

ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD Y DESAFÍOS DE DESARROLLO EN LAS MIPYMES DE LA INDUSTRIA CARROCERA, METALMECÁNICA Y AUTOPARTISTA DE BOYACÁ: UN ENFOQUE INTEGRAL

Autores:

Olga Lilihet Matallana¹

Autor: Myriam Lucía Pineda González²

Karen Dayán Jurado Fonseca³

¹ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3563-1668> Correo electrónico: olga.matallana@unad.edu.co

² Docente ocasional Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0633-8040> Correo electrónico: myriam.pineda@unad.edu.co

³ Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4202-9613> Correo electrónico: karen.jurado@unad.edu.co

Introducción

En el departamento de Boyacá se han generado varios estudios de la industria autopartista, metalmecánica y carroceros orientados a la mejora de procesos logísticos, manufactura esbelta, caracterización de competencias técnicas requeridas por los industriales y; sin embargo, se requiere una visión más amplia de los factores de estudios de prevención de riesgos laborales, administrativos y técnicos que impactan a las unidades empresariales respecto a la competitividad. Es por esto que Ideas en Acción, como grupo de investigación de la Zona centro Boyacá adscrito a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), propone como finalidad de este capítulo analizar los niveles de competitividad interna en empresas medianas, pequeñas y micro de la industria metalmecánica, autopartista y carroceros de Boyacá, identificando áreas críticas y brechas que se presentan internamente en las organizaciones estudiadas; y las características particulares que puede tener el tejido empresarial de los municipios analizados con el fin de desarrollar estrategias que mejoren la competitividad y sostenibilidad industrial, generando conocimiento y reflexiones aplicables en otros contextos que impactan a la región.

La industria metalmecánica constituye un eslabón fundamental para el aparato productivo del país. Su importancia radica en su contenido tecnológico, el valor agregado que genera, los empleos que crea y su articulación con distintos sectores industriales, cabe anotar que los países con un mayor desarrollo y consolidación industrial cuentan con sectores metalmecánicos consolidados (Lozano y Quintero, 2024). Adicionalmente, como es una industria que está interconectada con múltiples sectores, promueve el desarrollo de pequeñas y medianas empresas que proveen insumos y servicios a otras de mayor tamaño.

Desde lo global hacia lo local: reconfigurando la competitividad de la industria metalmecánica

Esta industria no está exenta de retos globales que impactan a la industria nacional y regional, uno de ellos es los procesos de transformación industrial que imponen la aplicación de prácticas sostenibles y regulaciones ambientales más estrictas para la industria metalmecánica en lo que refiere a emisiones de CO₂ y manejo de residuos, otro factor a resaltar son las afectaciones en la cadena de suministro en la pospandemia que ha afectado la disponibilidad de materias primas y componentes esenciales para la producción, también se ha visto permeada por las nuevas tendencias tecnológicas que imponen a los trabajadores mayores habilidades técnicas y la aplicación de tecnologías digitales, procesos de automatización, Internet de las Cosas (IoT), análisis de datos e inteligencia artificial.

En este sentido el portal Metalmecánica (s.f.), resalta los desafíos geopolíticos de la industria fruto de las tensiones comerciales de EE. UU. y los países asiáticos, la transición hacia la automoción eléctrica y la necesidad de mayores investigaciones para emplear materiales más livianos y eficientes. A nivel de mercado también han ocurrido cambios significativos, se destaca la tendencia hacia la personalización, donde los consumidores demandan productos adaptados a sus necesidades específicas como componentes metálicos personalizados, suspensiones, o piezas específicas para maquinaria agrícola e industrial, como el creciente interés por la producción limpia como pilar para asegurar relaciones comerciales a largo plazo basados en el fortalecimiento de la reputación. En términos de producción, México es actualmente el principal proveedor latinoamericano de productos metalmecánicos para EE. UU. y Canadá, pero países como Colombia, Perú y Chile pueden generar oportunidades de mercado y potenciar la inversión extranjera, ya que existe en la región mayor conciencia sobre el cambio climático y se están poniendo en marcha acciones gubernamentales como subsidios, incentivos fiscales y regulaciones para promover el uso de vehículos eléctricos.

Estos desafíos constituyen una oportunidad para desarrollar habilidades y adoptar tecnologías que potencien las actividades de proveeduría, máxime cuando en la industria a raíz de las tensiones geopolíticas ha optado por la práctica del nearshoring, que es una estrategia de negocio en la que una empresa traslada parte de sus operaciones o servicios a un país cercano, en vez de optar por regiones más distantes con el fin de aprovechar ventajas como la proximidad geográfica, menores diferencias horarias, afinidades culturales y de idioma, así como la reducción de costos de transporte y logística, minimizando así los riesgos asociados con cadenas de suministro largas o en zonas de alta inestabilidad geopolítica.

En general la globalización afecta a todas las industrias y ha obligado a que las empresas implementen estrategias sustentadas en la competitividad para lograr competir en el mercado, en las industrias manufactureras es evidente la tendencia hacia la desagregación del proceso productivo, donde las actividades de menor importancia se subcontratan a empresas con niveles inferiores en la cadena de suministros, permitiendo mayores oportunidades comerciales (Castillo Rodríguez, 2023). También se impone a las empresas locales retos relacionados con la rápida adaptación y lectura de las tendencias de la industria, y el mercado para adaptarse a los rápidos cambios que se generan.

Industria metalmecánica boyacense: factores de competitividad y crecimiento

La globalización ha afectado la economía nacional contundentemente, sobre el particular, Echeverría y Villamizar (2006), mencionan que la industria colombiana ha venido disminuyendo los procesos de producción y generación de empleo desde los 70, por las

dinámicas mundiales y las políticas económicas adoptadas en el país que no fomentan la seguridad inversionista ni generan verdadero apoyo a las industrias, este fenómeno también se presenta en la industria metalmecánica que se dedica a la producción y mantenimiento de productos y componentes metálicos, autopartes, carrocerías, estructuras metálicas; así como a la producción de partes de maquinaria y equipos industriales que se requieren para el sector transporte, construcción y manufacturero.

La Asociación Nacional de Industriales [ANDI] (2017), apunta como gran responsable del proceso de desindustrialización a la apertura indiscriminada que se llevó a cabo en el país, sin haber preparado el aparato productivo y a la ausencia de política pública que promueva el desarrollo empresarial o industrial, sin embargo, apunta aspectos positivos de la economía nacional como las fortalezas institucionales, el posicionamiento de la clase media y mayor cobertura de acceso a atención médica y educación; se sugiere que para el sector empresarial se apunte a propuestas innovadoras que fortalezcan la competitividad, ya que una organización innovadora alcanza sofisticación en sus procesos productivos, incrementa sus niveles de inversión y por ende logra mayores índices de crecimiento.

Este fenómeno de desindustrialización que ha tenido la industria colombiana, también ha afectado a la industria boyacense, impactando a las mipymes metalmecánicas, autopartistas y carroceras; afectadas por las dinámicas de la globalización, la competencia desleal, las variaciones en el precio del dólar, debido a que algunas de sus materias primas son importadas, lo que impacta el precio de producción, la devaluación constante de la moneda nacional y los aranceles también encarecen los precios al productor que finalmente se transfieren al consumidor final, dificultando la competitividad.

