



ECOSISTEMAS DIGITALES EN LAS REDES GLOBALES DE VALOR: UNA APROXIMACIÓN DESDE EL ANÁLISIS DE DECISIONES MULTICRITERIO

DIGITAL ECOSYSTEMS IN GLOBAL VALUE NETWORKS: A MULTICRITERIA DECISION ANALYSIS APPROACH

¹Woody Figueroa Peinado, ²Oscar Alejandro Vásquez-Bernal
³Benjamin Pinzón Hoyos, ⁴José Martín Díaz Pulido
⁵José Daniel Gómez Méndez

^{1,4}Corporación Universitaria Minuto de Dios, ^{2,3,5}Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Recibido: 30/09/2022 Aprobado 20/10/2022

RESUMEN

El presente artículo presenta resultados parciales de la investigación en curso sobre la aplicación de la metodología de análisis de decisiones multicriterio (MCDM¹) y el proceso de análisis jerárquico (AHP²), que permitan definir el modelo más adecuado en la medición del grado de madurez de las redes globales de valor, a partir de las fases metodológicas para la toma de decisiones y mediante el análisis de sistemas de medición existentes mundialmente reconocidos que permiten seleccionar las alternativas y sus atributos. En esta fase de la investigación se destaca la incidencia de la industria 4.0 en los procesos de integración de las redes de suministro para la conformación de ecosistemas digitales, su incidencia en las configuraciones adaptativas de redes de valor y el aporte de la tecnología en la madurez de las mismas.

Palabras clave: cadena de suministro, industria 4.0, madurez, metodología de análisis multicriterio, red de valor.

ABSTRACT

This paper shows a progress result of the ongoing research on the application of the multi-criteria decision-making Methodology (MCDM) and the Analytical Hierarchy Process (AHP) that allows for defining the most appropriate

Citación: Figueroa Peinado, W. ., Vásquez Bernal, O. A. ., Pinzón Hoyos, B. ., Díaz Pulido, J. M. ., & Gómez Méndez, J. D. . (2022). Ecosistemas Digitales En Las Redes Globales De Valor: Una Aproximación Desde El Análisis De Decisiones Multicriterio. Publicaciones E Investigación, 16(4). <https://doi.org/10.22490/25394088.6535>

¹woody.figueroa@uniminuto.edu, <https://orcid.org/0000-0002-9269-6636>

²oscar.vasquez@uniminuto.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-6584-1984>

³benjamin.pinzon@uean.edu.co, <https://orcid.org/0000-0003-2448-1753>

⁴jose.diaz@unad.edu.co, <https://orcid.org/0000-0002-5596-6879>

⁵josed.gomez@unad.edu.co, <https://orcid.org/0000-0002-7208-0965>

<https://doi.org/10.22490/25394088.6535>

model in the measurement of the degree of maturity of global value chains, based on the methodological phases for decision making, through the analysis of existing measurement systems recognized worldwide, that allow selecting the alternatives and their attributes for comparison. In this phase of the research, the incidence of industry 4.0 in the processes of integration of supply chains for the conformation of digital ecosystems is highlighted, its incidence in the adaptive configurations of value chains, and the contribution of technology in the maturity of the same.

Keywords: Industry 4.0, supply chain, value chain, maturity Multicriteria decision-making methodology.



1. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación en su fase inicial es descriptiva a partir de la revisión de fuentes secundarias de autores utilizando ecuaciones de búsqueda en Web of Science y Scopus, así como la consulta de journals internacionales en otras bases de datos como: Proquest, Emerald, Ebsco, IEEE, ACM, Jstor, Science Direct, entre otras, y la revisión de documentos institucionales de organismos internacionales reconocidos como el Banco Mundial, la Organización Mundial del Comercio, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y desarrollo (UNCTAD) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), delimitando la búsqueda a publicaciones desde el año 2008.

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El concepto de red global de valor se traduce del inglés “Global Value Network” (GVC), se puede definir como la especialización de las decisiones productivas a partir de las necesidades del consumidor o comprador, integrando cada uno de los nodos de red involucrados hasta los proveedores con un enfoque global no solamente referido a bienes y servicios sino también a equipos de trabajo y la generación de ideas en la red (World Bank Group *et al.*, 2017).

La generación de redes globales de valor se perfila en cuanto el valor se agrega al producto en cada una de las etapas de la cadena de suministro. Para lo cual se proponen cuatro maneras de configurar las redes globales de valor, integrando la cadena de suministro vertical y horizontalmente, desde configuraciones domésticas, regionales y globales como se indica en la Figura 1.

