

La gran brecha: complejidad económica y trayectorias de desarrollo del Brasil y la República de Corea

Gustavo Britto, João P. Romero, Elton Freitas y Clara Coelho¹

Resumen

En este artículo se utiliza la metodología del espacio de productos para analizar la relación entre la complejidad económica y el desarrollo económico en el Brasil y la República de Corea. Se toman los datos de importación como indicador de la desventaja comparativa revelada para destacar la relevancia del mercado local, se presenta el espacio de productos correspondiente a cada década comprendida entre 1960 y 2000, para observar los cambios en la posición de ambos países en la división internacional del trabajo, y se utiliza un índice de desarrollo estructural para medir su desarrollo económico. Los índices de ventaja y desventaja comparativa revelada indican que, si bien el PIB per cápita de ambos países era similar a principios de los sesenta, la República de Corea creció más rápidamente que el Brasil, gracias a su especialización temprana en bienes más complejos y con un mayor componente tecnológico.

Palabras clave

Desarrollo económico, modelos de desarrollo, análisis comparativo, productividad, diversificación de la producción, indicadores económicos, Brasil, República de Corea

Clasificación JEL

O1, O2, O57

Autores

Gustavo Britto es Profesor del Departamento de Economía del Centro de Desarrollo y Planificación Regional de la Universidad Federal de Minas Gerais (Brasil). Correo electrónico: gustavo@cedeplar.ufmg.br.

João P. Romero es Profesor Asociado del Departamento de Economía del Centro de Desarrollo y Planificación Regional de la Universidad Federal de Minas Gerais (Brasil). Correo electrónico: jpromero@cedeplar.ufmg.br.

Elton Freitas es doctorando en el Departamento de Economía del Centro de Desarrollo y Planificación Regional de la Universidad Federal de Minas Gerais (Brasil). Correo electrónico: eltonfreitas@cedeplar.ufmg.br.

Clara Coelho es estudiante de maestría en el Departamento de Economía de la Georg-August-Universität Göttingen de Alemania. Correo electrónico: coelhoclaras@gmail.com.

¹ Los autores agradecen el apoyo financiero de la Fundación de Apoyo a la Investigación del Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES) y el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq). Este artículo ganó el primer premio en un concurso convocado por la Confederación Nacional de la Industria (CNI) en 2015 para artículos sobre la industria brasileña. Los autores agradecen también a un evaluador anónimo por sus valiosos comentarios. Cualquier error presente en el texto es responsabilidad exclusiva de los autores.

I. Introducción

La relación entre diferentes estructuras económicas y trayectorias diferenciadas de desarrollo económico ha sido ampliamente discutida en la literatura económica, especialmente a partir del auge de la economía del desarrollo, de los años cincuenta en adelante. De acuerdo con los trabajos estructuralistas que florecieron en ese período, el desarrollo económico está ligado de manera inextricable a los cambios en la composición sectorial de la producción (véanse, por ejemplo, Lewis, 1958; Kuznets, 1973; Kaldor, 1966; Hirschman, 1961; Prebisch, 1962, y Furtado, 1964). El desarrollo y el crecimiento dependen de la orientación de la producción hacia sectores que producen bienes complejos con un alto valor agregado, en detrimento de los sectores que producen bienes simples y de bajo valor agregado.

Más recientemente, se ha defendido en varios estudios la necesidad de un proceso continuo de cambio estructural para fomentar el desarrollo económico a largo plazo. En estos estudios se establecen conexiones entre la composición sectorial de la producción y las tasas de crecimiento de la productividad, las exportaciones y, en última instancia, el producto interno bruto (PIB) per cápita. Se ha reavivado el debate en torno a la dicotomía entre los sectores tradicionales y los modernos definidos en las teorías clásicas y estructuralistas del desarrollo económico. En los trabajos más recientes, se destaca la importancia de acumular capacidades para producir bienes más sofisticados, argumentando que se trata de un requisito imprescindible para el cambio estructural. Dichas capacidades están asociadas con insumos no transables, como el conocimiento tácito, y gran parte de los estudios basados en este enfoque han tratado de determinar y medir las capacidades de los países o las industrias (véanse, por ejemplo, Lall, 1992 y Archibugi y Coco, 2005).

En esta línea, Hidalgo y otros (2007) e Hidalgo y Hausmann (2009) desarrollaron una metodología para el análisis empírico del proceso de desarrollo económico. En lugar de medir directamente las capacidades, con esta metodología se deduce la complejidad de la estructura productiva de un país a partir del número de bienes que dicho país produce con ventaja comparativa revelada (VCR) (diversidad) y el número de países capaces de exportar cada bien con VCR (ubicuidad), lo que permite calcular los niveles de complejidad de cada producto y país. Estos índices están fuertemente correlacionados con los niveles de PIB per cápita y con tasas de crecimiento más rápidas en los países que han logrado apartarse de los sectores tradicionales basados en los recursos naturales y moverse hacia otros más modernos y complejos (Hausmann, Hwang y Rodrik, 2007; McMillan y Rodrik, 2011).

Esta metodología se ha utilizado para investigar empíricamente una amplia variedad de cuestiones relacionadas con la divergencia del crecimiento y las trayectorias de desarrollo en muchos otros trabajos, desde estudios de caso y estudios comparativos entre países, que muestran que la complejidad económica está fuertemente correlacionada con las capacidades tecnológicas, hasta evaluaciones que se valen de datos subnacionales para destacar la importancia de la ubicación geográfica. Un denominador común de los estudios empíricos es la idea de que el cambio estructural es fundamental para el desarrollo económico, lo que ha llevado a los analistas a reexaminar las ideas estructuralistas planteadas por la CEPAL desde la óptica de la capacidad y la complejidad (Gala, Camargo y Freitas, 2017).

Habida cuenta del origen de esta metodología, los estudios en los que se utiliza se han centrado exclusivamente en el área de las exportaciones del comercio internacional. A pesar de su utilidad, los indicadores basados en las exportaciones no tienen en cuenta el impacto del mercado local en el cambio estructural y el desarrollo económico. Dependiendo del tamaño del país, la dotación de factores, la apertura comercial, los requisitos de importación y los productos elaborados o semielaborados pueden desempeñar un papel tan importante como las exportaciones en el impulso o la obstaculización del cambio estructural y el crecimiento. Sin embargo, esta metodología también

puede utilizarse para investigar empíricamente los procesos de desarrollo a lo largo del tiempo. Es posible adaptarla a estudios comparativos, teniendo en cuenta los cambios en la división internacional del trabajo y, por consiguiente, en la composición del comercio internacional en los últimos 50 años, así como los efectos de los niveles absolutos de variables clave —como las relacionadas con el tamaño del país—, junto con medidas relativas —como las ventajas relativas—.

Para abordar estas cuestiones de manera empírica, en el presente trabajo se aplica la metodología de la complejidad económica a un análisis comparativo entre el Brasil y la República de Corea. Este artículo contribuye a la bibliografía existente sobre el tema de tres maneras. En primer lugar, se analiza cómo ha cambiado la estructura de la producción y el comercio a lo largo del tiempo, utilizando datos de comercio para confeccionar las redes de productos correspondientes a cada década. En segundo lugar, se evalúa el papel desempeñado por el mercado local mediante la elaboración de un índice de desventaja comparativa revelada (DCR) basado en datos de importación: una disminución del número de industrias con DCR indica que existe un sector productivo nacional más competitivo. Por último, se propone sustituir el índice de complejidad económica por un índice de desarrollo estructural para calcular el desarrollo económico de la estructura productiva de un país.

En la sección II de este artículo se examina el marco teórico y se muestra la evolución del espacio de productos desde 1965 hasta 2005, en la sección III se analiza la transformación de las estructuras productivas en el Brasil y la República de Corea y en la sección IV se presentan algunas reflexiones finales.

II. Complejidad económica y del producto

1. Ventaja comparativa revelada, diversificación y ubicuidad

Como parte de su investigación sobre la relación entre las estructuras económicas y el crecimiento económico, Hidalgo y otros (2007) analizaron si la estructura productiva de un país influye en la trayectoria, el costo y la velocidad del cambio hacia la producción de bienes sofisticados. De acuerdo con sus resultados, para producir distintos tipos de bienes son necesarios diferentes conjuntos de capacidades. Por lo tanto, las capacidades de un país determinan los tipos de bienes que este puede producir de manera competitiva y la dificultad que le supone ampliar su gama de bienes para incluir aquellos cuya producción requiere capacidades diferentes o adicionales. A la inversa, la diversidad y complejidad de dichos bienes indica el alcance de las capacidades de un país.

Para calcular el grado de eficiencia con el que cada economía produce cada bien, Hidalgo y Hausmann (2011) utilizan el índice de ventaja comparativa revelada (VCR) desarrollado por Balassa (1965):

$$VCR_{jkt} = \left(\frac{X_{jkt} / \sum_k X_{jkt}}{\sum_j X_{jkt} / \sum_j \sum_k X_{jkt}} \right) \quad (1)$$

donde x son las exportaciones del producto k del país j en el momento t . Un índice de VCR más elevado indica que la producción de un producto dado en ese país es más competitiva. Un índice más bajo indica que ocurre lo contrario.

En Hidalgo y otros (2007) también se examina la proximidad entre bienes utilizando probabilidades condicionales para establecer cuán cerca se encuentran los diferentes productos

entre sí en términos de las capacidades. Esto se basa en el supuesto de que es más probable que un país produzca y exporte dos productos si la producción de ambos requiere capacidades similares. Los autores utilizan datos de comercio de la base de datos UN Comtrade, que están muy desagregados y abarcan un gran número de países y años, para calcular la probabilidad de que un país exporte el producto i con VCR si exporta el producto k con VCR. Por último, elaboran un diagrama del espacio de productos estableciendo los vínculos entre los bienes en función de su proximidad.

Utilizando el espacio de productos, Hidalgo y otros (2007) muestran que los países menos desarrollados tienden a producir bienes con menos vínculos entre ellos, lo que dificulta la diversificación de su producción hacia bienes más sofisticados. Lo contrario ocurre en el caso de los países desarrollados. Estos resultados apuntan a tres conclusiones importantes: i) las distintas estructuras productivas y sus capacidades asociadas dan lugar a oportunidades muy diferentes para impulsar el crecimiento económico; ii) por esta razón, el crecimiento económico depende de la trayectoria, y iii) la diversificación hacia bienes sofisticados lleva mucho tiempo, ya que deben crearse nuevas capacidades y los bienes menos sofisticados no están vinculados a muchas otras actividades.

Para complementar este enfoque, Hidalgo y Hausmann (2011) propusieron dos indicadores adicionales de complejidad económica y del producto:

$$D_{jt} = \sum_k N_{jkt} \quad (2)$$

$$U_{kt} = \sum_j N_{jkt} \quad (3)$$

donde D denota diversificación, U denota ubicuidad, $N = 1$ si el país j exporta el producto k con VCR en el momento t , y $N = 0$ en caso contrario. La diversificación es el número de productos que un país exporta con VCR, mientras que la ubicuidad es el número de otros países que exportan esos mismos productos con VCR. Así, cuanto más diversas son las exportaciones de un país, más compleja es su economía, mientras que, cuanto más ubicuo es un producto, menos compleja es la economía.

