la suscripción del TLC. Los principales aspectos a cuantificar en esta simulación están referidas a: i) el volumen de las exportaciones e importaciones; ii) la composición del comercio de bienes; iii) los ratios de contenido de conocimiento de los productos; iv) el precio de las importaciones; y, v) el intercambio de servicios.

En lo que se refiere a las exportaciones e importaciones de bienes, se estima que por efecto de la mayor apertura comercial, la ampliación del mercado e incentivos al comercio (por menores aranceles), el volumen de estas transacciones crecerían a un ritmo superior al previsto en el escenario base sin TLC. Por este motivo, se asume que las exportaciones crecerían 12,8% al año en vez del 6,5% previsto en el primer escenario²⁶, mientras que las importaciones serían más sensibles al incremento del producto, lo que se traduciría en una elevación de la elasticidad ingreso de largo plazo de las importaciones de 0,76 a 0,90.

Asimismo, cambiaría la composición del comercio como resultado de la mayor apertura económica. En lo que se refiere a las exportaciones, se supone que el patrón de especialización productiva cambiaría de manera similar al cambio estructural observado en la economía chilena en los últimos 15 años²⁷. De

25 Debe reconocerse sin embargo que, en los últimos años, ha sido necesario un rol más activo de las autoridades administrativas a fin de equilibrar la existencia de una administración de justicia débil, en la perspectiva de asegurar un cumplimiento adecuado de los DPI.

26 Adicionalmente, se prevé un aumento del ritmo de crecimiento anual del PBI de 5,0% a 6,3%.

27 La manera como cambió la estructura de las exportaciones en Chile en los últimos 15 años se utiliza como ejemplo de lo que podría suceder con el Perú debido a diversos motivos, siendo los principales los siguientes: i) ambas economías presentan claras ventajas basadas en sus recursos naturales; ii) lejanía de los EEUU, por lo que es difícil que se observe un desarrollo exportador manufacturero, tal como se apreció en México a través de la maquila; iii) el flujo de las inversiones extranjeras, en ambas economías, están relacionadas con el aprovechamiento o explotación de recursos naturales, o para

acuerdo a la información disponible de Chile elaborado por la CEPAL (Cuadro N° 11), la participación de las exportaciones de productos primarios y las manufacturas basadas en recursos naturales descendió ligeramente, mientras aumentó la participación de las exportaciones de manufactura de baja, media y alta tecnologías.

Cuadro N° 11
COMPOSICIÓN DE LAS EXPORTACIONES DE BIENES DE CHILE
(en porcentajes)

	1987	2002	Variación
Productos primarios	36,5	34,1	-2,4
Bienes industrializados	59,0	61,3	2,2
Basados en recursos naturales	54,8	51,6	-3,2
De baja tecnología	1,6	2,9	1,4
De tecnología media	2,4	6,1	3,7
De alta tecnología	0,3	0,7	0,4
Otras transacciones	4,6	4,6	0,1

Fuente: CEPAL (2004).

Por el lado de las importaciones, se asume que el patrón de compras del país se adaptaría, progresivamente, a la estructura existente en el comercio mundial es decir, crecería la demanda por productos de alta, media y baja tecnologías. Tal como se observa en el Cuadro N° 4, la participación de estos productos en el comercio mundial aumentó significativamente en los últimos 20 años; en cambio, los productos primarios y los productos industriales basados en recursos naturales, vieron caer su participación. Más aún, se observa que la proporción de partidas con demandas más dinámicas a nivel mundial, se hallan en los productos manufacturados de alta tecnología (61%) y no en los productos primarios (4%), lo que implica que las manufacturas de alta tecnología no sólo tienen mayor participación en el comercio sino que abarcan la mayor cantidad de productos con demandas en expansión.

ingresar en el sector servicios, finanzas, telecomunicaciones, tal como ha ocurrido en los últimos veinte años a través de fondos provenientes principalmente de Europa. En este sentido, al igual que Chile de los últimos 15 años, la mayor apertura económica no debería significar un cambio drástico en la estructura de las exportaciones del país, compuesta, hasta en un 80%, por materias primas y manufacturas basadas en recursos naturales.

De esta manera, se tiene que la composición de las exportaciones e importaciones del Perú se modificaría gradualmente hasta alcanzar en el 2015 un patrón de comercio conforme se detalla en el Cuadro N° 12.

