

ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD EN EL SECTOR METAL MECÁNICO DE COLOMBIA

COMPETITIVENESS ANALYSIS IN COLOMBIA'S MECHANICAL METAL SECTOR

Jairo Augusto Cortes-Méndez¹
 Miller Rivera-Lozano²
 Ana Patricia Hernández-Bernal³
 Héctor Renán-Soto⁴

Resumen

En el proyecto se hace una revisión de la competitividad en el sector metalmeccánico en Colombia, realizando comparativos, identificando indicadores que permitan analizar y evaluar cómo va el sector y su nivel de competitividad. El proyecto como producto de la investigación titulada “EVALUACIÓN DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS DEL SECTOR METAL MECÁNICO EN COLOMBIA” en el marco de la convocatoria interna de la Universidad Católica de Colombia, analiza cómo se encuentra el sector y su proyección mediante vigilancia. Como conclusión se determina la importancia y crecimiento del sector en Colombia y su competitividad en la región.

Palabras claves: Competitividad, Sector Metal Mecánico, Análisis, Crecimiento, vigilancia tecnológica.

Abstract

The project reviews competitiveness in the metalworking sector in Colombia, making comparisons, identifying indicators to analyze and evaluate how the sector is going and its level of competitiveness. The project, as a product of the research entitled "EVALUATION OF THE PUBLIC POLICIES OF THE MECHANICAL METAL SECTOR IN COLOMBIA" within the framework of the internal call of the Catholic University of Colombia, analyzes how the sector is located and its projection through surveillance. The conclusion determines the importance and growth of the sector in Colombia and its competitiveness in the region.

Keywords: Competitiveness, Mechanical Metal Sector, Analysis, Growth, Technological Surveillance.

Recepción: 25 junio de 2021 / Evaluación: 11 julio de 2021 / Aprobado: 25 septiembre de 2021

¹ Ingeniero de Sistemas, Especialista en Multimedia Educativa, Magister en Dirección Universitaria, Master en Sociedad de la Información y el Conocimiento, Diploma de Estudios Avanzados en Ingeniería de Sistemas y Automática, Doctorando en Dirección de Proyectos. Docente Universidad Católica de Colombia, correo: jacortesm@ucatolica.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5650-4687>

² Ingeniero de Sistemas, Especialista en Auditoria de Sistemas, Especialista en Ingeniería del Software, Magister en Administración de Empresas, Doctorando en Educación y Sociedad. Docente Universidad Católica de Colombia, correo: mrivera@ucatolica.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5257-8400>

³ Administradora de Empresas, Especialización en Educación, Especialización en Gerencia en Salud Ocupacional, Especialista en Administración de Empresas, Magister en Educación, MBA, Doctorando en Educación y Sociedad. Decana de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Correo: apherandez@ucatolica.edu.co. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6419-0825>

⁴ Economista, Especialista en Opinión pública y Mercadeo político, Magister en estudios políticos. Docente Universidad Católica de Colombia, correo: hrsoto@ucatolica.edu.co, Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5738-3933>

Introducción

Para el análisis de la competitividad del sector metalmecánico es importante contar con herramientas de vigilancia tecnológica que ayuden a evaluar las tendencias y tecnologías de tipo disruptivo que se pueden presentar en el sector, para estar pendientes y tomar las acciones que permitan tomar decisiones a tiempo. Con los desarrollos tecnológicos tan acelerados y sus niveles complejos de desarrollo es importante tomar acciones e implementar métodos que sean más competitivos conforme a su Core de negocio. La Vigilancia Tecnológica permite realizar análisis de competitividad mediante la comparación de diferentes niveles de información en procura de una mejor visión y toma de decisiones. Existen muchas herramientas de vigilancia tecnología para evaluar la competitividad de un determinado sector, para analizarlo se pueden utilizar diversas herramientas que existen sobre vigilancia tecnología, una de las más populares y gratuita es Alertas donde se incorpora procesamiento en lenguaje natural para la recuperación de información.

