

LA INTEGRACIÓN EN LAS CADENAS GLOBALES DE VALOR NO SIEMPRE MEJORA LA CAPACIDAD DE INNOVACIÓN



Por **CARLO PIETROBELLI**

Profesor y consultor en innovación, desarrollo y política industrial.

Profesor de economía, Universidad di Roma Tre, Italia.

Decano de la Universidad di Roma Tre, Italia.

Profesor asociado en la UNU-MERIT, Maastricht y profesor adjunto en la Universidad de Georgetown, Washington D.C.

INTRODUCCIÓN

La relación entre la participación en cadenas globales de valor y la innovación no es sencilla, como muchos suponen. En el sector del *software* la integración en cadenas se acompaña a una mejora de las capacidades de innovación. En el sector del *hardware* ocurre lo contrario.

Las cadenas globales de valor (CGV) han caracterizado la evolución de la economía mundial durante las tres últimas décadas. La integración en las CGV ofrece un notable potencial para la especialización en tareas específicas y para acceder a conocimientos y tecnologías clave. Sin embargo, no está tan claro en qué circunstancias los países y las empresas pueden adquirir capacidades de innovación con la participación en CGV.

Que esto sea posible, o no, depende de las características tecno económicas del sector considerado y de los factores contextuales de los países. En este artículo, basado en Lema et al. (2021a y 2021b), utilizamos datos empíricos sobre 45 países de todo el mundo para investigar la creación de capacidades de innovación en la industria de las tecnologías de la información (TI), distinguiendo entre los sectores de “productos informáticos, electrónicos y ópticos” (*hardware*) y de “TI y otros servicios de información” (*software*).

Participación en las CGV e innovación en los sectores de TI

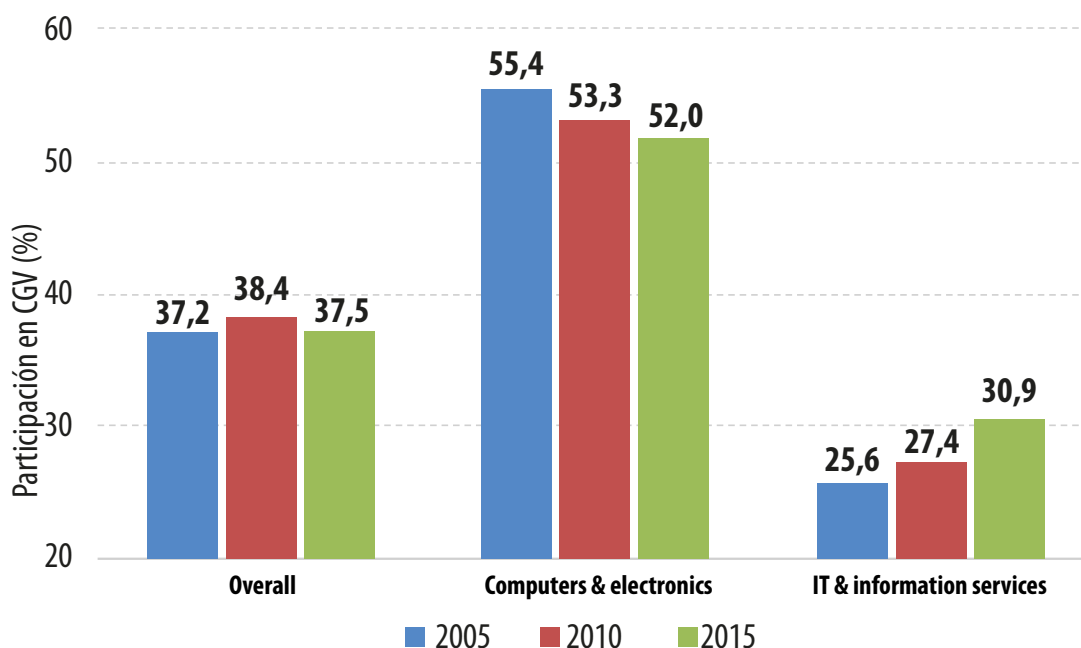
Tanto el sector del *hardware* como el del *software* son altamente innovadores y están profundamente influenciados por el comercio de las CGV.

Alrededor del 40% de las inversiones en I+D de las empresas que más invierten en I+D en todo el mundo se realizan en este sector (Grassano et al., 2020). Además, la difusión de las tecnologías digitales, junto con la reducción de los costes de transporte y comunicación, ha favorecido la reorganización de los modelos de producción y de negocio internacionales y el aumento de las CGV (UNCTAD, 2020).