Hidalgo y Hausmann (2009) y Felipe y otros (2012) utilizan estos indicadores para demostrar que el crecimiento es mayor en aquellas economías que tienen mayor diversificación de productos y producen bienes menos comunes. Por lo tanto, no debería sorprender que Felipe y otros (2012) hallen que la complejidad económica y del producto están estrechamente relacionadas con las medidas de acumulación de capacidades tecnológicas que se utilizan en trabajos de enfoque schumpeteriano como el de Archibugi y Coco (2005). La conclusión es que, en general, la diversificación se correlaciona positivamente con los niveles de ingreso y negativamente con la ubicuidad.

Por consiguiente, estos índices pueden fusionarse para medir y comparar el grado de sofisticación de los productos y de las economías de los países. Por un lado, la economía de un país será más sofisticada si los bienes que produce son muy diversos y menos ubicuos. Por otro lado, un producto presentará un mayor grado de sofisticación si su ubicuidad es menor y es producido por países más diversificados. Formalmente:

$$SE_{jt} = \left(\frac{1}{\sum_k N_{jkt} U_{kt}} \right) D_{jt} \quad (4)$$

$$SP_{kt} = \left(\frac{1}{U_k} \right) \sum_j N_{jkt} D_{jt} \quad (5)$$

donde SE y SP representan la sofisticación económica y la sofisticación del producto, respectivamente.

Los índices anteriores se han utilizado para analizar una amplia gama de cuestiones relacionadas con el vínculo entre la complejidad económica y el crecimiento económico en distintos trabajos, desde estudios de caso hasta investigaciones econométricas basadas en datos nacionales y subnacionales. Por ejemplo, Felipe, McCombie y Naqvi (2010) sostienen que la incapacidad del Pakistán para producir bienes más sofisticados ha dado lugar a problemas persistentes en la balanza de pagos, reduciendo sus tasas de crecimiento. China, por otra parte, creció mucho más rápidamente debido a los aumentos sostenidos de la VCR de productos altamente complejos como maquinaria y bienes electrónicos (Felipe y otros, 2013). Boschma, Balland y Kogler (2013) examinan las conexiones entre la proximidad tecnológica y el cambio tecnológico. Utilizando datos de patentes de la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos, los autores demuestran que las capacidades tecnológicas están vinculadas a diferentes trayectorias de especialización tecnológica en distintas ciudades de los Estados Unidos. A su vez, Bahar, Hausmann e Hidalgo (2014) utilizan medidas de ventajas comparativas relativas y de similitud exportadora para evaluar la manera en que la proximidad geográfica influye en la especialización productiva. Sus resultados muestran que los países vecinos tienden a presentar VRC en productos similares, muy probablemente debido a la difusión del conocimiento. Además, Romero y Britto (2018) investigan si la sofisticación productiva puede explicar no solo el aumento de la productividad, sino también el grado de elasticidad de los ingresos del comercio en diferentes sectores tecnológicos.

2. Desventaja comparativa revelada, cuellos de botella e industrias potenciales

Si bien esta metodología básica se está utilizando en la actualidad de manera más generalizada, hasta la fecha, los estudios han tendido a centrarse exclusivamente en los datos de exportación. Por lo tanto, los análisis abordan cuestiones relacionadas con la competitividad de las exportaciones y se ha prestado poca atención al mercado local. Esta laguna en la bibliografía puede subsanarse aprovechando la riqueza de los datos disponibles sobre las importaciones de los países para crear índices de desventaja comparativa revelada (DCR), que se calculan de forma análoga a los de VCR y pueden analizarse en conjunto.

Formalmente:

$$DCR_{jkt} = \left(\frac{m_{jkt} / \sum_k m_{jkt}}{\sum_j m_{jkt} / \sum_j \sum_k m_{jkt}} \right) \quad (6)$$

donde m representa las importaciones de cada bien k para el país j en el momento t .

Esta medida refleja las necesidades relativas de importación de la estructura económica local. Si $DCR > 1$, la dependencia del país de las importaciones del bien k es mayor que la relevancia del bien en el comercio internacional, mientras que si $DCR < 1$, el país no es un importador efectivo, lo que significa que tiene una desventaja competitiva relativamente pequeña. Es interesante observar que, cuando no existe VCR en la producción de un determinado bien k , existe un mercado local manifiestamente importante para dicho bien. Como demuestran Dornbusch, Fischer y Samuelson (1977), en teoría, un país puede producir bienes en los que tiene una desventaja comparativa si los costos de transporte o los aranceles son lo suficientemente elevados. No obstante, también es posible que algunos productos intermedios no se importen porque la producción nacional es demasiado débil para utilizarlos o porque los niveles de ingreso interno no generan suficiente demanda de ellos.

Así pues, de forma paralela al índice de diversificación de las exportaciones D , puede elaborarse un índice que indique la magnitud de los cuellos de botella (B):

$$B_{jt} = \sum_k M_{jkt} \tag{7}$$

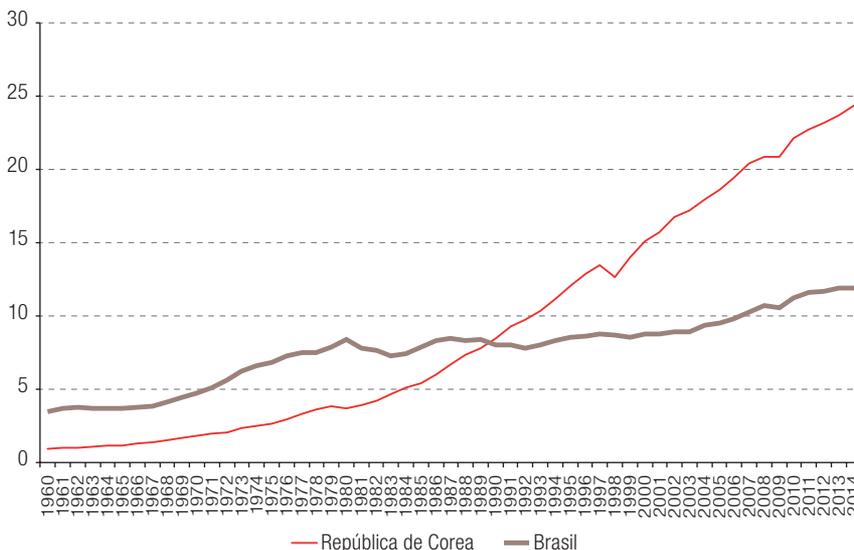
donde $M=1$ si el país j importa el producto k con DCR en el momento t , y $M=0$ en caso contrario.

Estos índices nos permiten evaluar el desempeño de la producción nacional en el mercado local y, lo que es más importante, comprobar si las industrias sin VCR tienen potencial para exportar, o si están perdiendo competitividad y convirtiéndose en industrias con DCR.

III. La trayectoria de desarrollo del Brasil y la República de Corea

Los índices mencionados, junto con el análisis gráfico del espacio de productos a lo largo del tiempo, son herramientas valiosas para analizar las trayectorias de desarrollo económico sumamente diferenciadas del Brasil y la República de Corea en los últimos 50 años. Estos dos países son muy distintos en términos de su cultura, historia, dotación de recursos naturales, superficie y población. Sin embargo, como se observa en el gráfico 1, la trayectoria del PIB per cápita hasta 1980 fue similar en ambos. Hasta entonces, el PIB per cápita del Brasil era considerablemente superior al de la República de Corea, y los dos países crecían a un ritmo parecido. No obstante, después de 1980, el Brasil siguió una senda de estancamiento económico, mientras que el PIB per cápita de la República de Corea continuó creciendo y, en 2010, alcanzó un nivel compatible con el de los países desarrollados.

Gráfico 1
 Brasil y República de Corea: PIB per cápita, 1960-2014
 (En miles de dólares a precios constantes de 2010)



Fuente: Banco Mundial, Indicadores del Desarrollo Mundial.

Las tendencias que se muestran en el gráfico 1 explican por qué estos dos países han sido opciones populares para realizar estudios comparativos desde la década de 1980, ya que ilustran cómo las diferentes opciones de política en Asia y América Latina han conducido, a lo largo de los decenios, a realidades opuestas.

Es posible afirmar que, más allá de las tasas de crecimiento del PIB per cápita anteriores a 1980, el Brasil y la República de Corea tienen poco en común. Todos los demás indicadores socioeconómicos revelan diferencias, más que características compartidas. Por lo tanto, debería analizarse la manera en que esas diferentes características, en distintas circunstancias, han dado lugar a tendencias tan divergentes en términos de cambio estructural, así como la forma en que dicho cambio se relaciona con la complejidad de los bienes producidos en cada país.

Para estudiar el desarrollo de las estructuras productivas del Brasil y la República de Corea entre 1962 y 2010 mediante la metodología descrita en la sección anterior, se recopilaron datos de comercio de UN Comtrade, desagregados al nivel de cuatro dígitos de la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), Revisiones 1 y 2. Esta clasificación consta de 613 productos en la Revisión 1 y 784 productos en la Revisión 2. En este trabajo se utilizan ambas revisiones. Se ha utilizado la Revisión 2 siempre que ha sido posible, pero, dado que la Revisión 1 abarca el período comprendido entre 1962 y 1973, en algunos casos fue necesario recurrir a esta revisión para poder hacer comparaciones a lo largo de todo el período considerado. Las industrias se dividieron en seis sectores tecnológicos, según la clasificación propuesta por Lall (2000): i) productos primarios, que abarca 135 industrias en la Revisión 1 y 148 industrias en la Revisión 2; ii) manufacturas basadas en recursos, que abarca 187 industrias en la Revisión 1 y 197 industrias en la Revisión 2; iii) manufacturas de baja tecnología, que abarca 128 industrias en la Revisión 1 y 161 industrias en la Revisión 2; iv) manufacturas de tecnología media, que abarca 113 industrias en la Revisión 1 y 202 industrias en la Revisión 2; v) manufacturas de alta tecnología, que abarca 38 industrias en la Revisión 1 y 66 industrias en la Revisión 2, y vi) otros productos manufacturados, que abarca 12 industrias en la Revisión 1 y 10 industrias en la Revisión 2.

En el cuadro 1 se muestra la complejidad media de los productos de cada sector tecnológico y se revela una clara correlación entre el contenido tecnológico de cada industria y el nivel de complejidad de su producción. Esto justifica la decisión de dividir las industrias según la clasificación tecnológica de Lall (2000), ya que un proceso de cambio estructural hacia industrias de alta tecnología también puede interpretarse como un proceso en el que la estructura productiva del país se vuelve cada vez más compleja.

Cuadro 1
Complejidad media de los productos según sector tecnológico

Productos primarios	Manufacturas basadas en recursos	Manufacturas de baja tecnología	Manufacturas de tecnología media	Manufacturas de alta tecnología	Otros productos manufacturados
-0,711	-0,230	0,205	0,714	0,806	0,120

Fuente: Elaboración propia.

