

RIESGOS DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE LAS MYPES DEL SECTOR FERRETERÍA DE TUNJA, A PARTIR DE LA MADUREZ EMPRESARIAL

LUIS ORLANDO FONSECA MIGUEZ^{1*}✉, JULIO CESAR GONZÁLEZ SILVA²

Citación: Fonseca Miguez, L. O. & González Silva, J. C. (2025). Riesgos de la cadena de suministro de las mypes del sector ferretería de Tunja, a partir de la madurez empresarial. *Inquietud Empresarial*, 25(1), 1-25. <https://doi.org/10.19053/uptc.01211048.17824>

Editor: Blanco-Mesa, Fabio

Recibido: 28/06/2024
Aceptado: 11/02/2025
Publicado: 03/04/2025

Códigos JEL: H32, L81, D81, Y1.

Tipo de artículo: Investigación.



Resumen: Las micro y pequeñas empresas (mypes) en Colombia, son generadoras de empleo y aportan significativamente al desarrollo económico en las regiones. Dentro de este grupo, está el sector ferreterías, que distribuye alrededor del 50 % de artículos de ferretería en el país. Sin embargo, su cadena de suministro está expuesta a riesgos, que, al materializarse, afectan el flujo normal de sus operaciones logísticas y, en algunos casos, su supervivencia en el mercado. El presente artículo propone identificar los riesgos que pueden afectar el desempeño de los procesos logísticos de la cadena de suministro de las mypes del sector ferretería de la ciudad de Tunja-Boyacá. Mediante, un instrumento basado en el modelo SCOR (*Supply Chain Operations Reference*) y CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), validado por expertos, para diagnosticar y analizar en términos de madurez empresarial, los procesos de la cadena de suministro de las empresas en estudio. En paralelo, se hace una revisión de riesgos, y con base en ello, se deduce la relación inversa entre madurez empresarial y riesgos, como punto de partida para generar una matriz, que permite identificar los riesgos de mayor influencia en la cadena de suministro de las mypes en revisión, sugiriendo unas recomendaciones.

Palabras clave: Cadena de suministro, logística, riesgos de la cadena de suministro, mypes, SCOR, madurez empresarial.

¹Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia - UPTC; Avenida Central del Norte 39-115, 150003 Tunja, Tunja, Boyacá; luis.fonseca07@uptc.edu; <https://orcid.org/0009-0008-6282-8870>*autor corresponsal

²Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería - Cadena de Industrial - Programa de Maestría en Logística y Redes de Valor; Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD; Av. Ciudad de Quito #11 Sur-2 a 11 Sur-48, Bogotá - Colombia; julio.gonzalez@unad.edu.co; <https://orcid.org/0000-0002-3514-1511>

*Risks of the supply chain of MSEs in the Tunja hardware stores
sector, based on business maturity*

Abstract: Micro and small enterprises (MSEs) in Colombia are generators of employment and contribute significantly to economic development in the regions. Within this group is the hardware sector, which distributes around 50 % of the hardware items in the country. However, their supply chain is exposed to risks, which, when they materialise, affect the normal flow of their logistical operations and in some cases their survival in the market. This article proposes to identify the risks that can affect the performance of the logistics processes of the supply chain of MSEs in the hardware sector in the city of Tunja. By means of an instrument based on the SCOR model (Supply Chain Operations Reference) and CMMI (Capability Maturity Model Integration), validated by experts, to diagnose and analyse in terms of business maturity, the processes of the supply chain of the companies under study; in parallel, a review of risks is made, and based on this, the inverse relationship between business maturity and risks is deduced, as a starting point to generate a matrix, which allows identifying the most influential risks in the supply chain of the MSEs under review, proposing recommendations.

keywords: Supply chain, supply chain risk, MSEs, SCOR, maturity.