En 2005, el comercio en las CGV del sector del *hardware* era especialmente elevado, mientras que el del *software* era más bien escaso. Desde entonces, los dos sectores se han movido en direcciones opuestas: la participación en la CGV ha disminuido en el *hardware* (-6% entre 2005 y 2015) y ha aumentado fuertemente en el *software* (+20%).

Asimismo, las diferencias en la capacidad de innovación de ambos sectores han sido especialmente marcadas. En términos de patentes presentadas en la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos (USPTO) en 2015, las relacionadas con tecnologías pertenecientes al sector del *hardware* fueron mucho más prominentes que las relacionadas con el sector del *software* (44% frente al 2,4%). Sin embargo, entre 2005 y 2015, las patentes relacionadas con el sector del *software* casi se duplicaron (+90%), experimentando una tasa de crecimiento mucho mayor que la del sector del *hardware* (+26%), aunque partiendo de una base mucho menor.

Figura 1. Participación en comercio en Cadenas Globales de Valor en *Hardware* y *Software*, 2005-2015



Nota: porcentaje del comercio en bienes intermedios en el comercio total.

Fuente: elaboración sobre OECD-TIVA.

¿Qué explica estas diferencias entre los sectores del *hardware* y del *software*?

Los sectores del *hardware* y del *software* son muy diferentes en cuanto a las características predominantes de la innovación y la integración en las CGV (Figura 2). El sector del *hardware* se caracteriza, en gran medida, por la innovación de productos basada en conocimientos científicos y técnicos codificados, a los que se puede acceder globalmente para resolver problemas locales. La codificación de los conocimientos permite a las empresas innovar independientemente de su posición en

la CGV. La posibilidad de codificar las especificaciones y la modularidad de los productos permiten un desarrollo y una producción independientes de componentes específicos. La codificación y la estandarización reducen así la especificidad de los activos y la necesidad de que el comprador controle e interactúe directamente con sus proveedores.

El sector del *software*, por el contrario, se caracteriza por la adquisición de conocimientos tácitos basados en el aprendizaje y la experiencia y que requieren una fuerte interdependencia con los usuarios.

En consecuencia, las CGV se caracterizan por las complejas interacciones entre los actores que pueden crear dependencias mutuas, y por los densos intercambios de conocimientos.

Tabla 2: Características específicas del *hardware* y del *software*

Dimensiones	Hardware	Software
Innovación		
Tipo de innovación	De producto	De proceso
Modo de innovación	STI	DUI
Fuentes externas de innovación	Universidades, proveedores	Utilizadores
Cadena de valor		
Gobernanza de la CGV	Modular	Relacional
Largo de la CGV	Larga	Corta
Fragmentación de la CGV	Alta	Baja

Nota: STI: innovación basada en Ciencia y tecnología; DUI: aprender haciendo, utilizando, interactuando (Jensen et al, 2007).

Fuente: Lema et al., 2021a, Castellacci, 2008, y UNCTAD, 2020.

CGV y trayectorias de innovación en las TI

A partir de un conjunto de datos a nivel de industria y país que combina información de la base de datos *Trade in Value Added* (TiVA) elaborada por la OCDE y la USPTO, que proporciona información sobre patentes, se llega a las siguientes conclusiones principales (Lema et al. 2021a y 2021b):

1. Los países con una capacidad de innovación inicialmente avanzada, experimentan un mayor aumento de la actividad de patentamiento, lo que indica una fuerte cumulatividad del proceso de innovación en la industria de las TI. Esto también implica que los países que carecen de dichas capacidades iniciales, encuentran más dificultades para alcanzar a los líderes internacionales en un proceso de *catching-up*. En otras palabras, las industrias de TI se benefician de fuertes economías de escala en el conocimiento en la innovación.
2. En el sector del *hardware*, una mayor capacidad de innovación está asociada a una menor participación en las CGV. Esto se explica por la posibilidad de codificar y separar la producción de la innovación en este sector. Por tanto, la profundización de las capacidades de innovación depende menos de la integración en las CGV y la deslocalización (*reshoring*) tiene pocas implicaciones para asegurar un crecimiento continuo de la capacidad de innovación. Por el contrario, los proveedores pueden ganar un acceso más profundo a las CGV sin que eso ofrezca un acceso significativo a conocimientos tácitos críticos.
3. En el sector del *software*, en cambio, el fortalecimiento de la capacidad de innovación está significativamente correlacionado con una mayor participación en las CGV. Esto puede explicarse por la continua dependencia de la interacción usuario-productor para la innovación en el sector del *software* y en el sector de servicios que las TI hacen posible.
4. Algunos países (por ejemplo, Finlandia, Israel, Corea del Sur y Estados Unidos) están aprovechando las sinergias entre el *hardware* y el *software* y aparecen entre los más dinámicos en ambos sectores. En esos países, por lo tanto, el dinamismo del *hardware* puede verse favorecido por un sector de *software* dinámico, y viceversa.