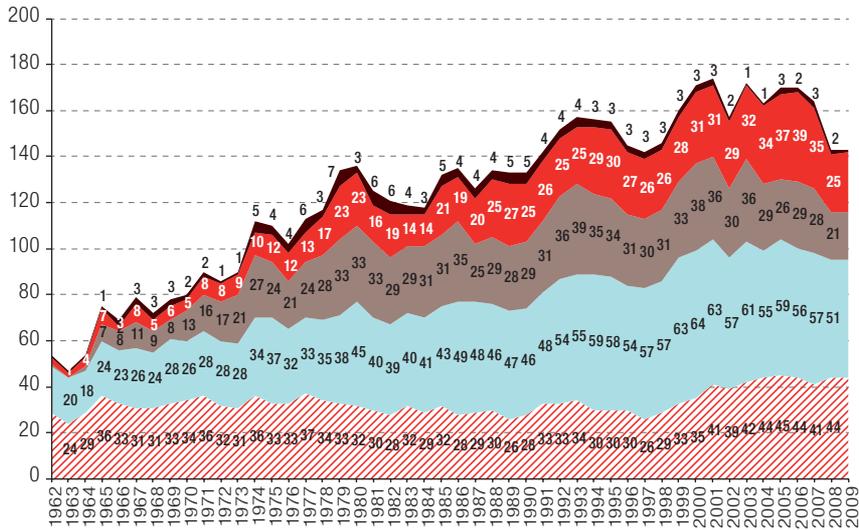
1. Diversificación del comercio y desarrollo económico en los últimos 50 años

Como era de esperar, los cambios estructurales en el Brasil y la República de Corea se produjeron como resultado de las circunstancias y de las políticas económicas. En el gráfico 2 se muestra el número de industrias con VCR por sector tecnológico en el Brasil y la República de Corea, a fin de trazar la evolución de la diversificación productiva en esos países. De él se desprenden cuatro datos importantes. En primer lugar, como era previsible, el Brasil siempre ha sido más competitivo en el sector de los productos primarios que la República de Corea, mientras que esta siempre ha sido más competitiva en el área de las manufacturas de baja tecnología. En segundo lugar, a partir de 1978, el Brasil se ha centrado en aumentar la competitividad de sus manufacturas basadas en recursos naturales, mientras que la República de Corea se ha centrado en las manufacturas de baja tecnología. En tercer lugar, la diversificación de las manufacturas de tecnología media es, en general, similar en

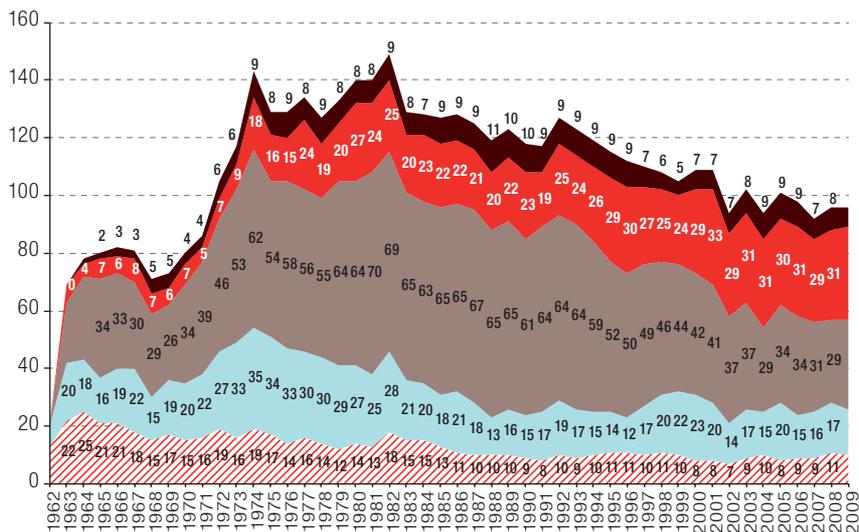
ambos países durante el período considerado. Por último, las manufacturas de alta tecnología con VCR son mucho más numerosas en la República de Corea.

Gráfico 2
 Brasil y República de Corea: diversificación del comercio según intensidad tecnológica, 1962-2009
 (Número de industrias con ventaja comparativa revelada)

A. Brasil



B. República de Corea



■ Manufacturas de alta tecnología ■ Manufacturas de tecnología media ■ Manufacturas de baja tecnología
 ■ Manufacturas basadas en recursos ■ Productos primarios

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Se utilizó la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), Revisión 1, al nivel de cuatro dígitos para todo el período.

El Brasil ya contaba con un número considerable de industrias especializadas en productos primarios y manufacturas basadas en recursos con VCR en 1960. Durante el período comprendido

entre 1930 y 1950, se creó y fomentó la industria pesada, y, en 1955, surgieron las industrias del automóvil y las comunicaciones. De 1964 a 1973, el Brasil experimentó un crecimiento superior al 8% anual, basado en la industrialización mediante sustitución de importaciones. Sin embargo, con la primera crisis del petróleo en 1973, el Brasil comenzó a experimentar dificultades en la balanza de pagos, lo que llevó al gobierno militar a intensificar la industrialización mediante sustitución de importaciones, aumentando la producción nacional de maquinaria e insumos intermedios (Burlamaqui, de Souza y Barbosa-Filho, 2006, pág. 11).

En los años ochenta, después de la segunda crisis del petróleo, la deuda externa cada vez mayor del Brasil obligó a realizar un ajuste recesivo y, en 1986, el país finalmente dejó de cumplir con sus obligaciones de pago. Esta década estuvo marcada por el lento crecimiento y la hiperinflación. En los años noventa, se produjo un proceso de rápida liberalización y privatización de la economía. Sin embargo, el Brasil solo consiguió vencer la hiperinflación en 1994, tras las reformas monetarias. Durante estas dos décadas, la tasa media de crecimiento del PIB fue ligeramente superior al 2% (Netto, 2005). Las tasas de crecimiento no comenzaron a recuperarse hasta después de 2004, con un promedio de alrededor del 4%, gracias a un período de estabilidad económica, un repunte de la inversión estatal y la adopción de políticas que fomentaron el aumento de los salarios y la distribución de los ingresos, impulsando el mercado interno (Serrano y Summa, 2011). En el gráfico 2, se observa que la liberalización de la economía brasileña que tuvo lugar a partir de 1994 condujo a un proceso de “reprimarización”.

En cambio, en la República de Corea había aproximadamente la mitad de las industrias con VCR que en el Brasil en la década de 1960. Entre los años 1963 y 1972, comenzaron los esfuerzos de industrialización, que inicialmente se centraron en el desarrollo de instituciones básicas para apoyar la adopción de tecnología extranjera. Durante ese período, los gobiernos de la República de Corea formularon una serie de planes quinquenales para el crecimiento económico. El objetivo de los dos primeros planes era crear una base industrial, aumentar la producción de energía y alentar a las empresas a invertir en la adquisición de tecnología (Hong, Jeon y Kim, 2013; Kuznets, 1990; Collins, 1990).

En los años sesenta, los *chaebols*, grandes conglomerados familiares, se concentraron en la producción de manufacturas de baja tecnología y, en los setenta, pasaron a dedicarse a las industrias pesadas de manufacturas de tecnología media y alta, en particular las industrias química, naval, automovilística y de maquinaria (Jacobsson, 1993; Woo-Cumings, 1999). El número de industrias manufactureras de alta tecnología con VCR no cambió significativamente en la década de 1960, pero su participación en las exportaciones aumentó en los ochenta, lo que demuestra los avances que se produjeron en la economía en términos de competitividad. En 1974, mientras que en el Brasil había alrededor de 100 industrias con VCR, la República de Corea ya contaba con unas 150.

En la década de 1980, se emprendieron reformas políticas en la República de Corea que modificaron profundamente la relación del Estado con los sindicatos de los *chaebols* (Chang, 2006). Estas modificaciones se tradujeron en: i) un cambio en las políticas industriales para proporcionar un apoyo más funcional a la industria manufacturera; ii) intentos de promover la creación de pequeñas y medianas empresas; iii) liberalización financiera, y iv) liberalización del comercio, con la introducción de un arancel que abolió las exenciones destinadas a las industrias estratégicas en 1984 (Harvie y Lee, 2003).

Por último, la República de Corea se vio afectada por la crisis financiera asiática de finales de los años noventa, pero logró recuperarse rápidamente. Como resultado de la crisis, se adoptaron medidas para regular el sistema financiero a través de cambios en la gobernanza empresarial, que mejoraron la viabilidad del sector bancario y redujeron la diversificación de los *chaebols*, eliminando los subsidios y concentrándolos por especialización (Haggard, 2000). La diversificación de los *chaebols* también disminuyó tras la decisión de levantar las restricciones a la competencia extranjera, un proceso que se inició en los años ochenta y se consolidó durante los noventa.

2. Cambios en el espacio de productos a lo largo del tiempo

Las tendencias de la diversificación del comercio expuestas anteriormente reflejan los cambios estructurales que se dieron en ambos países. Para ilustrar cómo han cambiado las estructuras de la producción y el comercio mundiales a lo largo del tiempo, se construyó un espacio de productos por cada década del período considerado (véase el gráfico 3). Los cambios en esta red están relacionados con la evolución de la división internacional del trabajo, que se ve reflejada en las variaciones en el comercio internacional. Los dos primeros espacios de productos muestran los cambios a largo plazo que tuvieron lugar a nivel mundial entre 1965 y 2005. Los últimos tres espacios de productos muestran los cambios progresivos que se produjeron durante ese período, proporcionando instantáneas de cada década, en 1975, 1985 y 1995.

Gráfico 3

Espacio de productos por intensidad tecnológica, 1965-2005

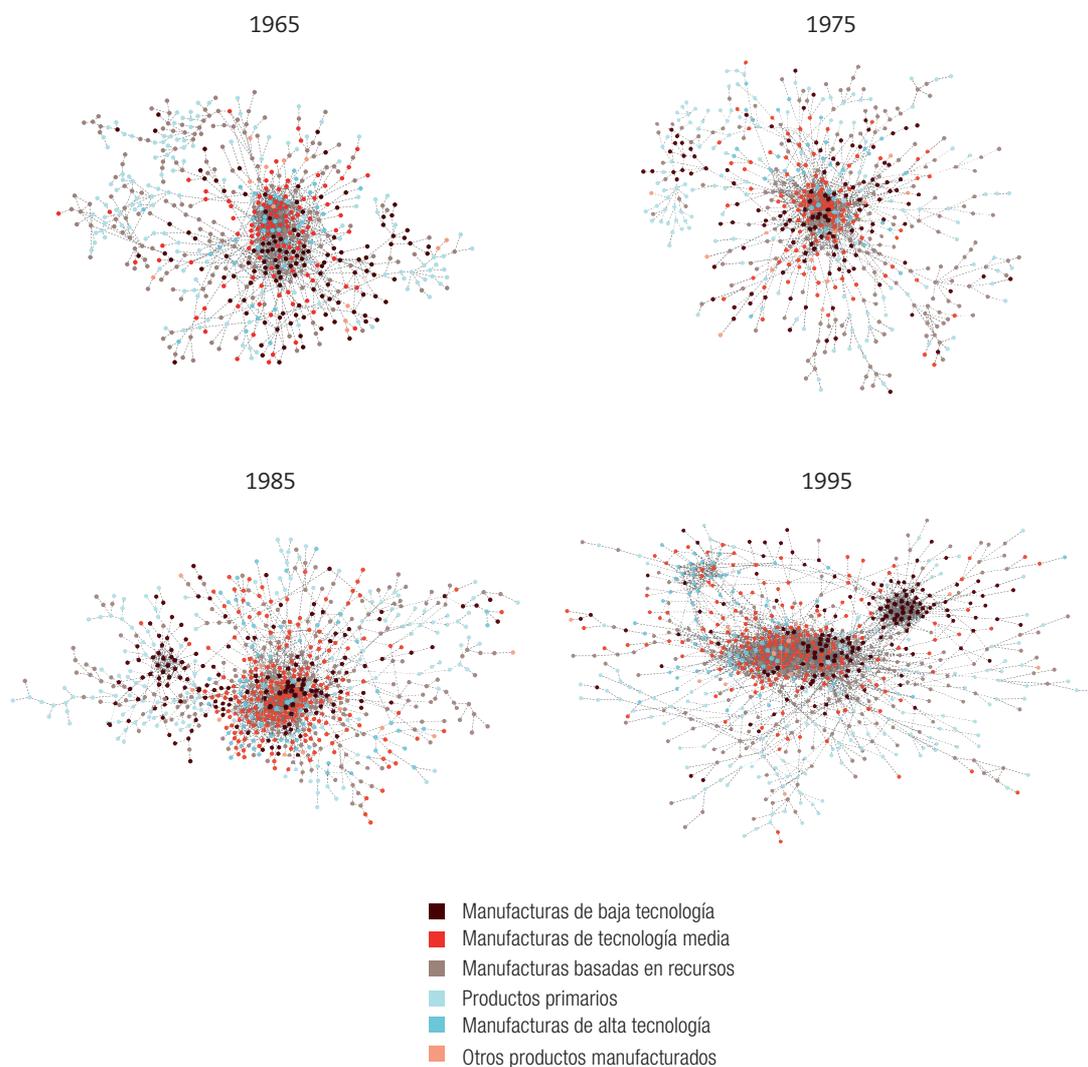
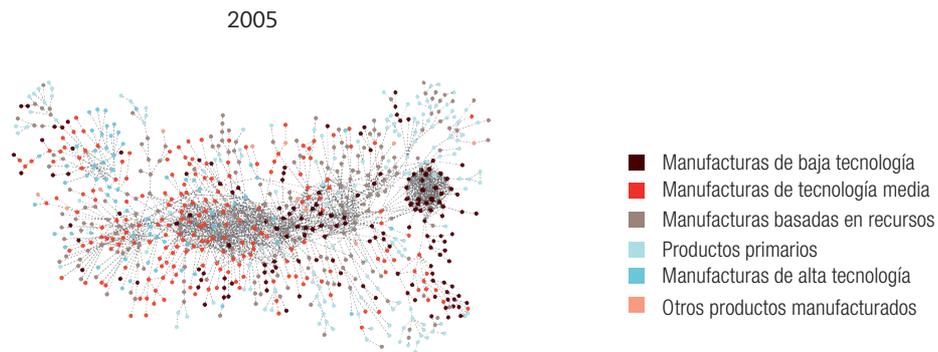