También es frecuente en la industria metalmecánica que el proceso productivo se altere por escasez de materias primas como el hierro y acero, haciendo que las mipymes sean vulnerables a posibles interrupciones en sus cadenas de suministro, por lo que estas organizaciones deben adoptar prácticas resilientes internas y externas que les permitan adaptarse y sobrevivir (Brunnquell et al., 2018).

Otros aspectos importantes para entender la industria son los elementos que inciden en lo operativo y económico, como la productividad, la competitividad, la tecnología y la innovación; y las competencias específicas que se requieren en talento humano que permiten contextualizar el sector y entender su comportamiento (Garzón et al., 2020).

La industria siderúrgica mantiene una relación fundamental con los sectores metalmecánico, de autopartes y de carrocerías, dado que su producción de acero y otros metales es esencial para su operación. Es importante destacar que en el país hay cinco siderúrgicas que producen la totalidad de los aceros largos: Acerías Paz del Río, Gerdau-Diaco, GSR, Sidoc y Ternium, las dos primeras poseen plantas de producción en Boyacá.

Acerías Paz del Río opera dos plantas de producción en Nobsa y Paz de Río, mientras que su sede corporativa se encuentra en Bogotá. Es importante señalar que esta compañía es de origen colombiano y tiene la forma de una sociedad anónima de carácter comercial. Sus principales accionistas son el Grupo Trinity S.A.S. y Structure Banca de Inversión, con una participación del 55.27 % y 27.27 % de las acciones ordinarias, respectivamente. El Instituto de Fomento y Desarrollo de Boyacá (IDEBOY) posee el 13.27 % de las acciones, y el 4.24 % restante está en manos de accionistas minoritarios (Acerías Paz del Río, 2024). Por su parte, Gerdau Diaco tiene una planta en Tuta, Boyacá, y además de producir aceros largos, se dedica al reciclaje de chatarra ferrosa, promoviendo la economía circular.

Otra compañía relevante es el Grupo Siderúrgico Reyna S.A.S., una empresa familiar colombiana con sede en Sogamoso, especializada en la fabricación de barras sismo-resistentes para refuerzo de concreto, acero figurado, grafil y mallas electrosoldadas, tanto estándares como especiales, cuenta con 850 trabajadores y centra su operación en un horno eléctrico de gran consumo energético, pero emplean prácticas eficientes y amigables con el medioambiente. Además, empresas con Holcim Colombia, Cementos Argos, Cementos Paz del Río, Cementos Nacionales tienen plantas en el departamento de Boyacá, generan importantes niveles de empleo en la región y forman parte su tejido empresarial.

La Ciudadela Parque Industrial Duitama cuenta con industrias carroceras como Autobuses AGA, Autobuses Invicar, Autobuses Forza, Industrias Metalmecánicas Sigma, Industrias Tecnicar S.A.S., empresas especializadas en la fabricación de artículos en fibra de vidrio, caucho y silletería para autobuses como Amtrim, Espumol S.A., Plásticos y Poliuretanos GBS. En La Ciudadela Industrial de Sogamoso se ubican empresas que manufacturan metal como Indumil, Proalambres, Hornasa, Grapas y Puntillas El Caballo, Fundiherrajes.

En lo que refiere a Tunja, el sector de la construcción cuenta con una importante presencia en la economía del municipio, abarcando tanto la edificación de viviendas como los trabajos finales de acabado en construcciones residenciales y proyectos de ingeniería civil, en lo que refiere a industria manufacturera hay muchas empresas de aserrado, acepillado e impregnación de la madera y productos de panadería (Cámara de Comercio de Tunja, 2020). En Tunja la presencia de empresas metalmecánicas o carroceras no es fuerte, pero el corredor Tunja, Duitama, Sogamoso cuenta con una importante presencia industrial, donde se evidencia la interrelación de la industria del metal con estas actividades económicas como la construcción, la industria carrocera, la maquinaria, el transporte, la minería, la electrónica entre otras; mostrando su importancia transversal en el desarrollo y sostenibilidad de diversas industrias.

La anterior descripción ratifica la importancia de la industria del metal en el departamento de Boyacá, referente a ello puede citarse el informe del PUND (2015), que indica que la industria siderúrgica y metalmecánica de Boyacá destaca a nivel nacional por

la producción de hierro y acero del departamento que constituye más del 47 % del total del país, mientras que su sector metalmecánico representa más del 73 % de la industria regional. Estas empresas se concentran en el corredor Duitama-Sogamoso. No obstante, a pesar de esta relevancia en la producción interna, la contribución de Boyacá a las exportaciones nacionales es prácticamente insignificante, ya que la industria no cuenta con procesos de industrialización y la competitividad es baja, debido a que se mantienen procesos productivos tradicionales y un escaso nivel tecnológico.

Resultados

Nivel general de competitividad

El estudio aborda empresas de tamaño mediano, pequeño y micro, registradas en las cámaras de comercio de Tunja, Duitama y Sogamoso y sus jurisdicciones; bajo los criterios del constructo de competitividad interna de las pymes que arroja como resultados que lo mejores niveles de competitividad total se presentan en Sogamoso con cifras del 72 %, seguida de Tunja con 71 % y Duitama con 64 % (ver tabla 1).

Tabla 1. Competitividad por áreas en Tunja Duitama y Sogamoso

Áreas	Tunja	Duitama	Sogamoso
1. Planeación Estratégica	68 %	67 %	74 %
2. Producción y Operaciones	76 %	70 %	73 %
3. Aseguramiento de la Calidad	81 %	72 %	73 %
4. Comercialización	69 %	60 %	74 %
5. Contabilidad y Finanzas	69 %	64 %	76 %
6. Recursos Humanos	69 %	58 %	70 %
7. Gestión Ambiental	72 %	64 %	72 %
8. Sistemas de Información	63 %	54 %	64 %
Nivel de competitividad de la industria	71 %	64 %	72 %

Fuente: factores micro, internos y específicos de las empresas que influyen su capacidad para competir en el mercado. Elaboración propia con datos del estudio.

Con el fin de corroborar los datos de la tabla 1, se plantea el análisis estadístico ANOVA para comparar las medias de las áreas de competitividad de Tunja, Duitama y Sogamoso; esta prueba se utiliza para determinar si existen diferencias estadísticamente

significativas entre las medias de varios grupos. Se plantea la hipótesis nula y alterna para los grupos estudiados.

Hipótesis nula (H_0):

Las medias de las tres ciudades (Tunja, Duitama y Sogamoso) son iguales.

$\mu_{\text{Tunja}} = \mu_{\text{Duitama}} = \mu_{\text{Sogamoso}}$

Hipótesis alterna (H_1):

Al menos una de las medias de las tres ciudades es diferente.

Existe al menos un $\mu_i \neq \mu_j$ (donde i, j representan las ciudades).

Tabla 2. Media y varianza de Tunja Duitama y Sogamoso

Grupos	Media	Varianza
Tunja	70,875	30,125
Duitama	63,625	37,125
Sogamoso	72	13,428

Fuente: media y varianza de las ciudades estudiadas.

