

PROGRAMA DE INVESTIGADORES

POLÍTICA COMERCIAL, INSERCIÓN INTERNACIONAL Y DESARROLLO PRODUCTIVO

EJE TEMÁTICO B.



ESTRUCTURA PRODUCTIVA, TECNOLOGÍA Y DESARROLLO ECONÓMICO

Lorenzo Cassini
Martín Obaya
Verónica Robert

RESUMEN

El principal objetivo de este trabajo es mostrar y caracterizar la relación entre el nivel de ingreso y el patrón de estructura productiva para un conjunto amplio de países. Los trabajos seminales sobre patrones sectoriales de innovación, cambio estructural y desarrollo (tanto en las tradiciones post-keynesianas y estructuralistas como neoshumpeterianas) se han focalizado en la manufactura como el motor de los procesos de crecimiento económico de largo plazo. La industria manufacturera tradicionalmente ha sido considerada como el sector moderno debido a las oportunidades que ofrece para la innovación y el cambio tecnológico (Kaldor, 1967, Dasgupta y Singh, 2007, Szirmai, 2012, Lee, 2013), especialmente en ramas intensivas en conocimiento (Castellacci, 2008, Pavitt, 1984). Sin embargo, estudios más recientes desafían esta posición, al destacar el potencial de sectores de servicios como impulsores del cambio tecnológico y el crecimiento económico (Gallouj y Savona, 2009) y las nuevas oportunidades abiertas por las nuevas tecnologías en sectores primarios (Katz, 2017, Smith, 2007, Marin et al., 2015).

Este trabajo intenta comprender la relación entre las estructuras productivas y el desarrollo económico general desde una perspectiva neoschumpeteriana, en busca de patrones de especialización económica adecuados para incrementar el nivel de ingreso de los países de ingresos medios. El trabajo indaga específicamente en la relación entre la participación y la composición de la manufactura y el desarrollo económico. Examina si distintos niveles de ingreso (proxy de desarrollo) se asocian con patrones particulares de estructura productiva y analiza rol de la manufactura en esta relación. La literatura sostiene que los países de altos ingresos han abandonado la manufactura. Sin embargo, si lográramos identificar patrones, querríamos ver hasta qué punto es cierto. ¿Mantienen especialización en sectores manufactureros determinados? ¿En cuáles? La hipótesis es que mantienen participación en los sectores intensivos en I+D.

A partir de datos de OCDE - TiVA para 57 países entre 1995 y 2011, con información de valor agregado desagregado en 34 ramas industriales, construimos una red de países que busca reflejar el grado de similitud de sus estructuras productivas. Para ello recurrimos al cálculo del Índice de Krugman (IK) para cada par de países. El IK se estimó a partir del valor agregado, expresado en una moneda internacional comparable utilizando conversores PPP específicos a cada sector (Timmer y De Vries, 2009). En segundo término, utilizamos un algoritmo de modularidad de red que nos permitió identificar cuatro comunidades de países: ingreso alto, ingreso medio, Asia en desarrollo y Asia desarrollada (Taiwán y Singapur). Dado que los países tienden a clusterizarse en grupos o comunidades de niveles de ingreso similar, establecemos una relación entre estructura productiva y nivel de ingreso o grado de desarrollo. Este resultado permite comprobar que la composición de la estructura productiva afecta el crecimiento económico. En tercer término, utilizamos la misma metodología para identificar subgrupos dentro de los países de ingreso alto para reconocer diferentes estructuras productivas derivadas de diferentes estrategias de desarrollo, pero todas ellas coherentes con una economía desarrollada de altos ingresos. Encontramos grupos de países de ingreso alto especializados en exportaciones primarias, finanzas o manufactura, aunque en todos los casos presentan estructuras productivas más diversificadas que sus estructuras de exportaciones. Es decir, efectivamente encontramos países que han seguido

estrategias de desarrollo basadas en servicios y productos primarios, aunque en todos los casos la manufactura sigue ocupando un papel importante en las exportaciones y en el valor agregado. Finalmente, en cuarto lugar, caracterizamos la estructura productiva de los diferentes grupos de países (altos ingresos y en desarrollo, y las diferentes trayectorias de los países de altos ingresos). Para ello utilizamos además de la composición del valor agregado y las exportaciones, la composición de la I+D privada, el empleo y productividad (datos de BERD - OCDE y STAN - OCDE). Para este análisis utilizamos la taxonomía sectorial de Castellacci (2008), que siguiendo a Pavitt (1986), discrimina entre ramas de actividad según la intensidad del conocimiento y las relaciones tecnológicas intersectoriales.

Los resultados indican que las estructuras productivas de los países de ingreso alto están más diversificadas y tienen un mayor peso en la manufactura y los servicios intensivos en conocimiento. En efecto, los países de ingreso alto han abandonado la manufactura. Como tal, su peso en la estructura productiva es más reducido que en los países asiáticos y de ingreso medio. Sin embargo, vemos que mantienen una alta especialización relativa en los sectores intensivos en conocimiento que son especialmente importantes para el desarrollo, ya que concentran la mayor parte del gasto en I+D y tienen los mayores coeficientes de exportación.

Todos los grupos de países de ingreso alto tienen una mayor proporción de sectores intensivos en conocimiento, productividad y gasto en I+D. Incluso para aquellos países especializados en exportar productos o servicios primarios, los sectores primarios no tienen una participación más alta ni concentran una mayor proporción del gasto en I+D ni del empleo.

En línea con la literatura, encontramos que algunos países de ingreso alto tienen posiciones fuertes en sectores primarios y servicios. Sin embargo, la manufactura actúa como el principal impulsor tecnológico concentrando los esfuerzos de I+D. Además, siguiendo la literatura sobre desindustrialización prematura, se puede argumentar que el crecimiento de los servicios intensivos en conocimiento depende de las capacidades previas en manufactura. A pesar de que el artículo no aborda específicamente la cuestión de las cadenas globales de valor, sí dialoga con esta literatura, ya que los hallazgos en materia de especialización relativa productiva y comercial es compatible con los aportes de la literatura de cadenas. En particular, sostenemos que es posible que la especialización relativa de los diferentes países, con un fuerte peso de la manufactura en Asia en desarrollo y creciente peso de los servicios y manufactura intensiva en conocimiento en los países de altos ingresos responde al control de cadena de los países desarrollados, que comandan manufactura a la distancia y proveen servicios asociados (Rodrik, 2016, Tregenna, 2008).

INTRODUCCIÓN

El principal objetivo de este trabajo es mostrar y caracterizar la relación entre el nivel de ingreso y el patrón de estructura productiva para un conjunto amplio de países. Los trabajos seminales sobre patrones sectoriales de innovación, cambio estructural y desarrollo (tanto en las tradiciones post-keynesianas y estructuralistas como neoshumpeterianas) se han focalizado en la manufactura como el motor de los procesos de crecimiento económico de largo plazo. La industria manufacturera tradicionalmente ha sido considerada como el sector moderno debido a las oportunidades que ofrece para la innovación y el cambio tecnológico (Kaldor, 1967, Dasgupta y Singh, 2007, Szirmai, 2012, Lee, 2013), especialmente en ramas intensivas en conocimiento (Castellacci, 2008, Pavitt, 1984). Sin embargo, estudios más recientes desafían esta posición, al destacar el potencial de sectores de servicios como impulsores del cambio tecnológico y el crecimiento económico (Gallouj y Savona, 2009) y las nuevas oportunidades abiertas por las nuevas tecnologías en sectores primarios (Katz, 2017, Smith, 2007, Marin et al., 2015).

Este trabajo intenta comprender la relación entre las estructuras productivas y el desarrollo económico general desde una perspectiva neoschumpeteriana, en busca de patrones de especialización económica adecuados para incrementar el nivel de ingreso de los países de ingresos medios. El trabajo indaga específicamente en la relación entre la participación y la composición de la manufactura y el desarrollo económico. Examina si distintos niveles de ingreso (proxy de desarrollo) se asocian con patrones particulares de estructura productiva y analiza rol de la manufactura en esta relación. La literatura sostiene que los países de altos ingresos han abandonado la manufactura. Sin embargo, si lográramos identificar patrones, querríamos ver hasta qué punto es cierto. ¿Mantienen especialización en sectores manufactureros determinados? ¿En cuáles? La hipótesis es que mantienen participación en los sectores intensivos en I+D.

A partir de datos de OCDE - TiVA para 57 países entre 1995 y 2011, con información de valor agregado desagregado en 34 ramas industriales, construimos una red de países que busca reflejar el grado de similitud de sus estructuras productivas. Para ello recurrimos al cálculo del Índice de Krugman (IK) para cada par de países. El IK se estimó a partir del valor agregado, expresado en una moneda internacional comparable utilizando conversores PPP específicos a cada sector (Timmer y De Vries, 2009). En segundo término, utilizamos un algoritmo de modularidad de red que nos permitió identificar cuatro comunidades de países: ingreso alto, ingreso medio, Asia en desarrollo y Asia desarrollada (Taiwán y Singapur). Dado que los países tienden a clusterizarse en grupos o comunidades de niveles de ingreso similar,

establecemos una relación entre estructura productiva y nivel de ingreso o grado de desarrollo. Este resultado permite comprobar que la composición de la estructura productiva afecta el crecimiento económico. En tercer término, utilizamos la misma metodología para identificar subgrupos dentro de los países de ingreso alto para reconocer diferentes estructuras productivas derivadas de diferentes estrategias de desarrollo, pero todas ellas coherentes con una economía desarrollada de altos ingresos. Encontramos grupos de países de ingreso alto especializados en exportaciones primarias, finanzas o manufactura, aunque en todos los casos presentan estructuras productivas más diversificadas que sus estructuras de exportaciones. Es decir, efectivamente encontramos países que han seguido estrategias de desarrollo basadas en servicios y productos primarios, aunque en todos los casos la manufactura sigue ocupando un papel importante en las exportaciones y en el valor agregado. Finalmente, en cuarto lugar, caracterizamos la estructura productiva de los diferentes grupos de países (altos ingresos y en desarrollo, y las diferentes trayectorias de los países de altos ingresos). Para ello utilizamos además de la composición del valor agregado y las exportaciones, la composición de la I+D privada, el empleo y productividad (datos de BERD - OCDE y STAN - OCDE). Para este análisis utilizamos la taxonomía sectorial de Castellacci (2008), que siguiendo a Pavitt (1986), discrimina entre ramas de actividad según la intensidad del conocimiento y las relaciones tecnológicas intersectoriales.

Los resultados indican que las estructuras productivas de los países de ingreso alto están más diversificadas y tienen un mayor peso en la manufactura y los servicios intensivos en conocimiento. En efecto, los países de ingreso alto han abandonado la manufactura. Como tal, su peso en la estructura productiva es más reducido que en los países asiáticos y de ingreso medio. Sin embargo, vemos que mantienen una alta especialización relativa en los sectores intensivos en conocimiento que son especialmente importantes para el desarrollo, ya que concentran la mayor parte del gasto en I+D y tienen los mayores coeficientes de exportación.

Todos los grupos de países de ingreso alto tienen una mayor proporción de sectores intensivos en conocimiento, productividad y gasto en I+D. Incluso para aquellos países especializados en exportar productos o servicios primarios, los sectores primarios no tienen una participación más alta ni concentran una mayor proporción del gasto en I+D ni del empleo.

En línea con la literatura, encontramos que algunos países de ingreso alto tienen posiciones fuertes en sectores primarios y servicios. Sin embargo, la manufactura actúa como el principal impulsor tecnológico concentrando los esfuerzos de I+D. Además, siguiendo la literatura sobre desindustrialización prematura, se puede argumentar que el crecimiento de los servicios intensivos en

conocimiento depende de las capacidades previas en manufactura. A pesar de que el artículo no aborda específicamente la cuestión de las cadenas globales de valor, sí dialoga con esta literatura, ya que los hallazgos en materia de especialización relativa productiva y comercial es compatible con los aportes de la literatura de cadenas. En particular, sostenemos que es posible que la especialización relativa de los diferentes países, con un fuerte peso de la manufactura en Asia en desarrollo y creciente peso de los servicios y manufactura intensiva en conocimiento en los países de altos ingresos responde al control de cadena de los países desarrollados, que comandan manufactura a la distancia y proveen servicios asociados (Rodrik, 2016, Tregenna, 2008).

1. MOTIVACIÓN Y OBJETIVOS

El presente trabajo pretende contribuir a una mejor comprensión de la relación entre la estructura productiva de los países y los niveles de desarrollo económico, tomando en consideración que el uso, difusión y desarrollo de nuevas tecnologías (aprendizaje tecnológico) podría mediar sobre esta relación. La presente investigación se orientó esencialmente, mostrar y caracterizar diferentes patrones de estructura productiva que sirvan de referencia para la comparación con la estructura productiva Argentina. El análisis de cada patrón se asocia a trayectorias de desarrollo específicas discutidas en la literatura y, por lo tanto, permite comprender la potencialidad y restricciones de avanzar en trayectorias similares. De esta forma, el estudio pretende brindar insumos para la formulación de lineamientos estratégicos para el crecimiento económico sostenido y con inclusión para Argentina.

Recientemente diversos autores argumentaron que estos mismos factores pueden estar presentes en otras ramas industriales o que la manufactura deja de ser depositaria de tales características en un contexto de creciente globalización de la producción y fragmentación de las cadenas (en especial separando las actividades de diseño e investigación y desarrollo de las actividades de producción), y ante la emergencia de nuevas tecnologías con impacto sobre las actividades primarias y los servicios.

En este contexto, en el presente trabajo nos preguntamos específicamente por la relación del peso y composición de la industria manufacturera y el desarrollo económico.

Para ello recurrimos al marco conceptual provisto por la teoría neo-schumpeteriana de la innovación y el cambio tecnológico resulta apropiada para dar cuenta de las trayectorias sectoriales y la forma en que éstas se entrelazan en una estructura productiva y una trayectoria de

desarrollo. La justificación de esta elección se basa en las herramientas de análisis que ofrece para examinar patrones de innovación sectorial, así como también los mecanismos de difusión del progreso tecnológico. Estas contribuciones, por lo tanto, permiten la identificación y caracterización de estructuras productivas con mayor potencial modernizador ofreciendo, al mismo tiempo, una comprensión más acabada de los mecanismos subyacentes a los procesos de convergencia y a los senderos posibles para alcanzarlas.

En pocas palabras, las distintas líneas de estudio enmarcadas por esta corriente teórica coinciden en señalar que los países que han logrado un proceso de *catch-up* exitoso –entendido como una disminución de la brecha en términos de ingreso per cápita respecto a los países de ingresos más elevados– son aquellos que han llevado adelante un proceso simultáneo de transformación estructural caracterizado por un mayor peso de los sectores intensivos en conocimiento en su estructura productiva y, al mismo tiempo, un cierre de la brecha tecnológica en estos sectores respecto a la frontera –es decir, un proceso de acumulación de capacidades.

En el marco del propósito general de este trabajo, orientado a la caracterización de la estructura productiva Argentina para informar la formulación de lineamientos que permitan avanzar en un ciclo de crecimiento sostenido, el estudio se plantea dos objetivos específicos:

- **Objetivo 1:** Identificar y caracterizar grupos de países de acuerdo a su patrón de especialización productiva.
- **Objetivo 2:** Examinar la participación de sectores modernizantes en las estructuras de las distintas comunidades de países identificadas

El trabajo está organizado del siguiente modo: en la Sección 2 se realiza una discusión de la literatura sobre la cual elaboramos un marco conceptual para abordar los objetivos planteados. Luego, en la Sección 3, se presenta el diseño metodológico a partir del cual se llevará adelante el análisis empírico. En la sección 0 se discuten los resultados obtenidos. El trabajo concluye con una sección de discusión de los resultados y la formulación de algunas recomendaciones.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.2 REVISIÓN DE LA LITERATURA

Como hemos señalado, el análisis empírico propuesto en este trabajo se basa en el marco analítico neo-schum-

peteriano de la economía de la innovación. En su interés por indagar los procesos de creación y difusión del conocimiento, esta corriente de la literatura económica ofrece herramientas para abordar el problema principal planteado en este trabajo, esto es, identificar y caracterizar la estructura productiva Argentina y evaluar su potencial para promover un proceso sostenido de crecimiento económico.

Como punto de partida, resulta de especial relevancia el concepto de paradigma tecnológico (Dosi, 1982, Dosi, 1988). El paradigma representa un patrón de resolución de problemas tecnológicos, basado en principios determinados, que derivan de un conjunto *clusters* de tecnologías seleccionado (Dosi, 1982). El paradigma implica una heurística que determina una cierta dirección tecnológica, un conjunto de problemas seleccionados y un tipo de conocimiento relevante para abordarlos. El concepto de paradigma tecnológico ofrece dos ideas que merecen ser destacadas en virtud del interés de nuestro estudio: la primera es que es posible identificar un núcleo de tecnologías que ofrecen mayores oportunidades para el desarrollo de actividades de innovación y de estrategias empresariales más dinámicas. Se trata, en esencia, de actividades cuya base de conocimiento y capacidades están relacionadas con el núcleo de innovaciones radicales emergentes que ofrecen mayores oportunidades para seguir trayectorias dinámicas (Castellacci, 2008). La segunda es que este núcleo de tecnologías va cambiando en el tiempo como consecuencia de innovaciones radicales que originan una “revolución tecnológica” que da lugar a un nuevo conjunto de tecnologías dinámicas (Perez, 2010). Esto hace que cada paradigma tecnológico tenga una especificidad histórica.