Cuadro N° 12
COMPOSICIÓN DEL COMERCIO DE BIENES
PARA EL ESCENARIO CON TLC
(en porcentajes)

	Exportaciones		Importaciones	
	2004	2015	2004	2015
Productos primarios	37,2	34,8	19,9	15,0
Bienes industrializados	62,1	64,4	79,4	85,0
Basados en recursos naturales	47,9	44,6	18,2	11,6
De baja tecnología	11,5	12,9	13,9	16,8
De tecnología media	2,4	6,1	34,5	34,3
De alta tecnología	0,3	0,8	12,9	22,3
Otras transacciones	0,7	0,8	0,7	0,0

Elaboración propia.

Es importante anotar que en este primer escenario no se está suponiendo un cambio en los ratios de contenido de conocimiento de las exportaciones ni de las importaciones, por lo que podría ser visto, inicialmente, como un supuesto un tanto restrictivo. Se podría argumentar que la protección de los derechos de propiedad debería incentivar el desarrollo y la exportación de productos de mayor contenido tecnológico. Asimismo, se podría decir que la mayor importación de insumos, maquinaria y equipos intensivos en tecnología debería generar nuevos conocimientos y productos de mayor contenido de tecnología.

La evidencia empírica indica que desde 1994 (fecha en el que el Perú empieza a registrar y proteger patentes) el 96% de las patentes otorgadas por INDECOPI han sido para titulares extranjeros; es decir, la protección legal no es suficiente para desarrollar conocimientos productivos. Existe, claramente, un problema de recursos, la ínfima inversión en conocimiento en el país (incluida educación, salud, servicios, etc.) limita la capacidad de generación de conocimiento productivo y limita la capacidad de absorción y adaptación de la tecnología. Basta con recordar que el país apenas invierte en I&D el 3,6% de lo que recomendaría el tamaño relativo de la economía.

Diversos trabajos en las áreas de la innovación tecnológica demuestran que la adopción de tecnología tiene importantes costos, por lo que los países deben desarrollar su capacidad de absorber tecnología (no se obtiene por generación espontánea), lo que implica, necesariamente, invertir en I&D (Cohen y Levinthal, 1989; Griffith, R., Redding S. y Van Reenen, 2003). Sin inversión en I&D local, la importación de maquinaria y equipos de alta tecnología no tendrá mayor impacto sobre el contenido de conocimiento de las exportaciones. En todo caso, más adelante se flexibiliza este supuesto, simulándose escenarios en donde se supone que se reduce la brecha de conocimiento de las exportaciones.

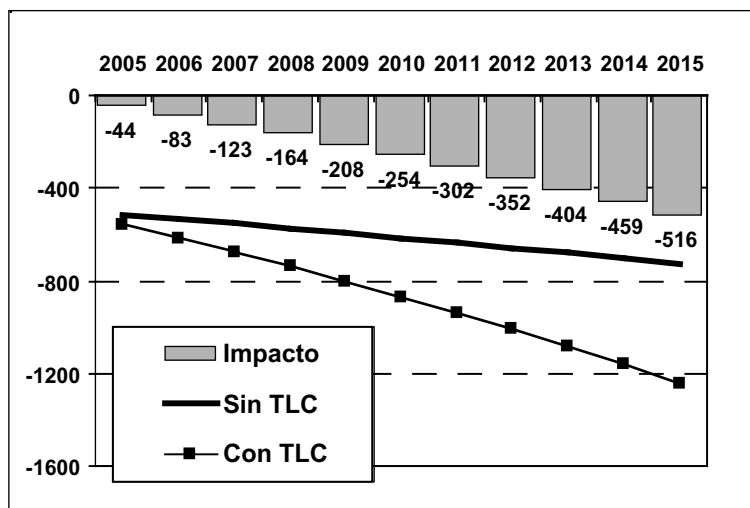
Teniendo en cuenta que una buena parte de la propuesta norteamericana referido a los DPI limita la competencia (mayor protección de las patentes, datos de prueba, restricciones de las importaciones paralelas, etc.), esto tendría un impacto inicial sobre el precio que finalmente paguen los consumidores. Estimar el alza de precios y su impacto neto en el mediano y largo plazo es difícil de calcular, por cuánto esta alza de precios debería compensarse con una reducción posterior de la demanda. Si se considera, por ejemplo, en el caso específico de los medicamentos, que el alza de precios promedio ponderada en este rubro podría llegar a 28%²⁸, el impacto sobre el IPC, dado el peso de 2,9% de los medicamentos en la canasta básica, implicaría un alza de precios global inferior al 1%. Si a los medicamentos se le añade el incremento esperado de los precios de rubros adicionales como los químicos, fertilizantes, maquinaria y equipos y otros productos, para efectos de la presente proyección, se asume un alza global de precios del orden del 2,3% para el año 2005.