En la tabla 2, se aprecia que los grupos de datos estadísticos considerados en Sogamoso y Tunja cuentan con medias similares y más altas, que el grupo de datos de Duitama. Respecto a las varianzas se evidencia para Sogamoso mayor consistencia de datos, para el caso de Duitama se aprecia mayor dispersión de datos.

Tabla 3. Análisis de varianza de los tres grupos estudiados

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	330,5833	2,0000	165,2917	6,1463	0,0079	3,4668
Dentro de los grupos	564,7500	21,0000	26,8929			
Total	895,3333	23,0000				

Fuente: media y varianza de las ciudades estudiadas.

Como se aprecia en la tabla 3, el valor de F calculado (6,1463) es mayor que el valor crítico de F (3,4668), lo que indica que hay diferencias significativas entre las medias de los grupos. El p-valor (0,0079) es menor que el nivel de significancia típico (0,05), lo que indica que las diferencias entre las medias son estadísticamente significativas y dado que el valor p de la prueba ANOVA es menor que (0,05), indica que la media de al menos un grupo es significativamente diferente de las demás, para este caso es la media de Duitama. Esto sugiere variabilidad en los datos entre las ciudades consideradas: Tunja, Duitama y Sogamoso, en este contexto, se rechaza la hipótesis nula (H_0) que establece que las medias de las ciudades son iguales y se acepta la hipótesis alterna.

Al estudiar el tejido empresarial de Sogamoso se pueden determinar ventajas que explican los resultados, como la cercanía geográfica con empresas siderúrgicas y cementeras grandes que en los últimos años han implementado políticas de compras a empresarios locales, también hay mayor diversificación hacia actividades orientadas a la industria manufacturera; sumado a esto Sogamoso tiene una relación comercial con el departamento de Casanare, lo que permite mayores posibilidades de comercialización.

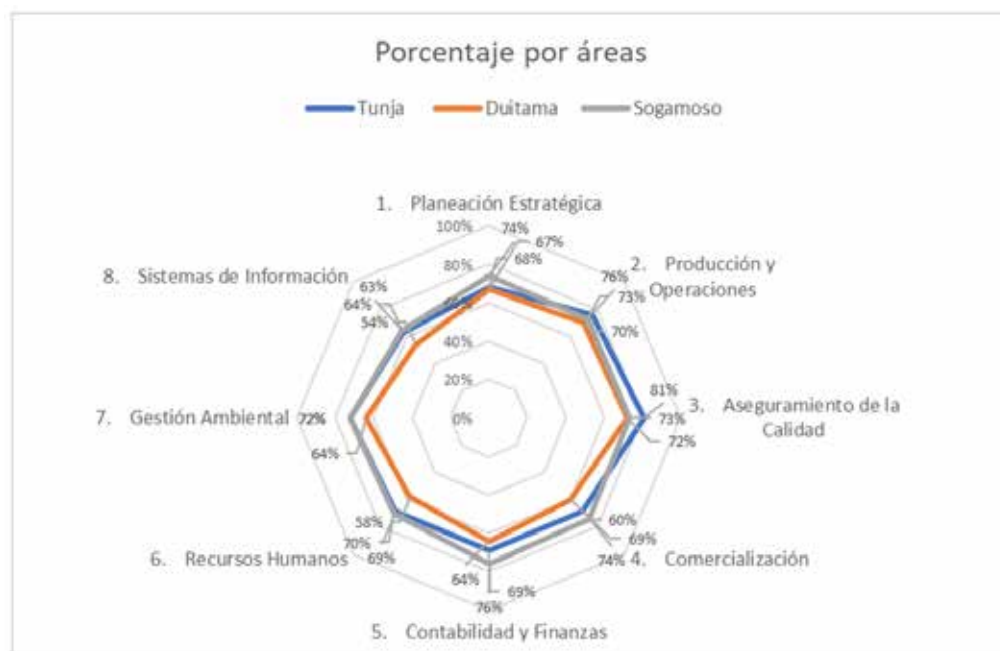
En el caso de Tunja se evidencia la orientación de la industria metalmecánica hacia procesos constructivos, ya que es una ciudad que ha crecido y se ha desarrollado en los últimos años, posicionándose cada vez más como una ciudad universitaria; cabe destacar que en el Informe del Índice de Competitividad de Ciudades del 2023 ocupa el tercer lugar, resaltando las capacidades en los pilares de Formación para el Trabajo y Educación Superior, Sistema Financiero, Adopción TIC, Salud y Educación básica y media (Consejo Privado de Competitividad - Universidad del Rosario, 2023).

Duitama sigue manteniendo su orientación hacia el transporte de carga y pasajeros con fuerte presencia de industria carroceros y de autopartes, sin embargo, los empresarios de este municipio están buscando otros nichos de negocio en áreas de construcción y aeroespacial ante las oportunidades que puede generar la actividad aeronáutica que se está consolidando en el municipio de Paipa. Uno de los aspectos que ha perjudicado el desarrollo competitivo de Duitama radica en que la competencia de empresas como Marco Polo, líderes mundiales en fabricación de carrocerías para autobuses que cuentan con capacidades avanzadas de producción, brindan mejores posibilidades de precio y financiación a los transportadores. También el transporte de carga que históricamente ha dinamizado la economía duitamense, ha atravesado en los últimos años por situaciones adversas respecto a los precios de los fletes, huelgas, aumento de costos operativos como combustible, peajes, impuestos, restricciones de circulación, o normativas más estrictas; puede reducir su actividad y disminuir la demanda de bienes y servicios locales, afectando a talleres de reparación y mantenimiento de vehículos, estaciones de servicio, tiendas de repuestos, restaurantes y alojamientos. Sumado a esto las administraciones municipales de los últimos años han tenido dificultades para culminar sus períodos de gobierno, afectando la gobernanza del municipio y el desarrollo del mismo.

Competitividad por áreas

En términos de las áreas analizadas en el modelo (figura 1), se destacan en Tunja: Aseguramiento de la Calidad con 81 %, Producción y Operaciones con 76 % y Gestión Ambiental con 72 %. En el caso de Duitama se distinguen con mejores resultados las áreas de Aseguramiento de la Calidad con 72 % y Producción y Operaciones con 70 %, y Planeación Estratégica con 67 %. En Sogamoso sobresalen Contabilidad y Finanzas con 76 %, Planeación Estratégica con 74 % y Comercialización con 74 %, siendo estos resultados coherentes con el nivel de competitividad obtenido (ver figura 1).

Figura 1. Nivel micro de competitividad industria metalmecánica, autopartista y carrocera de Boyacá: porcentaje por áreas



Fuente: la figura muestra los porcentajes en las ocho áreas consideradas en el enfoque metasistémico de competitividad a nivel micro. Elaboración propia con datos del estudio.

Correlación de Pearson entre las diferentes dimensiones

Para analizar la correlación entre las áreas analizadas se empleó la correlación de Pearson como se aprecia en las tablas 4, 5 y 6.