El concepto de paradigma ofrece una perspectiva que rechaza la “neutralidad” de la especialización sectorial y habilita la exploración de ramas de actividad con mayor potencial para crear y difundir conocimiento –y, por lo tanto, de dinamizar el crecimiento económico– en distintos períodos históricos.

En este marco, dos líneas de estudio se han ocupado específicamente de analizar las oportunidades de innovación tecnológica que ofrecen distintos sectores productivos. Por un lado, algunos autores han trabajado sobre vínculos entre distintos patrones sectoriales de innovación y estructura productiva (Malerba and Orsenigo, 1997, Malerba, 2002, Malerba, 2005, Breschi et al., 2000). Estos trabajos se han orientado, en primer lugar, a caracterizar dichos patrones –referidos como regímenes tecnológicos– a partir de cuatro propiedades: las oportunidades tecnológicas, las condiciones de apropiabilidad, la acumulación del conocimiento y la base de conocimiento relevante para cada sector. En segunda instancia, se han propuesto relacionar los distintos regímenes con patrones de estructura de mercado y de dinámica sectorial analizando los niveles de concentración, estabi-

lidad en la jerarquía de innovadores, y la entrada y salida de empresas.

Por su parte, Pavitt (1984) inauguró otra línea de trabajo orientada a estudiar distintos patrones de innovación de innovación sectorial y explicar las similitudes y diferencias en relación al origen, la naturaleza y el impacto de la innovación. La caracterización de los sectores se basa en las fuentes del conocimiento utilizado, los sectores productivos, el uso de las innovaciones, y sobre el tamaño y actividad principal de las firmas innovadoras. Sobre la base de información de firmas británicas entre 1945 y 1979, Pavitt construyó una taxonomía con cuatro patrones de innovación: i) dominado por proveedores; ii) escala-intensivo; iii) proveedores especializados; e iv) industrias basadas en ciencia.

La taxonomía de Pavitt ofrece dos ideas importantes para los objetivos de este trabajo. La primera es la posibilidad de identificar sectores más intensivos en conocimiento y, por lo tanto, con mayor potencial innovador. El segundo es ofrecer una herramienta para el análisis sistémico a partir de los eslabonamientos inter-sectoriales basados en el uso de conocimiento. Así, por ejemplo, las inversiones en el sector dominado por proveedores, con firmas con pocas actividades innovadoras *in-house*, pueden suponer una demanda que motive innovaciones en el sector productor de bienes de capital. Por su parte, en el caso de las industrias basadas en ciencia no deberíamos esperar un estímulo originado en demandas de los sectores usuarios, sino más bien en actividades científicas. Asimismo, la taxonomía nos da elementos para comprender quiénes serán los actores responsables de llevar a cabo el proceso de innovación en cada uno de los patrones sectoriales y sobre qué tipo de innovaciones tienen más probabilidad de trabajar.

Los trabajos seminales sobre patrones sectoriales de innovación se concentraron en la industria manufacturera, considerada tradicionalmente el sector modernizador por excelencia debido a las oportunidades que ofrece para el progreso tecnológico (Kaldor, 1967, Szirmai, 2012). Desde los años setenta, sin embargo, se han observado profundos cambios a partir del avance tecnológico en el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación, que dieron lugar, según sostiene Perez (2010), a un paradigma tecnológico. Ello ha motivado aumentos significativos de productividad en determinados servicios –entre los que se incluyen, los servicios de intermediación financiera, los servicios empresariales, los servicios de comunicación, los servicios técnicos y legales. Pero, más importante aún, el surgimiento del nuevo paradigma ha permitido la difusión de las nuevas tecnologías en el tejido económico, dando lugar a vinculaciones inter-sectoriales que habilitan nuevas modalidades de innovación y acumulación de capacidades y que generan nuevas oportunidades tecnológicas (Freeman and Louçã, 2001).

En este contexto, la literatura sobre innovación ha mostrado un creciente interés por comprender las dinámicas innovadoras en el sector servicios y el papel que estos tienen como dinamizadores del crecimiento económico (Gallouj and Savona, 2009, Gallouj and Weinstein, 1997, Miles, 2008). Sin embargo, la evidencia disponible destaca que la potencia modernizadora del sector servicios se manifiesta a partir de la interacción con la industria manufacturera. Con el propósito de favorecer un análisis más comprensivo de las trayectorias tecnológicas y los eslabonamientos inter-sectoriales, Castellacci (2008) desarrolló una clasificación, basada en los trabajos previos de Pavitt (1984) para el sector manufacturero y de Miozzo and Soete (2001) en servicios, que integra ambos sectores en una única taxonomía. La construcción de la taxonomía se basa en dos dimensiones: la función que el sector asume en el sistema económico –usuario o productor de conocimiento– y el contenido tecnológico que caracteriza a cada uno de los sectores. De allí, resultan las siguientes cuatro categorías –dentro de las cuales luego se ubican distintos sub-sectores–: i) proveedores de conocimiento avanzado, ii) bienes de producción en masa, iii) servicios de infraestructura; iv) bienes y servicios personales (en la Sección 3 se encuentra una presentación más detallada de la taxonomía)

Mientras que la literatura ha avanzado notablemente en el estudio de las dinámicas innovadoras en el sector servicios, no se registran avances del mismo calibre en el sector primario (Katz, 2017). En el marco del nuevo paradigma tecnológico, sin embargo, los avances en el campo de las tecnologías de la información y la comunicación se han combinado –y potenciado– con importantes avances en el ámbito científico que han abierto nuevos campos de exploración relacionados con los recursos naturales –por ejemplo, en el ámbito de la biotecnología. Las oportunidades abiertas por estos cambios tecnológicos se han visto potenciados por cambios en las condiciones de mercado, motivadas, ejemplo, por variaciones en los gustos de los consumidores o regulaciones ambientales (Marin et al., 2015). De allí, han surgido también nuevas oportunidades y de eslabonamientos basados en conocimiento que han dado lugar a trayectorias tecnológicas dinámicas traccionadas por los recursos naturales, en tanto que usuarios intensivos de conocimiento (Smith, 2007, Marin et al., 2015, Ville and Wicken, 2012, Andersen, 2012, Dantas and Bell, 2011, Iizuka and Katz, 2010, Marín and Stubrin, 2015, Pérez, 2010).

Con relación a los estudios empíricos de base neo-schumpeteriana sobre la trampa del ingreso medio, se destacan dos de publicación reciente. En primer lugar, Keun Lee (2013) ha desarrollado un marco analítico para examinar los factores que han permitido a unos pocos países escapar de dicha situación.

Analizando información surgida de la base de datos de patentes en Estados Unidos, Lee encuentra evidencia

que muestra, en primer lugar, que los países que han logrado la convergencia de ingresos se han especializado en tecnologías o productos de ciclo corto. Es decir, aquellas donde es mayor la velocidad con que las tecnologías cambian o se vuelven obsoletas, así como también la velocidad y frecuencia con las que nuevas tecnologías emergen. En el caso coreano esto ha supuesto, por ejemplo, una temprana especialización en semiconductores, telecomunicaciones o pantallas planas.

Una especialización de estas características permite, según sostiene Lee, aprovechar mejor las oportunidades que surgen de las nuevas tecnologías, generando, al mismo tiempo, una menor dependencia de las tecnologías existentes. Asimismo, tienen atributos adicionales que ofrecen ventajas adicionales: en primer lugar, abren oportunidades para una localización más veloz de los mecanismos de creación de conocimiento; al mismo tiempo, presentan menores barreras a la entrada y mayor rentabilidad, debido a menor posibilidad de conflicto con las tecnologías de países avanzados, menores pagos de regalías y las ventajas que ofrece ser un *first/fast mover*.

En base a los resultados de su investigación, Lee propone las bases para el diseño de una estrategia que permita escapar de esta situación, desarrollando capacidades en tecnologías que no supongan una competencia basada en salarios bajos. Lee (2013) dedica buena parte de su libro a describir los procesos de aprendizaje que sostienen la convergencia de ingresos. Destaca especialmente la importancia de las capacidades institucionales que favorecen los procesos de adquisición, creación, difusión y utilización de conocimiento que se encuentran en la base del proceso de aprendizaje local que permite una convergencia exitosa.

El análisis empírico de Lee sobre las condiciones institucionales que promovieron la experiencia coreana descansa en los estudios sobre sistemas de innovación (Nelson, 1993, Edquist, 2005, Lundvall, 1992, Freeman, 1987). En esencia, esta línea de trabajo ha estudiado cómo el comportamiento innovador de los actores económicos se ve afectado por **los incentivos** que ofrece el sistema de reglas en el que desarrollan sus actividades y el accionar las de instituciones con las que interactúan.

Cabe destacar que, desde esta perspectiva, el papel de las instituciones públicas no es intervenir ante fallas de mercado, sino ante lo que Lee (2013) denomina “fallas de capacidades”. La diferencia esencial entre ambos enfoques es que, mientras el primero justifica el subsidio a las actividades de innovación por las externalidades que genera, el segundo sostiene que la falta de inversión, en verdad, se origina en la falta de capacidad de las empresas en países en desarrollo para asumir esa responsabilidad.

El segundo estudio fue desarrollado por Lavopa (2015), quien combina el enfoque neo-schumpeteriano con ideas de origen estructuralista y post-keynesiano con el propósito de desarrollar un modelo de análisis que incorpore supuestos mejor adaptados a las condiciones que prevalecen en países en desarrollo. El primer supuesto, originado en las tempranas teorías del desarrollo y el estructuralismo cepalino, es la heterogeneidad estructural (economía dual), es decir, la co-existencia al interior del sistema económico de un pequeño grupo de sectores con altos niveles de productividad y orientados a la actividad exportadora, con un amplio conjunto de actividades con bajo nivel de productividad orientado, principalmente, al mercado interno (CEPAL, 2012). La segunda dimensión incorporada por Lavopa corresponde al sector externo. Esta incorporación es justificada, en primer lugar, por las restricciones que las crisis recurrentes de balanza de pagos sufridas por países en desarrollo imponen sobre la posibilidad de desarrollar trayectorias sostenidas de crecimiento económico. Asimismo, se destacan la importancia de las exportaciones para superar los límites que imponen mercados internos de pequeñas dimensiones a mecanismos de causación acumulativa que favorezcan aumentos sostenidos de la productividad.

En su estudio empírico, que abarca la experiencia de 100 países durante el período 1950-2009 con un nivel de desagregación de 10 ramas de actividad, Lavopa (2015) encuentra evidencia para concluir que los países que lograron escapar a la trampa del ingreso medio son aquellos que lograron dos transformaciones simultáneas: por un lado, un “cambio estructural” a partir del cual los sectores modernos¹ lograron explicar una porción creciente del empleo total; por el otro, un proceso de “convergencia tecnológica” a partir del cual esos sectores logran cerrar la brecha de productividad con la frontera. En relación con el papel que juegan las exportaciones, Lavopa encuentra que son particularmente importantes aquellas que muestran una elevada elasticidad ingreso, en particular para aliviar las restricciones de balanza de pagos.

La revisión realizada ofrece un marco conceptual para definir los objetivos específicos del trabajo en base a los términos de referencia. Asimismo, como se discutirá en la Sección 3, también ha provisto la base para el diseño de herramientas metodológicas para su tratamiento.

¹ Lavopa trabaja con una base de datos desagregada en 10 sectores económicos basados en la clasificación CIIU Rev 3. Los sectores definidos como modernos son aquellos correspondientes a los códigos C (explotación de minas y canteras), D (industrias manufactureras), E (suministro de electricidad, gas y agua), F (construcción), I (transporte almacenamiento y comunicaciones), J (intermediación financiera), K (actividades empresariales; donde quedan excluidas las actividades inmobiliarias -K.70).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

En base a la discusión de la literatura desarrollada en la sección anterior, el trabajo se propone abordar los siguientes objetivos específicos:

- **Objetivo 1:** Identificar y caracterizar grupos de países de acuerdo a su patrón de especialización productiva.

Esta sección examina si existen patrones de especialización productiva que se correspondan con distintos niveles de ingreso per cápita. En otras palabras, buscamos responder a la pregunta sobre si existe una estructura productiva “del desarrollo”.

Luego, se ofrece una caracterización de la estructura productiva de la cada una de las comunidades identificadas, basada en la distribución de las ramas de actividad y los niveles de concentración de la estructura productiva.

El análisis se lleva adelante en base a los datos de distribución sectorial del valor agregado de un conjunto de 57 países. En esta parte del trabajo, se ha seleccionado un método de análisis que permita “dejar hablar a los datos por sí mismos”, es decir, despojado de las taxonomías propuestas por la literatura para calificar el potencial modernizador de los sectores analizados (en la Sección 3 se explica la metodología utilizada).

- **Objetivo 2:** Examinar la participación de sectores modernizantes en las estructuras de las distintas comunidades de países identificadas

A partir de la taxonomía de patrones sectoriales de innovación propuesta por Castellacci (2008), en esta sección evaluaremos el peso de las distintas categorías de sectores (medida en términos de valor agregado) en la estructura productiva de cada una de las comunidades identificadas en la sección anterior del trabajo. El análisis se complementa con variables relacionadas a la inserción internacional de los países, gastos de investigación y desarrollo y productividad.

2.3 LIMITACIONES

La literatura neo-schumpeteriana ha logrado avances sustanciales en la comprensión de problemas ligados al desarrollo, sin embargo, hay algunos puntos que, con pocas excepciones, este enfoque teórico ha soslayado y

que tienen una incidencia importante en las posibilidades de convergencia. El primero de ellos es la naturaleza jerárquica de redes globales de producción que operan bajo distintas formas de gobernanza bajo el liderazgo de las empresas transnacionales (Gereffi, 2005, Gereffi et al., 2005, Coe et al., 2008). El diseño de estrategias de acumulación de capacidades tecnológicas requiere comprender cómo las estrategias de los actores líderes de dichas redes regulan los flujos de creación, distribución y apropiación de riqueza².

Si bien los resultados de este trabajo no consideran especialmente la forma en que las cadenas globales de valor operan sobre la especialización sectorial y las posibilidades de desarrollo, algunos indicadores (valor agregado doméstico de las exportaciones) fueron considerados en el estudio a fin de aproximarnos a esta problemática. De igual forma, basados en literatura existente, en el análisis de los resultados, introduciremos consideraciones tendientes a contemplar el efecto de las cadenas globales de valor sobre la forma de inserción de los países y los procesos de acumulación.

El segundo punto corresponde a aspectos geopolíticos y aquellos relacionados con la gobernanza del sistema normativo multi-nivel en el que operan los agentes (Dickson, 2011). Cabe destacar al respecto que los trece países que lograron cerrar la “trampa del ingreso medio”, de acuerdo al Gráfico 1, han gozado de la tutela particular de Estados Unidos en el contexto de la Guerra Fría –dentro de la cual se incluye la experiencia de la integración europea que contempla más de la mitad de los casos: Chipre, España, Grecia, Irlanda, Italia, Malta y Portugal.

La incorporación de los actores y las reglas recupera una perspectiva sistémica del orden internacional –tradicional en los estudios estructuralistas cepalinos³ y ciertos enfoques de la economía política internacional (Wallerstein, 1986, Wallerstein and Hopkins, 1982)– de la que, por lo general, adolecen los enfoques citados, focalizados en experiencias nacionales.

El presente trabajo, como se discutirá en la Sección 3, está basado fundamentalmente en un diseño metodológico cuantitativo. Ello plantea limitaciones al momen-

to de abordar los aspectos señalados anteriormente, que admitirían un mejor tratamiento desde una perspectiva cualitativa que permita analizar las dinámicas de poder al interior de las redes globales de producción, así como la incidencia de las dinámicas institucionales y geopolíticas.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

Esta sección explica la metodología que utilizamos para aproximarnos a cada uno de los objetivos propuestos. En la Sección 3.1 describimos las fuentes de información utilizadas, sus alcances y limitaciones, y los principales indicadores utilizados en los ejercicios empíricos. En la Sección 3.2, desarrollamos la estrategia metodológica utilizada para analizar las estructuras productivas de los países, para compararlas e identificar comunidades de países con estructuras productivas similares. En esta sección también presentamos los indicadores utilizados para caracterizar y comparar las comunidades, de acuerdo con el Objetivo 1. Finalmente, en la Sección 3.3 presentamos los indicadores de calidad de la estructura productiva y discutimos cómo los utilizaremos para abordar el Objetivo 2.

3.1 DATOS

Con el objetivo de garantizar la comparabilidad de los resultados entre países y entre indicadores, la mayor parte de la información proviene de una misma fuente: la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Los datos son complementados con información de precios generada por el Banco Mundial y, para el caso de Argentina, que no siempre está incluida en las bases de OECD, por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC).