1 INTRODUCCIÓN

Las micro y pequeñas empresas (mypes), son parte de la vida cotidiana y aportan significativamente al total de operaciones comerciales y de los flujos de capital en Colombia, impulsando la economía y generando empleo. A pesar de todo lo que contribuyen a la economía, estos empresarios se ven en aprietos al enfrentar dificultades que entorpecen el crecimiento de sus compañías (Moreno, 2022). Entre estos, están los riesgos que afectan el desempeño de sus procesos logísticos, afectando el flujo de su cadena de suministro, de tal manera que, en ocasiones, lleva al cierre de estos negocios, ante la falta de claridad de necesidades de demanda y oferta que a su vez generan problemas de sincronización entre empresa, mercado y proveedores (González y Vásquez, 2021). El objetivo del siguiente artículo es identificar los riesgos que pueden afectar el desempeño de la cadena de suministro de las mypes del sector ferretería de Tunja. A partir de la revisión y análisis de la información obtenida de empresas relacionadas con el sector de interés, proponiendo un método que permite cruzar los niveles de madurez contra riesgos y, con ello, reconocer los riesgos de mayor influencia en la cadena de suministro de estas empresas. El enfoque del ejercicio es desarrollar un mapa de ruta para analizar a este tipo de empresas y ayudarles en la toma de decisiones, contribuyendo a la mejora continua de sus operaciones.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Cadena de suministro

Ballou (2004) afirma que la cadena de suministro está compuesta por actores y actividades integradas, entre ellas, el control de inventarios, el aprovisionamiento, el almacenamiento, la manufactura y el transporte, allí la materia prima se transforma en un producto terminado para satisfacer las necesidades del consumidor. Ramón (2006), plantea como concepto de cadena de suministro el seguimiento y control de todas las actividades que se hacen desde la fabricación de un producto, hasta su entrega al cliente (p. 4). Para Leoporati et al. (2020, p. 5), la cadena de suministro consiste en la integración de un grupo de empresas y procesos que abarcan las actividades que van desde la producción de materias primas, incluyendo su traslado y almacenaje, hasta la fabricación y entrega de productos terminados al cliente o consumidor.

2.2 Logística

A partir de una revisión de literatura, Ballou (2004, p. 4), destaca el concepto de la dirección logística, que es organización profesional creada en 1962, integrada por gerentes de logística, docentes y profesionales que definen la logística como: “la parte del proceso de la cadena de suministro que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivo de bienes y servicios, así como la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de

los clientes”. Para Mauleón y Prado (2021), la logística es una disciplina que gestiona de manera integral los flujos de materiales y de información, para optimizar los recursos en cuanto a calidad y costos desde la adquisición de los materiales, la producción y la distribución.

2.3 *Riesgo*

Echemedía-Tocabens (2011, p. 471), afirma que el riesgo es la posibilidad de perder algo o de tener un resultado no deseado, negativo o peligroso. Los componentes del riesgo son: la posibilidad o probabilidad de tener un resultado negativo y el tamaño de ese resultado. Entonces, a mayor probabilidad y pérdida potencial, mayor será el nivel del riesgo. La ISO 31000 (2018), plantea el riesgo como una desviación en el cumplimiento de los objetivos, respecto a lo que se esperaba, lo cual puede ser positivo o negativo, lo que se puede interpretar como una oportunidad o una amenaza.

2.4 *Mypes*

Una mype es aquella micro y pequeña empresa, compuesta por personas naturales o jurídicas, que tiene como fin desarrollar actividades de comercio, extracción, transformación, producción o prestación de servicios (Kambista, 2023). Sin embargo, la clasificación de las empresas inscritas en la Cámara de Comercio de Tunja (2023), según el Decreto 957 del 2019 (MinCIT, 2019) se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación empresarial

Tamaño	Clasificación empresas		
	Manufactura	Servicios	Comercio
Micro	Hasta 895	Hasta 1.253	Hasta 1.701
Pequeña	Desde 895 hasta 7.790	Desde 1.253 hasta 5.014	Desde 1.701 hasta 16.387
Mediana	Desde 7.790 hasta 65.996	Desde 5.014 hasta 18.357	Desde 16.387 hasta 82.114

Nota. La tabla presenta la clasificación empresarial.

Fuente. Cámara de Comercio de Tunja (2023).