Tabla 4. Correlación de Pearson de cada dimensión en las empresas de la industria metalmecánica, autopartista y carroceros de Tunja

	V1. Planeación Estratégica	V2. Producción y Operaciones	V3. Aseguramiento de la Calidad	V4. Comercialización	V5. Contabilidad y Finanzas	V6. Recursos Humanos	V7. Gestión Ambiental	V8. Sistemas de Información
V1. Planeación Estratégica	1	,606**	,446**	,688**	,597**	,441**	,310**	,417**
V2. Producción y Operaciones	,606**	1	,682**	,761**	,656**	,609**	,588**	,645**
V3. Aseguramiento de la Calidad	,446**	,682**	1	,482**	,358**	,318**	,485**	,392**
V4. Comercialización	,688**	,761**	,482**	1	,810**	,680**	,632**	,725**
V5. Contabilidad y Finanzas	,597**	,656**	,358**	,810**	1	,766**	,584**	,749**
V6. Recursos Humanos	,441**	,609**	,318**	,680**	,766**	1	,656**	,785**
V7. Gestión Ambiental	,310**	,588**	,485**	,632**	,584**	,656**	1	,713**
V8. Sistemas de Información	,417**	,645**	,392**	,725**	,749**	,785**	,713**	1
** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).								

Fuente: SPSS elaboración propia con base en los resultados de la Encuesta de Competitividad sector metalmecánico, autopartista y carroceros (2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Los datos de correlación de Pearson indican valores cercanos a +1, es decir una fuerte correlación positiva, las correlaciones más significativas (con doble asterisco) apuntan a que la relación entre las variables es confiable y no es producto del azar.

En el caso de Tunja (tabla 4), se distingue la correlación de la V4 (Comercialización) y la V5 (Contabilidad y Finanzas) (0,810), indicando una fuerte correlación positiva, pues a medida que mejora la comercialización, también tienden a mejorar los aspectos relacionados con la contabilidad y las finanzas, y viceversa. Esta relación se debe a que las empresas que gestionan eficazmente sus finanzas, también están bien posicionadas en términos de sus estrategias de comercialización.

La correlación de V 6 (Recursos Humanos) y V8 (Sistemas de Información) (0,785), implica que las empresas que tienen una buena gestión de recursos humanos, también tienden a tener sistemas de información más efectivos en esta área.

La correlación de la V2 (Producción y Operaciones) y la V4 (Comercialización) (0,761), indica que las empresas con buenos procesos de producción y operaciones, además,

suelen tener buenos resultados en comercialización, porque la eficiencia en producción contribuye a una mejor capacidad para comercializar productos o servicios.

La V5 (Contabilidad y Finanzas) y la V8 (Sistemas de Información) tienen una correlación de (0,749), pues cuando las empresas tienen una buena gestión financiera, también suelen contar con sistemas de información efectivos, que podrían estar facilitando una mejor gestión y análisis financiero oportuno.

Las correlaciones más bajas se muestran entre la V1 (Planeación Estratégica) y V7 (Gestión Ambiental), con una correlación de (0.310), la más baja entre las correlaciones que indica que la gestión ambiental no suele incorporarse en procesos de planeación estratégica.

Tabla 5. Correlación de Pearson de cada dimensión en las empresas de la industria metal-mecánica, autopartista y carrocera de Duitama

	V1. Planeación Estratégica	V2. Producción y Operaciones	V3. Aseguramiento de Calidad	V4. Comercialización	V5. Contabilidad y Finanzas	V6. Recursos Humanos	V7. Gestión Ambiental	V8. Sistemas de Información
V1. Planeación Estratégica	1	,644**	,648**	,609**	,644**	,628**	,585**	,563**
V2. Producción y Operaciones	,644**	1	,718**	,614**	,683**	,654**	,587**	,635**
V3. Aseguramiento de Calidad	,648**	,718**	1	,672**	,714**	,676**	,632**	,625**
V4. Comercialización	,609**	,614**	,672**	1	,692**	,708**	,656**	,650**
V5. Contabilidad y Finanzas	,644**	,683**	,714**	,692**	1	,821**	,736**	,695**
V6. Recursos Humanos	,628**	,654**	,676**	,708**	,821**	1	,781**	,757**
V7. Gestión Ambiental	,585**	,587**	,632**	,656**	,736**	,781**	1	,721**
V8. Sistemas de Información	,563**	,635**	,625**	,650**	,695**	,757**	,721**	1

Fuente: SPSS elaboración propia con base en los resultados de la Encuesta de Competitividad sector metalmecánico, autopartista y carroceros (2020). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

Al analizar los datos de Duitama (tabla 5), la V5 (Contabilidad y Finanzas) y V6 (Recursos Humanos) tienen una correlación de (0.821), la más alta de la tabla, lo que indica una relación muy fuerte que podría sugerir que las prácticas financieras efectivas están estrechamente vinculadas con una buena administración de personal.

También se aprecia una correlación de (0.781) entre V6 (Recursos Humanos) y V7 (Gestión Ambiental), indicando la importancia de tener personal capacitado para implementar políticas ambientales.

La variable V3 (Aseguramiento de calidad) y V2 (Producción y operaciones) muestran una correlación de (0.718), lo que es esperable en industrias donde la calidad del producto es crucial, en el caso de Duitama se explica por la tradición productiva de la industria.

Las correlaciones más bajas se muestran entre la V1 (Planeación estratégica) y V8 (Sistemas de información), con un valor de (0.563), la más baja entre las correlaciones, y V1 (Planeación estratégica) y V7 (Gestión ambiental) con una correlación de (0.585), lo cual podría indicar que las estrategias ambientales o de sistemas de información no siempre están bien integradas en la planificación estratégica de estas empresas.

Tabla 6. Correlación de Pearson de cada dimensión en las empresas de la industria metal-mecánica, autopartista y carrocera de Sogamoso

	V1. Pla- neación Estraté- gica	V2. Pro- ducción y Operacio- nes	V3. Asegu- ramiento de Calidad	V4. Co- merciali- zación	V5. Conta- bilidad y Finanzas	V6. Recur- sos Huma- nos	V7. Ges- tión Am- biental	V8. Sis- temas de Informa- ción
V1. Planeación Estratégica	1	,929**	,891**	,859**	,876**	,880**	,849**	,821**
V2. Producción y Operaciones	,929**	1	,906**	,879**	,914**	,899**	,882**	,852**
V3. Aseguramiento de Calidad	,891**	,906**	1	,894**	,899**	,885**	,891**	,831**
V4. Comercialización	,859**	,879**	,894**	1	,904**	,885**	,873**	,865**
V5. Contabilidad y Finanzas	,876**	,914**	,899**	,904**	1	,909**	,895**	,871**
V6. Recursos Humanos	,880**	,899**	,885**	,885**	,909**	1	,908**	,863**
V7. Gestión Ambiental	,849**	,882**	,891**	,873**	,895**	,908**	1	,803**
V8. Sistemas de Información	,821**	,852**	,831**	,865**	,871**	,863**	,803**	1
** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).								

Fuente: SPSS elaboración propia con base en los resultados de la Encuesta de Competitividad sector metalmecánico, autopartista y carroceros (2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD.

En lo que respecta los datos de Sogamoso (tabla 6), todas las dimensiones están altamente correlacionadas entre sí (por encima de 0.80), lo que apunta a una integración muy fuerte entre todos los aspectos clave de la Gestión empresarial. Esta interdependencia puede ser un indicador de madurez organizacional, donde cada área de la empresa complementa y soporta a las demás.