En primer lugar, utilizamos la base de datos TiVA (Trade in Value Added) que, en sus ediciones 2015 y 2016, provee información sobre 63 países de la OCDE, la Unión Europea, el G20, gran parte de los países del este y sud-este asiático y una selección de países latinoamericanos. Nuestra muestra incluirá 57 de estos 63 países⁴, que explican el 82,7% del PBI mundial y el 76,2% de las exportaciones mundiales⁵. La información está desa-

² Algunos trabajos recientes han intentado establecer puentes entre los enfoques de sistemas nacionales (y locales) de innovación y el de cadenas globales de valor, con el objetivo de comprender cómo las cadenas afectan las dinámicas de acumulación y desarrollo de capacidades en entornos locales (Giuliani et al. 2005; Jurovetski et al. 2015; Lee et al. 2017; PIETROBELLI, C. & RABELLOTTI, R. 2011. Global Value Chains Meet Innovation Systems: Are There Learning Opportunities for Developing Countries? *World Development*, 39, 1261-1269, ERNST, D. 2002. Global production networks and the changing geography of innovation systems. Implications for developing countries. *Economics of Innovation and New Technology*, 11, 497-523, MORRISON, A., PIETROBELLI, C. & RABELLOTTI, R. 2008. Global value chains and technological capabilities: a framework to study learning and innovation in developing countries. *Oxford Development Studies*, 36, 39-58.)

³ Para una revisión de la evolución del pensamiento estructuralista, ver RODRÍGUEZ, O. 2006. *El estructuralismo latinoamericano*, México D.F., CEPAL-Siglo XXI Editores.

⁴ La edición 2015 cubre los años 1995, 2000, 2005 y, desde 2008, presenta datos anuales hasta 2011. La edición 2016, por su parte, cubre los años desde 2000 a 2011. Excluimos de nuestro análisis a Arabia Saudita, Brunei, Camboya y Hong Kong por presentar estructuras productivas muy especializadas y diferentes a las del resto del mundo, lo cual dificultaba incorporarlas en el análisis, y a Perú y Marruecos por no ser incluidos en la edición 2015 y, por lo tanto, lo que impide contar con datos de 1995.

⁵ Estimado con datos de TiVA – OCDE y Banco Mundial.

gregada en 34 ramas de actividad, de los cuales dos son primarias, 16 son manufactureras y 16 corresponden a servicios (incluyendo las dos *utilities*: construcción y suministro de electricidad, gas y agua). La base TiVA obtiene sus datos de tablas nacionales de oferta y uso, tablas nacionales y armonizadas de insumo-producto, comercio bilateral de bienes por sector y uso final y comercio bilateral de servicios. Los indicadores de la base TiVA que utilizamos son el valor agregado (VA), las exportaciones brutas, las exportaciones en valor agregado y el contenido de valor agregado doméstico de las exportaciones brutas, todos medidos en dólares corrientes a excepción del último indicador que corresponde a una proporción. En relación al período de tiempo, el estudio considera los datos de 1995 de la edición 2015 y el período 2000-2011 de la edición 2016 de la TiVA.

Utilizamos el VA sectorial para definir y comparar las estructuras productivas de los distintos países. La dificultad que encontramos es que el VA está afectado por los precios relativos agregados entre países y su evolución en el tiempo (diferentes inflaciones relativas) y por las estructuras de precios relativos diferentes entre países en cada momento del tiempo. En particular, los países de menores ingresos relativos muestran precios mucho menores en servicios (y, en especial, en los servicios no transables) que los países de altos ingresos. Esta condición se conoce en la literatura como efecto Harrod-Balassa-Samuelson o *Penn effect*. Este efecto puede llevar a una subestimación del peso de los sectores de servicios en países de menores ingresos relativos. Para corregirlo es necesario que los datos utilizados para construir las estructuras productivas (valor agregado sectorial) estén expresados en dólares de paridad de poder adquisitivo (PPA).

En la literatura pueden identificarse dos bases de datos con estimaciones de precios relativos sectoriales que pueden utilizarse para morigerar este efecto, cada una tiene sus ventajas y desventajas. En primer lugar, están las estimaciones de *International Comparisons of Output and Productivity* y, en particular, las estimaciones de Inklaar y Timmer (con apertura a 34 sectores) para el año 2005 (Inklaar et al., 2007; Inklaar and Timmer, 2014, 2008). Esta fuente combina índices de gastos con índices de precios al productor, lo que la vuelve única en su tipo, ya que la disponibilidad de índices de precios al productor para muchos países es escasa. La desventaja de la fuente es que solo está disponible para el año 2005 (y su extrapolación presenta importantes dificultades) y para 42 países entre los que quedan excluidos mayormente países en desarrollo. La otra fuente de información es el *International Comparison Program* (ICP), elaborado por Naciones Unidas y el Banco Mundial, con una cobertura de países mucho mayor: 157 países entre los que se encuentran 56 países de nuestra muestra, con la excepción de Argentina. Esta estimación está realizada para el año 2011, lo que representa una ventaja porque coincide con

el año más reciente disponible en TiVA. La desventaja es que las estimaciones de PPA de esta fuente provienen exclusivamente de información de gastos, lo que obliga a hacer una adecuación de los sectores de la tabla de gastos a la tabla de producción (Jorgenson y Nishimizu, 1985).

Con estas fuentes decidimos estimar: i) para los 57 países el VA sectorial en PPA de 2011 corregido por los datos del ICP para la estimación de las estructuras productivas y los índices de proximidad entre las mismas; y ii) para analizar la dinámica de la productividad sectorial, el VA sectorial para 42 países en PPA de 1995, 2000 y 2005, utilizando las estimaciones de Inklaar y Timmer *Benchmark 2005* ya que tienen un mayor nivel de desagregación. Como veremos más abajo, la productividad sectorial solo se pudo estimar hasta 2005 y para un conjunto de 42 países debido a falta de disponibilidad de información de empleo sectorial (34 sectores).

En el primer caso, estimamos índices de precios relativos (IP) como cociente entre paridad de poder adquisitivo (PPA) y el tipo de cambio de 2011 (TC). Analizamos nivel y dispersión de los IP para cada grupo de bienes y servicios provistos por el ICP y calculamos índices de precios promedio para tres grupos de productos/servicios, a los cuales asignamos directamente a tres ramas de actividad: actividad primaria y manufacturera⁶, servicios no transables⁷ y servicios transables⁸. Luego, calculamos el VA en PPA, multiplicando el VA en dólares reportado por la TiVA por el IP correspondiente al sector y país. Para el caso de Argentina, que no está incluida en el ICP, utilizamos directamente Benchmark 2005.

En el segundo caso, el VA en PPA para los años 1995, 2000 y 2005 fue calculado multiplicando el VA en dólares constantes por el IP correspondiente al sector y país reportado por el Benchmark 2005. No realizamos extrapolaciones del mismo, asumiendo precios relativos entre productos y países constantes.

Los datos de empleo para el cálculo de productividad fueron tomados de la base STAN (Structural Analysis Database) de la OCDE que, en sus ediciones 2005 y 2011, incluye 29 y 32 países de la OCDE, respectivamente⁹. La base recompila información de las Cuentas Nacionales por actividad económica y estima datos faltantes con otras fuentes como encuestas y censos nacionales. Aunque provee una desagregación mayor, en este trabajo

⁶ Consumos individuales de bienes y maquinaria y equipo (excluimos bebidas alcohólicas, tabaco y narcóticos por la fuerte incidencia de impuestos sobre estos productos).

⁷ Housing, suministro de agua, luz y gas, educación, salud y consumo individual y colectivo del gobierno

⁸ Construcción, comunicación, transporte, recreación, hoteles y restaurantes.

⁹ La edición de 2011 agrega tres países: Eslovenia, Estonia e Israel.

utilizamos el mismo nivel de desagregación en 34 ramas de actividad únicas de la base TiVA a fin de compatibilizar la información y evitar los problemas de faltantes presentes a un mayor nivel de desagregación. De la base STAN utilizamos únicamente el indicador de empleo total en cada sector. Tomamos de la edición 2005 los datos que cubren el período 1990-1999 y, de la edición 2011, los datos desde 2000 a 2010¹⁰. Como STAN no provee datos para Argentina tomamos la información de empleo sectorial argentino del Censo Nacional Económico Nacional de 2004 provista por el INDEC¹¹.

La información de gastos de I+D proviene de la base BERD (Business Enterprise R&D expenditure) de la OCDE, que incluye información de gasto privado de I+D desde 1987 hasta 2013 para 43 países, de los cuales 36 son de la OCDE¹². Nuevamente, si bien la base ofrece un nivel de desagregación mayor al de la TiVA, en este trabajo tomamos las 34 ramas de actividad únicas a fin de compatibilizar datos y para morigerar los efectos de valores faltantes a mayor nivel de desagregación. La información provista por la BERD refiere al gasto en I+D en moneda nacional corriente, que fue convertido a dólares corrientes utilizando el TC promedio anual correspondiente provisto por el Banco Mundial.

Las fuentes utilizadas por BERD son las encuestas nacionales de gasto en I+D y las encuestas de innovación nacional. En consecuencia, puesto que estas encuestas están, mayormente, focalizadas en la industria manufacturera, en algunos países no se dispone de información para los sectores primarios y de servicios (en cada caso iremos informando de esta restricción). Del mismo modo, la base no presenta información para todos los años y todos los países, dependiendo del momento en que se llevaron a cabo estas encuestas en cada país. Por ello, el dato utilizado para el 2011 surge de un promedio simple del gasto en I+D en dólares corrientes de los años 2010, 2011 y 2012 (en algunos países el promedio resulta de dos de estos tres años) y utilizamos ese valor promedio para compararlo con valores de otras variables del año 2011. Complementamos esta información con datos de Argentina provenientes de la ENDEI (Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación), elaborada en forma conjunta entre el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social entre 2010 y 2012. Esta encuesta solo releva empresas manufactureras, desagregada en 27 sectores, por lo que no dispondremos de información sobre sectores prima-

rios y de servicios para Argentina.

3.2 METODOLOGÍA PARA ABORDAR EL OBJETIVO 1

Una vez presentadas las fuentes de información utilizadas, en este apartado explicamos la metodología que seguimos para abordar el Objetivo 1, orientado a identificar y caracterizar grupos de países de acuerdo a su patrón de especialización productiva. La misma se divide en tres partes.

En primer lugar, explicamos cómo obtenemos comunidades de países de acuerdo al nivel de similitud de sus estructuras productivas, para luego avanzar en una caracterización de las mismas. En segundo lugar, indicamos el procedimiento que seguimos para identificar aquellos sectores productivos que explican las principales similitudes y diferencias entre los países que integran una misma comunidad, así como las comunidades entre sí, y cuál es el grado de heterogeneidad dentro de cada comunidad. Finalmente, estimamos un indicador de concentración de la estructura productiva por comunidades de países.

Cabe destacar que el método seleccionado pretende “dejar hablar a los datos por sí mismos”, es decir, el criterio para la conformación de comunidades de países se basa exclusivamente en el nivel de similitud de sus estructuras productivas, sin calificar a las mismas en función del tipo de sector preponderante o del potencial modernizador de los mismos. No obstante, la correlación entre el tipo de estructura predominante en cada comunidad de países, el nivel de ingresos y otras características de estas estructuras, permite hacer alguna inferencia sobre la relación entre estructura productiva y desarrollo.

3.2.1 ÍNDICE DE KRUGMAN, REDES Y COMUNIDADES

El proceso para conformar comunidades de países de acuerdo al grado de similitud de sus estructuras productivas se divide en tres etapas. En la primera de ellas, estimamos y comparamos de a pares las estructuras productivas de los 57 países que cubre este trabajo utilizando el índice de Krugman (ver debajo). De esta forma estimamos una matriz (simétrica) de proximidades de 57x57 en la que cada celda j,k contiene un indicador de proximidad entre las estructuras productivas de los

¹⁰ La edición 1990 cubre los años desde 1990 a 2000, mientras que la edición 2011 cubre los años desde 2000 a 2010, comparamos los datos de 2000 de ambas bases y analizamos las tendencias resultantes de la unificación de las bases a fin de evitar saltos abruptos en la información, en ese caso promediamos los datos de ambas bases.

¹¹ Esta fuente de información no reporta el empleo en el sector de la construcción.

¹² Los restantes 7 países son Argentina, China, Rumania, Rusia, Singapur, Sudáfrica y Taiwán, con diferentes niveles de agregación y años seleccionados.

países j y k . En la segunda etapa, con base en esta matriz, construimos la red de proximidades que permite ver no solo cómo cada país se vincula directamente con el resto, sino que también muestra las vinculaciones entre ellas. En una tercera etapa, teniendo en consideración las vinculaciones directas e indirectas entre países en función de la similitud de sus estructuras productivas, fue se conformaron comunidades que reúnen a aquellos países con mayor grado de similitud entre ellos y mayor grado de diferenciación respecto a las demás comunidades.

A continuación, explicamos paso a paso como hemos cumplido cada etapa.

- **Matriz de proximidades:**

A fin de comparar la estructura productiva de cada par de países trabajamos con un indicador sintético que representa el grado de similitud o diferencia de las estructuras de dos países entre sí. Para ello, recurrimos al índice de Krugman (IK), cuyo cálculo se muestra en la ecuación 1¹³. Calculamos la participación (*share*) de las 34 ramas de actividad que reporta la base TIVA sobre la estructura productiva de cada país, utilizando el VA en PPA. Luego, estimamos el grado de semejanza entre estructuras productivas para cada par de países. El IK mide la diferencia entre las estructuras productivas de un par de países sumando el valor absoluto de las diferencias entre las participaciones de cada sector en la estructura productiva de un país y la participación de ese mismo sector en la estructura productiva del otro país. Teóricamente, puede asumir valores entre cero, si las estructuras productivas de los dos países son exactamente iguales, y 2, si las estructuras productivas son completamente diferentes.

Ecuación 1

$$IK_{j,k} = \sum_{i=1}^{34} |s_{j,i} - s_{k,i}|$$

Donde:

$IK_{j,k}$ = índice de Krugman para el par de países j y k

$s_{j,i}$ = Participación del sector i en la estructura productiva del país j .

$s_{k,i}$ = Participación del sector i en la estructura productiva del país k .

j y k varían de 1 a 57 y el IK se calcula siempre que $j \neq k$.

Este índice es más comúnmente utilizado para comparar estructuras de exportación de los países que las estructuras productivas, como lo hacemos nosotros. Otros estudios que han utilizado el mismo índice realizan el cálculo en relación con un único país tomado como punto de referencia (país k en la fórmula) o bien en base a una estructura productiva “promedio” (Lima y Álvarez, 2008).

En este trabajo, realizamos comparaciones entre todos los pares de países posibles en nuestra muestra de 57 países, lo que representa un cálculo de 1596 IK distintos, que surge de $57 \cdot 56 / 2$ ya que la diagonal principal queda excluida y que . Con esta información, es posible construir una matriz de proximidad P simétrica de 57×57 en la que en cada celda se dispone la información de la inversa de los IK calculados (se toma la inversa ya que a mayor índice de Krugman menor proximidad).

- **Construcción de la red de proximidad:**

La matriz P es utilizada para construir una red de países en la que cada país es un nodo de la red y la vinculación entre dos países viene dada la inversa del IK correspondiente. Las vinculaciones más fuertes corresponden a pares de países que tienen mayor proximidad entre sí (o sea, IK bajo), es decir, son aquellos con estructuras productivas más similares –por el contrario, las vinculaciones más débiles denotan estructuras productivas de menor similitud relativa. Las vinculaciones de muy baja proximidad (IK muy elevados) fueron descartadas del análisis. Como criterio general se propuso excluir todas las vinculaciones menores al umbral ($1/IK=2,1$) que hace cambiar el número de componentes de la red. Es decir, se consideraron solo aquellas vinculaciones estrictamente necesarias para mantener a la red de países en un único componente.

- **Conformación de comunidades de países:**

La identificación de comunidades de países se realizó en base a un algoritmo de modularidad. Este algoritmo, en primer lugar, estima un índice de modularidad (IM) que resulta de la comparación entre la red observada y una red aleatoria equivalente (mismo número de nodos y misma densidad). El IM indica la fracción de los enlaces que caen dentro de grupos dados menos el valor esperado que dicha fracción hubiese recibido si los enlaces se hubiesen distribuido al azar. Si el IM es positivo (y, preferentemente, grande) entonces es posible detectar comunidades¹⁴. Las comunidades se detectan a partir

¹³ Para un análisis de los indicadores disponibles para analizar la estructura productiva de los países, ver PALAN, N. & SCHMIEDEBERG, C. 2010. Structural convergence of European countries. *Structural Change and Economic Dynamics*, 21, 85-100..

¹⁴ El IM varía de -5 a 1. Si toma valores positivos se considera que la red es modular y que es posible detectar comunidades en ella. En la red de 57 países resultó de 0.18. En una red aleatoria de mismas características el IM es de 0.032.

de maximizar la relación entre los vínculos dentro de una partición (sub-red) en relación con los vínculos que se observarían si la red fuera aleatoria¹⁵. Es decir, estas comunidades son grupos de países con estructuras productivas más similares entre sí que la similitud que guardan con las estructuras productivas de países de otros grupos.