Las mypes del sector ferretero, según Bernal (2023), están constituidas por pequeños negocios familiares, ferreterías que dinamizan la economía en los barrios y apoyan en la generación de empleo, comercializando productos para la construcción y artículos ferreteros. Es decir, venden herramientas, accesorios, eléctricos, pinturas, tornillos, productos para la conducción de agua, plomería, etc. Además, son proveedoras de pequeñas y medianas empresas constructoras.

2.5 *Modelo SCOR*

El modelo SCOR (*Supply Chain Operations Reference*) sirve para conceptualizar, evaluar y mejorar sistemas logísticos. Fue creado por *Supply Chain Council* en el año 1996 y fue diseñado para representar, analizar y configurar la cadena de suministro. (Salazar y Cesar, 2021). SCOR permite hacer una descripción de las actividades de una empresa que se necesitan para satisfacer la demanda de un consumidor. El modelo se organiza mediante cinco procesos principales de gestión: planificación (*plan*),

aprovechamiento (*source*), manufactura (*make*), distribución (*deliver*) y devolución (*return*). Los cinco procesos integrados dan una visión clara del verdadero proceso de principio a fin de la cadena de suministro y apoya la optimización dentro y por medio de la empresa de escala arbitraria (Coavas, 2011, p. 14).

2.6 *Modelo de madurez*

Becker et al. (2009), como se cita en Páez et al. (2018, p. 2), afirman que el modelo de madurez consiste en una serie de niveles de madurez discretos para un tipo de procesos en uno o más dominios de negocio y que debe representar una ruta evolutiva deseada o esperada. Por otra parte, Pérez et al. (2014), definen el modelo de madurez, como una ruta que conduce a una organización a implementar buenas prácticas brindando un punto de inicio, hace una descripción desde los procesos más débiles hasta los más maduros, permitiendo la evaluación del estado de la empresa o los procesos, con el propósito de diseñar estrategias de mejoramiento que permitan cumplir los objetivos propuestos e identificar las áreas de enfoque de las mejoras.

2.6.1 *Modelo CMMI*

El modelo CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), según Baldonado (2017), se utiliza para representar el nivel de madurez de los procesos, entendido como una ruta de pasos que miden la capacidad de los procesos. Cada nivel sirve de base para llegar al siguiente, entonces un nivel superior se basa en el anterior, y sucesivamente. La clasificación de cada nivel se basa en el cumplimiento de los objetivos en el nivel correspondiente y va avanzando al nivel superior, esto quiere decir que para llegar al nivel 4, se deben cumplir los objetivos de los niveles 1, 2 y 3. Estos niveles se presentan a continuación:

- Nivel 1. Inicial: los procesos son informales *ad hoc* e impredecibles.
- Nivel 2. Gestionado: se realizan tareas básicas de gestión de procesos.
- Nivel 3. Definido: se centra en la estandarización y despliegue organizacional de procesos.
- Nivel 4. Gestionado cuantitativamente: existen métodos cuantitativos para medir y controlar los procesos.
- Nivel 5. Optimizado: se usan las mediciones de los procesos para su mejoramiento.

Rojas y Torres (2019), indican que estos cinco niveles de madurez se establecen en función de si tienen o no una serie de características específicas, características estudiadas por CMMI con detenimiento y albergan una complejidad que les permite proponerlos como una forma adecuada de reconocer el valor de madurez de los procesos de una organización y “sumar” estos grados para entender el nivel de madurez de la empresa.

2.6.2 Madurez – riesgo

El enfoque de la excelencia operativa está en las operaciones, incluyendo no solo las áreas más transaccionales, como la producción, la logística, el aprovisionamiento, el mantenimiento y la calidad, sino también, otras áreas de negocio, como las ventas, las finanzas, la investigación y el desarrollo (Kaisen Institute, 2023).

Kaisen Institute (2023), afirma que la excelencia operativa u operacional es el proceso de ejecutar una estrategia de negocio más fiable y coherente con la competencia, lo que traduce en mayores ingresos, menor riesgo operativo y menores costes de operación, al eliminar desperdicios y mejorar la eficiencia, estandarizando procesos, con un enfoque en la prevención y empoderamiento de los empleados, bajo una cultura de mejora continua.