Las correlaciones más altas se dieron entre V1 (Planeación estratégica) y V2 (Producción y operaciones) con 0.929, lo que sugiere que una buena planificación estratégica optimiza los procesos de producción.

También se relacionan la V2 (Producción y Operaciones) y V3 (Aseguramiento de Calidad), con (0.906), indicando que los procesos de producción están directamente ligados al aseguramiento de la calidad, y la V5 (Contabilidad y Finanzas) y V2 (Producción y Operaciones) con una correlación de (0.914), lo que sugiere que las prácticas contables y financieras están contribuyen a mejores operaciones de producción eficiente y efectiva.

Las correlaciones más bajas se muestran entre la V7 (Gestión Ambiental) y V8 (Sistemas de Información), con una correlación de (0.803), la más baja entre las correlaciones que indica que la Gestión Ambiental no suele tener relación con los Sistemas de Información de las mipymes.

Dimensiones y subdimensiones de competitividad industria metalmecánica de Boyacá

Al estudiar los subdimensiones del constructo de competitividad sistémica de la industria (tabla 7) y considerando que la encuesta tiene una puntuación de 1 a 5, siendo 1 poco importante y 5 muy importante, los valores promedio se aprecian a continuación:

Tabla 7. Valoración de dimensiones y subdimensiones de competitividad de la industria metalmecánica, autopartista y carrocera de Boyacá

Dimensión	Valoración promedio por dimensión Tunja	Valoración promedio por dimensión Duitama	Valoración promedio por dimensión Sogamoso	Subdimensiones	Valoración promedio por subdimensión Tunja	Valoración promedio por subdimensión Duitama	Valoración promedio por subdimensión Sogamoso
Planeación Estratégica	3.3	3.3	3.6	Proceso de planeación estratégica	3.2	3.3	3.3
				Implementación de la estrategia	3.5	3.3	3.9

Producción y Operaciones	3.8	3.4	3.7	Planificación	3.8	3.5	3.6
				Capacidad de proceso	4.1	3.7	3.7
				Mantenimiento	3.8	3.2	3.4
				Investigación y desarrollo	3.0	3.5	3.3
				Aprovisionamiento	3.9	3.4	3.8
				Manejo de inventarios	3.7	2.9	3.7
				Ubicación e infraestructura	4.0	3.7	4.2
Aseguramiento de la Calidad	4.0	3.6	3.6	Aspectos generales calidad	3.9	3.5	3.6
				Sistemas de calidad	4.2	3.7	3.6
Comercialización	3.4	2.9	3.7	Mercadeo y ventas	3.1	2.7	3.7
				Servicios	3.6	3.4	3.7
				Distribución	3.6	3.0	3.7
Contabilidad y Finanzas	3.4	3.1	3.8	Monitoreo de costos y contabilidad	3.3	3.0	3.6
				Administración financiera	3.1	3.1	3.7
				Normas legales y tributarias	3.8	3.4	4.0
Recursos Humanos	3.4	2.9	3.4	Aspectos generales RH	3.4	2.7	2.5
				Capacitación y promoción del personal	3.3	2.8	3.4
				Cultura organizacional	3.6	2.8	4.1
				Salud y seguridad industrial	3.4	3.3	3.5

Gestión Ambiental	3.6	3.1	3.6	Política ambiental empresa	3.7	3.0	3.5
				Estrategia para proteger el medio ambiente	3.7	3.0	3.7
				Capacitación de personal en temas ambientales	3.0	3.0	3.5
				Administración del desperdicio	3.9	3.6	3.6
Sistemas de información	3.1	2.7	3.1	Planeación	3.7	2.7	3.5
				Entradas	3,0	2.7	3.0
				Procesos	2.1	2.6	2.1
				Salidas	3.7	2.6	3.6

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de la Encuesta de Competitividad sector metal-mecánico, autopartista y carroceros (2020-2023). Grupo de investigación Ideas en Acción UNAD. Observatorio de Competitividad (2020-2023).

En planeación estratégica, la valoración promedio más alta se da en Sogamoso (3.6), lo que indica que sus empresas comparado con Tunja y Duitama que obtienen una valoración de (3.3). Al verificar los subdimensiones Sogamoso también destaca en implementación de la estrategia, lo que refleja un enfoque más eficaz o avanzado en la planeación estratégica en comparación con Tunja y Duitama.

En producción y operaciones Tunja, tiene la valoración promedio más alta (3.8), en comparación con Duitama (3.4) y Sogamoso (3.7). Las subdimensiones destacadas son Capacidad de proceso en Tunja (4.1) y Ubicación e infraestructura en Tunja (4.0), es decir se conocen las capacidades de producción de la empresa y existen planes de contingencia en comparación con Duitama y Sogamoso.

En Aseguramiento de la Calidad, Tunja tiene la valoración promedio más alta (4.0), indicando una percepción más positiva en el aseguramiento de la calidad en comparación con Duitama (3.6) y Sogamoso (3.6). Como subdimensiones es Sistemas de calidad en Tunja la de valoración más alta (4.2), indicando una mayor inversión o eficacia en los sistemas de calidad, aplicación de normas técnicas y controles de defectos de fabricación.

En Comercialización Sogamoso obtiene una puntuación de (3.7) en comparación con las de Tunja (3.4) y Duitama (2.9), el subdimensión de Servicios que refiere a conocer niveles de satisfacción del cliente, la atención de necesidades del cliente y el empleo de catálogos o especificaciones técnicas de los productos, en distribución tienen una valoración de (3.7) lo que obedece a estrategias de distribución más efectivas o mejor ejecutadas.

En Contabilidad y Finanzas, Sogamoso tiene la valoración más alta (3.8), indicando una mejor percepción en Contabilidad y Finanzas en comparación con Tunja (3.4) y Duitama (3.1). La subdimensión de Normas legales y tributarias tiene una valoración más alta en Sogamoso (4.0), demostrando conocimiento de las normas legales y tributarias, y de la planificación de tributación que requiere cada empresa.

En Recursos Humanos, la valoración promedio es similar entre Tunja y Sogamoso (3.4), en Duitama se da una valoración más baja (2.9), en subdimensiones sobresale Cultura Organizacional en Sogamoso con (4.1), un ambiente laboral más positivo o una mejor gestión en estrategias de comunicación, programas de incentivos, trabajo en equipo y sentido de pertenencia.

En Gestión ambiental, Tunja y Sogamoso tienen una valoración promedio igual (3.6), mientras que Duitama tiene una valoración más baja (3.1). Se destacan las subdimensiones de Administración del desperdicio, donde la valoración es más alta en Tunja (3.9) y Sogamoso (3.6), lo que indica prácticas más eficientes o una mayor conciencia ambiental, minimización del consumo de agua y electricidad o materias primas contaminantes.

En Sistemas de Información, la valoración promedio es igual entre Tunja y Sogamoso (3.1), mientras que Duitama tiene una valoración más baja (2.7), las subdimensiones de Procesos son las de valoración es más baja en todas las ciudades, pero especialmente en Duitama (2.6). Este es en realidad el ítem en que las tres ciudades parecen tener más desafíos, pues no existen respaldos eficientes de la información ni sistemas de contingencia para resguardar la información.