3.2.2 VARIABILIDAD DE LAS ESTRUCTURAS (INTRA Y ENTRE GRUPOS)

Una vez agrupados los países de la muestra en comunidades de acuerdo con la semejanza de su estructura productiva, nos interesa saber cuáles son los sectores productivos que explican las similitudes y diferencias dentro de cada comunidad y entre las comunidades. A tal fin, construimos tres indicadores que utilizan como dato la participación de cada sector en la estructura productiva.

El primer indicador es el de especialización sectorial, estimado para cada sector i y cada comunidad o grupo de países g (Ecuación 2). Cuando el indicador asume valores por encima de 1, la comunidad tiene una especialización en aquel sector que es más intensiva que la muestra completa de países. Calculamos este indicador para cada sector de cada comunidad.

Ecuación 2 $ER_{i,g} = s_{i,g} / \bar{s}_i$

Donde:

$ER_{i,g}$ = especialización relativa correspondiente al sector i en la comunidad de países g .

$s_{i,g}$ = participación promedio del sector i en la comunidad de países g ¹⁶.

\bar{s}_i = participación promedio del sector i en el total de la muestra.

i varía de 1 a 34 y g varía de 1 al número de comunidades identificadas.

El segundo indicador es la variabilidad de un sector intra-comunidad y nos dice en qué medida los países integrantes de esa comunidad tienen una participación similar de ese sector. Este indicador nos permite saber

qué tan representativos son los promedios de participaciones de un sector entre los países de una comunidad. Cuánto mayor (menor) es la variabilidad intra-comunidad, más heterogénea (homogénea) es la comunidad respecto a la participación de ese sector y menos (más) representativo es el promedio de la participación del sector en esa comunidad. El indicador está normalizado por la participación promedio del sector en la comunidad, a fin de que puedan compararse este indicador calculado para diferentes sectores dentro de la misma comunidad.

Ecuación 3

$$Var_{i,g} = \left(\sum_{j \neq k} |s_{j,i} - s_{k,i}| \right) \frac{1}{(N-1)^2 \bar{s}_{g,i}} \quad \forall j \wedge k \in g$$

$Var_{i,g}$ = variabilidad intra-comunidad correspondiente al sector i en la comunidad de países g .

$s_{j,i}$ = Participación del sector i en la estructura productiva del país j .

$s_{k,i}$ = Participación del sector i en la estructura productiva del país k .

N = cantidad de países que integran la comunidad g .

$\bar{s}_{g,i}$ = participación promedio del sector i en la comunidad g .

i varía de 1 a 34 y g varía de 1 al número de comunidades identificadas.

j y k varían de 1 a N siempre que j y k correspondan a países que integran la comunidad g .

El tercer indicador surge de un Test Anova para determinar si la diferencia en las medias de las participaciones de cada sector entre las distintas comunidades es significativa (a partir de la comparación de la variabilidad entre e intra comunidades). De la estimación de este test, obtenemos la proporción de la variabilidad de la participación de cada sector entre todos los países de la muestra que es explicada por el agrupamiento de países en comunidades.

Concentración

Estimamos el índice Herfindahl-Hirschman, en base al VA en PPP de cada sector, como indicador del grado de especialización productiva absoluta cada país (Ecuación 4)¹⁷.

¹⁵ Las redes y comunidades fueron calculadas con el software Gephi versión 0.9.

¹⁶ Promedio simple de la participación de ese sector en la estructura productiva de los países que integran la comunidad correspondiente.

¹⁷ Para una discusión sobre indicadores de especialización productiva, ver PALAN, N. & SCHMIEDEBERG, C. 2010. Structural convergence of European countries. *Structural Change and Economic Dynamics*, 21, 85-100..

Ecuación 4

$$HH_j = \sum_{i=1}^{34} s_{j,i}^2$$

s_{ji} = Participación del sector i en la estructura productiva del país j .

j varía de 1 a 57.

3.3 METODOLOGÍA

OBJETIVO 2

3.3.1 TAXONOMÍA SECTORIAL

Numerosos trabajos han mostrado que distintas ramas de actividad presentan diferentes características en materia de propensión a la innovación, vinculaciones con universidades y centros de I+D y potencial para la difusión del progreso tecnológico a través de relaciones entre sectores productivos (Freeman, Clark, y Soete 1982; Geroski 1991; R.R. Nelson y Winter 1977). Como se ha discutido en la Sección 2, la literatura ha recurrido a conceptos tales como regímenes sectoriales de innovación (Malerba 2002; Malerba y Orsenigo 1997; Malerba, Orsenigo, y Peretto 1997), trayectorias tecnológicas (Dosi 1982), o patrones sectoriales (Dosi 1982; Malerba y Orsenigo 1997; Pavitt 1984) but specific to firms and applications, cumulative in development and varied amongst sectors in source and direction. Innovating firms principally in electronics and chemicals, are relatively big, and they develop innovations over a wide range of specific product groups within their principal sector, but relatively few outside. Firms principally in mechanical and instrument engineering are relatively small and specialised, and they exist in symbiosis with large firms, in scale intensive sectors like metal manufacture and vehicles, who make a significant contribution to their own process technology. In textile firms, on the other hand, most process innovations come from suppliers. These characteristics and variations can be classified in a three part taxonomy based on firms: (1 para dar cuenta de las diferencias sectoriales.

En este marco, se propusieron taxonomías sectoriales según la intensidad tecnológica para analizar perfiles de especialización comercial y productiva de países desarrollados (Archibugi y Michie 1995; Castellacci 2008; Hatzichronoglou 1997; Lall, Weiss, y Zhang 2006; Marsili y Verspagen 2002) y en desarrollo (Katz y Stumpo 2001; Lall 2001). De acuerdo con esta literatura, existen diferencias sectoriales de la innovación y distinciones en la capacidad de los sectores, tanto en términos de su ca-

pacidad para transformar en innovaciones exitosas sus esfuerzos de aprendizaje e I+D, como de su rol como difusores del progreso tecnológico.

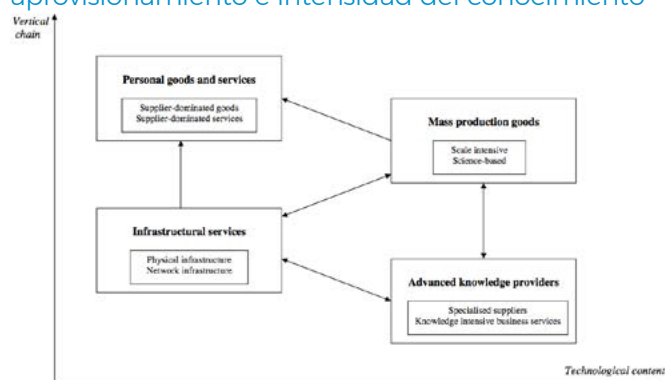
Dentro de una perspectiva schumpeteriana, el desarrollo económico y el cambio estructural están asociados a procesos de transformación cualitativa de la estructura productiva que vienen de la mano de la introducción de nuevos productos y procesos, es decir de la innovación y el cambio tecnológico. Por lo tanto, si los sectores presentan diferencias en la forma en que aprenden, incorporan y difunden tecnología, entonces, el perfil productivo y exportador de un país no es trivial en sus efectos potenciales sobre el desarrollo económico.

Sin embargo, las taxonomías sectoriales se han focalizado en la industria manufacturera, como el objetivo de este informe es caracterizar la estructura económica resultan insuficientes. Algunos estudios han incluido clasificaciones de servicios y pocos de productos actividades primarias. No obstante, estos trabajos no consideraron las interacciones entre ellos.

En este estudio, utilizamos una variación de la taxonomía de Castellacci (2008) para clasificar las diferentes ramas de actividad. La misma, que, a su vez, es una variación de la clasificación de Pavitt (1984), busca considerar no solo el contenido de conocimiento en cada rama de actividad sino, fundamentalmente, las relaciones inter-sectoriales de compra-venta en cadenas verticales en las que están implícitas relaciones de provisión y uso de conocimiento. Siguiendo a Pavitt, Castellacci distingue entre sectores usuarios y sectores proveedores de conocimiento en una cadena de valor, pero, a diferencia de aquel, que solo analizaba la industria manufacturera, introduce los servicios. En síntesis, la taxonomía que propone combina manufactura y servicios y señala el rol fundamental que juegan las relaciones verticales de aprovisionamiento de tecnología.

En el Gráfico 2 se muestra la clasificación sectorial en términos de estas dos dimensiones y las relaciones entre sectores.

GRÁFICO 2
Clasificación sectorial de Castellacci considerando etapa en las cadenas verticales de aprovisionamiento e intensidad del conocimiento



Fuente: Castellacci (2008)

3.3.2 INDICADORES DE CALIDAD DE LA ESTRUCTURA

En esta sección presentamos los indicadores que utilizamos para caracterizar la calidad de las estructuras productivas de los países que componen nuestra muestra y las comunidades en las que se han agrupado. Cada uno de estos indicadores es calculado para cada sector de la taxonomía presentada en la sección anterior y para cada país de nuestra muestra para los cuáles disponemos de datos. Dado que cada sector de la taxonomía agrupa varias ramas de actividad, hemos sumado los datos correspondientes a cada rama y realizado las operaciones algebraicas correspondientes para estimar el indicador a partir de los datos agregados. De esta forma obtenemos indicadores representativos por agrupamiento sectorial, considerando la ponderación de cada sector dentro del agrupamiento.

• Intensidad sectorial de la I+D

El primer indicador que calculamos es el de intensidad sectorial de la I+D (ID), que nos indica qué porcentaje del valor bruto de producción (VBP) de un sector es destinado a inversión privada en I+D. El mismo se calcula como el cociente entre el gasto en I+D, medido en dólares corrientes, y el VBP también medido en dólares corrientes y multiplicado por 100 (Ecuación 5).

$$\text{Ecuación 5} \quad ID_{j,i} = \frac{I\&D_{j,i}}{VBP_{j,i}} * 100$$

$ID_{j,i}$ = actividades de innovación del sector i de la taxonomía en el país j .

$I\&D_{j,i}$ = gasto en I+D del sector i de la taxonomía en el país j .

$VBP_{j,i}$ = Valor Bruto de Producción del sector i de la taxonomía en el país j .

j varía de 1 a 57 e i varía de 1 a 11.

Este indicador puede ser utilizado como una medida de los esfuerzos de aprendizaje de cada sector productivo, ya que denota el gasto proporcional a los ingresos en actividades de investigación y desarrollo y al mismo tiempo, como medida de las oportunidades tecnológicas, ya que

en tanto mayores sean estas oportunidades mayor incentivo habrá para que las empresas privadas inviertan en I+D.

• Coeficiente de exportación

El segundo indicador es el coeficiente de exportación, que representa qué porcentaje de la producción de cada sector de la taxonomía es exportado. Lo calculamos como el cociente entre la exportación bruta de cada sector y el VBP multiplicado por 100 (Ecuación 6).

$$\text{Ecuación 6} \quad CE_{j,i} = \frac{EXP_{j,i}}{VBP_{j,i}} * 100$$

Ecuación 6

$CE_{j,i}$ = coeficiente de exportación del sector i de la taxonomía en el país j .

$EXP_{j,i}$ = exportación bruta del sector i de la taxonomía en el país j .

$VBP_{j,i}$ = Valor Bruto de Producción del sector i de la taxonomía en el país j .

j varía de 1 a 57 e i varía de 1 a 11.

• Valor agregado doméstico de las exportaciones

Complementamos el análisis de la inserción internacional con el indicador de valor agregado doméstico de las exportaciones brutas. El mismo forma parte de la base TiVA ("Domestic value added embodied in gross exports") y se calcula como el VA generado por la exportación de esa rama, ya sea durante el proceso de producción como el VA procedente de los proveedores locales, que está incorporado en las exportaciones.

• Productividad

El cuarto indicador es el de productividad, estimado como el cociente entre el VA en millones de dólares PPA y el número de empleos totales del sector. En el presente trabajo, mostramos la brecha de productividad (B), es decir, el cociente entre la productividad que sirve como punto de referencia –correspondiente a la del país con mayor productividad en ese sector de la taxonomía en el año de referencia– y la productividad del sector de la taxonomía y país correspondiente. Si B asume un valor igual a 1, significa que el país está en la frontera de la productividad entre los países de la muestra. Cuanto

más alto sea el valor de B, más rezagado se encontrará respecto a dicha frontera.

Ecuación

$$B_{j,i} = \frac{\frac{VA_{j^*,i}}{EMP_{j^*,i}}}{\frac{VA_{j,i}}{EMP_{j,i}}}$$

$B_{j,i}$ = brecha de productividad del sector i de la taxonomía en el país j .

$VA_{j^*,i}$ = Valor Agregado del sector i de la taxonomía en el país frontera (j^*).

$EMP_{j^*,i}$ = empleo del sector i de la taxonomía en el país frontera (j^*).

$VA_{j,i}$ = Valor Agregado del sector i de la taxonomía en el país j .

$EMP_{j,i}$ = empleo del sector i de la taxonomía en el país j .

j varía de 1 a 57 e i varía de 1 a 11.

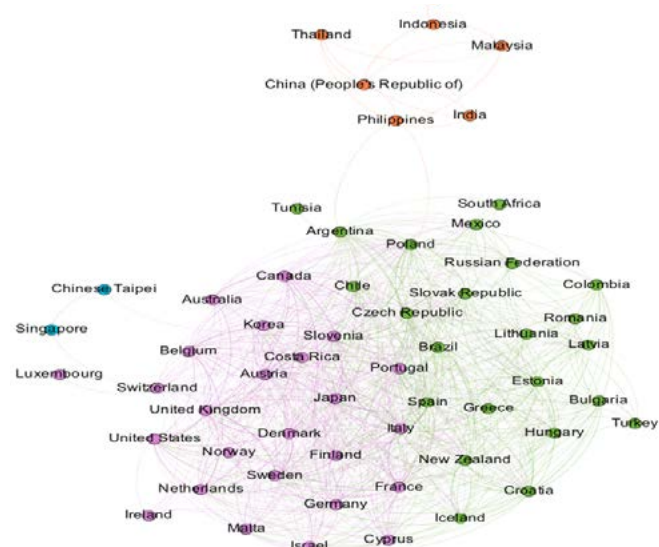
4. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE PATRONES DE ESPECIALIZACIÓN SECTORIAL

4.1 ESTRUCTURA PRODUCTIVA Y COMUNIDADES DE PAÍSES

El Gráfico 3 muestra las comunidades de países conformadas a partir del análisis de los grados de similitud de sus estructuras productivas, de acuerdo a la metodología descrita en la Sección 3. La Tabla 1, por su parte, presenta una primera caracterización de dichas comunidades en base a tres dimensiones: i) nivel de ingreso; ii) distribución geográfica; y iii) participación sectorial de los principales agregados.

Allí, se identifica, en primer lugar, una comunidad de países con un nivel de ingreso per cápita elevado (USD 41.210 en promedio), integrado casi totalmente por países de ingresos altos, según la clasificación del Banco Mundial –con la única excepción es Costa Rica–, localizados principalmente en Europa. Luego, se identifica una segunda comunidad, integrada por una combinación de países de ingresos altos y medios altos con ingreso per cápita promedio de USD 21.775. Los países que integran este grupo, caracterizado por una mayor dispersión geográfica, comparten, en general, el rasgo de ser naciones que desde mediados de los años ochenta han experimentado procesos de transición política –de regímenes totalitarios a democráticos– y económica –desde regímenes de economía centralizada a economías de mercado (las excepciones son Nueva Zelanda e Islandia). Finalmente, se encuentran dos comunidades integradas por países asiáticos, una conformada por siete países de ingresos medio-alto y medio-bajo –con el nivel de ingreso promedio más bajo de las comunidades formadas, con USD 9.947– y otra por Taiwán y Singapur, dos países de ingresos elevados, cuyos ingresos per cápita promedian USD 75.013.

GRÁFICO 3
COMUNIDADES DE PAÍSES SEGÚN SU ESTRUCTURA PRODUCTIVA



Fuente: Elaboración propia en base a datos OCDE - TIVA para 2011 e International Comparison Program (ICP).

La distribución de los grandes agregados sectoriales en la estructura productiva de cada una de las comunidades (Tabla 1) es el resultado de una trayectoria bien caracterizada en la literatura, que podría explicarse a partir del papel cada vez menos relevante del empleo y valor agregado del sector manufacturero en la economía (ver, por ejemplo, UNCTAD, 2016). Mientras que hasta los años setenta este sector se expandió a nivel mundial, promovido por políticas activas (por entonces comúnmente referidas como “políticas industriales”),

inició en aquellos años un sendero descendente que, con la excepción de ciertas regiones de Asia, afectó a todas las regiones del mundo (Rodrik, 2016).