Existe varios estudios y clúster como los que promueve la Asociación Colombiana de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas – ACOPI, sobre el sector metalmecánico, en los que se muestra la cooperación, la capacidad emprendedora e innovación, así como la identificación de las amenazas que afectan al sector. Igualmente como tendencia se utiliza el concepto de vigilancia o inteligencia de la misma forma para realizar en forma estratégica recuperación de información, pero también se puede hacer benchmarking con el propósito de realizar comparaciones entre empresas, también existe otros métodos como el Delphi para analizar conclusiones como entrada a procesos de búsqueda de información, o la inteligencia competitiva relacionada con la vigilancia tecnológica, está asociada a los procesos de recuperación de información específica sobre el mercado asociado al sector metalmecánico.

Para abordar los procesos de la Vigilancia tecnológica - VT, se debe plantear objetivos del procesos, saber cuál es su entrada a nivel de documentación obtenida de las comunidades científicas, de las patentes, de las publicaciones en eventos de I+D, luego se establecen las actividades mediante la planeación y organización del proceso de VT, se hace un seguimiento y control, se diagnostica, se busca la información, se procesa y analiza, se hace prospectiva tecnológica y por último se generan los informes, como salidas de este proceso estará el inventario de tecnologías, los estados del arte, las oportunidades de innovación y desarrollo que se generan, la elaboración de mapas tecnológicos y escenarios asociados a redes colaborativas. Para una adecuada gestión de la estrategia se deben plantear los indicadores de gestión asociados a las actividades del proceso. (Malaver, 2007).

La pregunta de investigación que guio el estudio se plantea de la siguiente manera: ¿De qué forma la Vigilancia Tecnológica permite al sector Metal Mecánico ser más competitivo en el mercado?

El objetivo general de esta investigación se orienta a determinar los niveles de competitividad del sector metalmecánico en Colombia.

Materiales y métodos

La hipótesis de esta investigación es: La innovación y las tecnologías afectan la competitividad del sector metalmecánico. La metodología propuesta está estructurada de acuerdo con el tipo de investigación que se esté desarrollando, que para este caso es de tipo Observacional y evaluativa con análisis tecnológico. El diseño de la investigación contempla los siguientes pasos: -búsqueda de información para el analizar la competitividad del sector metalmecánico. – Aplicar vigilancia tecnología para analizar y diagnosticar el sector. Diseñar Indicadores de Gestión y su

implementación. – Informe de VT. Evaluación de los resultados. - Conclusiones de la investigación.

En la aplicación de lo que es la vigilancia tecnológica conforme al observatorio virtual de transferencia de tecnología – OVTT se establece un ciclo de vigilancia que contempla los siguientes pasos: Identificar, buscar, analizar, valorizar, difundir, orientar, finalizado este proceso se desarrolla una de las etapas más importantes que es la toma de decisiones, para poder ejercer acciones sobre los impactos tecnológicos y productivos resultado de la vigilancia tecnológica. Para obtener unos resultados efectivos se debe utilizar herramientas para la generación de alertas, para hacer las búsquedas especializadas, bases de datos, metabuscadores y uso de software para VT como Vigiale, intool, Vicubo Cloud entre muchos otros.

Resultados o hallazgos

Conforme a estudios sobre el sector metalmeccánico se determinan algunos indicadores de gestión para identificar fortalezas como por ejemplo ser competitivos, fidelización de clientes y debilidades (Viteri, et al, 2014) como por ejemplo no tener objetivos estratégicos y no alinearlos con una misión y visión, no contar con herramientas de vigilancia tecnológica para establecer estrategias de crecimiento e innovación, no cumplir con tiempos específicos para las entregas del cliente. Las empresas del sector metalmeccánico en Colombia en general les hace falta generar procesos de planificación estratégica, donde se puedan controlar los indicadores para hacer cumplir los objetivos corporativos y estratégicos del sector.