Gráfico 3 (conclusión)



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los espacios de productos de 1965 y 1975 se calcularon utilizando la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), Revisión 1, a nivel de cuatro dígitos, mientras que, en el caso de los de 1985, 1995 y 2005, se utilizó la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), Revisión 2, a nivel de cuatro dígitos.

Como puede observarse, la configuración de la red de 2005 es igual a la de la que construyeron Hausmann y otros (2011). Sin embargo, en este artículo, los productos se clasifican mediante las categorías de tecnología formuladas por Lall (2000), y no las elaboradas por Leamer (1984) y utilizadas por Hidalgo y otros (2007), puesto que la clasificación de Lall proporciona más información sobre las características de los productos simples y sofisticados.

En el espacio de productos de 2005, los bienes de alta y media tecnología se sitúan en la parte central izquierda, que corresponde a los productos electrónicos y químicos de la red elaborada por Hausmann y otros (2011). En general, los productos primarios, de baja tecnología y basados en recursos están situados en la parte central derecha de ese espacio de productos. Los productos primarios se ubican también en los márgenes de la red. En la posición central derecha de la red, rodeado de otros productos primarios y de baja tecnología, se aprecia claramente un nodo de productos de baja tecnología (prendas de vestir).

El espacio de productos de 1965 se concentra en torno a un gran nodo central, formado en su mayor parte por bienes de alta, media y baja tecnología. Un anillo más disperso de esos mismos bienes aparece alrededor del nodo central, y se observa un derrame de productos de baja tecnología hacia la parte inferior izquierda. Los productos basados en recursos y los productos primarios se encuentran en los márgenes de la red, especialmente en la parte superior izquierda. Esta estructura es coherente con una marcada división del trabajo y del comercio entre bienes primarios y manufacturados. Además, esta geografía radial del espacio de productos en términos de intensidad tecnológica sugiere una trayectoria de desarrollo centrípeta, caracterizada por sucesivas oleadas de mejoras industriales, desde la producción basada en recursos hacia bienes de mayor tecnología y complejidad en el medio.

Todas las redes se elaboraron utilizando el método del árbol de expansión máxima, que requiere el establecimiento de un umbral para que la proximidad entre los nodos permita una visualización significativa de los vínculos entre ellos. Este umbral disminuye notablemente en los espacios de productos elaborados a lo largo del período considerado: para trazar la red de 1965, el umbral se fijó en 0,70; para 1975 y 1985, en 0,65; y, para 1995 y 2005, en 0,55. Estos cambios en la calibración indican que se produjeron modificaciones en los patrones de comercio internacional y en las especializaciones de los países, y que la probabilidad de coexportar una serie de bienes era mucho mayor en la década de 1960, lo que sugiere que el comercio internacional estaba más concentrado en términos de valor y más segmentado en términos de sectores.

Durante el período examinado, los bienes exportados se fueron diversificando cada vez más y comenzó a aumentar la participación de los países menos desarrollados en el comercio internacional. Mientras tanto, la diferenciación y la complejidad de los productos se incrementaron de manera constante, gracias a los continuos desarrollos tecnológicos de los países más avanzados. Como era de esperar, el espacio de productos cambió en consecuencia: la red se vuelve más alargada con el paso de las décadas, y los bienes se agrupan más claramente en función de la intensidad tecnológica. La trayectoria de desarrollo teórica se convierte en una larga curva en forma de U, a medida que los productos complejos se van alejando de los más simples, lo que sugiere una división internacional del trabajo muy marcada y probabilidades muy bajas de que productos tan distintos sean coexportados.

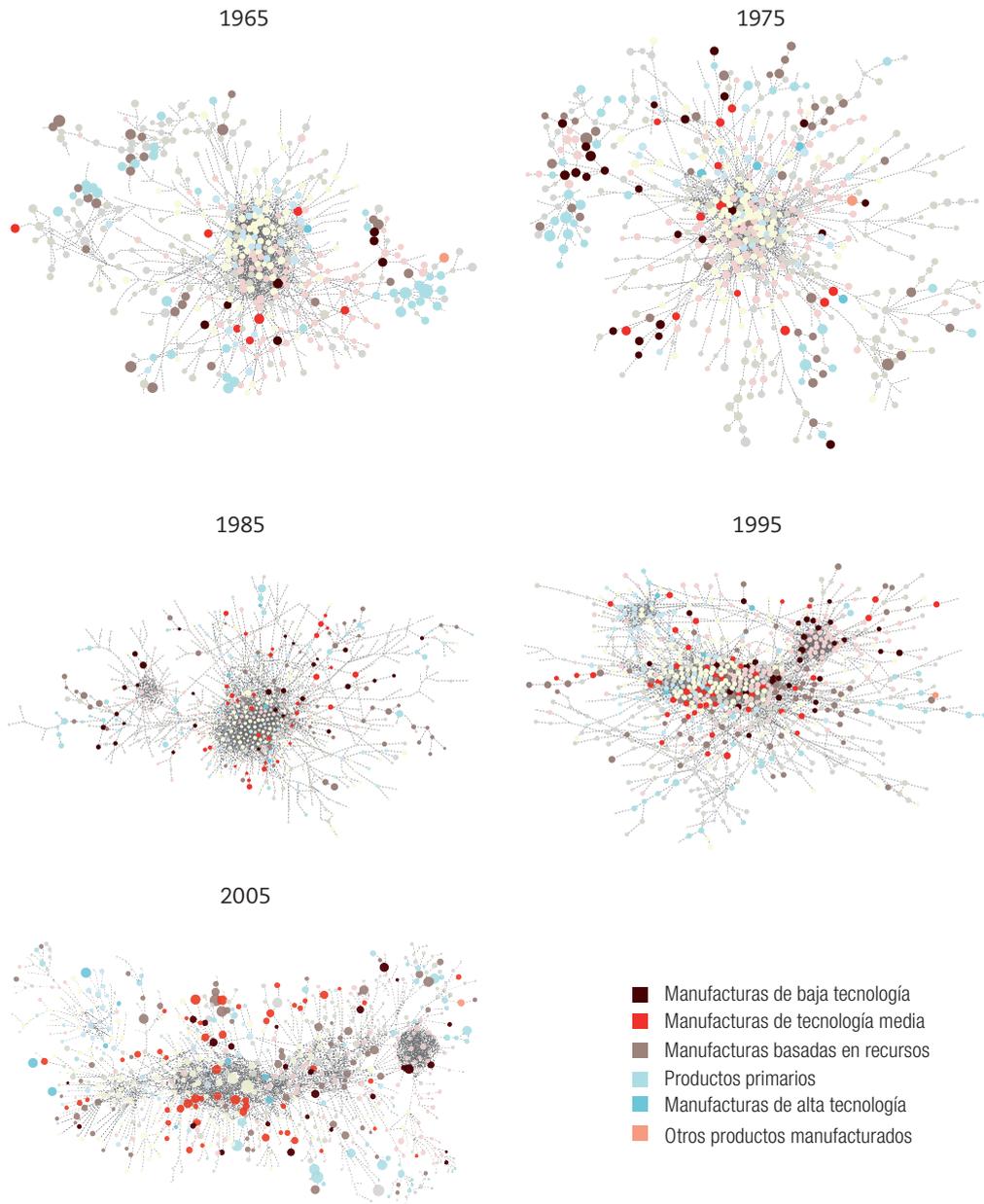
La forma cambiante de la red muestra la importancia de tener en cuenta la intensidad tecnológica de los productos, además de las clasificaciones más tradicionales basadas en los recursos. Como se desprende claramente del gráfico 3, las exportaciones se han segmentado cada vez más en términos de intensidad tecnológica a lo largo del período considerado. En la red de 2005, puede observarse una línea que va desde los bienes de baja tecnología en el lado derecho hasta los productos de alta tecnología en el lado izquierdo, pasando por los de tecnología media en el centro.

3. Ventajas y desventajas comparativas reveladas

Tras examinar el espacio de productos en constante evolución y las estructuras económicas cambiantes del Brasil y la República de Corea, el siguiente paso es analizar los cambios que se produjeron en las ventajas comparativas de cada país durante el período considerado. Estos cambios ponen de manifiesto que la competitividad productiva, junto con las ventajas y desventajas comerciales relativas, están vinculadas al nivel de complejidad —indicado por la intensidad tecnológica— de los bienes comercializados.