Por el lado de los servicios, se espera un incremento adicional en las importaciones o débitos, como respuesta al mayor pago de regalías, derechos de autor, etc., que implicaría la mejor observancia o mayor cumplimiento de los DPI. De acuerdo al IIPA (*International Intellectual Property Alliance*) la piratería fonográfica, de video, software y libros en el país ascendería a 98,5 millones de dólares en el 2004. En este escenario se asume la progresiva reducción de los niveles de piratería hasta alcanzar, en el 2015, una reducción del orden del 30%, lo que se expresaría en mayores débitos en la balanza de servicios.

Con este nuevo conjunto de supuestos, se estima que la balanza de conocimiento, tanto por el lado del comercio de bienes como por el lado del intercambio de servicios, serían afectados de manera importante. Tal como se muestra en el Cuadro N° 13, en el 2015, se proyecta un déficit de 1 091 millones por el lado de los bienes y 152 millones por el lado de los servicios, lo que arrojaría una balanza global conocimiento de -1 243 millones de dólares.

28 Estimados elaborados en el estudio de impacto sobre medicamentos llevado a cabo por el INDECOPI (2005).

Gráfico N° 2
PROYECCIÓN DE LA BALANZA DE CONOCIMIENTO CON Y SIN TLC
 (en millones de dólares)



Elaboración propia.

Comparando las proyecciones de los escenarios con TLC y sin TLC (Gráfico N°2), se calcula que el impacto inicial del TLC sobre la balanza de conocimiento del año 2004 ascendería a unos 44 millones de dólares (0,06% del PBI); no obstante en el 2015, su impacto ascendería a 516 millones de dólares (0,39% del PBI). El impacto acumulado entre el 2005 y el 2015 llegaría a 2 909 millones de dólares.

Dado estos resultados claramente deficitarios para el país, se ha simulado, a modo de ilustración, qué podría suceder si se aplica una política tecnológica y de conocimiento más activa por el lado de las exportaciones; es decir, qué pasaría si se reduce parte de la brecha de conocimiento existente entre las exportaciones (*ccx*) e importaciones (*ccm*). Específicamente, se simula el caso que se cierre, parcial y progresivamente, la brecha de contenido de conocimiento de las exportaciones, especialmente, en lo que se refiere a las exportaciones primarias y las manufacturas basadas en recursos naturales²⁹. El Cuadro N° 14, detalla el contenido de conocimiento de las exportaciones propuesto para este escenario de simulación.

²⁹ Dado que la estructura de las exportaciones del país aún se apoyaría en la explotación de los recursos naturales, es más coherente y plausible proponer que la reducción de la brecha de conocimiento sería mayor en las exportaciones primarias y las manufacturas basadas en recursos naturales que en las exportaciones industriales con mayor contenido de tecnología, donde la brecha inicial de conocimiento es mayor y donde la economía no está especializada.