Dentro de esta planificación falta contemplar una perspectiva de procesos de vigilancia tecnológica, desarrollos de I+D en el sector, así como los procesos de innovación para que las empresas puedan llegar a ser más competitivas y no se queden solo en la producción del día a día y se podrían disminuir los efectos e impactos que tienen los Tratados de Libre Comercio – TLC en el sector metalmeccánico. Con una adecuada vigilancia tecnológica se lograría establecer niveles de producción óptimos donde no se exceda los procesos de demanda para no ahondar en la crisis del sector. La cadena metalmeccánica en Colombia es fundamental para la integración de otros sectores como el automotriz, la construcción por nombrar algunos como lo muestran los estudios del DANE en su relación de insumo – productos.

También se encuentra que el sector metalúrgico se ha afectado por el aumento de las importaciones debido a que no se puede producir lo que se demanda en el mercado colombiano, esto implica disminución del personal y tercerización de gran parte de sus funciones. Al año 2020 con lo vivido en términos de la pandemia que afecta al mundo, el DANE ha publicado el Índice de Producción Industrial con una variación de -10.8% con relación al año 2019, al igual que el sector vehículos -40.0% y la manufacturera – 8.5% (Sectorial.co, 2020)

Con el uso de algunas herramientas para hacer vigilancia tecnológica en el sector metalmeccánico se logró evidenciar los siguientes resultados:

En el campo de las patentes utilizando el portal World Intellectual Property Organization – WIPO, se evidencia que existen con la palabra clave steel más de 1.314.476 patentes a nivel mundial, con la palabra acero más de 23097 patentes, con la palabra metal más de 2739094, a nivel metalmeccánico no hay referencias de patentes, utilizando la palabra metal working se generan más de 2440 resultados, con la palabra mechanical metal se encuentran más de 70866 como se puede ver en la figura 1.

Figura 1. Análisis de patentes del sector Mechanical Metal



Fuente: Imagen tomada de https://patentscope.wipo.int/search/en/result.jsf?_vid=P12-KKDFL7-04326

Dentro de los países donde más se ha desarrollado el sector son China, Japón y Estados Unidos como se puede ver en la figura 2.

Figura 2. Análisis de patentes sector Mechanical metal por países

País	Patentes	Solicitante	Inventor	Código IPC	Fecha de publicación
China	35.000	SHANGHAI CONSTRUCTION MACHINERY GROUP CO., LTD.	LIU, YONG	H01L 23/00	2018
Japón	10.000	DAIICHI KOGAKU KENKYU KAI	YAMAMOTO, TOSIYUKI	B23K 10/00	2018
Estados Unidos de América	8.000	GENERAL ELECTRIC COMPANY	WANG, JIN	H01L 23/00	2018
Corea del Sur	4.000	SK HYUNDAI ELECTRIC CO., LTD.	CHUNG, HONG	H01L 23/00	2018
Reino Unido	4.000	ARMSTRONG, JOHN	ARMSTRONG, JOHN	H01L 23/00	2018
República de Corea	3.000	SK HYUNDAI ELECTRIC CO., LTD.	CHUNG, HONG	H01L 23/00	2018
EE.UU.	3.000	GENERAL ELECTRIC COMPANY	WANG, JIN	H01L 23/00	2018
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	2.000	ARMSTRONG, JOHN	ARMSTRONG, JOHN	H01L 23/00	2018
Canadá	1.000	ARMSTRONG, JOHN	ARMSTRONG, JOHN	H01L 23/00	2018
Australia	1.000	ARMSTRONG, JOHN	ARMSTRONG, JOHN	H01L 23/00	2018

Fuente: Imagen tomada de https://patentscope.wipo.int/search/en/result.jsf?_vid=P12-KKDFL7-04326

Revisando estas patentes se evidencia que en Colombia falta fomentar la investigación y el apoyo al sector metalmeccánico en la generación de productos de impacto que permitan crecer en la innovación, esto ayudaría a ir consolidando un sector con suficiencia para atender la demanda del país.