La comunidad de Altos Ingresos aglomera a aquellas economías que, habiendo alcanzado altos niveles de bienestar sobre la base de un sostenido proceso de industrialización, comenzaron en los años setenta una fase de expansión de su sector servicios. Esta transición se explica por varios factores, entre los que se incluyen cambios en la composición de la demanda, ganancias de productividad en la industria manufacturera que superan a los alcanzados en el resto de la economía, así como cambios institucionales orientados a la desregulación y apertura de la economía. De acuerdo a la información presentada en la Tabla 1, la comunidad de Altos Ingresos es aquella en la que el valor agregado del sector manufacturero presenta niveles más bajos (12%), mientras que el de servicios alcanza los valores más elevados (84%). En este último caso, se destacan especialmente los servicios transables, es decir, aquellos que en las últimas cuatro décadas, gracias a cambios tecnológicos e institucionales, han logrado ser comercializados más allá de las fronteras nacionales (por ejemplo, servicios empresariales o de intermediación financiera).

La segunda comunidad es referida como aquella de los países de la Transición. Aunque esta denominación es generalmente utilizada para aquellos países que se encontraban bajo la órbita de dominación soviética, aquí la utilizamos en un sentido amplio, incluyendo a países en desarrollo que han atravesado desde los años ochenta una profunda transformación institucional en los ámbitos político y económico. En lo que se refiere esta segunda dimensión, podríamos decir que la transición pone fin a una concepción política según la cual el estado debía desempeñar un papel central en el proceso de asignación y creación de recursos y capacidades, con una orientación favorable a la expansión del sector manufacturero. El inicio de la transición podría ubicarse, en algunos casos, en los años setenta con algunas experiencias de liberalización en el Cono Sur de América Latina, aunque toma un impulso decisivo durante la segunda mitad de los años ochenta, en el contexto de la crisis de la deuda latinoamericana. Aunque el abanico de variantes en la naturaleza e implementación de las políticas es amplio, las reformas de la transición se encuadran, en general, en la así llamada agenda del Consenso de Washington, cuyos pilares fueron la apertura, la privatización y desregulación de la economía (Williamson, 1990).

La agenda económica de la transición conllevaba una visión negativa sobre los esfuerzos históricos y resultados alcanzados por esta comunidad de países en su intención por promover el sector manufacturero, sin contar con ventajas comparativas que lo justificaran y, además, con fallas en los mecanismos de intervención. En términos conceptuales, la agenda de reformas rechazaba la

idea de que ciertos sectores económicos tuvieran mayor efectividad para promover el crecimiento económico. El resultado de las reformas fue una notable desindustrialización que se reflejó no solo la participación del valor agregado manufacturero, sino también en el empleo de este sector y niveles de inversión (UNCTAD, 2016).

Así, aun cuando es posible identificar una variedad de situaciones al interior de la comunidad, en términos agregados el valor agregado manufacturero (13%) se encuentra apenas por encima del de la comunidad de Altos Ingresos. Asimismo, la caída de este sector se contrapone con el ascenso de los servicios, que representan el 80% del valor agregado total de la comunidad.

Algunos autores sostienen que este es un proceso de "desindustrialización prematura", por tener lugar en niveles de ingreso per cápita inferiores a aquellos en que los países de altos ingresos comenzaron su propio proceso de desindustrialización (Rodrik, 2016, Dasgupta and Singh, 2007, UNCTAD, 2003). Esto, según sostienen, presenta efectos nocivos sobre las posibilidades de convergencia de ingresos que se manifiestan a través de distintos canales. Además de los efectos positivos derivados del dinamismo tecnológico del sector manufacturero sobre los niveles de productividad de la economía en su conjunto, el sector industrial, por su naturaleza transable, ofrece la posibilidad de superar la limitación impuesta por el mercado interno en países de menores ingresos. Asimismo, la desindustrialización temprana es vista como una fuente de precarización del mercado de trabajo, en países donde se observan elevados niveles de informalidad.

Finalmente, las dos comunidades asiáticas muestran un panorama que se distingue notablemente de los grupos que hemos visto hasta aquí. Esta región ofrece varias experiencias exitosas de convergencia desde los años sesenta, impulsadas, principalmente, por una industria manufacturera con fuerte orientación exportadora, construida a partir de una fuerte intervención del así llamado estado desarrollista (*developmental state*) (Woo-Cumings, 1999). Los países asiáticos presentan niveles de valor agregado manufacturero que alcanzan el 23%, en el caso de la comunidad Asia en Desarrollo –con un nivel de ingreso per cápita de USD 9.947–, y el 21% en el grupo integrado por Taiwán y Singapur. En contraposición, el peso de los servicios en estos casos, se encuentra por debajo de las otras dos comunidades –especialmente en el caso de Asia en Desarrollo–, en particular en el caso de los sectores transables.

TABLA 1
CARACTERIZACIÓN DE LAS COMUNIDADES

	Altos ingresos	Países en transición	Asia en desarrollo	Taiwán y Singapur
PBI per cápita (promedio)	USD 41.210	USD 21.775	USD 9.947	USD 75.013
Cantidad de países según nivel de ingresos ^(a)	Alto: 24 Medio-alto: 1	Alto: 9 Medio-alto: 13 Medio-bajo: 1	Medio-alto: 3 Medio-bajo: 4	Alto 2
Distribución geográfica	Europa 18; América del Norte 2; Asia 2; América Latina 1; Oceanía 1; Medio Oriente 1	Europa (ppal. Centro-Oriental) 14; América Latina 5; África 2; Oceanía 1; Rusia	Asia 7	Asia 2
Participación sectorial media (valor agregado)				
Primario	3%	7%	20%	1%
Industrial	12%	13%	23%	21%
Servicios transables	51%	53%	31%	33%
Servicios no transables	34%	27%	25%	45%

^(a) Según la clasificación del Banco Mundial.

Fuente: Elaboración propia en base a datos OCDE - TiVA e International Comparison Program (ICP) para 2011.

El siguiente paso consiste en caracterizar la estructura productiva de las comunidades con un mayor nivel de detalle a partir de la clasificación en 35 ramas de actividad de la base de datos TiVA. En primer lugar, se presenta un índice de especialización sectorial, que mide el ratio entre participación del valor agregado de la rama productiva sobre la estructura productiva y la participación promedio de la rama en el grupo de 57 países (Tabla 2, Gráfico 4, Gráfico 5). En la Tabla 2 se identifican los sectores que son significativos para diferenciar las comunidades, de acuerdo al test de análisis de varianza Anova (ver Sección 3).

El indicador revela, tal como se anticipaba en el análisis desagregado, una profunda diferenciación en la caracterización de las comunidades. Se puede observar que es muy marcada la especialización relativa de la comunidad Asia en Desarrollo en los sectores primarios y en

manufactura, mientras que lo propio ocurre con los servicios en el caso de la comunidad de Altos Ingresos, en particular en informática, investigación y desarrollo, y servicios sociales y de salud¹⁸. El grupo integrado por Singapur y Taiwán tiene también una alta especialización en manufactura, pero también en intermediación financiera. La comunidad de países en Transición no muestra una especialización sectorial demasiado marcada, con la excepción de los servicios de suministro de agua, luz y electricidad, donde se encuentra por encima de la media, y ciertos servicios como intermediación financiera, informática e investigación y desarrollo, donde, por el contrario, se encuentra por debajo del promedio.

En relación a la especialización relativa en ramas manufactureras, se observa que la comunidad Asia en Desarrollo se destaca en casi todas ellas, especialmente en coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear, textiles, otros productos minerales no metálicos, alimentos y bebidas y transporte y equipo. Por su parte, Singapur y Taiwán tienen una especialización muy fuerte en equipos de informática, otros tipos de transporte y equipo, y productos químicos. El grupo de Altos Ingresos solo tiene una especialización por encima del promedio –en niveles muy bajos– en productos de madera, textiles y alimentos y bebidas.

¹⁸ Solo se destacan las ramas significativas de acuerdo a los resultados del test de análisis de varianza ANOVA.

TABLA 2 - ÍNDICE DE ESPECIALIZACIÓN
SECTORIAL DE LAS COMUNIDADES (a)

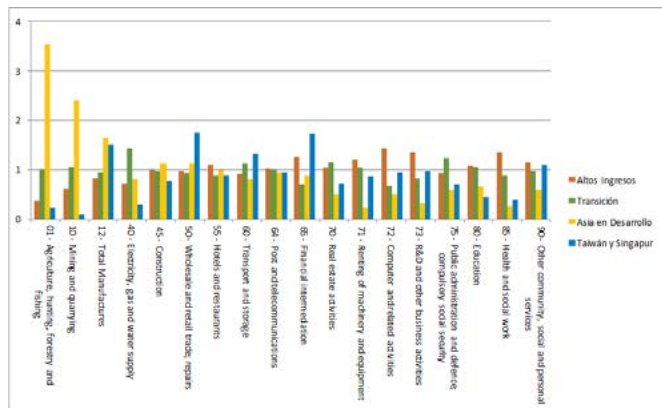
Sector	Altos Ingresos	Transición	Asia en Desarrollo	Taiwán y Singapur	Significancia test ANOVA
01 - Agriculture, hunting, forestry and fishing	0,363w	0,984	3,548	0,228	***
10 - Mining and quarrying	0,620	1,067	2,398	0,091	***
12 - Total Manufactures	0,822	0,954	1,643	1,502	***
15 - Food products, beverages and tobacco	0,676	1,146	1,852	0,389	***
17 - Textiles, textile products, leather and footwear	0,476	1,163	2,468	0,533	***
20 - Wood and products of wood and cork	0,641	1,334	1,435	0,125	**
21 - Pulp, paper, paper products, printing and publishing	1,160	0,908	0,829	0,661	**
23 - Coke, refined petroleum products and nuclear fuel	0,375	1,056	3,045	1,011	***
24 - Chemicals and chemical products	1,134	0,642	1,349	2,220	*
25 - Rubber and plastics products	0,887	0,958	1,591	0,832	**
26 - Other non-metallic mineral products	0,711	1,053	2,001	0,500	***
27 - Basic metals	0,580	1,283	1,600	0,889	
28 - Fabricated metal products	0,984	0,998	0,980	1,295	
29 - Machinery and equipment, nec	1,067	0,804	1,282	1,434	
30 - Computer, Electronic and optical equipment	0,906	0,404	1,775	6,308	***
31 - Electrical machinery and apparatus, nec	0,832	1,007	1,600	0,925	**
34 - Motor vehicles, trailers and semi-trailers	0,721	1,172	1,570	0,516	
35 - Other transport equipment	0,888	0,686	1,772	3,313	***
36 - Manufacturing nec; recycling	0,849	1,061	1,302	1,138	
40 - Electricity, gas and water supply	0,719	1,428	0,799	0,293	***
45 - Construction	1,005	0,982	1,112	0,756	

50 - Wholesale and retail trade; repairs	0,974	0,927	1,120	1,748	
55 - Hotels and restaurants	1,109	0,892	0,994	0,896	
60 - Transport and storage	0,912	1,124	0,809	1,341	**
64 - Post and telecommunications	1,025	0,992	0,951	0,948	
65 - Financial intermediation	1,253	0,693	0,896	1,731	***
70 - Real estate activities	1,034	1,136	0,511	0,729	***
71 - Renting of machinery and equipment	1,196	1,032	0,235	0,863	*
72 - Computer and related activities	1,431	0,685	0,507	0,956	***
73 - R&D and other business activities	1,352	0,825	0,327	0,966	***
75 - Public administration and defence; compulsory social security	0,936	1,220	0,590	0,704	***
80 - Education	1,079	1,066	0,656	0,456	***
85 - Health and social work	1,356	0,897	0,247	0,373	***
90 - Other community, social and personal services	1,138	0,964	0,596	1,095	**
95 - Private households with employed persons	1,008	1,004	0,193	3,681	

(a) Ratio entre la participación sectorial dentro de estructura productiva nacional y la participación sectorial promedio en grupo de 57 países.

Fuente: Elaboración propia en base a datos OCDE - TIVA e International Comparison Program (ICP) para 2011.

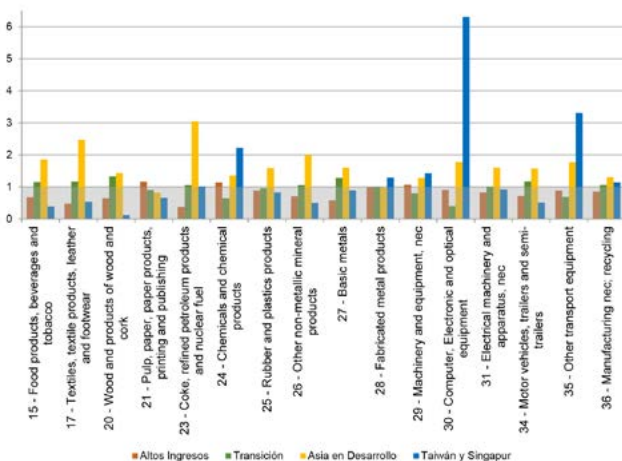
GRÁFICO 4 ÍNDICE DE ESPECIALIZACIÓN SECTORIAL DE LAS COMUNIDADES^(a) (SECTOR MANUFACTURERO AGREGADO)



(a) Ratio entre la participación sectorial dentro de estructura productiva nacional y la participación sectorial promedio en grupo de 57 países.

Fuente: Elaboración propia en base a datos OCDE - TiVA e International Comparison Program (ICP) para 2011.

GRÁFICO 5 ÍNDICE DE ESPECIALIZACIÓN SECTORIAL DE LAS COMUNIDADES EN LAS RAMAS DE ACTIVIDAD DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA^(a)



(a) Ratio entre la participación sectorial dentro de estructura productiva nacional y la participación sectorial promedio en grupo de 57 países.

Fuente: Elaboración propia en base a datos OCDE - TiVA e International Comparison Program (ICP) para 2011.

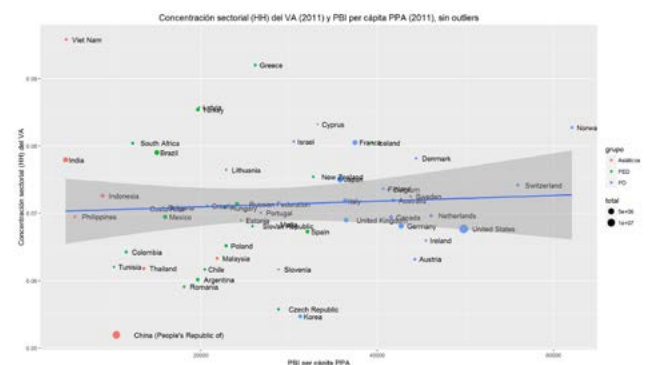
Finalmente, hemos analizado la relación entre el ingreso per cápita de los países seleccionados y los niveles de diversificación productiva (medido con el índice Herfindahl-Hirschman, ver Sección 3 para detalles sobre la

metodología de cálculo), con el fin de identificar algún hecho estilizado sobre este vínculo. En principio, sería de esperar que los países de menor ingreso presenten un patrón de especialización menos diversificado, con algunos pocos sectores que lleven un peso relativo mayor, y que, a medida que el nivel de ingreso aumenta, la estructura se vaya volviendo más compleja y diversificada.

En el Gráfico 6, donde se presentan los resultados del análisis considerando la participación del valor agregado sectorial para las 35 ramas de actividad, no es posible encontrar una correlación significativa entre ambas variables. Sin embargo, en el Gráfico 7, donde solo se incluyen datos para las ramas manufactureras –y se excluyen ciertos países que son outliers, por ser muy pequeños y tener una estructura demasiado especializada– es posible identificar esa relación negativa, entre nivel de ingreso y concentración de la estructura industrial.

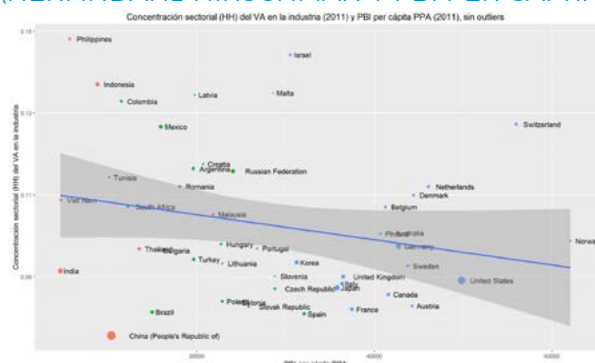
Algunos estudios han medido este vínculo mediante modelos de análisis no-paramétricos (ver, por ejemplo, Imbs and Wacziarg, 2003) y encuentran que, en verdad, el vínculo entre concentración sectorial e ingreso per cápita sigue una relación con forma de U. Esto significa que la estructura productiva muestra mayores niveles de concentración en países de menores ingresos, se diversifica a medida que los países crecen, para después volver a concentrarse –aunque no en la magnitud que tienen los países de menor ingreso– con niveles de ingresos más elevados. Sin embargo, ninguno de los artículos trabaja con un nivel de desagregación sectorial tan grande como el de la base TiVA. Sería deseable, por lo tanto, realizar el análisis de los datos con modelos no-paramétricos para evaluar si es posible caracterizar mejor el vínculo entre ambas variables.