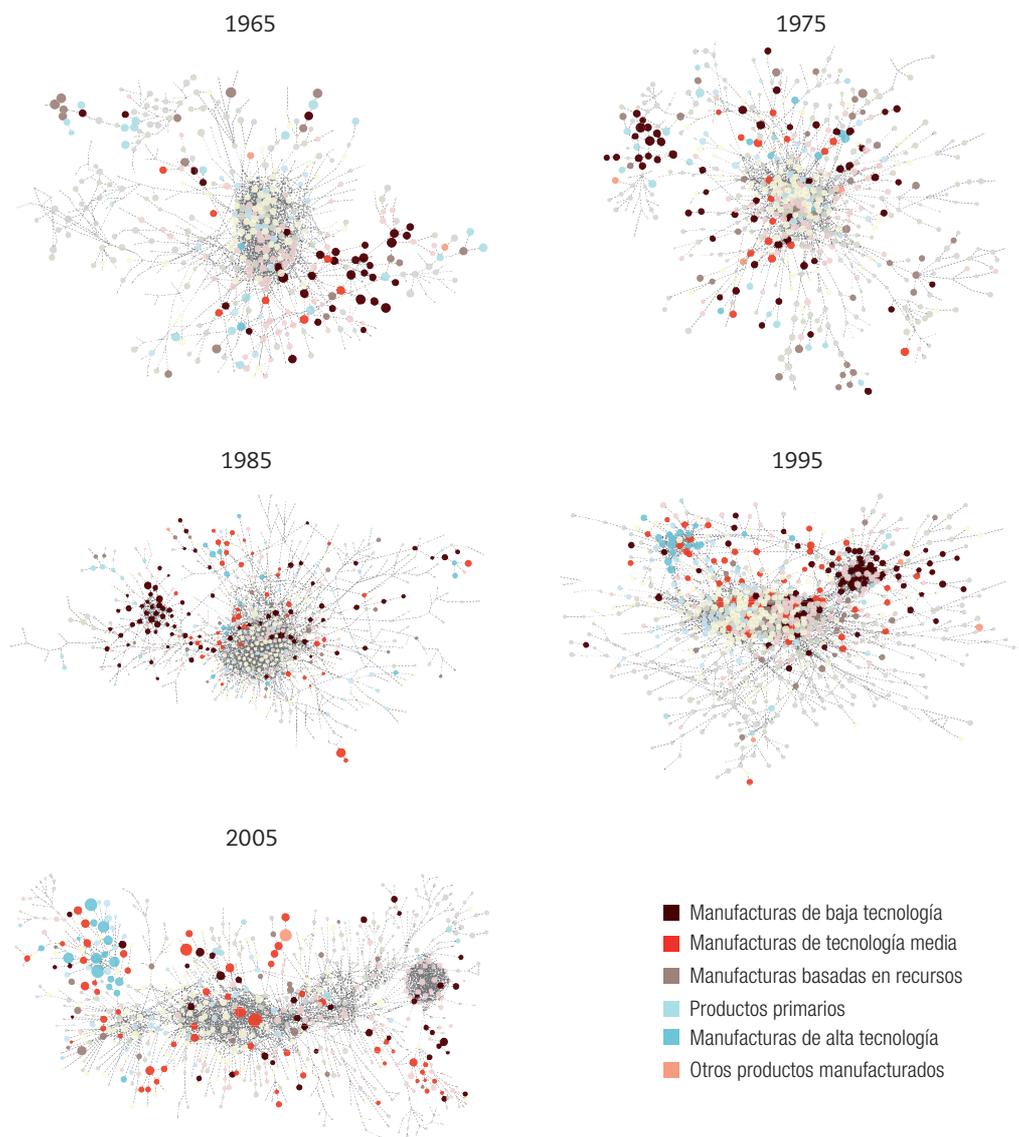
Se utiliza el espacio de productos mundial para mostrar cómo han evolucionado las estructuras productivas del Brasil y de la República de Corea (véanse los gráficos 4 y 5, respectivamente). En 1965, la estructura productiva de la República de Corea ya estaba más centrada en los productos de baja tecnología, mientras que el Brasil producía sobre todo productos primarios. Este es un hallazgo importante, ya que otros trabajos comparativos se centran unánimemente en los últimos años de la década de 1970 y los primeros de la década de 1980 como punto de divergencia en el desarrollo económico de los dos países.

Gráfico 4
 Brasil: ventajas comparativas reveladas y diversificación productiva
 según intensidad tecnológica, 1965-2005



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5
República de Corea: ventajas comparativas reveladas y diversificación productiva según intensidad tecnológica, 1965-2005



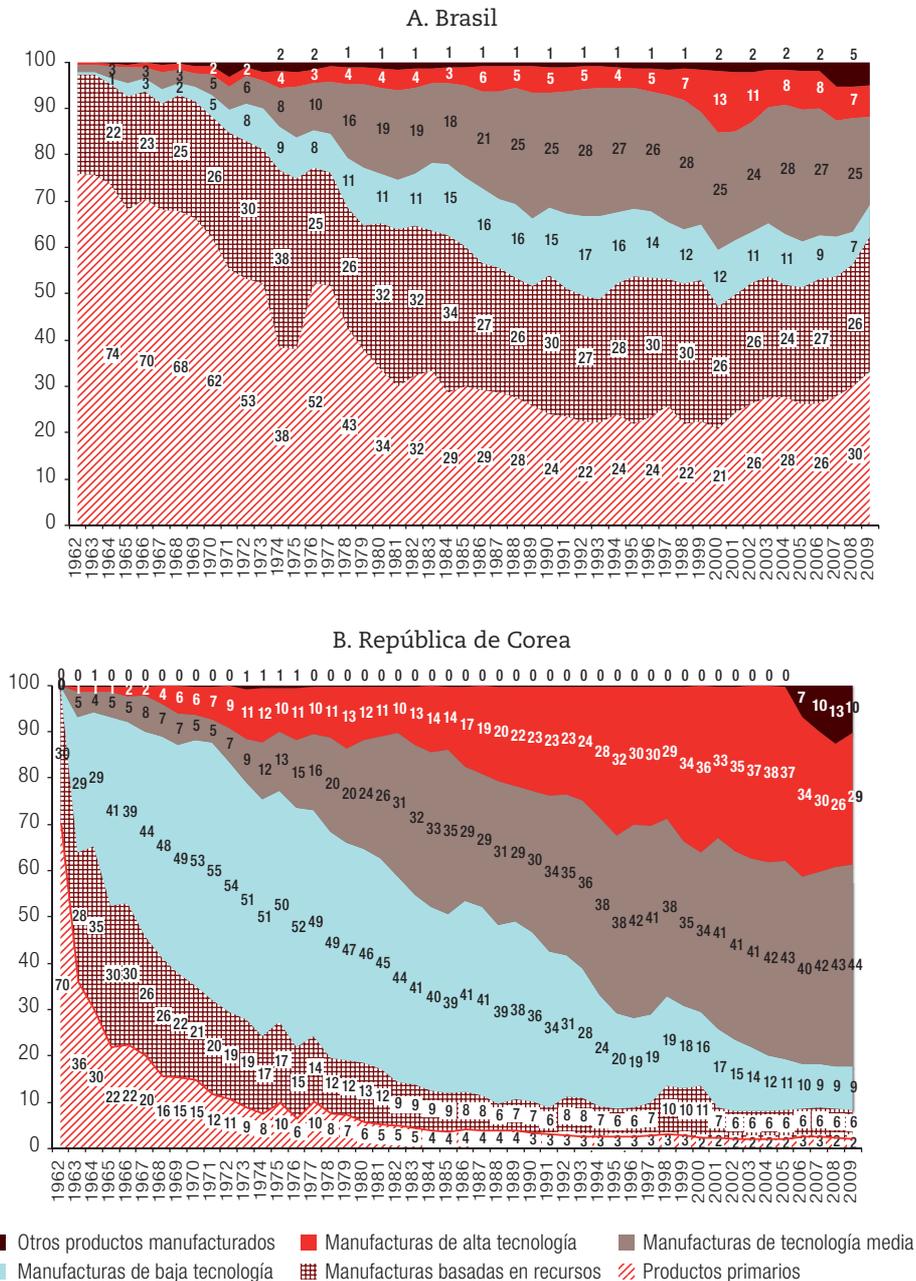
Fuente: Elaboración propia.

Las redes correspondientes a 2005 muestran que la estructura productiva del Brasil se volvió más diversificada y el número de industrias con VCR aumentó considerablemente en todos los sectores, pero los productos primarios y las manufacturas basadas en recursos y de tecnología media siguieron constituyendo la mayor parte de las exportaciones del país. Por otro lado, el número de industrias primarias y de baja tecnología disminuyó de manera acusada en la República de Corea, lo que se vio compensado por el marcado aumento de las industrias de tecnología media y alta.

En el gráfico 6 se muestra la participación de cada sector tecnológico en el total de las exportaciones del Brasil y de la República de Corea. Las cifras revelan una diferencia notable entre las estructuras de exportación de ambos países. Por una parte, el Brasil no logró reducir la participación de los productos primarios y las manufacturas basadas en recursos por debajo del 50% del total de las exportaciones, y, en 2009, las manufacturas de tecnología media y alta representaron solo

el 25% y el 7% del total de las exportaciones, respectivamente. Por el contrario, la participación de los productos primarios y las manufacturas basadas en recursos disminuyó al 8% del total de las exportaciones de ese año en la República de Corea, mientras que las manufacturas de tecnología media y alta representaron el 44% y el 29% del total de las exportaciones, respectivamente.

Gráfico 6
Brasil y República de Corea: participación de las exportaciones según intensidad tecnológica, 1962-2009
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Se utilizó la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), Revisión 1, al nivel de cuatro dígitos para todo el período.

Los datos del gráfico 6 indican que los bajos niveles de diversificación no son un problema si las manufacturas de tecnología media y alta representan una proporción suficientemente grande de las exportaciones; el número de industrias con VCR no es tan importante como la proporción de esas exportaciones.

El análisis de la evolución de los cuellos de botella en las estructuras productivas del Brasil y la República de Corea revela cinco datos importantes (véase el gráfico 7). En primer lugar, el Brasil siempre ha sido menos competitivo que la República de Corea en lo que se refiere a las manufacturas de tecnología media y alta. En segundo lugar, el Brasil y la República de Corea han experimentado un número similar de cuellos de botella en el sector de los productos primarios y el de las manufacturas basadas en recursos. En tercer lugar, el número de cuellos de botella en el Brasil se redujo entre 1980 y 1986, como resultado de la considerable disminución de las importaciones del país a raíz del ajuste externo que sufrió la economía tras la crisis del petróleo de 1979. En cuarto lugar, el número de cuellos de botella en el sector de los productos primarios y el de las manufacturas basadas en recursos aumentó en la República de Corea después de 1985. Por último, a partir de 2002, los cuellos de botella en el sector de los productos primarios disminuyeron en ambas economías.