En este contexto, Fardell et al. (2017), plantean que una organización solo puede alcanzar mejoras rápidas y sostenibles si conoce con exactitud lo que debe hacer. Evaluar la madurez permite conocer en dónde están paradas las empresas, y es parte esencial del camino de una compañía hacia la excelencia operacional. Un mecanismo de navegación que señala la posición actual, indica hacia dónde debe encaminarse, y ayuda a transitar en ese recorrido.

Bajo estas premisas, se puede asumir que la excelencia operativa es una variable en relación inversa con nivel de riesgo y en relación directa con la madurez organizacional, situación que por deducción del silogismo generado indica que la madurez empresarial es inversa al riesgo, situación que permite indicar que si una empresa se sitúa en un nivel de madurez inicial en donde los procesos de la cadena de suministro no se controlan y son impredecibles, estaría más expuesta al riesgo que si tuviera un nivel superior. Situación que también indica que una organización que busca la excelencia operativa podrá alcanzar con su avance en esta materia, un deseable mayor nivel de madurez empresarial.

2.7 Matriz de riesgos

Para Riveros (2023, pp. 25-26), la matriz de riesgos es una herramienta con la cual se pueden identificar los riesgos más significativos inherentes a las actividades que se desarrollan en una empresa u organización, aplicable a cualquier escenario o proceso. Es un instrumento válido para el mejoramiento de control de riesgos mediante un diagnóstico objetivo de empresas de diferente tamaño, que sirve para evaluar la efectividad de la gestión del riesgo que impacta la misión de una organización.

3 DESCRIPCIÓN DEL CASO

En Colombia, las micro y pequeñas empresas son agentes importantes en la estructura económica del país. Estas compañías representan más del 99 % de todas las empresas y además generan el 79 % del empleo a nivel nacional, y se considera que aportan el 40 % del PIB (ANIF, 2021). El DANE (2023), estimó la existencia de 5.188.402 micronegocios en Colombia, de los cuales, 2.305.232 se encuentran en las principales ciudades del país, entre ellas Tunja, capital del departamento de Boyacá, uno de los 32 departamentos del país, con un 0.6 %, unos 13.831 micronegocios en esta ciudad. En el tejido empresarial de

la Cámara de Comercio de Tunja (2023), la actividad del comercio al por mayor y al por menor, posee un impacto significativo con 5.503 unidades empresariales, destacando en este grupo 20 actividades económicas principales, entre las que está el comercio al por menor de artículos de ferretería que tiene 317 negocios en Tunja, un 37 % de los registrados en el departamento de Boyacá.

Este trabajo centra su interés en el sector de ferreterías, Bernal (2023) plantea que este sector en Colombia está compuesto principalmente de pequeños negocios familiares, siendo el 99 % de ellos mypes, que no solo dinamizan la actividad económica en los barrios, sino que también emplean a una gran cantidad de personas generando sustento social. La firma Sectorial.co (2023), afirma que más o menos 235.000 empleos dependen del comercio de productos ferreteros y materiales de construcción y cerca de 38.000 ferreterías en Colombia mueven el 50 % de estos materiales, con un aporte al PIB del 2.5 %.

En la revista Todo Ferretería (2020), se manifiesta que “si bien el canal ferretero pertenece al sector terciario su relevancia radica, además de todo, en que es parte de la cadena de suministro de herramientas y materiales para el sector primario y secundario. No hay actividad económica que no necesite de algún producto o herramienta de la ferretería”. Rosmery Quintero, presidente de ACOPI, manifiesta que las ferreterías son un agente social muy importante en la vida cotidiana de las personas, así como lo son las tiendas, porque facilitan el suministro de materiales en los sectores, pues en la medida que se construyen barrios y urbanizaciones, también se ubican ferreterías para las reparaciones que se requieren (DNP, 2021).

Un estudio adelantado por Confecámaras (2023), sobre la supervivencia empresarial desarrollado en Colombia, de 296.896 empresas instituidas en el año 2017, solo unas 98.696 continúan en el mercado, lo que representa una tasa de supervivencia del 33.5 %. El anterior análisis encontró que la tasa de supervivencia de las microempresas entre 2017 y 2022, fue del 33.4 % y de las pequeñas empresas del 60.9 %, como se evidencia en la Figura 1.