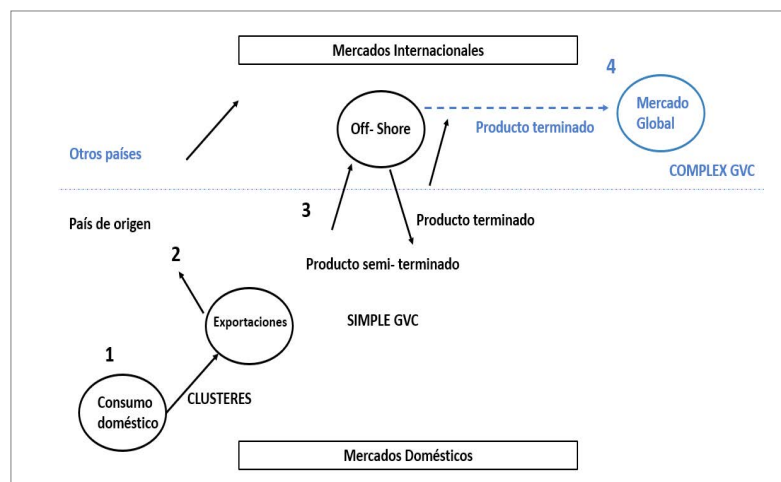


Figura 1. Tipologías de redes globales de valor

Fuente: tomado y adaptado de (World Bank Group *et al.*, 2017).

Por lo tanto, la red global de valor puede interpretarse como la evolución de la logística y la cadena de suministro hacia la configuración de redes de suministro, y estas a su vez hacia la consolidación de redes globales de valor (Figueroa Peinado *et al.*, 2021a).

La industria 4.0 con la transformación digital, ha suscitado nuevas reconfiguraciones de las redes

globales de valor hacia la conformación de ecosistemas digitales en donde la incorporación de las tecnologías 4.0, sus atributos y la innovación son cruciales para su transformación. En la Tabla 1, se detallan los atributos y tecnologías representativas de la industria 4.0, y su incidencia en las configuraciones de redes globales de valor, de acuerdo con las tendencias que se perfilan (World Trade Organization, 2019).

TABLA 1.
Ecosistemas digitales en las redes globales de valor

Contracción a redes simples	
Atributo (tecnología 4.0)	Tendencia
Digitalización y autonomización (Robótica, e-marketing, impresión 3D).	Aumento: Operaciones off-shore, cercanía de plantas al consumidor y personalización Reducción: Lead Time
Fortalecimiento a redes complejas	
Modularización y redes colaborativas (sistemas de integración horizontal y vertical, IOT, simulación, analítica datos).	Aumento: estandarización, capacidades industriales y patentes. Reducción: barreras de entrada.
Ambas	
Omnidireccionalidad flujo información y transparencia (Block chain, big data, almacenamiento en la nube).	Aumento: trazabilidad, interactividad actores en red. Reducción: infraestructura física.

Fuente: tomado y adaptado de (World Trade Organization, 2019).

En cuanto a la madurez de las redes globales de valor, se presentan avances desde organismos internacionales como World Bank, UNCTAD, UNIDO, entre otros. A su vez, existen diferentes aproximaciones para la aplicación del análisis multicriterio en la cadena de suministro, sin embargo, no se encuentra una postura unificada para el grado de madurez de las redes globales de valor aplicando el análisis multicriterio en la toma de decisiones (Figueroa Peinado *et al.*, 2021b).

Para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología combinada de análisis de decisiones multicriterio y enfoque basado en metas (Vásquez-Bernal

et al., 2018), en la cual se establecieron cuatro fases: análisis de elementos de entrada, revisión de alternativas y criterios, revisión externa y presentación de resultados finales.

Los resultados de avance de la investigación corresponden a la Fase 1. En donde se definen dentro de los elementos de entrada:

Meta-objetivo: definir la(s) alternativas más adecuadas que permitan medir el grado de madurez de las redes globales de valor de un conjunto de alternativas.

Conjunto de elección de alternativas: indicadores mundialmente reconocidos que tienen elementos comunes para hacer comparaciones según los criterios definidos.

Atributos de las alternativas: los atributos se refieren a las características propias de cada alternativa.

A partir de la revisión documental de diferentes posturas de autores se definió el siguiente conjunto de alternativas, correspondiente a índices globales, siendo:

Alternativa 1. Índice de preparación de la red. – Network Readiness Index. Desarrollado por el Foro Económico Mundial y Portulands Institute (Portulands Institute, 2020).