Gráfico 7
Brasil y República de Corea: cuellos de botella según intensidad tecnológica, 1962-2009

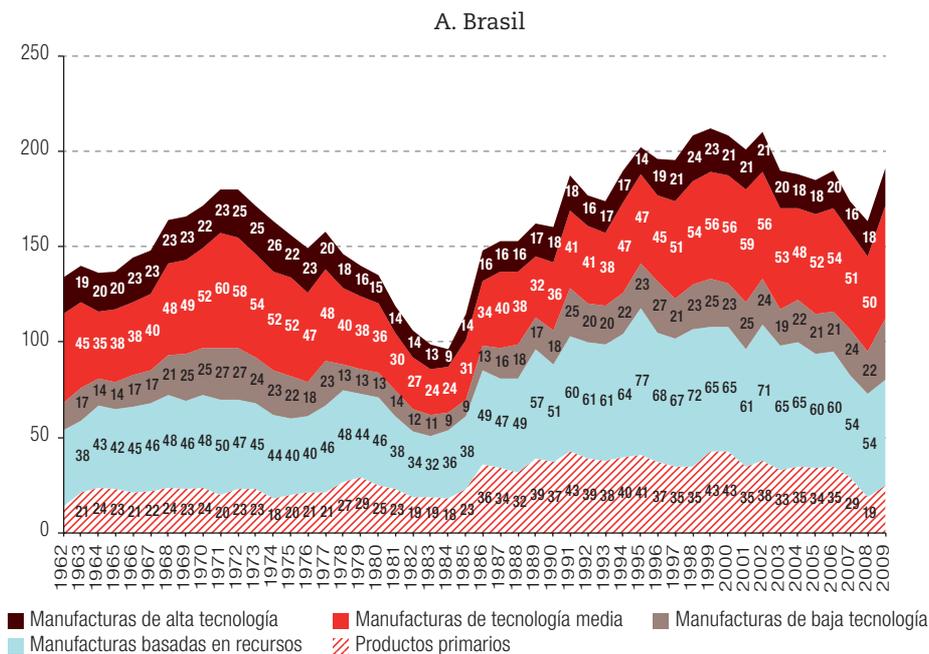
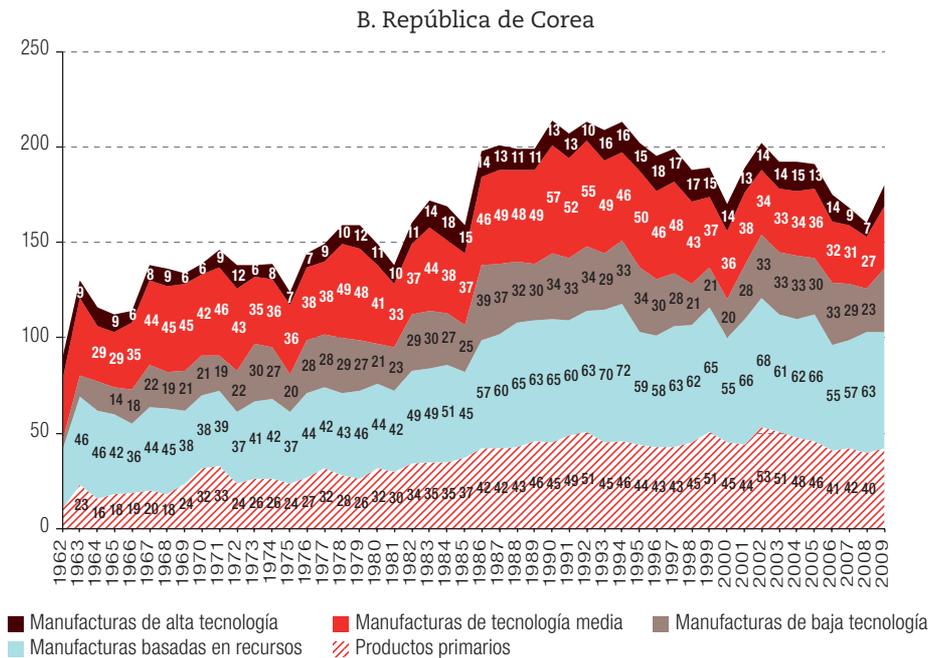


Gráfico 7 (conclusión)



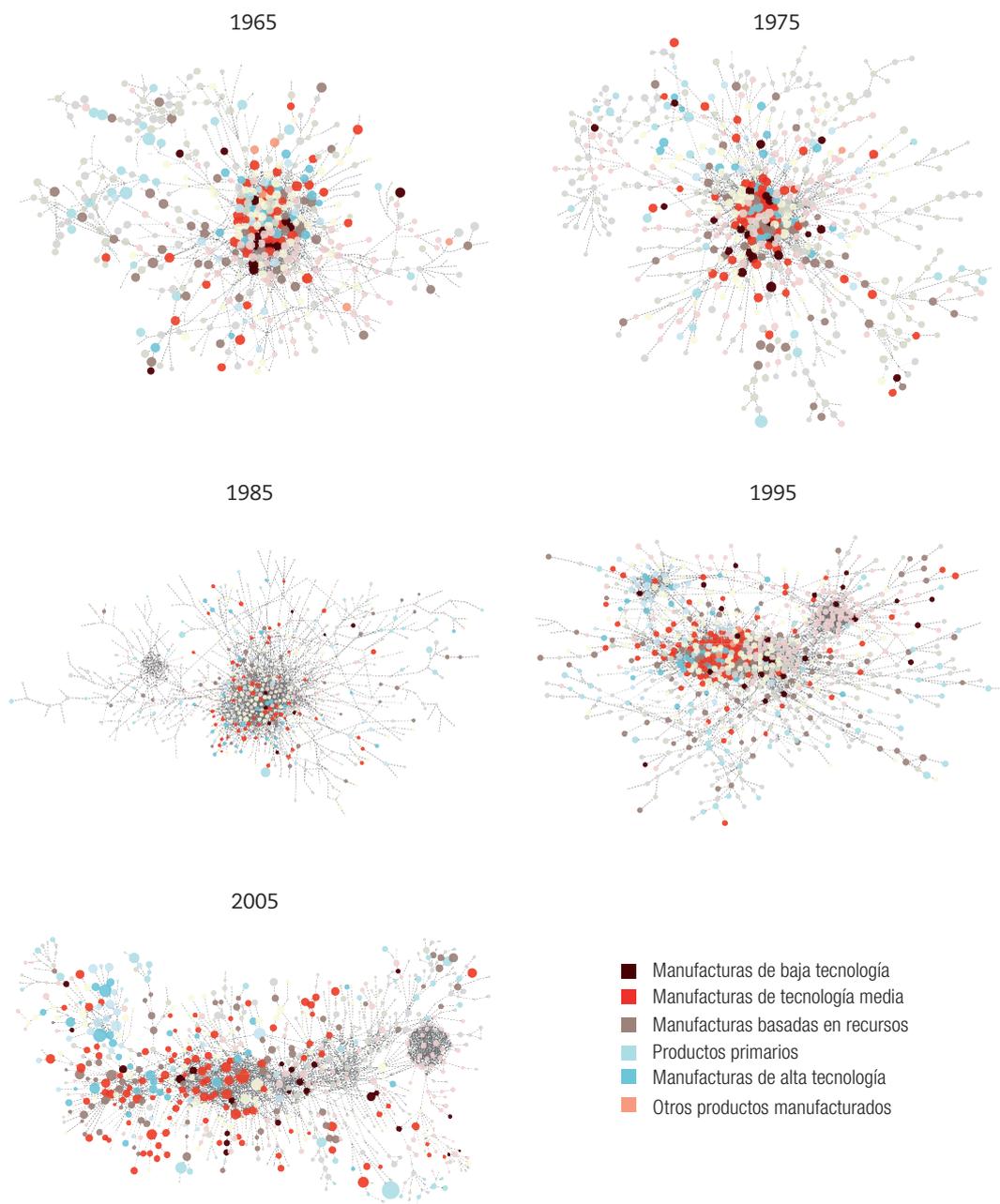
Fuente: Elaboración propia.

Nota: Se utilizó la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), Revisión 1, al nivel de cuatro dígitos para todo el período.

En los gráficos 8 y 9, se observa la evolución de las desventajas comparativas reveladas (DCR) a lo largo del período considerado en el Brasil y la República de Corea, respectivamente. Las redes correspondientes a 1965 muestran que los cuellos de botella en las estructuras productivas del Brasil y de la República de Corea eran similares en esa época. Las principales necesidades de importación de ambos países se concentraban en las industrias basadas en recursos y de tecnología media, seguidas de las industrias de alta tecnología. Hacia 2005, sin embargo, el espacio de productos indica que la República de Corea había reducido sus necesidades de importación en las industrias de tecnología media (en el centro de la red), mientras que las importaciones de productos primarios se habían incrementado (en la periferia de la red). Mientras tanto, en el Brasil, la distribución se mantuvo bastante similar, con un ligero aumento en las industrias de tecnología media.

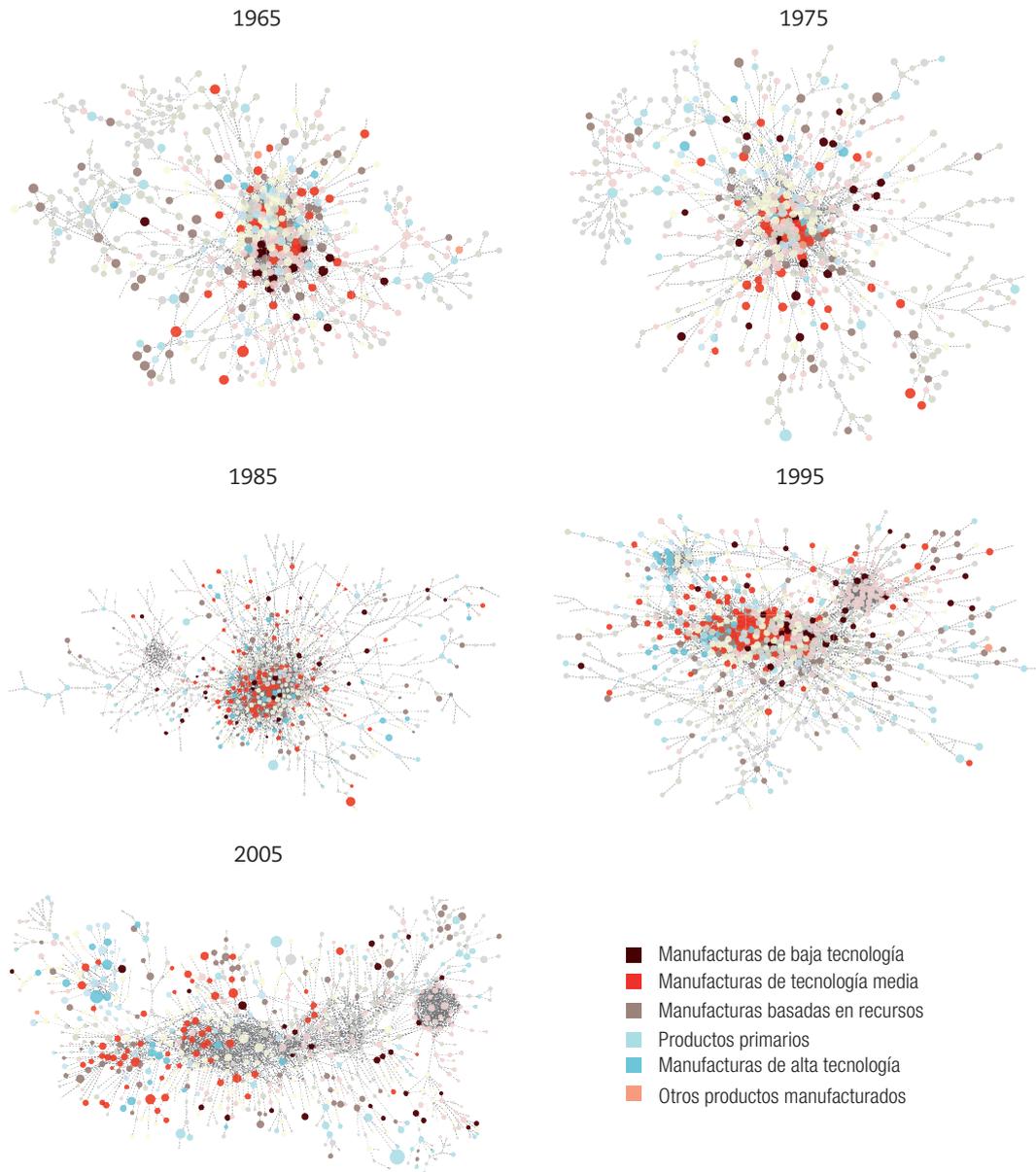
Gráfico 8

Brasil: desventajas comparativas reveladas según intensidad tecnológica, 1965-2005



Fuente: Elaboración propia.