Realizando búsquedas en bases de datos en especial en tesis doctorales a nivel de Catalunya y comunidades autónomas solo se encuentran 29 estudios de investigación conforme a la base de

datos tesisenred.net sobre lo que es el sector metalmecánico, igualmente consultando la biblioteca virtual Miguel de Cervantes a nivel hispanoamericano, solo se referencia una tesis, cifra muy baja donde este sector en países como China, Japón y Estados Unidos son miles de estudios, esto se ve reflejado igualmente en el número de patentes.

Discusión

La Asociación Nacional de Industriales - ANDI en su informe de balance del 2018 y proyecciones que se hacían para el 2019 muestra como algunos sectores iniciaron con una alta incertidumbre en el plano económico y político, pero finalizando los años los sectores tienden a equilibrarse, pero otros se ven afectados por las mismas políticas internacionales como es el caso de Estados Unidos con las políticas proteccionistas que ha impulsado el presidente Donald Trump a 2020. Igualmente, en el estudio analiza las diferentes economías mundiales y como estas afectan el desarrollo económico a tal punto de no crecer en más de 1 o 2%.

En el estudio se resalta las encuestas logradas a los empresarios para conocer si en el transcurso de 5 años han cambiado o no su modelo de negocio, en donde la gran mayoría afirmó que no, pero los que lo hicieron en especial el metalmecánico sin han logrado adaptar su modelo de negocio a las nuevas realidades que exige el mercado cambiante y dinámico. (ANDI,2019).

El crecimiento y desarrollo de un país se ve cuando se genera un aumento en la producción de acero en el mundo conforme a lo que plantea la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE, esto es impulsado primordialmente por las economías asiáticas donde el crecimiento donde la capacidad de producción crece mucho más rápido a lo que se hace internamente. Cuando países como China se expanden en este sector metalmecánico afecta notablemente a la industria nacional generando mayor desempleo. (Cedetrabajo,2016).

De acuerdo con las encuestas del sector elaboradas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE en el año 2019 y con la creciente competitividad ocasionada por los Tratados de Libre Comercio - TLC, sigue año tras año acumulando pérdidas del empleo alrededor de 6000, indicador bastante significativo por la llegada de empresas transnacionales. (DANE, 2019).

En una de las ferias más importantes del mundo sobre la industria metalmecánica como la celebrada en Hannover 2019, la mayoría de los fabricantes de diversas piezas coinciden en la importancia de generar valor a sus productos mediante procesos de vigilancia tecnológica – VT para generar mayor competitividad en el sector. Igualmente, mediante estos procesos de VT se determina el impacto que tendrá en los próximos años el desarrollo de las tecnologías 5G, el aprendizaje de máquina, la inteligencia artificial y las impresoras 3d y 4d que se vienen desarrollando para el avance de la industria metalmecánica inserto dentro de la denominada Industria 4.0. (Metalmecanica,2019)

En el informe sobre América Latina al 2020 se puede analizar que en Colombia ha decrecido la producción de acero en un -17% con respecto al 2019, situación que se ve afectada principalmente por la pandemia ocasionando caídas por debajo del cero por ciento en el Producto Interno Bruto - PIB y con una fuerte contracción de la economía de más del 9%. (Alacero, 2020).

Conclusiones

La importancia del sector metalmecánico de Colombia permite identificar y proyectar el nivel de desarrollo el país, por lo que se debe invertir y proteger, así como implementar la vigilancia tecnológica en el sector, para lograr determinar cómo las tecnologías de hoy ayudaran a impulsar

y hacer más competitivo el sector en el mañana. Uno de los principales problemas que tiene el sector para no alcanzar altos niveles de innovación son la falta de información y vigilancia de tecnológica, generándose una barrera a nivel del conocimiento específico y en la competitividad tanto interna como externa.