Alternativa 2. Índice global de competitividad digital – IMD World Digital Competitiveness Index. Desarrollado por el International Institute for Management Development (IMD) World Competitiveness Center (IMD, 2020).

Alternativa 3. Reporte global de competitividad – Global Competitiveness Report. Desarrollado por The World Economic Forum (World Bank, 2020).

Alternativa 4. Índice global de innovación- Global Innovation Index. Desarrollado por The World Intellectual Property Organization (WIPO, 2020).

Las alternativas seleccionadas reflejan la importancia del factor tecnológico, considerándolo como pilar que a su vez se desglosa en categorías como lo ilustra la Tabla 2.

TABLA 2.
Atributos tecnológicos de alternativas en la madurez de las redes globales de valor

Índice de preparación de la red	
Pilar tecnológico	Categorías
Tecnología	Acceso, contenido y tecnología del futuro
Índice global de competitividad digital	
Tecnología y preparación de futuro	Marco tecnológico e integración de tecnologías de información.
Índice global de competitividad digital	
Preparación para la transformación de los mercados del futuro.	Infraestructura en tecnologías de información y marco regulatorio de negocios de la industria 4.0.
Índice global de innovación	
Capital humano e investigación y productos de conocimiento y tecnología	Tecnologías de información y comunicación. Creación, impacto y difusión del conocimiento.

Fuente: Portulands Institute (2020); IMD (2020); World Bank (2020), WIPO (2020).

De esta manera, el conjunto de elección de las alternativas tiene dentro de sus atributos elementos comunes desde el factor tecnológico, como uno de

los criterios de comparación para la toma de decisiones en cuanto al modelo de madurez de las redes globales de valor.

3. CONCLUSIONES

Este avance de la investigación evidencia la manera como los atributos y tecnologías de la industria 4.0 posibilitan procesos de reconfiguración y adaptación de las redes globales de valor hacia la conformación de ecosistemas digitales, y como el factor tecnológico es un pilar fundamental para definir el grado de madurez de las redes globales de valor, en cuanto a la necesidad de preparación de futuro, tendiente al desarrollo de capacidades para la adopción de tecnologías digitales que propicien la transformación económica y social de manera sostenible para la competitividad en entornos de permanente cambio.

REFERENCIAS

- Figueroa Peinado, W., Pinzón-Hoyos, B., Díaz Pulido, J.M. & Gómez Méndez, J. D. (2021). Presente y Futuro de las Redes Globales de Valor para América Latina en entornos de Covid 19. capítulo V. En: *Impactos Sociales, Económicos y Ambientales* (versión 1) Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.4600721>
- Figueroa Peinado, W., Vásquez Bernal, O. A., Pinzón Hoyos, B., Díaz Pulido, J.M. & Gómez Méndez, J.D (2021). Análisis bibliométrico de la medición de la madurez de las redes globales de valor: un enfoque exploratorio. En: *19 th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Prospective and trends in technology and skills for sustainable social development"* "Leveraging emerging technologies to construct the future", Buenos Aires -Argentina, July 21-23, 2021. <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2021.1.1.528>
- https://www.researchgate.net/publication/324122861_A_goal-based_and_multi-criteria_decision_analysis_approach_to_the_certification_of_professional_engineers_in_Colombia
- IMD World Competitiveness Center (2020). *IMD World Digital Competitiveness Index*. <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2020/>
- Portulands Institute (2020). *Network Readiness Index*. <https://networkreadinessindex.org/>
- Vásquez-Bernal, O.A. & Cortés-Aldana, F.A (2018) A goal based multi-criteria decision analysis in Colombia. *World Transactions on Engineering and Technology Education* 16(1), 84-88.
- World Bank (2020). *Global Competitiveness Report*. <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2020>
- World Bank Group; IDE-JETRO; OECD; UIBE; World Trade Organization. (2017). *Global Value Chain Development Report: Measuring and Analyzing the Impact of GVCs on Economic Development*. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29593>
- World Industrial Property Organization (WIPO), INSEAD, and Cornell SC Johnson Business (2020). *Global Innovation Index*. <https://www.globalinnovationindex.org/Home>
- World Trade Organization (2019). *Global Value Chain Development Report: Technological Innovation, Supply Chain Innovation, Supply Chain Trade and workers in a globalized World*. <https://www.oecd.org/dev/Global-Value-Chain-Development-Report-2019-Technological-Innovation-Supply-Chain-Trade-and-Workers-in-Globalized-World.pdf>