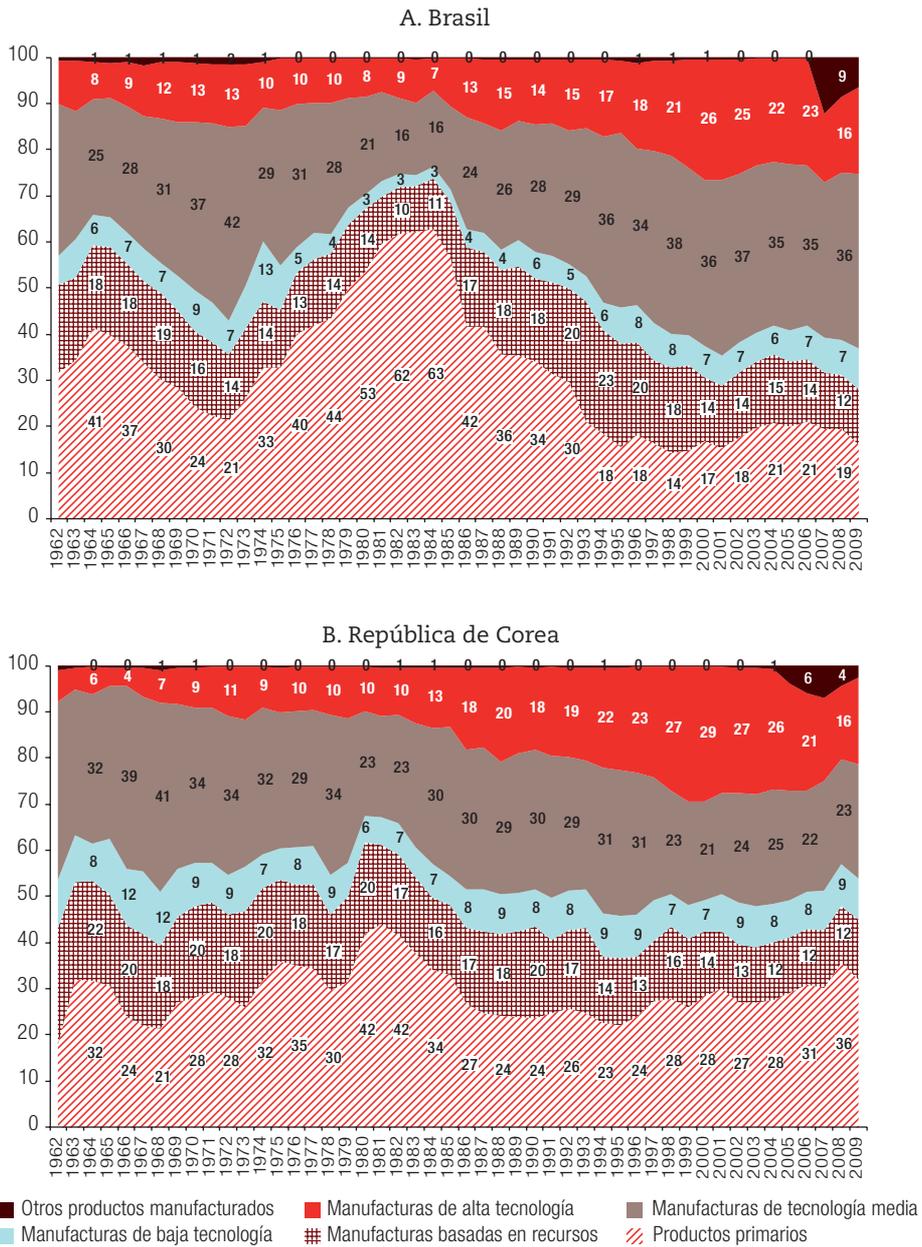
Gráfico 9
República de Corea: desventajas comparativas reveladas
según intensidad tecnológica, 1965-2005



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 10 se muestra la participación de las importaciones de cada sector en las importaciones totales del Brasil y la República de Corea, y se observa que la estructura de las importaciones de los dos países es, de hecho, muy similar, puesto que solo presentan dos diferencias menores. En primer lugar, la participación de las manufacturas de tecnología media en el total de las importaciones del Brasil había comenzado a disminuir, pero aumenta gradualmente a partir de 1984, volviendo a niveles similares a los registrados en los setenta. En segundo lugar, la participación de los productos primarios en las importaciones brasileñas ha disminuido desde la segunda crisis del petróleo y la crisis de la deuda de mediados de los años ochenta, mientras que la participación de los productos primarios en las importaciones totales de la República de Corea ha aumentado desde 1996.

Gráfico 10
 Brasil y República de Corea: participación de las importaciones
 según intensidad tecnológica, 1962-2009
 (En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.

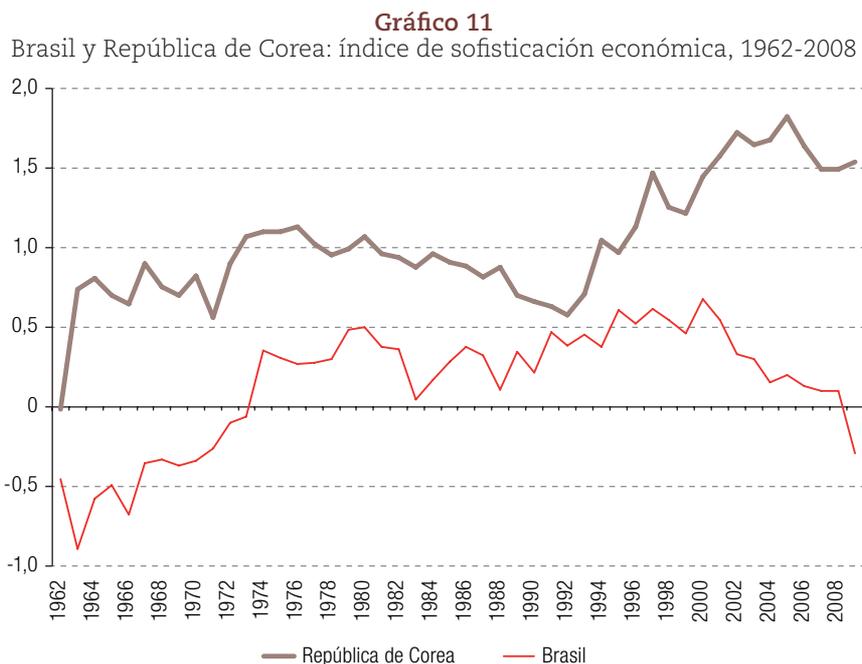
Nota: Se utilizó la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), Revisión 1, al nivel de cuatro dígitos para todo el período.

Es interesante señalar que, a pesar de que las manufacturas de alta tecnología representan una gran parte de las exportaciones de la República de Corea, la participación de las importaciones procedentes de este sector también ha ido en aumento. Esto pone de manifiesto dos aspectos del comercio internacional: i) la producción de manufacturas de alta tecnología tiene un grado significativo de interdependencia internacional, ya que los distintos componentes se producen en diferentes

países, y ii) existe una tendencia a la diversificación del consumo en el caso de las manufacturas de tecnología media y alta, que ha contribuido al aumento del comercio intraindustrial.

4. Indicadores de complejidad económica

En el gráfico 11 se utiliza el índice de sofisticación económica, descrito en la ecuación (4), para analizar la evolución de la complejidad de las economías del Brasil y la República de Corea. Mientras que el índice de sofisticación económica de la República de Corea ya era mucho más elevado que el del Brasil al principio del período considerado, las economías de ambos países experimentaron rápidas transformaciones entre 1962 y 1975: el índice de sofisticación económica de la República de Corea aumentó de -0,01 a 1,1 y el del Brasil se incrementó de -0,45 a 0,35. Entre 1975 y 1992, la complejidad de la estructura productiva de la República de Corea disminuyó (hasta llegar a un 0,58 en 1992), mientras que la del Brasil permaneció prácticamente invariable (0,38 en 1992). Sin embargo, después de 1992, el índice de sofisticación económica de la República de Corea comenzó a aumentar rápidamente una vez más y alcanzó un valor máximo de 1,82 en 2006, gracias al crecimiento de la participación de la tecnología media y alta en las exportaciones totales —del 58% al 69%— registrado en ese período (véase el gráfico 6). Entretanto, el índice de sofisticación económica del Brasil se elevó ligeramente y llegó a un 0,68 en el año 2000, pero, posteriormente, el nivel de complejidad productiva del país se desplomó hasta registrar una cifra negativa (-0,29) en 2008. Esta disminución de la complejidad económica del Brasil es claramente el resultado de la reprimarización de la economía, como se mencionó anteriormente y se refleja en el gráfico 6, en el que se muestra que la participación de los productos primarios y las manufacturas basadas en recursos en las exportaciones del país aumentó del 49% al 56% durante el período.



Fuente: Elaboración propia.

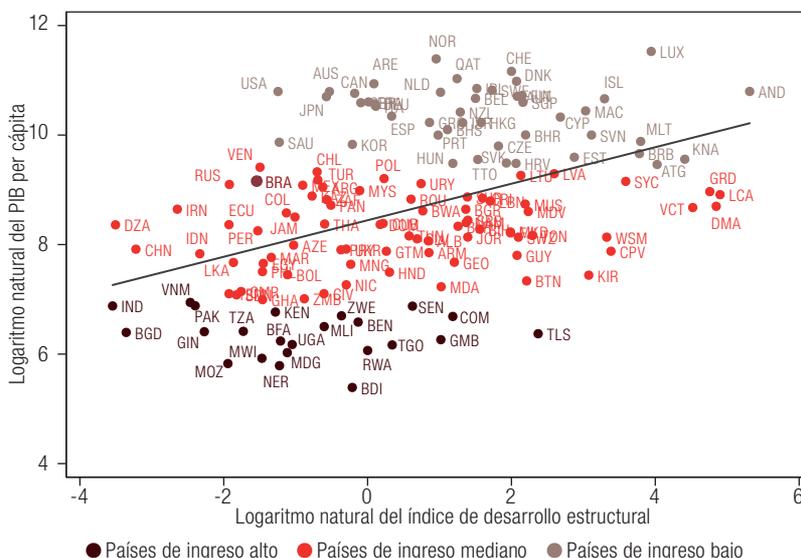
Del análisis de los gráficos 11 y 6 se desprende que incluso los cambios moderados que afectan a la participación de determinados productos en las exportaciones pueden determinar la trayectoria futura de desarrollo de un país. En el caso del Brasil, un aumento de 7 puntos porcentuales

en la participación en las exportaciones nacionales de los productos primarios y las manufacturas basadas en recursos condujo a una reducción considerable de la complejidad económica del país, lo que suscitó preocupación sobre el futuro de su economía. Por otro lado, en la República de Corea, las exportaciones de tecnología media y alta se incrementaron 11 puntos porcentuales, lo que supuso un aumento significativo de la complejidad de la economía y, a su vez, consolidó el proceso de crecimiento de los ingresos y de cambio estructural del país.

No obstante, si bien el análisis de la evolución de la diversificación y de los cuellos de botella que se presenta en las secciones anteriores es revelador, no explica plenamente las diferentes trayectorias de desarrollo seguidas por los dos países.