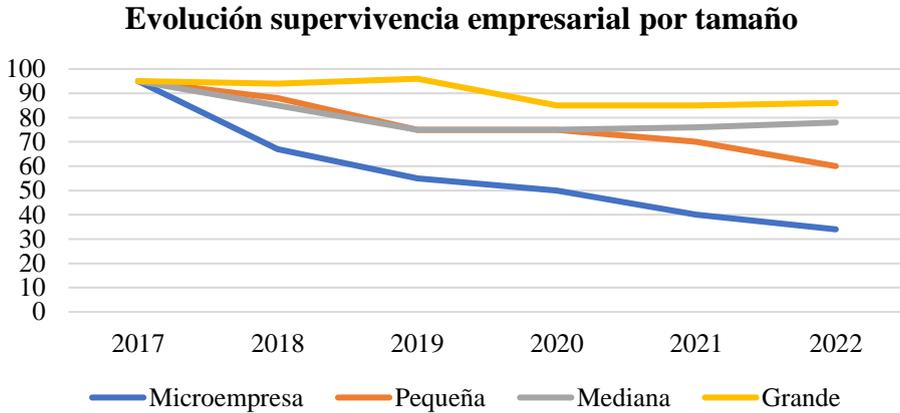


Figura 1. Supervivencia empresarial por tamaño.

Nota. El gráfico muestra la supervivencia empresarial en Colombia.

Fuente. Confecámaras, 2023.

El sector de ferreterías en Colombia tuvo una disminución de alrededor del 15 %, con una afectación de la demanda y de la oferta de bienes y servicios y una pérdida del 25 % de puestos de trabajo como consecuencia de la pandemia (Nabi Consulting, 2020). El suministro de materiales de ferretería pertenece a la industria de la construcción y forma parte del sector comercio de productos para la construcción y actividades de albañilería, que fue uno de los más golpeados por efecto de la pandemia de COVID-19 y también se vio afectado por las manifestaciones sociales o paros, en los que se presentan bloqueos en las vías, ocasionando reducción en el nivel de sus inventarios y en sus ventas, lo que aumenta los despidos y cierre de varios negocios, al no poder cubrir los costos de nóminas, arriendos, servicios, etc. Según Fenalco, los empresarios consideraron la logística como un problema prioritario, y reportaron la disminución de los inventarios para la venta (DNP, 2021).

La logística integrada en este sector es importante, dado que, involucra diferentes eslabones en la cadena de suministro, entre ellos, el transporte, el almacenamiento y la distribución. Pues, en los últimos tres años, el destino de las cadenas de suministro ha tenido un reto mundial, inclusive terminada la pandemia, los riesgos se mantienen. Por ejemplo, fenómenos naturales, cambio en el comportamiento de los consumidores, condiciones adversas de infraestructura, entre otros imprevistos que pueden desestabilizar cualquier cadena de suministro (Rocha, 2023).

El sector ferreterías de Boyacá, también se vio afectado y tuvo una disminución a nivel departamental y, específicamente, en la ciudad de Tunja, que de acuerdo con las estadísticas empresariales de la Cámara de Comercio de Tunja (2023), de las empresas creadas en los últimos 5 años, alrededor del 15 % de estas unidades de comercio fueron canceladas. Además, el 65 % de las mypes en la ciudad de Tunja, no se ha recuperado totalmente después del evento disruptivo que se presentó desde la pandemia, y el 70 % de

este tipo de empresas en este municipio, enfrentaron problemas en la cadena de suministro por sucesos disruptivos, volatilidad de precios, dificultades con la disponibilidad de insumos y materias primas en los mercados para los procesos productivos, caída de la demanda, problemas de logística de transporte y con los proveedores, aumentada por el precio del dólar y la situación de la logística mundial (Cámara de Comercio de Tunja, 2022).

Ardila et al. (2014), definen el riesgo como algún evento que amenaza el desarrollo normal de las operaciones de una organización. En consecuencia, las mypes del sector ferretería de la ciudad de Tunja, como agentes importantes en el desarrollo económico de este municipio, en su cadena de suministro, se ven expuestas a riesgos que pueden generar grandes implicaciones en su normal desempeño y recuperarse de ello implica grandes esfuerzos.