GRÁFICO 6 CONCENTRACIÓN DE LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA Y NIVEL DE INGRESO (HERFINDAHL-HIRSCHMAN Y PBI PER CÁPITA)



Fuente: Elaboración propia en base a datos OCDE - TiVA e International Comparison Program (ICP) y Banco Mundial para 2011.

GRÁFICO 7 CONCENTRACIÓN DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA Y NIVEL DE INGRESO (HERFINDAHL-HIRSCHMAN Y PBI PER CÁPITA)



Fuente: Elaboración propia en base a datos OCDE - TiVA e International Comparison Program (ICP) y Banco Mundial para 2011.

4.2 COMUNIDAD DE ALTOS INGRESOS: ¿UNA REFERENCIA PARA ARGENTINA?

Esta sección se propone examinar el patrón de especialización de Argentina en relación a la comunidad integrada por países de Altos Ingresos. El ejercicio pretende evaluar si es posible identificar un sub-grupo de países al interior de esta comunidad que puedan funcionar como “precursores” (*forerunner*) y ofrezca un sendero de referencia para delinear una estrategia de especialización sectorial que favorezca la convergencia. Es decir, para avanzar en trayectorias de convergencia caracterizadas por Lee and Lim (2001) como *path-following* o *stage-skipping strategies*.

El primer paso en el análisis consiste en identificar sub-grupos al interior de la comunidad de Altos Ingresos, siguiendo la misma estrategia metodológica basada en el índice de Krugman descripta en la Sección 3. El resultado de este ejercicio se ilustra en el Gráfico 8. En la Tabla 3 se reportan los rasgos básicos de los tres grupos, mientras que en la Tabla 4 y en los Gráfico 9 y Gráfico 10 se presentan los índices de especialización sectorial. Antes de avanzar en el análisis conviene señalar que, a diferencia de los resultados presentado en la sección anterior, los niveles de significatividad del test de análisis de varianza son sustancialmente menores en este caso. Esto responde, fundamentalmente, a dos factores: en primer lugar, las diferencias entre sub-grupos al interior de esta comunidad son menos significativas que aquellas que prevalecen entre las comunidades formadas a

partir del grupo de 57 países; en segundo lugar, la heterogeneidad al interior de los grupos es más grande.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, es posible realizar una caracterización de cada uno de los sub-grupos. En primer lugar, con un nivel de ingresos significativamente menor, se identifica un grupo de países que, de manera estilizada, podríamos definir Industriales, puesto que, al interior de la comunidad de Altos Ingresos, se destaca por tener una especialización sectorial mayor en las ramas de actividad manufactureras, entre las que se destacan aquí la de vehículos automotores, maquinaria y aparatos eléctricos, productos metálicos, maquinaria de oficina, contabilidad, informática y óptica, maquinaria y equipos eléctricos.

El segundo sub-grupo está integrado por países que tienen una mayor especialización en servicios transables, especialmente intermediación financiera, informática y actividades conexas, alquiler de maquinaria y equipo, Investigación y desarrollo y otras actividades empresariales. El tercer grupo, integrado por un grupo de países nórdicos, donde tienen un fuerte peso de las industrias extractivas (en particular, por el peso que tienen en Noruega), las actividades manufactureras ligadas a la industria de la madera, la pulpa y el papel, y maquinaria y equipo.

Con el propósito de comparar la estructura productiva argentina con la de estos países, se incluyó a este país en la red. Como se observa en el Gráfico 8, de acuerdo a su patrón de especialización sectorial, Argentina tiene, como es de esperar, mayor cercanía con el grupo de Industriales. Sin embargo, como se observa a simple vista en el Gráfico 8 y, con más detalle, en la Tabla 3 y Tabla 4, existen grandes diferencias en la participación sectorial que hacen que el país se inserte como una especie de apéndice periférico en el sub-grupo.

Las diferencias más notorias se observan, por un lado, en agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca; y en sectores manufactureros de menor contenido tecnológico: productos alimenticios, bebidas y tabaco, prendas de vestir, coque, productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear, y metales básicos. Allí Argentina muestra una especialización sectorial más intensa.

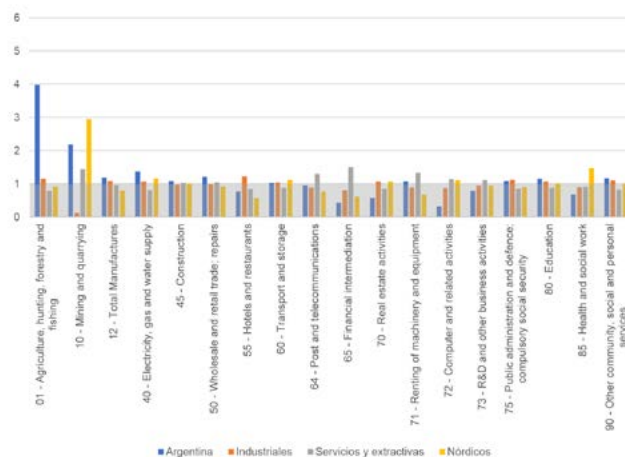
Por el otro, el índice de especialización de la estructura argentina se encuentra por debajo de la unidad en sectores en los que, en cambio, se destaca su sub-grupo de referencia (Industriales): maquinaria de oficina, contabilidad, informática y óptica, maquinaria y equipo; maquinaria y aparatos eléctricos; y productos metálicos. Por su parte, en el sector de servicios transables, la participación de Argentina se encuentra muy por debajo del promedio de la comunidad de Altos Ingresos.

Esta diferenciación tan significativa entre la especialización sectorial de Argentina y la comunidad de Altos In-

29 - Machinery and equipment, nec	0.59195613	1.06160234	0.75781353	1.28416533	***
30 - Computer, Electronic and optical equipment	0.18201408	1.12513574	0.96799145	0.65732596	**
31 - Electrical machinery and apparatus, nec	0.66769998	1.34493152	0.4990524	0.88086776	***
34 - Motor vehicles, trailers and semi-trailers	1.33704012	1.42762021	0.55691476	0.49640481	**
35 - Other transport equipment	0.11008596	0.99248394	0.97169187	1.08104345	
36 - Manufacturing nec; recycling	1.14703976	1.1786001	0.88890861	0.64173245	**
40 - Electricity, gas and water supply	1.37172366	1.06866695	0.80867889	1.15947464	***
45 - Construction	1.08494565	0.98348898	1.02407485	1.00551113	
50 - Wholesale and retail trade; repairs	1.20974732	0.99762756	1.04325475	0.92120093	
55 - Hotels and restaurants	0.76569533	1.22520857	0.84609897	0.57587419	***
60 - Transport and storage	1.02317257	1.03559156	0.88179511	1.12073722	
64 - Post and telecommunications	0.95221521	0.8903579	1.29481061	0.76671562	
65 - Financial intermediation	0.42829166	0.80515806	1.50845692	0.61632246	
70 - Real estate activities	0.58153739	1.06997443	0.8517772	1.0690287	
71 - Renting of machinery and equipment	1.07197262	0.89555666	1.33401786	0.67140514	
72 - Computer and related activities	0.32381254	0.87679849	1.14519746	1.11000999	**
73 - R&D and other business activities	0.7845428	0.9466175	1.11665044	0.94019224	
75 - Public administration and defence; compulsory social security	1.08645662	1.12214232	0.8506777	0.90168205	
80 - Education	1.15272451	1.07120175	0.88220021	1.00419388	
85 - Health and social work	0.67742799	0.90516416	0.91690622	1.47440405	
90 - Other community, social and personal services	1.16739034	1.10090564	0.83304563	1.0059654	**
95 - Private households with employed persons	6.1574174	1.36289315	0.71604539	0.38850649	

(a)Ratio entre la participación sectorial dentro de estructura productiva nacional y la participación sectorial promedio en comunidad de Altos Ingresos.Fuente: Elaboración propia en base a datos OCDE - TIVA e International Comparison Program (ICP) para 2011.

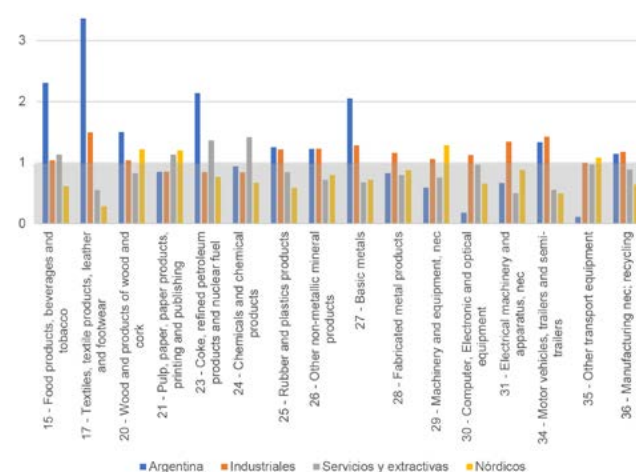
GRÁFICO 9
ÍNDICE DE ESPECIALIZACIÓN SECTORIAL DE LOS SUB-GRUPOS DE LA COMUNIDAD DE ALTOS INGRESOS Y ARGENTINA (a) (SECTOR MANUFACTURERO AGREGADO)



(a)Ratio entre la participación sectorial dentro de estructura productiva nacional y la participación sectorial promedio en comunidad de Altos Ingresos.

Fuente: Elaboración propia en base a datos OCDE - TIVA e International Comparison Program (ICP) para 2011.

GRÁFICO 10
ÍNDICE DE ESPECIALIZACIÓN SECTORIAL MANUFACTURERA DE LOS SUB-GRUPOS DE LA COMUNIDAD DE ALTOS INGRESOS Y ARGENTINA (a) (SECTOR MANUFACTURERO AGREGADO)



(a)Ratio entre la participación sectorial dentro de estructura productiva nacional y la participación sectorial promedio en comunidad de Altos Ingresos.

Fuente: Elaboración propia en base a datos OCDE - TIVA e International Comparison Program (ICP) para 2011.

4.3 CARACTERIZACIÓN DE CADA UNO DE LAS COMUNIDADES IDENTIFICADAS SEGÚN DEL TIPO DE SECTOR EN EL QUE SE ESPECIALIZA

Una vez discutidas las agrupaciones de países según sus estructuras productivas, en esta sección analizamos la calidad de la estructura productiva de cada grupo en base a los indicadores de gasto privado en I+D, desempeño exportador y brecha de productividad presentados en la Sección 3. El análisis se realiza en el marco de la taxonomía de Castellacci (2008) y se propone examinar: i) Qué tipo de inserción internacional predomina en cada una de las agrupaciones sectoriales, a partir de un análisis de la estructura de las exportaciones y el valor agregado doméstico de las mismas; ii) cuáles son los esfuerzos de aprendizaje de cada sector, a partir del gasto privado sectorial en I+D sobre ventas a nivel sectorial; y iii) a qué distancia de la frontera tecnológica internacional opera cada país en cada sector (brecha de productividad).

Como se ha señalado, para algunos indicadores la información no está disponible para los 57 países analizados. Cuando corresponda, indicaremos la información faltante. Por último, en cada tabla, además de los promedios de cada grupo de países, reportamos en la última columna los valores correspondientes a Argentina, con el objetivo de comparar la situación particular de este país con relación a las distintas comunidades.

A. Estructura productiva en términos de las actividades intensivas en conocimiento

En la Tabla 5, presentamos el peso del valor agregado de cada grupo de sectores de la taxonomía de Castellacci en el valor agregado total. Como hemos detallado en la sección metodológica, los sectores que corresponden a bienes y servicios basados en conocimiento concentran a aquellas actividades en las que predominan actividades de búsqueda e innovación. Representan, por lo tanto, los sectores modernizantes, en tanto allí se concentran las oportunidades tecnológicas y tienen mayor potencialidad para mejorar, a través de la innovación, los niveles de productividad de ellos mismos, así como también de las ramas de actividad que son usuarias del conocimiento generado. Este tipo de sectores tiene especial preponderancia en la comunidad de Altos Ingresos (casi en un 24% más que en el promedio de los 57 países), y en Taiwán y Singapur (con un 71% encima del promedio), mientras que Asia en Desarrollo y la comunidad de la Transición tienen niveles de especialización que se encuentran, por

el contrario, en torno al 24% debajo del total de países.

En lo que respecta a la composición de este sector, corresponde indicar que son los servicios intensivos en conocimiento los que destacan dentro de las estructuras productivas de la comunidad de Altos Ingresos, explicando el 70% del sector. Por el contrario, en Taiwán y Singapur muestran mayor participación las manufacturas intensivas en conocimiento con el 64% del sector (en especial los proveedores especializados, con el 46%). Las diferencias dentro de la comunidad de Altos Ingresos refieren a un mayor peso relativo de los sectores manufactureros, tanto la intensiva en conocimiento como tradicional, en el grupo denominado industriales, mientras los servicios, y en especial los servicios de infraestructura, muestran mayor preponderancia en la comunidad Servicios y Extractivas.

A pesar de que la comunidad de Asia en Desarrollo se caracteriza por tener una fuerte especialización en las ramas manufactureras, cuando se analiza la información en función de la taxonomía, se pone de manifiesto que son los sectores no intensivos en ciencia los que tienen mayor incidencia. Aun así, el peso de la manufactura intensiva en conocimiento en Asia en Desarrollo supera al de los países de Altos ingresos y representa más del doble que en el grupo de países de la Transición. En estos últimos, en cambio, son las ramas de servicios intensivos en conocimiento los que tienen mayor peso.

La Tabla 5 también muestra que, al interior de la comunidad de Altos Ingresos, es posible identificar distintas situaciones respecto a los servicios. Así, mientras que los servicios no transables tienen mayor peso en los sub-grupos Industriales y Nórdicos, los servicios de infraestructura de conexión (entre los que destacan los servicios financieros) predominan en la comunidad denominada Servicios y Extractivas. Asimismo, esta última comunidad muestra un peso mayor en los servicios basados en conocimiento.

Por último, en lo que refiere a la comparación entre agrupaciones sectoriales y Argentina, puede mencionarse el mayor peso relativo de los sectores primarios, incluso 40% mayor que la comunidad de la Transición, que es el grupo de pertenencia de la Argentina. El peso de la industria tradicional está levemente por arriba que el promedio de 57 países y en niveles similares a los de los países de la Transición. Sin embargo, en los sectores manufactureros intensivos en conocimiento, se observa un nivel de especialización significativamente menor: el país la suma de los sectores 3 y 4 alcanza un valor de 2.84%, por debajo de las comunidades de Taiwán y Singapur con 13.58%, Asia en Desarrollo con 6.61%, Altos Ingresos 4.51% y aun la de Transición con 2,92%. El país, en cambio, se destaca por su especialización relativamente elevada en los servicios intensivos en conocimiento (7,66%), al compararlo con su comunidad de referencia de países de la Transición (6,48%), pero también con

Asia en Desarrollo (2,81) y Taiwán y Singapur (7,59%).

En síntesis, la Tabla 5 permite destacar, en primer lugar, la relevancia que adquiere en los países de mayores ingresos los sectores intensivos en conocimiento, que no es equiparada por los países de menores ingresos. En segundo lugar, al interior del grupo de países de mayores ingresos relativos se distinguen situaciones distintas: mientras que la comunidad de Altos Ingresos se destaca por su especialización en sectores intensivos en conocimiento,

Taiwán y Singapur hacen lo propio en la manufactura. Asia en Desarrollo, en particular, se destaca por su especialización en manufactura no basada en ciencia, es decir aquella que es usuaria de los sectores intensivos en conocimiento. La Argentina, por su parte, se ubica en un nivel intermedio de industrialización, aunque concentrada en las ramas no intensivas en conocimiento y por un peso mayor que el promedio de su comunidad de referencia en los servicios intensivos en conocimiento.