Cuadro N° 13
PROYECCIÓN DE LA BALANZA DE CONOCIMIENTO, ESCENARIO CON TLC
(en millones de dólares)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Intercambio de bienes											
Balanza comercial	3 311	4 306	5 510	6 951	8 661	10 678	13 041	15 797	18 998	22 702	26 977
Exportaciones	14 153	15 965	18 008	20 313	22 913	25 846	29 154	32 886	37 096	41 844	47 200
Importaciones	10 842	11 659	12 499	13 362	14 252	15 168	16 113	17 089	18 098	19 141	20 222
Contenido de conocimiento (A)	-485	-535	-586	-640	-697	-756	-818	-882	-949	-1 018	-1 091
Crédito	66	74	84	94	106	119	133	150	168	189	213
Débito	552	609	670	734	802	875	951	1 032	1 117	1 208	1 303
Balanza de servicios*											
Balanza de servicios*	-784	-897	-985	-1 077	-1 174	-1 274	-1 378	-1 485	-1 597	-1 714	-1 835
Crédito	386	396	406	416	426	436	446	456	466	476	486
Débito	1 170	1 292	1 391	1 493	1 599	1 709	1 823	1 941	2 063	2 190	2 321
Contenido de conocimiento (B)	-76	-84	-91	-98	-105	-112	-119	-127	-135	-143	-152
Crédito	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Débito	77	85	92	99	106	113	120	128	136	145	153
Balanza global(A) + (B)	-562	-619	-677	-738	-801	-868	-937	-1 009	-1 084	-1 162	-1 243

* Comprende: Seguros y reaseguros y "otros".
Elaboración propia.

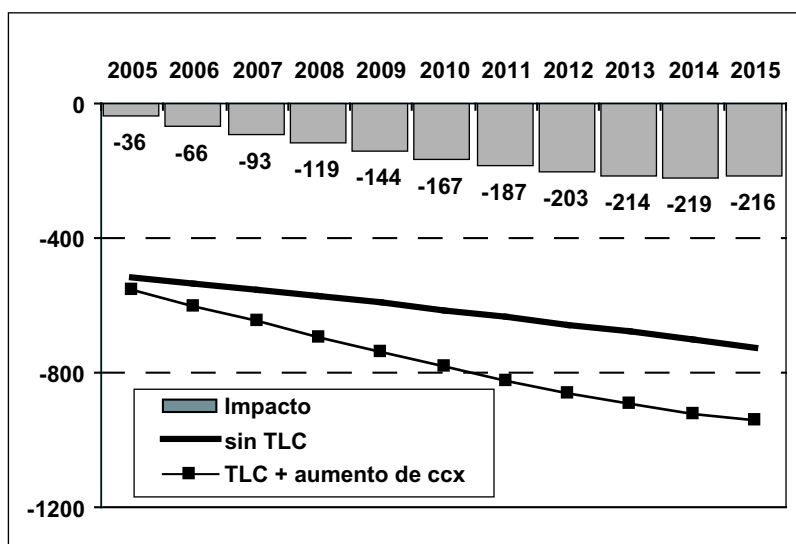
Cuadro N° 14
CONTENIDO DE CONOCIMIENTO DE LAS EXPORTACIONES 2004 Y 2015

	Contenido de conocimiento, ccx		Brecha en relación al ccm	
	2004	2015	2004	2015
Productos primarios	0,54%	1,12%	61%	20%
Bienes industrializados				
Basados en recursos naturales	0,54%	1,12%	61%	20%
De baja tecnología	0,03%	0,48%	96%	40%
De tecnología media	0,22%	1,77%	96%	70%
De alta tecnología	0,63%	3,45%	96%	80%

Elaboración propia.

Con estos supuestos, el ejercicio de simulación estima que el impacto adverso del TLC llegaría en el 2015, a 216 millones de dólares (0,16% del PBI), implicando una reducción de 300 millones de dólares, en comparación al escenario inicial, o lo que es lo mismo, 58% menor a lo previsto. El impacto acumulado entre el 2005 y el 2015 ascendería a 1 666 millones de dólares, 57% menor al estimado en el primer escenario (Gráfico N° 3).

Gráfico N° 3
PROYECCIÓN DE LA BALANZA DE CONOCIMIENTO SIN TLC Y CON TLC
MÁS REDUCCIÓN DE LA BRECHA DE CONOCIMIENTO
(en millones de dólares)