Esta perspectiva impulsa a cuestionarse qué tan maduras son estas empresas y cuáles son las consideraciones entendidas como riesgos que afectan el desarrollo normal de los procesos logísticos de la cadena de suministro de las mypes del sector ferretería de Tunja y, que permiten con su conocimiento, ayudar a la toma de decisiones, para que les beneficie en el tiempo, generándoles resiliencia, permanencia y crecimiento. Estos temas llevan a proponer el presente proyecto.

4 METODOLOGÍA

4.1 *Tipo y enfoque de la investigación*

La metodología de investigación usada en este proyecto es descriptiva, definida por García y García-Meseguer (2012), como una descripción de una situación por medio de una observación sistemática o preguntas a una muestra de individuos que faciliten información relevante sobre opiniones, comportamientos o circunstancias. En este sentido, para este proyecto, se lleva a cabo un plan de trabajo, en el que se configura un cuestionario con escala Likert estructurado en concordancia con el modelo SCOR (*Supply Chain Operations Reference*) y el CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), para recolectar la información primaria de la muestra sobre la madurez empresarial, de tal manera que se pueda tabular la información en una hoja de cálculo de Excel, cuyo análisis estadístico se realiza por medio de frecuencias y por promedio, resumiendo la información a través de gráficas. Seguido a esto, se construyó una matriz de evaluación de riesgos, en donde se contrastan los valores de madurez con los riesgos. Estos instrumentos fueron validados previamente por un grupo de expertos que, para Escobar y Cuervo (2008), consiste en un dictamen informado de personas con trayectoria y experiencia en un tema, reconocidas como expertos cualificados en este, y que pueden proporcionar información, evidencia, juicio y valoración.

4.2 Población y muestra

La población para este estudio está constituida por las mypes del sector ferretería de la ciudad de Tunja, departamento de Boyacá, Colombia, junto con los responsables que forman parte de las empresas. Sin embargo, debido al difícil acceso a la información, se recurrió a un muestreo no probabilístico por conveniencia, es decir, sin criterio estadístico, como afirma Tamayo (2021), con el fin de obtener información rápida de la población, accediendo directamente al sector. En este sentido, para este caso se obtuvo una muestra final de 29 ferreterías de los diferentes sectores de la ciudad de Tunja. No obstante, para dar validez a los datos, se calculó el margen de error con la muestra de 29 negocios y población de 317 ferreterías ubicadas en Tunja, según la Cámara de Comercio, con un nivel de confianza del 95 %, que dio como resultado un error de 0.17, que al usar respuestas dadas bajo escala Likert, este rango mantiene la consistencia esperada de respuesta.

4.3 Procedimiento metodológico

En este apartado se presentan las etapas para el desarrollo del proyecto, véase Figura 2.