Junto con los datos sobre la diversificación y la participación de las exportaciones por sector (véanse los gráficos 3 y 6, respectivamente), un factor que debe tenerse en cuenta al analizar la brecha entre el PIB per cápita de la República de Corea y el del Brasil (véase el gráfico 1) es la diferencia en el tamaño de la población entre los dos países. En el caso de la República de Corea, unas 30 industrias especializadas en manufacturas de tecnología media con VCR y alrededor de 10 especializadas en manufacturas de alta tecnología con VCR fueron suficientes para producir este impresionante crecimiento del PIB per cápita. Si bien el Brasil contaba con un número ligeramente inferior de industrias especializadas en manufacturas de tecnología media y alta con VCR (en torno a 25 y 2, respectivamente), su PIB per cápita no experimentó un aumento semejante. Utilizando la razón entre la industria manufacturera de tecnología media y alta con VCR y la población total como indicador básico del cambio estructural necesario para el desarrollo, comprobamos que la República de Corea alcanzó un nivel (0,81) similar al de países desarrollados como el Canadá (0,84) y el Reino Unido (0,92), mientras que el Brasil se mantuvo en un nivel (0,21) más cercano al de las economías menos desarrolladas, como la Federación de Rusia (0,15) y Venezuela (República Bolivariana de) (0,22). Por último, el índice de desarrollo estructural está correlacionado positivamente con el PIB per cápita (véase el gráfico 12).

Gráfico 12
Índice de desarrollo estructural y PIB per cápita, 2005
(En dólares a precios constantes de 2010)



Fuente: Elaboración propia.

Nota: Los países que tienen un PIB per cápita anual inferior a 1.045 dólares se consideran países de ingreso bajo, los que tienen un PIB per cápita anual superior a 1.046 dólares e inferior a 12.746 dólares se consideran países de ingreso mediano y los que tienen un PIB per cápita anual superior a 12.746 dólares se consideran países de ingreso alto.

Mientras que la razón de la República de Corea alcanzó el nivel de la de los países desarrollados, el tamaño de la población del Brasil requería una diversificación mayor, y las políticas económicas del país no lograron impulsar ese proceso. Como subraya Jacobsson (1993), el tiempo y los costos necesarios para aprender a producir bienes de alta tecnología de manera eficiente han ido aumentando con los años, lo que implica que incrementar la diversificación de estas industrias se vuelve cada vez más difícil con el paso del tiempo.

IV. Reflexiones finales

En este trabajo se ha comprobado que el uso de índices de desarrollo estructural, VCR y DCR para analizar la diversificación, los cuellos de botella y la complejidad de las economías proporciona información relevante para comprender las trayectorias de desarrollo relacionadas con las transformaciones estructurales.

Tomando el índice de sofisticación económica como principal indicador de las condiciones de los productos de cada país, la investigación empírica que aquí se presenta demuestra que, en las trayectorias de desarrollo del Brasil y de la República de Corea, pueden distinguirse tres períodos distintos: i) de 1965 a 1975, la estructura productiva de la República de Corea experimentó una rápida transformación, con un marcado aumento de la producción de bienes de baja tecnología con VCR, mientras que la del Brasil solo cambió ligeramente; ii) de 1975 a 1995, la brecha estructural entre los dos países se redujo a medida que la economía de la República de Corea se volvió menos diversificada y aumentó el número de industrias de tecnología media y alta con VCR, y la del Brasil se diversificó más, al tiempo que se crearon más industrias de tecnología media y alta con VCR; iii) a partir de 1995, la República de Corea consolidó una transformación estructural que promovió una elevada complejidad económica al aumentar la participación de las manufacturas de tecnología media y alta en las exportaciones nacionales, mientras que los cambios estructurales fracasaron en el Brasil, lo que condujo a la reprimarización de la economía y redujo drásticamente su complejidad.

Dado que la población del Brasil es mucho mayor que la de la República de Corea, se necesitan más industrias de tecnología media y alta con VCR para incrementar las tasas de PIB per cápita. Por ello, el esfuerzo y los costes necesarios para aprender a producir una variedad más amplia de estos productos con VCR son mayores. En consecuencia, los datos presentados en este artículo indican que la complejidad económica del Brasil se mantuvo moderada porque el país no contaba con suficientes industrias de media y alta tecnología con VCR y las industrias que existían no tenían una participación suficientemente alta en las exportaciones.

Los índices que aquí se analizan pueden constituir instrumentos importantes para el diseño de políticas industriales y tecnológicas más eficaces. En primer lugar, mediante la identificación de los sectores con VCR, es posible centrar las políticas en las áreas en las que la producción nacional es más eficiente. En segundo lugar, el uso del espacio de productos para identificar las industrias con alta complejidad de producto que están cerca de las industrias con VCR posibilita que las autoridades vean dónde deben concentrar sus esfuerzos de desarrollo económico. En tercer lugar, los datos sobre las industrias con DCR y el potencial de convertirse en exportadoras, sobre las industrias con VCR y sobre la proximidad entre industrias pueden contribuir a determinar cuáles de ellas cuentan con más probabilidades de tener éxito a nivel mundial.

Bibliografía

- Archibugi, D. y A. Coco (2005), "Measuring technological capabilities at the country level: a survey and a menu for choice", *Research Policy*, vol. 34, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- Bahar, D., R. Hausmann y C. Hidalgo (2014), "Neighbors and the evolution of the comparative advantage of nations: evidence of international knowledge diffusion?", *Journal of International Economics*, vol. 92, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Balassa, B. (1965), "Trade liberalization and revealed comparative advantage", *The Manchester School*, vol. 33, N° 2.
- Boschma, R., P.-A. Balland y D. F. Kogler (2013), "Relatedness and technological change in cities: the rise and fall of technological knowledge in U.S. metropolitan areas from 1981 to 2010", *Papers in Evolutionary Economic Geography*, N° 1316, Utrecht, Universidad de Utrecht.
- Burlamaqui, L., J. A. P. de Souza y N. H. Barbosa-Filho (2006), "The rise and halt of economic development in Brazil, 1945-2004: industrial catching-up, institutional innovation and financial fragility", *Research Paper*, N° 2006/81, Helsinki, Instituto Mundial de Investigaciones de Economía del Desarrollo (UNU-WIDER).
- Chang, H.-J. (2006), *The East Asian Development Experience. The Miracle, the Crisis and the Future*, Penang, Third World Network.
- Collins, S. M. (1990), "Lessons from Korean economic growth", *The American Economic Review*, vol. 80, N° 2, Nashville, Tennessee, American Economic Association.
- Dornbusch, R., S. Fischer y P. A. Samuelson (1977), "Comparative advantage, trade, and payments in a Ricardian model with a continuum of goods", *The American Economic Review*, vol. 67, N° 5, Nashville, Tennessee, American Economic Association.
- Felipe, J., J. S. L. McCombie y K. Naqvi (2010), "Is Pakistan's growth rate balance-of-payments constrained? Policies and implications for development and growth", *Oxford Development Studies*, vol. 38, N° 4, Taylor & Francis.
- Felipe, J. y otros (2013), "Why has China succeeded? And why it will continue to do so", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 37, N° 4, Oxford University Press.
- ____ (2012), "Product complexity and economic development", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 23, N° 1, Amsterdam, Elsevier.
- Furtado, C. (1964), *Desarrollo y subdesarrollo*, Buenos Aires, Editorial Universitaria.
- Gala, P., J. Camargo y E. Freitas (2017), "The Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC) was right: scale-free complex networks and core-periphery patterns in world trade", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 42, N° 3, Oxford University Press.
- Haggard, S. (2000), *The Political Economy of the Asian Financial Crisis*, Washington, D.C., Instituto de Economía Internacional.
- Harvie, C. y H.-H. Lee (2003), "Export-led industrialisation and growth: Korea's economic miracle, 1962-89", *Australian Economic History Review*, vol. 43, N° 3, Wiley.
- Hausmann, R., J. Hwang y D. Rodrik (2007), "What you export matters", *Journal of Economic Growth*, vol. 12, N° 1, Springer.
- Hausmann, R. y C. Hidalgo (2011), "The network structure of economic output", *Journal of Economic Growth*, vol. 16, N° 4, Springer.
- Hausmann, R. y otros (2011), *The Atlas of Economics Complexity: Mapping Paths to Prosperity*, Nueva York, Puritan Press.
- Hidalgo, C. y R. Hausmann (2009), "The building blocks of economic complexity", *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 106, N° 26, Washington, D.C., Academia de Ciencias de los Estados Unidos.
- Hidalgo, C. y otros (2007), "The product space conditions the development of nations", *Science*, vol. 317, N° 5837, Washington, D.C., Asociación Estadounidense para el Progreso de la Ciencia.
- Hirschman, A. O. (1961), *La estrategia del desarrollo económico*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
- Hong, S. J., C. Jeon y J. Kim (2013), *2012 Modularization of Korea's Development Experience: The Internalization of Science and Technology in the Earlier Stage of Economic Development in South Korea* [en línea] <https://www.kdevelopedia.org/mnt/idas/asset/2013/06/17/DOC/PDF/04201306170126736076481.pdf>.
- Jacobsson, S. (1993), "The length of the infant industry period: evidence from the engineering industry in South Korea", *World Development*, vol. 21, N° 3, Amsterdam, Elsevier.

- Kaldor, N. (1966), *Causes of the Slow Rate of Economic Growth of the United Kingdom*, Londres, Cambridge University Press.
- Kuznets, P. (1990), "Indicative planning in Korea", *Journal of Comparative Economics*, vol. 14, N° 4, Amsterdam, Elsevier.
- Kuznets, S. (1973), *Crecimiento económico moderno*, Madrid, Aguilar.
- Lall, S. (2000), "The technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98", *Oxford Development Studies*, vol. 28, N° 3, Taylor & Francis.
- _____(1992), "Technological capabilities and industrialization", *World Development*, vol. 20, N° 2, Amsterdam, Elsevier.
- Leamer, E. (1984), *Sources of Comparative Advantage: Theory and Evidence*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press.
- Lewis, A. (1958), *Teoría del desarrollo económico*, Ciudad de México, Fondo de Cultura Económica.
- McMillan, M. y D. Rodrik (2011), "Globalization, structural change, and productivity growth", *NBER Working Paper*, N° 17143, Cambridge, Massachusetts, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas.
- Netto, A. D. (2005), "Meio século de economia brasileira: desenvolvimento e restrição externa", *Economia Brasileira Contemporânea (1945-2004)*, F. Giambiagi y otros (orgs.), Río de Janeiro, Elsevier.
- Prebisch, R. (1962), "El desarrollo económico de América Latina y algunos de sus principales problemas", *Boletín Económico de América Latina*, vol. 7, N° 1, Santiago, Naciones Unidas.
- Romero, J. P. y G. Britto (2018), "Sophistication, productivity and trade: a sectoral investigation", *Alternative Approaches in Macroeconomics*, P. Arestis (eds.), Cham, Palgrave Macmillan.
- Serrano, F. y R. Summa (2011), "Política macroeconômica, crescimento e distribuição de renda na economia brasileira dos anos 2000" [en línea] <http://www.excedente.org/wp-content/uploads/2014/11/Serrano-Summa-2011-AKB.pdf>.
- Woo-Cumings, M. (1999), "The state, democracy, and the reform of the corporate sector in Korea", *The Politics of the Asian Economic Crisis*, T. J. Pempel (ed.), Ithaca, Cornell University Press.