Lo anterior conlleva a que se debe generar procesos de capacitación, inversión de tecnología e investigación I+D, igualmente lograr que se generen políticas de protección al sector para que los TLC con otros países no sacrifiquen la mano de obra y se potencialice en el valor agregado, la vigilancia tecnológica y la innovación. Se deben fortalecer los lazos entre las diversas empresas que conforman el sector siderúrgico y metalmecánico, creando redes de conocimiento con vigilancia tecnológica para saber leer bien el mercado, estar atentos a los cambios, a las tecnologías disruptivas para hacer las adaptaciones e implementar las estrategias necesarias para incrementar en cada una sus niveles de competitividad.

En varios estudios como el descrito en (Castellanos, et. al.2011), se concluye que los procesos sobre la información permiten la generación de conocimiento y derivan en elementos de innovación permitiendo generar el sustento de la competitividad, fundamentado en adecuadas herramientas de vigilancia tecnológica. Es por esto que la consolidación de la información mediante el uso de tecnologías como BigData, o los repositorios adecuados de información donde se pueda hacer seguimiento de la evolución de tendencias como el sector metalmecánico en Colombia, se permite detectar en forma temprana alertas que ayuden a proponer estrategias y tomar decisiones en el sector para que ayude en sus niveles de desarrollo y competitividad.

También se puede concluir de la investigación que la falta de estudios constantes y permanentes del sector utilizando vigilancia tecnológica hace que el sector no incremente su nivel de competitividad tanto a nivel nacional como internacional.

Referencias bibliográficas

Alacero (2020). América Latina en Cifras, noviembre de 2020. Recuperado de: https://www.alacero.org/sites/default/files/publicacion/america_latina_en_cifras_2020_es-en_09nov.pdf

ANDI (2019). Colombia: Balance 2018 y perspectivas 2019. Recuperado de: http://www.andi.com.co/Uploads/ANDI%20-%20Balance%20y%20Perspectivas_636882495815285345.pdf - Balance y Perspectivas_636882495815285345.pdf

Castellanos, O., Fúquene, A., Ramírez, D. (2011). Análisis de tendencias: de la información hacia la innovación. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.

Cedetrabajo. (2016).La industria metalmecánica en Colombia frente a los TLC. Recuperado de: <https://www.sectorial.co/informativa-hierro-y-acero/item/353925-producci%C3%B3n-industrial-ha-decrecido-11-desde-el-mes-de-diciembre>

DANE (2019). Encuestas Anuales Manufactureras de 2019.

Malaver Rodríguez, F., et al. (2007). Vigilancia tecnológica y competitividad sectorial: lecciones y resultados de cinco estudios., Bogotá, Cámara de Comercio de Bogotá, Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, Agenda Regional de Ciencia y Tecnología y Consejo Regional de Competitividad.

Metalmecánica (2019) “La clave para aumentar la productividad en América Latina”. Recuperado de: <https://www.metalmecanica.com/sitio/revista-digital/24-5/index.html?e=N00000000#4>

Sectorial.co (2020). Sector de hierro y acero. Producción industrial ha decrecido 11 % desde diciembre 2020. Recuperado de: <https://www.sectorial.co/informativa-hierro-y-acero/item/353925-produccion-industrial-ha-decrecido-11-desde-el-mes-de-diciembre>

TDX (2021). Repositorio de tesis doctorales en Catalunya y comunidades autónomas. Recuperado de: <https://www.tesisenred.net/discover?scope=%2F&query=%22metalmec%C3%A1nico%22&submit=&scope=%2F>

Viteri, C., Viteri, J., Matute, E. (2014) Sistema de Indicadores de gestión para pymes, sector metalmecánico. Ecuador, Universidad Tecnológica Equinoccial, Revista Enfoque UTE, Volumen 5, número. PP. 49-61.

Wipo. (2021). Análisis de patentes del sector mechanical metal, Recuperado de: https://patentscope.wipo.int/search/en/result.jsf?_vid=P12-KKDFL7-04326