Conclusión

Las industrias de TI han vivido una fuerte acumulación en el proceso de innovación, que puede llevar a una creciente concentración de la capacidad de innovación en un puñado de países. De hecho, nuestros datos muestran que los países líderes en la industria de las TI han reforzado su capacidad de innovación con respecto a los demás, lo que invita a reflexionar sobre la ausencia de convergencia a nivel mundial. Sin embargo, los sectores de *hardware* y *software* se caracterizan por las diferencias en la forma en que se estructuran las CGV y el proceso de innovación. En general, solo en el sector del *software* la participación en las CGV y el fortalecimiento de la capacidad de innovación parecen ir de la mano. La creciente relevancia del comercio en las CGV del sector del *software* exige una mejor comprensión de los vínculos entre las CGV y la innovación en los servicios empresariales intensivos en conocimiento.

Algunos países han podido reforzar su capacidad de innovación tanto en el sector del *hardware* como en el del *software*, lo que sugiere que pueden estar en mejor posición para aprovechar las complementariedades derivadas de la recombinación de *hardware* y *software* desencadenada por las plataformas y las tecnologías de la industria 4.0. Los sistemas nacionales de innovación no parecen tener la misma capacidad para fomentar y explotar estas sinergias. Es necesario un análisis más detallado para comprender las sinergias (o la falta de ellas) entre los diferentes subsistemas. Es posible que se abran nuevas e inesperadas ventanas de oportunidad a partir del desarrollo y la integración de sistemas físicos y virtuales. Sin embargo, nuestras conclusiones sugieren que los países más innovadores han tenido más éxito en la integración de las capacidades de *hardware* y *software*, posiblemente porque disfrutaban de una participación clave en las plataformas, lo que les da acceso y capacidad para aprovechar los conocimientos y orquestar las redes de innovación (Sturgeon 2021).

Finalmente, el vínculo el CGV e innovación no es sencillo, como a veces se supone. Existe una amplia literatura que muestra una fuerte correlación positiva entre la participación en las CGV y la innovación (por ejemplo, Tajoli y Felice 2018). Sin embargo, como se ha mostrado, hay importantes excepciones. La pluralidad de patrones observados, que reflejan una relación compleja y dinámica entre la participación en las CGV y la innovación, exige una mayor investigación para comprender los factores específicos que pueden determinar éxitos o fracasos en las industrias globales intensivas en conocimiento.

Referencias

- **CASTELLACCI, F.** (2008). *Technological paradigms, regimes and trajectories: Manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation*. *Research Policy*, 37(6–7), 978–994.
- **GRASSANO, N., HERNÁNDEZ GUEVARA, H., TUEBKE, A., AMOROSO, S., DOSSO, M., GEORGAKAKI, A. AND PASIMENI, F.** (2020). *The 2020 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- **LEMA, R., PIETROBELLI, C., RABELLOTTI, R., & VEZZANI, A.,** (2021a). *Deepening or delinking? Innovative capacity and global value chain participation in the ICT sectors*. *UNU-MERIT Working Paper # 2021-007, Maastricht*.
- **LEMA, R., PIETROBELLI, C., RABELLOTTI, R., & VEZZANI, A.,** (2021b). *Integration in global IT value chains does not necessarily improve innovation capacity*, <https://www.sustainablesupplychains.org/integration-in-global-it-value-chains-does-not-necessarily-improve-innovation-capacity/>
- **STURGEON, T. J. (2021)**. Upgrading strategies for the digital economy. *Global Strategy Journal*. Vol (11)1, 34-57.
- **Tajoli, L., & Felice, G.** (2018). Global value chains participation and knowledge spillovers in developed and developing countries: An empirical investigation. *The European Journal of Development Research*, 30(3), 505-532.
- **UNCTAD (2020)**. *World Investment Report 2020*. United Nations Conference on Trade and Development.