En términos generales, Duitama tiende a tener valoraciones más bajas en varias dimensiones, puede deberse a una diferencia de dos años en la recopilación de información, pues la de Duitama que se obtuvo en el 2020, en comparación con los datos de Sogamoso y Tunja que se obtuvieron en el 2023. También es importante resaltar que la industria del Tundama se ha visto expuesta a la presencia de la empresa Marcopolo líder mundial en carrocerías, si bien la competencia con una multinacional tan grande puede poner presión sobre las empresas locales, también puede representar oportunidades para generar procesos de mejoras de calidad, innovación y eficiencia. Otro aspecto que puede afectar es la baja gobernanza que hay en las autoridades municipales, elevada rotación y ausencia de planificación de mediano y largo plazo.

Sogamoso muestra valoraciones más altas en Planeación Estratégica, Comercialización y Recursos Humanos, sugiriendo una mejor percepción en estas áreas comparado con Tunja y Duitama. Tunja destaca en Producción y Operaciones, Aseguramiento de la Calidad, y Contabilidad y Finanzas, permitiendo visibilizar las áreas de fortaleza y oportunidades que apoyen la toma de decisiones en esta industria.

Discusión

Acorde al informe del Índice Departamental de Competitividad (IDC) 2024, realizado por el Consejo Privado de Competitividad - Universidad del Rosario (2024), Boyacá ocupa el décimo puesto entre los 33 departamentos en términos de competitividad, igual que en el 2023, es decir no se aprecian mejoras significativas. Se destacan resultados positivos en términos de educación básica y media que es el fuerte del departamento gracias a la cobertura educativa y la presencia de importantes colegios, con altos niveles de calidad y buenos resultados en las pruebas Saber 11. El territorio también cuenta con universidades nacionales y regionales con acreditación de alta calidad que permiten mayor cobertura en educación superior y una infraestructura de servicios de acueducto, gas, energía etcétera; e infraestructura vial aceptable en las ciudades más grandes, pero aun con muchos retos en la infraestructura de vías secundarias y rurales. Aun así, se requiere fortalecer la eficiencia en los mercados, sofisticación productiva, nuevos productos y servicios exportables; y actividades de innovación, investigación, patentes y desarrollo institucional en desempeño administrativo, gestión fiscal y gestión de recursos y regalías donde los resultados pueden mejorarse y se requiere del concurso de todos para lograrlo.

En términos de la industria metalmecánica, autopartista y carrocera no se han aprovechado suficientemente las ventajas de ubicación geográfica, son necesarias apuestas para generar un clima de negocios adecuado que permita el desarrollo competitivo del corredor industrial Tunja -Duitama -Sogamoso como un todo, Boyacá requiere con urgencia pensarse como región con un enfoque integral hacia la competitividad, modernizando las redes de transporte para proporcionar movilidad de bienes y servicios, y fortaleciendo la infraestructura logística con centros de distribución y almacenamiento que permitan la internacionalización de la producción local, de otra parte se requiere generar planes de desarrollo regional que permitan a los empresarios mayores posibilidades de interacción, asociatividad e interacción comercial para posicionar la industria a nivel nacional e internacional.

Si bien es cierto la industria metalmecánica, autopartista y carrocera y la misma industria siderúrgica son de gran importancia para la región se necesitan procesos de internacionalización efectivos donde no solo se generen importaciones de materias primas, sino que se logre desarrollar procesos tecnológicos y de nuevos modelos de mercado basados en innovación e investigación, máxime cuando se trata de una

industria madura que genera valor agregado y cuenta con personal capacitado y de gran experiencia pero que aún trabaja con poca inversión tecnológica y no apropia adecuadamente las ventajas del mercadeo digital.

Hay iniciativas de clusterización empresarial que son muy favorables para la competitividad, un ejemplo de ello es el clúster metalmecánico cuyo inicio se dio en la provincia del Tundama y agrupa a empresas de tamaño mediano como Aga y Espumol que sirven como empresas tractoras y que apoyan a otros de menor tamaño, esta iniciativa debe robustecerse para pensar en un clúster industrial que agrupe a empresas de todo el corredor industrial con el fin de intercambiar conocimientos, experiencias y recursos, así como tejer relaciones de confianza entre los actores en áreas como investigación, adopción de nuevas tecnologías, diversificación de productos y mejores estrategias de marketing; en busca de mejorar la competitividad y el posicionamiento industrial.

En este aspecto puede citarse a Rahman et al. (2024), que indican que la internacionalización de las pymes obedece a factores específicos de la empresa como la educación básica, la experiencia en la cultura internacional y un fuerte compromiso. También a factores de la industria como la interacción frecuente y la mano de obra calificada, y por último a factores específicos del país como los incentivos gubernamentales, costos laborales, económicos y las instalaciones TIC. Esto indica que, si las empresas aumentan sus capacidades internas, incluidas las competencias, pueden utilizar capacidades institucionales mínimas para obtener grandes beneficios de los mercados internacionales. Según Osarenkhoe & Fjellström (2024), la internacionalización de los clústeres permite a las empresas y actores regionales establecer conexiones con redes de innovación globales, lo que puede facilitar el intercambio de conocimientos y recursos, ya que, a través de la plataforma de internacionalización de un clúster, las empresas pueden integrarse en cadenas de valor globales, lo que les permite mejorar su competitividad e innovación, mejorando su preparación para competir en un entorno global.

Para desarrollar el corredor industrial Tunja-Duitama-Sogamoso y convertirlo en un polo de desarrollo, el departamento requiere incentivos fiscales y financieros para favorecer la inversión en la región, se requiere mayor capacitación y formación en habilidades tecnológicas y gerenciales orientadas a la innovación y la cooperación.

Es fundamental que las empresas incorporen y desarrollen la resiliencia empresarial. Este concepto abarca un conjunto de capacidades organizacionales diseñadas para enfrentar y superar las perturbaciones inesperadas e inevitables del entorno. La resiliencia se manifiesta a través de acciones tanto proactivas como reactivas, que incluyen la anticipación, adaptación, respuesta, recuperación y aprendizaje frente a los desafíos. Algunas prácticas resilientes que pueden emplearse en la industria analizada son planes de contingencia, gestión de inventarios, colaboración y comunicación externa, gestión del conocimiento, selección de proveedores, posicionamiento estratégico de un centro de distribución, asociación con competidores, mantenimiento preventivo y predictivo, identificación de rutas terrestres alternativas, comunicación y colaboración

interna entre otras. Adoptar prácticas resilientes proporciona a las empresas flexibilidad, agilidad y rapidez para adaptarse a situaciones de transición, permitirle a la empresa reestructurarse (Brunnquel et al., 2018).

En general las pymes necesitan más capacidades de gestión interna para navegar en el entorno de volatilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad (VICA), siendo fundamental considerar la innovación en modelos empresariales o de negocio que juegan un papel clave en la internacionalización de las pymes y es un aspecto muy poco considerado en la industria y la región. El modelo de negocio se puede trabajar en aspectos como segmentos de clientes, propuestas de valor, canales, conexiones con los clientes, flujos de ingresos, recursos esenciales, operaciones fundamentales, asociaciones significativas y estructura de costos que son aspectos que se consideran en las áreas de la presente investigación (Dung & Dung, 2024).