SECTOR EN LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA

DE ACUERDO A CLASIFICACIÓN DE CASTELLACCI (%)

TABLA 5 PESO DEL VALOR AGREGADO DE CADA DÓLARES DE PPA 2011

		Altos ingresos				Singapur y Taiwán	Transición	Asia en desarrollo	Total	Argentina
		Industriales	NNórdicos	Servicios y extractivas	Total Altos ingresos					
PRIMARIOS	1. Agricultura	1.66	1.32	1.13	1.44	0.9	3.9	14.05	3.96	5.72
	2. Minería	0.22	4.87	2.38	1.65	0.24	2.85	6.4	2.67	3.62
	Total primarios									
	%	1.88	6.19	3.51	3.09	1.14	6.75	20.45	6.63	9.34
	Ind. especialización=100	28.36	93.36	52.94	46.61	17.19	101.81	308.45	100.00	140.87
BIENES Y SERVICIOS INTENSIVOS EN CIENCIA	3. Prod. en masa - basados en ciencia	2.09	1.57	2.7	2.2	3.92	1.54	2.96	2.09	1.95
	4. Prov. de conoc. - manuf. intensiva en conoc.	2.52	2.23	1.99	2.31	9.66	1.38	3.65	2.35	0.89
	5. Prov. de conoc. - ss. intensivos en conoc.	9.99	10.27	12.25	10.76	7.59	6.48	2.81	7.94	7.66
	Total %	14.6	14.07	16.94	15.27	21.17	9.4	9.42	12.38	10.5
	Ind. especialización=100	117.93	113.65	136.83	123.34	171.00	75.93	76.09	100.00	84.81
INTENSIVOS EN MANUFACTURA NO BASADA EN CIENCIA	6. Ss. y bs. personales - bs. dominados por prov.	3.75	2.78	3.62	3.55	2.5	5.34	8.08	4.79	6.51
	7. Prod. en masa - escala intensivos	4.22	2.64	2.8	3.51	5.06	5.16	8.44	4.84	4.34
	Total %	7.97	5.42	6.42	7.06	7.56	10.5	16.52	9.63	10.85
	Ind. especialización=100	82.76	56.28	66.67	73.31	78.50	109.03	171.55	100.00	112.67
SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA	8. Ss. de infra. - conexión	7.98	6.29	14.12	9.67	12.35	6.26	7.38	8.11	5.3
	9. Ss. de infra. - física	16.04	15.59	15.81	15.89	26.98	16.46	17.03	16.65	18.34
	Total %	24.02	21.88	29.93	25.56	39.33	22.72	24.41	24.76	23.64
	Ind. especialización=100	97.01	88.37	120.88	103.23	158.84	91.76	98.59	100.00	95.48
OTROS SERVICIOS	10. Ss. no transables	43.97	47	37.7	42.45	24.9	45.18	24.75	40.76	39.1
	11. Ss. y bs. personales - ss. dominados por prov.	7.56	5.44	5.5	6.56	5.9	5.45	4.45	5.83	6.58
	Total %	51.53	52.44	43.2	49.01	30.8	50.63	29.2	46.59	45.68
	Ind. especialización=100	110.60	112.56	92.72	105.19	66.11	108.67	62.67	100.00	98.05
Total		100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia en base a datos OCDE - TiVA, International Comparison Program (ICP) y Banco Mundial para 2011

B. Especialización comercial y valor agregado de las exportaciones

Esta sección analiza la estructura de las exportaciones de acuerdo a la clasificación de Castellacci (2008). Las diferencias entre las estructuras de exportaciones de los diferentes grupos de países se intensifican cuando se las comparan con las estructuras productivas. Es decir, los países tienden a mostrar estructuras productivas más diversificadas y estructuras de exportaciones más concen-

tradas. Asimismo, como es de esperar, el grado de concentración de la estructura de exportaciones es mayor en los países de menores ingresos relativos. Más allá de estas consideraciones generales pueden hacerse comentarios específicos en relación a cada agrupamiento sectorial.

En primer término, los sectores primarios muestran un peso superior al promedio en las comunidades de la Transición y en Asia en desarrollo, mientras que, en promedio, los países de Altos Ingresos muestran una menor

especialización relativa en estas actividades. No obstante, prevalece una fuerte heterogeneidad dentro de este grupo de países, ya que, en los países Nórdicos y los caracterizados como de Servicios y Extractivas, los sectores primarios tienen una participación importante dentro de las exportaciones, en particular por el peso de la minería. En este aspecto Argentina contrasta por mostrar más 15% de sus exportaciones en productos agrícolas, lo que hace que el peso de los productos primarios dentro de su estructura de exportaciones sea más de dos veces el promedio de los 57 países.

En lo que refiere al peso de los sectores intensivos en conocimiento en las exportaciones, es la comunidad de Altos Ingresos la que muestra mayor especialización relativa. Taiwán y Singapur, por su parte, se especializan en manufactura intensiva en conocimiento, mientras que los países de altos ingresos componen su canasta exportadora tanto de manufacturas como servicios intensivos

en conocimiento. Dentro de estos países, el sub-grupo de países Industriales es el que tiene mayor especialización en estas ramas. Los países de Asia en Desarrollo también tienen especialización comercial relativa en sectores de manufactura intensiva en conocimiento, mientras que los países de la Transición muestran menor especialización relativa. Es interesante nota que el mayor peso relativo de Argentina en las ramas de servicios intensivos en conocimiento que veíamos en la Tabla 5 no se traduce en una especialización comercial en estos sectores.

Los países de la transición están relativamente especializados en manufactura no basada en conocimiento. Entre ellos, Argentina presenta mayor especialización relativa, debido al peso de las exportaciones de manufactura intensiva en escala, entre los que se encuentra la industria automotriz, y de la manufactura dominada por proveedores, entre los que se encuentra el procesamiento de alimentos.

TABLA 6
ESTRUCTURA SECTORIAL DE LAS EXPORTACIONES (DÓLARES CORRIENTES 2011)

	Altos ingresos				Tot. altos ingresos	Singapur y Taiwán	De la transición	Asia en desarrollo	Total	Argentina
	Industriales	Nórdicos	Servicios							
PRIMARIOS	1. Agricultura	1.83	1.87	2.14	1.94	0.16	4.07	3.56	2.94	15.71
	2. Minería	0.45	11.95	9.1	5.06	0.03	7.8	7.24	6.26	4.48
	Total %	2.28	13.82	11.24	7	0.19	11.87	10.8	9.2	20.19
	Ind. esp.=100	25	150	122	76	2	129	117	100	219
BIENES Y SERVICIOS INTENSIVOS EN CIENCIA	3. Prod. en masa - basados en ciencia	10.05	8.5	11.75	10.34	11.3	7.2	8.39	8.87	6.11
	4. Prov. de conoc. - manuf. intensiva en conoc.	14.27	11.23	8.24	11.85	30.82	7.62	16.73	11.41	1.42
	5. Prov. de conoc. - ss. intensivos en conoc.	8.26	8.33	8.55	8.36	5.27	3.69	4.5	5.9	3.32
	Total %	32.58	28.06	28.54	30.55	47.39	18.51	29.62	26.18	10.85
	Ind. esp.=100	124	107	109	117	181	71	113	100	41
INTENSIVOS EN MANUFACTURA NO BASADA EN CIENCIA	6. Ss. y bs. personales - bs. dominados por prov.	10.04	10.96	8.94	9.84	3.83	15.29	17.85	12.81	26.76
	7. Prod. en masa - escala intensivos	20.54	16.4	14.25	17.87	16.25	24.87	15.83	20.39	20.43
	Total %	30.58	27.36	23.19	27.71	20.08	40.16	33.68	33.2	47.19
	Ind. esp.=100	92	82	70	83	60	121	101	100	142
SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA	8. Ss. de infra. - conexión	4.96	1.78	15.5	7.82	5.84	1.69	1.67	4.52	0.11
	9. Ss. de infra. - física	19.54	24.71	16.62	19.43	22.79	21	19.83	20.23	17.59
	Total %	24.5	26.49	32.12	27.25	28.63	22.69	21.5	24.75	17.7
	Ind. esp.=100	99	107	130	110	116	92	87	100	72
	10. Ss. no transables	3.49	1.98	2.06	2.79	0.95	2.23	1.02	2.28	0.63
OTROS SERVICIOS	11. Ss. y bs. personales - ss. dominados por prov.	6.57	2.29	2.85	4.7	2.77	4.53	3.39	4.4	3.45
	Total %	10.06	4.27	4.91	7.49	3.72	6.76	4.41	6.68	4.08
	Ind. esp.=100	151	64	74	112	56	101	66	100	61
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia en base a datos OCDE - TIVA para 2011.

Por último, cabe señalar que los servicios de infraestructura (física y de conexión) y los servicios personales, tienen un rol relevante (más del 30%) dentro de las estructuras de exportación de los 57 países. Los servicios de infraestructura de conexión son especialmente importantes en las estructuras de exportación de la comunidad de Altos Ingresos y, en particular, del sub-grupo Servicios y Extractivas.

En la Tabla 7 se complementa la información sobre inserción externa considerando el peso del valor agregado doméstico dentro de las exportaciones sectoriales. De esta forma es posible considerar el efecto de las cadenas globales de valor sobre las estructuras exportadoras de los diferentes grupos de países. En particular resulta conveniente señalar el bajo peso relativo del valor agregado doméstico dentro de las exportaciones de manufacturas intensivas en conocimiento de Asia en Desarrollo. El peso del valor agregado doméstico en estas

ramas es similar en la comunidad de Altos Ingresos y la de Transición –en Argentina es especialmente elevado. En contraste, dentro de las ramas manufactureras no intensivas en conocimiento, los sectores de manufactura dominada por proveedores mantienen mayores niveles de integración doméstica, mientras que las cadenas tienen mayor incidencia en la manufactura escala intensiva (y Argentina no escapa a esta tendencia).

Como era de esperar, el grado de integración nacional en la producción de servicios (independientemente de su tipo) es mayor. En la Tabla 8 se muestran los coeficientes de exportación de cada sector. Resulta importante llamar la atención sobre los elevados coeficientes de exportación de los sectores de manufactura intensiva en conocimiento en la comunidad de Altos Ingresos, Taiwán y Singapur y los países en transición, que contrastan con los bajos coeficientes de exportación que exhibe Argentina en los mismos sectores.

TABLA 7
PESO DEL VALOR AGREGADO DOMÉSTICO EN LAS EXPORTACIONES BRUTAS (2011)

Sector	Altos ingresos			Singapur y Taiwán	De la transición	Asia en desarrollo	Total	Argentina		
	Industriales	Nórdicos	Servicios y RRNN	Total Altos ingresos						
PRIMARIOS	1 - Agricultura	76.89	77.13	72.36	75.48	68.11	81.22	88.75	79.17	90.39
	2 - Minería	74.85	83.79	78.38	77.41	49.69	81.35	85.54	79.03	89.81
BIENES Y SERVICIOS INTENSIVOS EN CIENCIA	3 - Prod. en masa - basados en ciencia	65.38	67.83	64.19	65.39	48.8	63.36	59.14	63.22	80.1
	4 - Prov. de conoc. - manuf. intensiva en conoc.	64.83	66.21	65.19	65.17	56.46	63.81	51.7	62.66	77.87
	5 - Prov. de conoc. - ss. intensivos en conoc.	86.56	83.49	81.25	84.37	73.69	87.53	82.92	85.09	93.38
INTENSIVOS EN MANUFACTURA NO BASADA EN CIENCIA	6 - Ss. y bs. personales - bs. dominados por prov.	70.55	71.25	69.85	70.44	57.23	73.79	74.06	71.77	88.77
	7 - Prod. en masa - escala intensivos	58.58	56.98	54.52	57.03	36.94	61.53	56.94	58.13	72.47
SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA	8 - Ss. de infra. - conexión	88.48	87.2	81.89	86.17	81.86	90.03	89.18	87.94	88.66
	9 - Ss. de infra. - física	81.04	75.8	80.59	80.06	71.16	83.19	84.19	81.52	91.96
OTROS SERVICIOS	10 - Ss. no transables	81.99	80.42	83.11	82.1	73.76	80.84	79.09	80.93	91.91
	11 - Ss. y bs. personales - ss. dominados por prov.	81.77	82.75	81.62	81.88	74.12	86.41	85.15	83.84	92.95
Total	75.54	75.71	73.9	75.04	62.89	77.55	76.06	75.75	87.12	

TABLA 8
COEFICIENTE DE EXPORTACIONES PROMEDIO SIMPLE DEL GRUPO DE PAÍSES
(CALCULADO EN BASE A EXPORTACIONES BRUTAS SOBRE VALOR BRUTO DE PRODUCCIÓN EN
DÓLARES CORRIENTES DE 2011)

	Desarrollados				Total	Singapur y Taiwán	Transición	Asia en desarrollo	Total	Argentina
	Industriales	Nórdicos	Servicios y Extractivas							
PRIMARIOS	1 - Agricultura	13.16	19.4	23.97	17.62	27.57	15.13	7.9	15.78	27.61
	2 - Minería	26.06	38.39	34.81	30.83	3.33	31.93	30.18	30.2	14.81
BIENES Y SERVICIOS INTENSIVOS EN CIENCIA	3 - Prod. en masa - basados en ciencia	46.89	56.57	58.6	52.19	46.02	45.54	33.75	47.05	19.42
	4 - Prov. de conoc. - manif. intensiva en conoc.	54.18	48.11	53.11	52.87	57.89	51.77	45.35	51.68	10.01
	5 - Prov. de conoc. - ss. intensivos en conoc.	21.83	20.07	21.71	21.51	25.97	12.68	26.2	18.78	7.36
INTENSIVOS EN MANUFACTURA NO BASADA EN CIENCIA	6 - Ss. y bs. personales - bs. dominados por prov.	23.95	30.56	33.59	28.09	39.15	24.61	24.34	26.65	22.62
	7 - Prod. en masa - escala intensivos	32.54	43.94	42.32	37.5	43.89	39.26	20.81	36.33	24.49
SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA	8 - Ss. de infra. - conexión	15.04	7.75	27.74	17.94	23.66	5.94	5.91	11.93	0.27
	9 - Ss. de infra. - física	25.93	31.54	29.6	28	42.38	22.52	30.47	26.67	15.27
OTROS SERVICIOS	10 - Ss. no transables	2.5	1.37	1.69	2.06	1.76	1.79	1.31	1.85	0.3
	11 - Ss. y bs. personales - ss. dominados por prov.	16.04	9.83	19.21	16.06	27.81	16.39	15.41	16.53	6.98
Total	25.28	27.96	31.49	27.7	30.86	24.32	21.97	25.77	13.56	

Fuente: Elaboración propia en base a datos OCDE - TiVA para 2011.

C. Gasto privado de investigación y desarrollo a nivel sectorial

En la Tabla 9 se reporta el gasto en I+D a nivel sectorial. Esto permite calificar, por un lado, la calidad de las actividades desarrolladas en cada sector en los diferentes grupos de países y, por el otro, las oportunidades tecnológicas de cada sector tanto en países que operan sobre la frontera como en países que están lejos de la misma.

La información sobre gasto privado en I+D a nivel sectorial proviene de encuestas de innovación realizadas por los diferentes países. La base BERD de la OECD ofrece información comparable internacionalmente para un grupo reducido de países entre los que se encuentran la mayoría de los países del grupo de Altos Ingresos, a excepción de Costa Rica, Chipre, Luxemburgo, Malta, Eslovenia y Suiza. Asimismo, en Asia se dispone de información para Singapur y Taiwán, mientras que solo para China hay información dentro de la comunidad de Asia en Desarrollo. En lo que se refiere a la comunidad de la Transición, solo hay información para los siguientes países: República Checa, Grecia, Hungría, Nueva Zelanda, Polonia y Rumania, España y Turquía. Adicionalmente, como no todos los países realizan encuestas de innovación en actividad primaria y servicios, en algunos casos los datos disponibles solo corresponden a actividades manufactureras. Además de los datos de OECD se utilizó

información de la ENDEI para la Argentina (en la nota al pie de la Tabla 9 se detalla la información utilizada para su construcción).

Los resultados de la tabla son categóricos en dos aspectos: el nivel de gastos en relación a las ventas sectoriales es mucho mayor en los países de altos ingresos que en el resto de las agrupaciones de países. En segundo lugar, que el gasto se concentra en las actividades manufactureras, aun en el conjunto de países de altos ingresos que muestra mayor peso de los servicios y recursos naturales dentro de su especialización relativa.

En la tabla puede verse que el gasto en I+D sobre ventas en la comunidad de Altos Ingresos representa entre 3 y 4 veces el nivel que tienen los países de menor ingreso relativo. Esto revela, por un lado, que más allá del sector de pertenencia, el tipo de actividades desarrolladas en los países de ingreso alto demandan mayores esfuerzos en investigación y desarrollo que en otros países. Por otra parte, los sectores intensivos en conocimiento y, en especial, la manufactura intensiva en conocimiento es la que concentra la mayor parte de los esfuerzos de I+D con independencia del grupo de países que se trate. La manufactura en escala no intensiva en conocimiento es la agrupación sectorial en la que mayor es el gasto de I+D luego de la intensiva en conocimiento. Los servicios de infraestructura de conexión continúan y por último

quedan las actividades primarias y los demás servicios. Los gastos en privados en investigación y desarrollo en la minería son una cuarta parte del gasto total de I+D re-

lativo a las ventas en países con fuerte especialización comercial (y alta especialización productiva relativa) en minería, como los países Nórdicos.