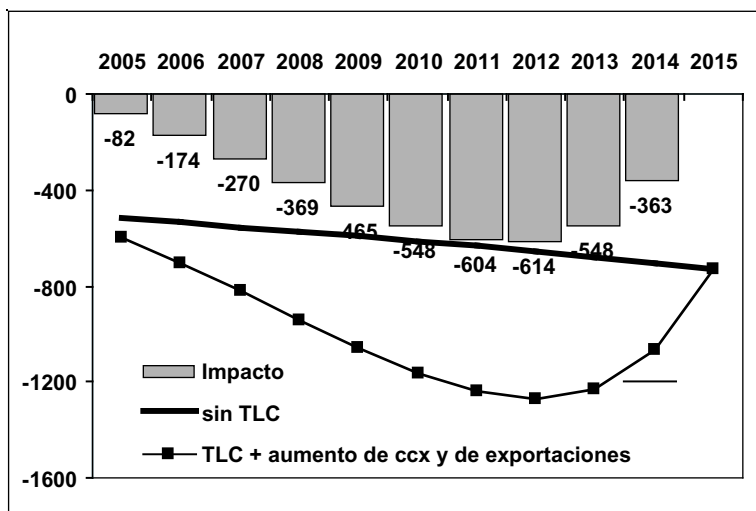


Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que este ejercicio de simulación mantiene constante el nivel de las exportaciones del país (es decir, considera que la mejora tecnológica de las exportaciones no va acompañado con el aumento del volumen vendido en el exterior) es que se introduce un cambio adicional a este escenario, con lo cual se busca estimar a cuánto debería de ascender las exportaciones para evitar el impacto negativo del TLC³⁰.

Tal como se aprecia en el Gráfico N° 4, se calcula que una tasa de crecimiento anual de las exportaciones de 32%³¹ (20 puntos porcentuales adicionales al supuesto en el escenario anterior) lograría eliminar, al año 2015, el impacto adverso del TLC sobre la balanza de conocimiento³². La pregunta que surge es obviamente: ¿podrán las exportaciones crecer en 32% al año en la próxima década? Si tenemos en cuenta la evidencia de los últimos 10 años, en donde las

Gráfico N° 4
PROYECCIÓN DE LA BALANZA DE CONOCIMIENTO SIN TLC Y CON TLC
MÁS REDUCCIÓN DE LA BRECHA DE CONOCIMIENTO E INCREMENTO
DE LAS EXPORTACIONES
 (en millones de dólares)



Elaboración propia.

30 Este nuevo ejercicio de simulación supone, además, un mayor ritmo de crecimiento del PBI, debido al aumento de las exportaciones.

31 Este crecimiento se refiere a las exportaciones totales de bienes, manteniendo la estructura, por intensidad tecnológica, prevista en el primer escenario.

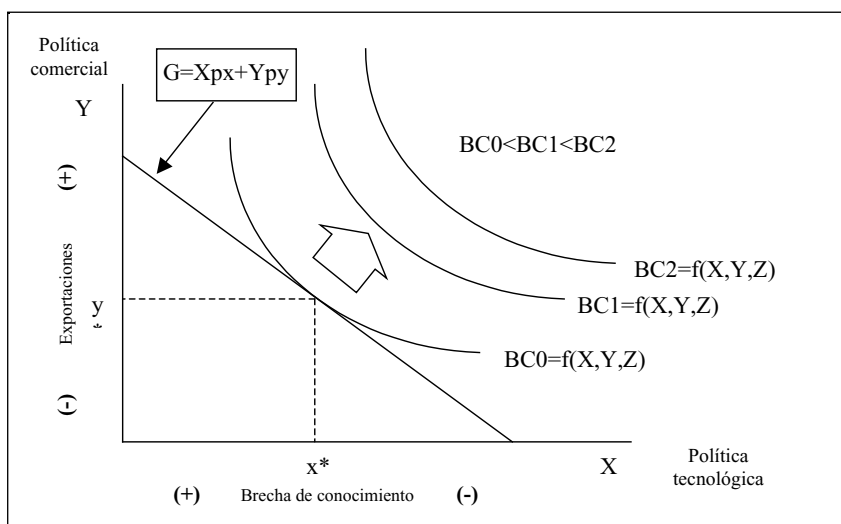
32 Es importante anotar que este ejercicio indica en cuánto deberían crecer las exportaciones para eliminar el impacto adverso del TLC y no en cuánto deberían crecer las exportaciones para eliminar el déficit estructural o preexistente en la balanza de conocimiento.

exportaciones crecieron en promedio en 11% al año, parece un reto imposible de cumplir. Si observamos la tendencia de los últimos 3 años, en donde las exportaciones crecieron en 21% al año, se presenta un tanto más asequible, aunque se requiere un importante esfuerzo adicional.