Respecto a las áreas consideradas en planeación estratégica se requiere que las empresas generen estrategias adaptativas centrándose en cinco estrategias esenciales: aprovechar las oportunidades que surgen, adaptarse a las necesidades de los compradores, anticipar los cambios tecnológicos, anticipar los cambios regulatorios y anticipar la entrada de nuevos competidores al mercado, ya que es sabido que los planes estratégicos comprometidos brindan espacio para el desarrollo de la flexibilidad organizacional, brindando a la empresa una toma de decisiones rápida y una resolución precisa de problemas, respaldada por información (Kornelius et al., 2021), en este contexto las mipymes de la industria metalmecánica de Boyacá requieren de una mejor lectura del entorno macroeconómico y sectorial que les permita una mejor inserción y representatividad en el mercado.

Producción y Operaciones y Aseguramiento de la Calidad, fueron de las áreas mejor evaluadas en el constructo aplicado, demostrando la madurez de la industria; sin embargo a pesar de la experiencia productiva es necesaria la adopción de tecnologías digitales y software de gestión de producción que pueda mejorar la eficiencia y reducir costos, que es un aspecto de especial atención, ya que no existe una correcta contabilización de los mismos y ante las fluctuaciones de precio de materia prima existen constantes variaciones en su cálculo. En general, se ha ido avanzando en los niveles de calidad de los productos, debido a que la industria de la región cuenta con una buena reputación que le ha permitido mantener clientes, pero se requiere fortalecer el manejo adecuado de desperdicios e implementar mejores prácticas de seguridad laboral.

En el área de Comercialización son Sogamoso y Tunja más eficientes que en Duitama, pero se requieren estrategias de marketing digital en toda la industria para aumentar la visibilidad y atraer nuevos clientes, además de potenciar las estrategias de servicio al cliente para continuar construyendo lealtad y generar recomendaciones de los clientes habituales. En Contabilidad y Finanzas se destaca la capacidad para gestionar el flujo de caja, controlar costos y planificar inversiones en Sogamoso, siendo coherente con

los resultados de comercialización, estos factores son esenciales para la estabilidad y crecimiento de las pymes de la industria metalmecánica, autopartista y carroceros.

Para Tolossa et al. (2024), las pymes requieren pasar del marketing convencional que se centra en producto, precio, plaza, promoción a un marketing empresarial que se dirige a nichos de mercado con estrategias flexibles, de abajo hacia arriba, adaptables e innovadoras. Las mipymes operan con recursos limitados y soluciones creativas, centrándose en construir relaciones a largo plazo con los clientes mediante la toma de riesgos y el compromiso, resaltando la necesidad de prácticas de marketing más sostenibles que creen valor a largo plazo y se alineen con las consideraciones éticas y ambientales.

El área de Recursos Humanos contó con una ponderación media baja en los tres municipios, siendo importante fortalecer la capacitación y desarrollo de las habilidades de los empleados para asegurar que la empresa cuente con un equipo competente y adaptable, también requieren atención los temas de salud y seguridad industrial. Es importante destacar que el sector metalmecánico es uno de los más propensos a riesgos laborales. La alta tasa de accidentes entre los trabajadores informales de este sector ha generado una creciente preocupación en los últimos años (Bedoya Marrugo, 2015). Para desarrollar estrategias efectivas de gestión del riesgo, es fundamental entender cómo perciben los trabajadores los peligros a los que están expuestos diariamente en su entorno laboral (Fajardo-Zapata et al., 2019).

En Gestión ambiental, los resultados se ubican en una ponderación media alta, indicando que se está prestando atención a las normas ambientales y los impactos del proceso productivo al ambiente, aunque Sogamoso es conocido a nivel nacional por sus problemáticas en calidad del aire, hay que reconocer que las grandes empresas han implementado estrategias para realizar producciones más limpias, posicionando en el tejido empresarial la importancia de tener respeto al ambiente.

Como indican Shepherd y Patzelt (2011), al adoptar prácticas ecológicas, reducir el consumo de recursos y comprometerse con principios éticos, las pymes pueden minimizar su impacto ambiental y atraer a consumidores con conciencia ecológica, aumentando el impacto social positivo y la reputación de la marca a largo plazo.

En lo que refiere al área de Sistemas de Información, que es la más baja de todo el constructo en los municipios considerados, es evidente que no se cuenta con sistemas funcionales y seguros que soporten las diferentes áreas de la empresa o que contribuyan a la toma de decisiones empresariales o a procesos de gestión de conocimiento, siendo un riesgo potencial para las organizaciones de la industria que suelen ser empresas familiares y son susceptibles de que el conocimiento lo tenga el mismo dueño de la empresa por experiencia o intuición quien toma las decisiones en todas las áreas. Por ello, es común en las pymes no contar con manuales o respaldos de información en procesos productivos, finanzas o mercadeo que permitan a un nuevo gerente continuar con la gestión empresarial sin traumatismos.

Al respecto, Rincón y Garzón (2020), indican que las mejoras tecnológicas deben consolidar el sistema de información para fortalecer el proceso productivo. Entre las tecnologías relevantes que pueden ser implementadas sin grandes inversiones económicas se encuentran la realidad aumentada y la realidad virtual. Muchos recursos ahora están virtualmente disponibles con poco gasto y esfuerzo, la tecnología digital ha reducido la brecha de recursos entre las grandes y las pymes, lo que impacta el resultado de la expansión del mercado (Dung & Dung, 2024).

Conclusiones

El tejido empresarial de la industria metalmecánica, autopartista y carrocera de las ciudades de Sogamoso, Tunja y Duitama (Boyacá), presenta diferencias significativas en cuanto a su orientación y desarrollo económico. Mientras Sogamoso se beneficia de su proximidad a grandes industrias y diversificación manufacturera, Tunja se destaca por su enfoque en la construcción y su crecimiento como ciudad universitaria. Por su parte, Duitama, tradicionalmente orientada al transporte, enfrenta desafíos competitivos y busca nuevos nichos productivos. Estas diferencias reflejan cómo factores geográficos, políticas locales y tendencias económicas influyen en el desarrollo empresarial de cada ciudad, determinando sus fortalezas y los retos que deben superar para mejorar su competitividad.

El corredor industrial Tunja-Duitama-Sogamoso, considerado como un todo, puede convertirse en un polo de desarrollo que impulse el crecimiento económico y mejore la competitividad en la región, para ello se requiere fortalecer el tejido empresarial de la industria, con mayor reconocimiento de los actores empresariales para poder establecer alianzas comerciales o productivas entre las pymes, que al participar en redes empresariales y asociaciones pueden conocer a fondo las tendencias del mercado y proponer mejores prácticas colaborativas para beneficio de todos. Las alianzas interempresariales, con universidades o centros de investigación contribuyen a la optimización de recursos, a desarrollar nuevas ideas de productos o modelos de negocio en procura de expandir el alcance comercial de la industria y a fortalecer la innovación, la tecnología y la investigación.