TABLA 9
GASTO PRIVADO DE I+D SOBRE VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN SECTORIAL
(DÓLARES CORRIENTES. PROMEDIO AÑOS 2010, 2011 Y 2012)

	PD				Singapur y Taiwán	Transi- ción	Asia en Desarrollo	Total	Argentina	
	Industriales	Nórdicos	Servicios y Extractivas	Total Altos Ingresos						
PRIMARIOS	1 - Agricultura	0.32	0.21	0.26	0.28	Sd	0.12	0.02	0.21	sd
	2 - Minería	0.99	0.67	0.84	0.89	Sd	0.33	0.41	0.69	sd
	3 - Prod. en masa - basados en ciencia	4.51	4.51	3.92	4.3	0.5	1.29	1.15	3.18	sd
BIENES Y SERVICIOS INTEN- SIVOS EN CIENCIA	4 - Prov. de conoc. - manuf. intensiva en conoc.	5.91	9.6	4.24	6.07	2.17	1.29	1.3	4.33	0.97
	5 - Prov. de conoc. - ss. intensivos en conoc.	1.55	2.68	1.4	1.72	1.16	1.65	sd	1.66	0.32
INTENSIVOS EN MANU- FACTURA NO BASADA EN CIENCIA	6 - Ss. y bs. personales - bs. domina- dos por prov.	0.59	0.67	0.34	0.52	0.44	0.22	0.28	0.41	sd
	7 - Prod. en masa - escala intensivos	1.85	0.76	1.07	1.36	0.32	0.37	0.68	0.98	0.15
SERVICIOS DE INFRAES- TRUCTURA	8 - Ss. de infra. - conexión	0.33	1.42	0.37	0.56	0.2	0.21	sd	0.44	0.24
	9 - Ss. de infra. - física	0.02	0.02	0.07	0.02	0.01	0.01	sd	0.02	sd
OTROS SERVICIOS	10 - Ss. no transables	0.1	0.08	0.05	0.08	0.03	0.04	0.07	0.07	sd
	11 - Ss. y bs. personales - ss. domina- dos por prov.	0.07	0.42	0.42	0.23	0.07	0.31	sd	0.24	sd
Total	1.58	2.11	1.38	1.62	0.49	0.56	0.56	1.23	0.42	

Fuente: Elaboración propia en base a datos OCDE - TIVA, BERD y ENDEI.

a. Incluye solo a China (sin datos para servicios)

b. Dentro del grupo de países de altos ingresos a no se dispone de información para Costa Rica, Chipre, Luxemburgo, Malta, Eslovenia y Suiza

c. Sin datos para sector primario

d. Incluye Argentina (solo manufactura), Rep Checa, Grecia, Hungría, Nueva Zelandia (sin datos para minería y servicios), Polonia y Rumania (sin datos para minería y servicios), España y Turquía.

D. Brecha de productividad

En la Tabla 10 presentamos las estimaciones del valor agregado por ocupado para los diferentes grupos de países y taxonomías sectoriales. La estimación de la productividad requirió el uso de la base STAN de OECD que provee información de empleo sectorial. No obstante, esta fuente de información no provee información completa para los 57 países y, por lo tanto, las estimaciones provistas resultan de promedios simples entre los países de cada grupo para los que se dispone de información. La información sobre niveles de productividad relativa a la frontera también es contundente. Los países desarrollados demuestran operar mucho más cerca de la frontera tecnológica que los países en desarrollo. Incluso en los sectores con especialización relativa de la periferia como en recursos naturales y producción no intensiva en conocimiento. Las brechas de productividad, se amplían en los grupos de países denominado Transición en los sectores intensivos en ciencia en los servicios de infraestructura de conexión.

También puede observarse que las brechas para el caso particular de Argentina se amplían incluso en relación a su grupo de referencia, con excepción de los sectores primarios.

En particular, en la tabla 10 puede verse que la brecha de productividad en los bienes intensivos en ciencia en los países en transición es entre 4 y 5 veces mayor que en los países de ingresos altos, y en el caso de Argentina es entre 1 y 3 veces mayor que en el promedio de los países en transición. También puede verse que en el caso de servicios intensivos en ciencia las diferencias se reducen y que incluso Argentina muestra una posición ventajosa en relación al promedio de su grupo. Es notable que las brechas de productividad en la manufactura no basada en ciencia son aun altas y significativamente mayores en los países en transición que en los países de ingresos altos. Lo mismo ocurre con los servicios de conectividad, que muestran una brecha de productividad de alrededor del 50% mayor en el caso de los países en transición.

TABLA 10
BRECHA DE PRODUCTIVIDAD

		Altos Ingresos				Singapur y Taiwán	Transición	Asia en Desarrollo	Total	Argentina
		Industriales	Nórdicos	Servicios y Extractivas	Total Altos Ingresos					
PRIMARIOS	1 - Agricultura	6.49	1.55	1.57	3.9	Sd	5.24	sd	4.33	2.93
	2 - Minería	44.4	16.7	10.84	25.69	Sd	77.86	sd	43.75	9.47
	3 - Prod. en masa - basados en ciencia	4.83	3.16	3.17	3.95	Sd	9.19	sd	5.51	12.82
BIENES Y SERVICIOS INTENSIVOS EN CIENCIA	4 - Prov. de conoc. - manuf. intensiva en conoc.	4.67	2.84	3.36	3.9	Sd	8.24	sd	5.18	9.57
	5 - Prov. de conoc. - ss. intensivos en conoc.	3.25	2.87	2.02	2.8	Sd	4.22	sd	3.18	3.58
INTENSIVOS EN MANUFACTURA NO BASADA EN CIENCIA	6 - Ss. y bs. personales - bs. dominados por prov.	4.57	2.69	2.99	3.69	Sd	7.05	sd	4.69	3.83
	7 - Prod. en masa - escala intensivos	2.11	1.89	1.77	1.95	sd	3.41	sd	2.38	2.02
SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA	8 - Ss. de infra. - conexión	9.22	7.99	6.47	8.01	sd	12.6	sd	9.49	12.94
	9 - Ss. de infra. - física	2.41	1.7	2.07	2.17	sd	3.35	sd	2.55	2.89
OTROS SERVICIOS	10 - Ss. no transables	1.33	1.43	1.29	1.33	sd	1.99	sd	1.53	sd
	11 - Ss. y bs. personales - ss. dominados por prov.	3.58	3.34	3.11	3.37	sd	3.86	sd	3.53	2.18
	Total	7.18	4.2	3.56	5.37	sd	13.08	sd	7.75	6.22

Fuente: Elaboración propia en base a datos OCDE - TiVA, STAN, INDEC y Timmer y De Vries, 2009.

Del análisis precedente pueden extraerse algunas conclusiones generales:

- Que las estructuras de exportaciones tienden a ser menos diversificadas que las estructuras productivas.
- Que en los sectores primarios la distancia entre la estructura productiva y la de exportaciones es mayor que en la manufactura y que, a su vez, en la manufactura es mayor que en los servicios (debido al carácter no transables de muchos los servicios).
- Que el peso de los sectores intensivos en conocimiento (servicios y manufactura), tanto en las estructuras productivas como en las estructuras de especialización comercial es mayor en los países de mayor ingreso relativo.
- Que la manufactura ocupa una mayor participación dentro de las estructuras productivas y en la especialización comercial de los países de menor ingreso relativo.
- Que a pesar de que en los países de altos ingresos los productos primarios pueden tener un peso significativo en sus estructuras de especialización comercial, no es así en sus estructuras productivas.
- Que los coeficientes de exportación son especialmente elevados en las manufacturas intensivas en conocimiento.
- Que el contenido de valor agregado nacional en las exportaciones manufactureras intensivas en conocimiento es especialmente bajo en países asiáticos (tanto Asia en Desarrollo, como en Taiwán y Singapur), lo que sugiere una inserción intensiva en cadenas globales de valor.
- Que la manufactura intensiva en conocimiento muestra mayores niveles de gasto de investigación y desarrollo (incluso superiores a los servicios intensivos en conocimiento).
- Que en los países en transición muestran menores niveles de investigación y desarrollo que los países de altos ingresos.
- Que todos estos rasgos descriptos se traducen mayores brechas de productividad en los países en transición.

5. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES PRELIMINARES

En síntesis, los resultados precedentes permiten hacer una caracterización general de los distintos grupos de países. En particular, nos permitieron diferenciar estructuras productivas según nivel de ingreso y verificar que las estructuras productivas de los distintos grupos se diferencian en sector primario a favor de las economías de menores ingresos y en servicios, en el caso de las economías de mayores ingresos relativos. Si bien en manufactura, a nivel agregado, se observa una diferencia a favor de los países de menores ingresos. Sin embargo, en la mayoría de los subsectores, las diferencias no son significativas y en algunos casos esta tendencia general se invierte.

Este último resultado puede ser pensado como un efecto del modo en que han operado las cadenas globales de valor en las últimas décadas, a partir de la de-localización de actividades manufactureras en países de menores ingresos relativos y reteniendo en los países de mayores ingresos las actividades de mayor valor dentro de la

cadena como diseño y marketing y servicios asociados a la manufactura. Los indicadores de comercio y en especial lo de contenido local de las exportaciones pueden explicar estos efectos.

En este contexto, es necesaria una reconsideración acerca del rol de la manufactura sobre el desarrollo. La literatura (desde estructuralismo latinoamericano a evolucionismo) identifica en la manufactura: (i) oportunidades de aprendizaje cruzados, (ii) relaciones proveedor-cliente, (iii) fuente de externalidades y (iv) en los sistemas nacionales de innovación, competitividad sistémica. Sin embargo, estos argumentos fueron desarrollados observando el rol de la manufactura en países centrales con estructuras productivas diversificadas. Este estudio pone de manifiesto la necesidad de reconsiderar el rol de la manufactura sobre el desarrollo cuando está comandada por cadenas globales desde países de altos ingresos. Por otra parte, autores como Chesnais (1986) y Archibugui y Micchie (1997) han indicado que las empresas multinacionales y las cadenas globales pueden tener un rol des articulador sobre los sistemas nacionales. Estas apreciaciones cobran aún más sentido cuando se comprende que la desindustrialización de los países centrales es selectiva y que retienen para sí no solo los segmentos de mayor valor, sino especialmente los que son fuente de aprendizaje y externalidades.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSEN, A. D. 2012. Towards a new approach to natural resources and development: the role of learning, innovation and linkage dynamics. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 5, 291-324.
- BRESCHI, S., MALERBA, F. & ORSENIGO, L. 2000. Technological regimes and Schumpeterian patterns of innovation. *The economic journal*, 110, 388-410.
- CASTELLACCI, F. 2008. Technological paradigms, regimes and trajectories: Manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation. *Research Policy*, 37, 978-994.
- CEPAL 2012. *Cambio estructural para la igualdad. Una visión integrada del desarrollo*, Santiago de Chile, CEPAL.
- COE, N. M., DICKEN, P. & HESS, M. 2008. Global production networks: realizing the potential. *Journal of Economic Geography*, 8, 271-295.
- DANTAS, E. & BELL, M. 2011. The co-evolution of firm-centered knowledge networks and capabilities in late industrializing countries: the case of Petrobras in the offshore oil innovation system in Brazil. *World Development*, 39, 1570-1591.
- DASGUPTA, S. & SINGH, A. 2007. Manufacturing, services and premature deindustrialization in developing countries: a Kaldorian analysis. *Advancing Development*. Springer.
- DICKEN, P. 2011. *Global shift*, New York and London, The Guilford Press.
- DOSI, G. 1982. Technological paradigms and technological trajectories. A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, 11, 147-162.
- DOSI, G. 1988. Institutions and markets in a dynamic world. *The manchester school*, 56, 119-146.
- EDQUIST, C. 2005. Systems of innovation: perspectives and challenges. In: FAGERBERG, J., MOWERY, D. C. & NELSON, R. R. (eds.) *The Oxford handbook of innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- ERNST, D. 2002. Global production networks and the changing geography of innovation systems. Implications for developing countries. *Economics of Innovation and New Technology*, 11, 497-523.
- FREEMAN, C. 1987. *Technology and economic performance: lessons from Japan*, London, Pinder.
- FREEMAN, C. & LOUÇÃ, F. 2001. *As time goes by: from the industrial revolutions to the information revolution*, Oxford, Oxford University Press.
- GALLOUJ, F. & SAVONA, M. 2009. Innovation in services: a review of the debate and a research agenda. *Journal of Evolutionary Economics*, 19, 149-172.
- GALLOUJ, F. & WEINSTEIN, O. 1997. Innovation in services. *Research Policy*, 26, 537-556.
- GEREFFI, G. 2005. The global economy: organization, governance, and development. In: SMELSER, J. & SWEDBERG, R. (eds.) *The handbook of economic sociology*. Princeton: Princeton University Press and Russell Sage Foundation.
- GEREFFI, G., HUMPHREY, J. & STURGEON, T. 2005. The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12, 78-104.
- GILL, I. S. & KHARAS, H. 2015. The middle-income trap turns ten.
- GILL, I. S., KHARAS, H. J. & BHATTASALI, D. 2007. *An East Asian renaissance: ideas for economic growth*, World Bank Publications.

- IIZUKA, M. & KATZ, J. 2010. Natural resource industries, 'tragedy of the commons' and the case of Chilean salmon farming.
- IMBS, J. & WACZIARG, R. 2003. Stages of diversification. *The American Economic Review*, 93, 63-86.
- KALDOR, N. 1967. *Strategic factors in economic development*, Ithaca, Cornell University Press.
- KATZ, J. 2017. The Latin American Transition from an Inward-Oriented Industrialisation Strategy to a Natural Resource-Based Model of Economic Growth. *Institutions and Economies*, 9-22.
- LAVOPA, A. M. 2015. *Structural transformation and economic development: can development traps be avoided?* PhD Thesis, Maastricht University.
- LEE, K. 2013. *Schumpeterian analysis of economic catch-up: Knowledge, path-creation, and the middle-income trap*, Cambridge University Press.
- LEE, K. & LIM, C. 2001. Technological regimes, catching-up and leapfrogging: findings from the Korean industries. *Research policy*, 30, 459-483.
- LUNDEVALL, B.-Å. (ed.) 1992. *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*, London: Pinter Publishers.
- MALERBA, F. 2002. Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, 31, 247-264.
- MALERBA, F. 2005. Sectoral systems. How and why innovation differs across sectors. In: FAGERBERG, J., MOWERY, D. C. & NELSON, R. R. (eds.) *The Oxford handbook of innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- MALERBA, F. & ORSENIGO, L. 1997. Technological regimes and sectoral patterns of innovative activities. *Industrial and Corporate Change*, 6, 83-118.
- MARIN, A., NAVAS-ALEMÁN, L. & PEREZ, C. 2015. Natural Resource Industries As a Platform for the Development of Knowledge Intensive Industries. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, n/a-n/a.
- MARÍN, A. & STUBRIN, L. 2015. Innovation in natural resources: New opportunities and new challenges. The case of the Argentinian seed industry. *UNU-MERIT. Working Papers Series. 2015-015, UNU-MERIT* [Online].
- MILES, I. 2008. Patterns of innovation in service industries. *IBM Systems journal*, 47, 115-128.
- MIOZZO, M. & SOETE, L. 2001. Internationalization of services: a technological perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 67, 159-185.
- MORRISON, A., PIETROBELLI, C. & RABELLOTI, R. 2008. Global value chains and technological capabilities: a framework to study learning and innovation in developing countries. *Oxford Development Studies*, 36, 39-58.
- NELSON, R. R. (ed.) 1993. *National systems of innovation: A comparative study*, Oxford: Oxford University Press.
- PAVITT, K. 1984. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research policy*, 13, 343-373.
- PEREZ, C. 2010. Technological revolutions and techno-economic paradigms. *Cambridge journal of economics*, 34, 185-202.
- PÉREZ, C. 2010. Technological dynamism and social inclusion in Latin America: a resource-based production development strategy. *ECLAC Review*, 121-141.
- PIETROBELLI, C. & RABELLOTI, R. 2011. Global Value Chains Meet Innovation Systems: Are There Learning Opportunities for Developing Countries? *World Development*, 39, 1261-1269.
- RODRÍGUEZ, O. 2006. *El estructuralismo latinoamericano*, México D.F., CEPAL-Siglo XXI Editores.

RODRIK, D. 2016. Premature deindustrialization. *Journal of Economic Growth*, 21, 1-33.

SMITH, K. 2007. *Innovation and growth in resource-based economies*.

SZIRMAI, A. 2012. Industrialisation as an engine of growth in developing countries, 1950-2005. *Structural Change and Economic Dynamics*, 23, 406-420.

TIMMER, M. & DE VRIES, G. 2009. Structural change and growth accelerations in Asia and Latin America: a new sectoral data set. *Cliometrica*, vol. 3, no 2, p. 165-190.

TREGENNA, F. 2008. Characterising deindustrialisation: An analysis of changes in manufacturing employment and output internationally, *Cambridge Journal of Economics*, Volume 33, Issue 3, 1 May 2009, Pages 433-466, <https://doi.org/10.1093/cje/ben032>

UNCTAD 2003. Trade and Development Report, 2003. New York and Geneva: United Nations Conference on Trade and Development.

UNCTAD 2016. Trade and Development Report, 2016. New York and Geneva: United Nations Conference on Trade and Development.

VILLE, S. & WICKEN, O. 2012. The dynamics of resource-based economic development: evidence from Australia and Norway. *Industrial and Corporate Change*, 1-31.

WALLERSTEIN, I. 1986. *The capitalist world-economy*, Cambridge - Paris, Cambridge University Press - Editions de la Maison des Science de l'Homme.

WALLERSTEIN, I. & HOPKINS, T. K. 1982. *World-systems analysis. Theory and methodology*, Beverly Hills - London - New Delhi, Sage Publications.

WILLIAMSON, J. (ed.) 1990. *Latin American adjustment: how much has happened?*, Washington D.C.: Institute for International Economics.

WOO-CUMINGS, M. 1999. *The developmental state*, Cornell University Press.