Lo interesante del ejercicio es que en la mayor parte del periodo de simulación, el impacto adverso de esta medida sería mayor que el estimado en el ejercicio previo³³. De alguna manera, esto plantea la necesidad del esfuerzo sostenido y constante de esta política, no obstante el impacto adverso en el corto y mediano plazo.

En resumen, los resultados generales indican que la reducción de la brecha de conocimiento y el incremento del volumen de las exportaciones se presenta como una combinación de política tecnológica y comercial bastante atractiva; especialmente, si se tiene en cuenta que sólo la política comercial (exportar más de lo mismo) tiene poca viabilidad porque estimularía las importaciones de

Gráfico N° 5
ELECCIÓN DE POLÍTICA COMERCIAL Y TECNOLÓGICA
PARA MEJORAR LA BALANZA DE CONOCIMIENTO



Elaboración propia.

33 El aumento del déficit de conocimiento se debe, fundamentalmente, al incremento de las importaciones del país debido al aumento del PBI, el que crecería por la elevación de las exportaciones. Se calcula que en este último escenario, el PBI crecería en 15,4% al año y que las importaciones aumentarían en 16,3%.

mayor contenido relativo de conocimiento y, con ello, impactaría negativamente en la balanza de conocimiento del país.

En este sentido (Gráfico N° 5), para mejorar la balanza de conocimiento (BC) se debería obtener una combinación apropiada de política tecnológica (de reducir la brecha de conocimiento) y política comercial (de elevar las exportaciones), dado la restricción presupuestal del país (G) y el esfuerzo o costo relativo de ambas políticas (p_x y p_y), *ceteris paribus* el resto de variables (Z, por ejemplo la estructura de las exportaciones e importaciones).

5. CONCLUSIONES

La balanza de conocimiento, por el lado del comercio de bienes, fue deficitaria en 427 millones de dólares en el 2004, a pesar de que la balanza comercial fue superavitaria en 2 729 millones. Esto significa que nuestro país tiene un serio problema de generación de tecnología, instrumento central para lograr el desarrollo.

Se calcula que para lograr equilibrar este déficit de conocimiento, *ceteris paribus* el resto de factores, las exportaciones actuales del país se tendrían que multiplicar por 8, lo que implica que debemos de vender 93 mil millones más de lo que se compra del exterior.

La balanza de conocimiento por el lado de los servicios se estima deficitaria en 59 millones de dólares en el 2004, generada fundamentalmente por los servicios empresariales con alto contenido tecnológico o intensivo en conocimiento.

La balanza global de conocimiento del 2004 (balanza de bienes más balanza de servicios) se presenta deficitaria en 487 millones de dólares, lo que representa el 0,6% del PBI.

En un escenario estático sin TLC, la balanza global de conocimiento se proyecta deficitaria. Se estima que el déficit al 2015 podría llegar a 727 millones de dólares, de la cual 615 millones se generaría por el lado comercial y 112 millones por el lado de los servicios.

En un escenario con TLC, en el hipotético caso que se acepte la propuesta de DPI norteamericana, el déficit de conocimiento llegaría en el año 2015 a 1 243 millones de dólares, desagregado en 1 091 millones de dólares de déficit por el lado de los bienes y 152 millones por el lado del intercambio de servicios. El capítulo de propiedad intelectual ampliaría la brecha de conocimientos en el comercio del Perú con el resto del mundo.

Con estos resultados, la brecha adicional que generaría el TLC en la balanza de conocimientos ascendería en el 2015 a los 516 millones de dólares. La sumatoria de los déficits anuales adicionales estimados entre el 2005 y el 2015 alcanzarían a 2 909 millones de dólares.

A modo de ilustración, se calcula que una tasa de crecimiento anual de las exportaciones de 32% y la progresiva reducción de la brecha de conocimiento de las exportaciones eliminaría, al año 2015, el impacto adverso del TLC sobre la balanza de conocimiento. La pregunta es, obviamente: ¿es probable que las exportaciones crezcan a esa tasa? y ¿es posible reducir la brecha de conocimiento de las exportaciones?

6. IMPLICANCIAS DE POLÍTICA

Los resultados de este estudio llevan a varios aspectos de política que se deben mencionar:

El déficit estructural de conocimiento en los bienes y servicios que el Perú comercia con el exterior es muy significativo. Para reducir esta brecha hay que instaurar una política para aumentar el contenido de conocimiento y de propiedad intelectual en el conjunto de bienes y servicios que se produce.