La industria metalmecánica, autopartista y carrocera de Boyacá necesita urgentemente adoptar estrategias de internacionalización, innovación y digitalización. Deben desarrollarse clústeres industriales de alcance regional para facilitar la implementación de tecnologías digitales en la producción, mejorar las estrategias de marketing digital, fomentar la resiliencia empresarial y la adaptabilidad ante entornos VUCA (volatilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad). También se requieren políticas de atracción de inversión, ya que se hace evidente la desindustrialización y la necesidad de un mejor clima para hacer negocios y mejorar los procesos de exportación que son casi nulos en la industria.

El departamento de Boyacá enfrenta desafíos significativos en su competitividad, especialmente en áreas como la eficiencia de mercados, sofisticación y diversificación de exportaciones, e innovación. A pesar de contar con fortalezas en educación básica y media, y una infraestructura aceptable en las ciudades principales, se requiere un enfoque integral hacia el desarrollo económico regional que incluya la modernización de redes de transporte y el fortalecimiento de la infraestructura logística para mejorar la competitividad del corredor industrial Tunja-Duitama-Sogamoso.

Para que las mipymes de la industria metalmecánica, autopartista y carroceros de Boyacá logren competitividad, es fundamental que se fortalezca la gestión interna de las mismas, las áreas consideradas en la investigación deben revisarse y aunque algunas por su tamaño no logren tenerlas formalmente estructuradas se requiere tomar acción sobre estos aspectos para maximizar la eficiencia de los recursos, reducir costos y mejorar la rentabilidad; las fortalezas en áreas como producción, operaciones y aseguramiento de la calidad, son evidentes y fruto de la experiencia productiva, pero también existen debilidades significativas en sistemas de información y procesos de gestión de recursos humanos, máxime cuando muchos de los empresarios que han sido la columna vertebral de la industria están entrando en la etapa de jubilación, dejando un vacío en términos de conocimiento y experiencia; que a su vez da paso a empresarios nacidos en la era digital que muestran gran entusiasmo por las nuevas tecnologías, pero requieren de un mayor conocimiento práctico que tenían sus antecesores.

Esta brecha implica que en el corto plazo es necesario mejorar la gestión del conocimiento, implementar sistemas de información más robustos, y fortalecer las prácticas procesos y procedimientos documentados que soporten el conocimiento empresarial y fortalezcan la competitividad y sostenibilidad de las empresas en el largo plazo.

Referencias

- Acerías Paz del Río. (2024). Información Corporativa. <https://www.pazdelrio.com.co/informacion-corporativa/>
- ANDI. (2017). Estrategia para una nueva industrialización II: Colombia, un país de oportunidades. <https://www.andi.com.co/Uploads/estrategia-para-una-nueva-industrializacion-ii.pdf>
- Bedoya Marrugo, E. A. (2015). Comportamiento de la accidentalidad en una empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. *Nueva*, 13(24), 93-99. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-24702015000200009&lng=en&tlng=es

- Brunnquel, V., de Oliveira, P., Bond, D., Leite, L. y Pereira, C. (2018). Resiliência na cadeia de suprimentos: estudo de caso em uma indústria metalmecânica. *Suma de Negocios*, 9(19), 25-35. <https://doi.org/10.14349/sumneg/2018.v9.n19.a4>
- Castillo Rodríguez, J. (2023). Globalización y localización de la industria aeroespacial en México. *Intersticios Sociales*, (26), 181-201. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-49642023000200181&lng=es&tlng=es
- Cámara de Comercio de Tunja. (2020). Caracterización del tejido empresarial de la ciudad de Tunja. <https://cctunja.org.co/wp-content/uploads/2021/02/Tejido-Empresarial-Tunja-2020.pdf>
- Consejo Privado de Competitividad y Universidad del Rosario. (2024). Índice de Competitividad de ciudades 2023. <https://urosario.edu.co/en/node/54721#:~:text=El%20ICC%20en%20su%20versi%C3%B3n,pilares%20que%20conforman%20la%20medici%C3%B3n>
- Consejo Privado de Competitividad y Universidad del Rosario. (2023). Índice Departamental de Competitividad 2023. <https://urosario.edu.co/sites/default/files/2023-05/IDC-2023-versi%C3%B3n-final.pdf>
- Dung, L.T., & Dung, T. T. (2024). Businesses model innovation: a key role in the internationalisation of SMEs in the era of digitalisation. *J Innov Entrep* 13, 48. <https://doi.org/10.1186/s13731-024-00391-7>
- Echavarría, J. J. y Villamizar-Villegas, M. (2006). El proceso colombiano de desindustrialización. *Borradores de Economía*, 361, 1-62. Banco de la República. <https://www.banrep.gov.co/es/el-proceso-colombiano-desindustrializacion>
- Fajardo-Zapata, Á., Hernández-Niño, J., González-Valencia, Y., Hernández, H. y Torres-Pérez, M. (2019). Percepción del riesgo mediante sus atributos psicosociales en trabajadores de la industria metalmecánica en la ciudad de Bogotá, D.C. (Colombia). *Nova*, 17 (31), 79-86. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-24702019000100079&lng=en&tlng=es
- Garzón, C., Parra, N., Orozco, H. y Guerrero, F. (2020). Revisión documental de factores de producción analizados en investigaciones del sector metalmecánico Colombia 2015-2019. *Revista Ingenierías*, 11(2), 54-61. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8563091>
- Kornelius, H., Supratikno, H., Bernarto, I., & Widjaja, A. (2021). Strategic Planning and Firm Performance: The Mediating Role of Strategic Maneuverability. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(1), 479-486. <https://doi.org/10.13106/JAFEB.2021.VOL8.NO1.479>

- Lozano Gálvez, M. y Quintero Herrera, J. (2024). Volatilidad de la TRM y su impacto en la industria metalmecánica. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/28950>
- Osarenkhoe, A. & Fjellström, D. (2024), “A cluster’s internationalization as a catalyst for its innovation system’s access to global markets”, *EuroMed. Journal of Business*, 19(2), 229-250. <https://doi.org/10.1108/EMJB-11-2020-0127>
- PUND. (2015). Estudio prospectivo para el sector metalmecánico en Boyacá. Aplicación de la metodología cualitativa de prospectiva laboral. Estudio de prospectiva laboral. <https://www.oitcinterfor.org/node/6823>
- Rahman, M., Hack-Polay, D., Shafique, S., & Igwe, P. (2024). Institutional and organizational capabilities as drivers of internationalisation: Evidence from emerging economy SMEs. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 25(3), 187-202. <https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.1177/14657503221106181>
- Rincón Parra, N. y Garzón Martínez, S. (2020). Análisis a la productividad del sector metalmecánico en Colombia y Boyacá. En *Desarrollo e innovación en ingeniería*. Edgar Serna M., (5a. Ed). Instituto Antioqueño de Investigación. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8708564>
- Shepherd, D. y Patzelt, H. (2011). El nuevo campo del emprendimiento sostenible: estudio de la acción empresarial vinculando “lo que se debe sostener” con “lo que se debe desarrollar”. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 35(1), 137–163. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2010.00426.x>
- Tolossa, A., Singh, M. y Gautam, R. (2024). Revelando el nexo: el papel crucial de la ventaja competitiva en la vinculación de las prácticas de marketing empresarial y el desempeño sostenible de las empresas pequeñas y medianas. *J Innov Entrep* 13, 43. <https://doi.org/10.1186/s13731-024-00398-0>