Las nuevas exigencias de los países desarrollados en relación a extender el alcance y ámbito de los derechos de propiedad intelectual, no hacen sino incrementar la brecha de conocimiento.

Si el Perú fuese un país bueno produciendo conocimiento, su interés prioritario estaría vinculado a extender y ampliar los derechos de propiedad intelectual. Al no ser este el caso, su objetivo principal de política debe orientarse a resistir cualquier intento de ampliar estos derechos por encima de los estándares internacionales.

El “trade off” entre propiedad intelectual y comercio debe mirarse muy cuidadosamente. Los datos muestran que habría que aumentar en forma inimaginable las exportaciones para equilibrar la balanza de conocimiento, por lo que es necesario implementar una adecuada combinación de política tecnológica y comercial para reducir el saldo negativo en la balanza de conocimiento.

Otra manera de ver el problema radica en entender que aumentando el conocimiento se puede ganar más que aumentando, únicamente, las exportaciones. Los países desarrollados están más interesados en calidad que

cantidad, ya que la calidad amplía los márgenes y lleva a mejores niveles de vida.

El país debe recuperar el tiempo perdido e invertir significativas cantidades de dinero para añadir conocimiento a los bienes y servicios que produce. Para ello se debe fomentar una alianza entre el Estado y el sector privado de forma que ambos inviertan en I&D y otras formas de generar conocimiento.

BIBLIOGRAFÍA

BCRP (2004). *Memoria Anual*, Banco Central de Reserva, Perú.

BID (2001). "Competitividad: El motor del crecimiento. Progreso económico social en América Latina". Informe 2001. Banco Interamericano del Desarrollo, Washington, Estados Unidos.

CEPAL (2003). "Intensidad tecnológica del comercio de Centroamérica y la República Dominicana". Unidad de Comercio Internacional de la Sede Subregional. México.

CEPAL (2004). Panorama de la inserción internacional de América Latina y el Caribe, 2002-2003. Santiago de Chile, mayo.

COHEN, W. y D. LEVINTHAL (1989). "Innovation and Learning: The Two Faces of R&D". *Economic Journal*, 99.

CONCYTEC (2004). "Perú Ante La Sociedad Del Conocimiento, Indicadores De Ciencia Tecnología e Innovación 1960-2002". Disponible en: [http:// www.concytec.gob.pe](http://www.concytec.gob.pe).

GRIFFITH, R.; S. REDDING S. y J. VAN REENEN (2003). "R&D and Absorptive Capacity: From Theory to Data". Institute for Fiscal Studies, Working Paper 01/03.

GUARDIA, G. (2001). "Una función de importaciones para el Perú (1990-1999)". Pontificia Universidad Católica del Perú, Documento de Trabajo 203, septiembre, 2001.

INDECOPI (2005). "Análisis del impacto económico de un régimen de protección de datos de prueba en el mercado farmacéutico Peruano". Serie Estudios de Investigación, julio.

IIPA (2005). Estimated trade losses due to copyright piracy. Disponible en: <http://www.iipa.com/pdf/2005SPEC301LOSS.pdf>.

LALL, S. (2000). "The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports", *Oxford Development Studies*, Vol. 28, N° 3, pp. 1985-1998.

NSB (2004). Science and Engineering Indicators 2004. Vol. I y II. National Science Foundation. National Science Board.

OECD (2003a). Basic Science and Technology Statistics: 2002 Edition. OECD, Paris.

OECD (2003b). Science, Technology and Industry Scoreboard 2003: Benchmarking Knowledge-based Economies, OECD, Paris.

REINERT, E. (2002). "El rol de la tecnología en la creación de países ricos y pobres: El subdesarrollo en un sistema schumpeteriano", *Cuadernos de Difusión*, N° 12, junio. Escuela Superior de Administración de Negocios, ESAN.

ROCA, S. y L. SIMABUKO (2004). "Natural resources, industrialization and fluctuating standards of living in Peru, 1950-97: a case of activity-specific economic growth", en E. S. Reinert (ed.) *Globalization, Economic Development and Inequality. An Alternative Perspective*. Edward Elgar Publishing Limited, UK.