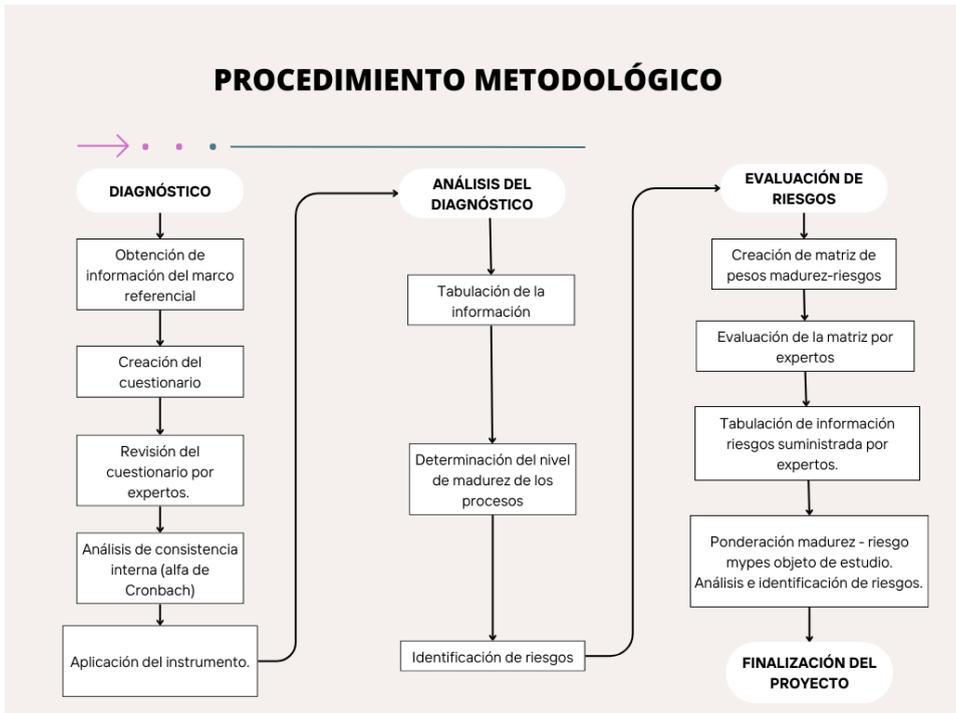


Figura 2. Procedimiento metodológico.

En el diagnóstico, como primera etapa de este proyecto, se propone la unión del modelo SCOR y CMMI, en un cuestionario con escala Likert de 1 a 5, elaborado en un formulario de Google Forms, que permita obtener la información sobre el desempeño de los procesos de la cadena de suministro de las mypes en estudio. Pues, el modelo SCOR, plantea un marco estándar para describir las actividades de la cadena de suministro de una empresa, que abarca desde los proveedores hasta los clientes. Por otra parte, el modelo CMMI, se usa para representar el nivel de madurez de los procesos de una organización. Los dos modelos se unen como se muestra en la Figura 3. Del modelo SCOR se seleccionan los procesos de planeación, aprovisionamiento, distribución y devolución, relacionados con la cadena de suministro de las ferreterías, junto con algunos subprocesos de primer y segundo nivel. Del modelo CMMI, se toman los 5 niveles de madurez de las organizaciones, desde el nivel inicial hasta el optimizado.

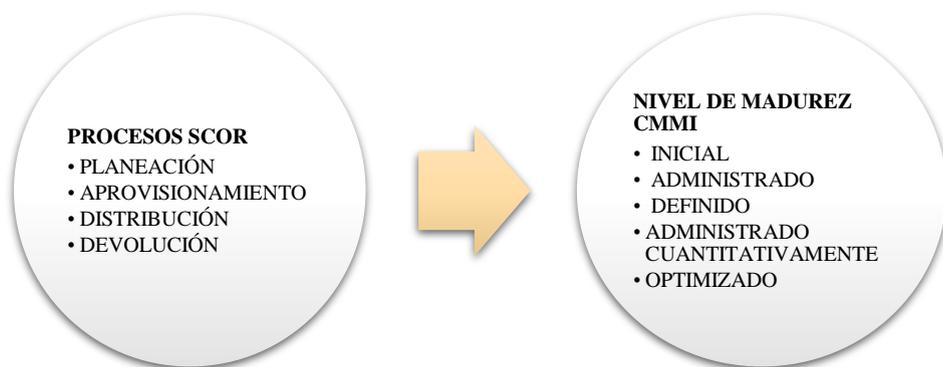


Figura 3. Integración SCOR – CMMI

Nota. La figura ilustra la unión del modelo SCOR y CMMI.

Fuente. (Pérez et al., 2014; Castejón, 2006)

Las preguntas del cuestionario fueron evaluadas por juicio de expertos y, como resultado de esta labor, se hacen ajustes de forma al instrumento en cuanto a la estructura, y se lleva a cabo el análisis de consistencia interna de alfa de Cronbach, cuyo valor de fiabilidad para las preguntas evaluadas, bajo las dimensiones de claridad, coherencia y relevancia planteadas por Repetto y Pérez (2004), como se citó en Mora (2023), fue de 0,91, siendo un grado excelente de acuerdo con la escala de Cronbach. Luego, es aplicado a la muestra por conveniencia.

Una vez encuestadas las 29 mypes del sector ferretería de Tunja, que accedieron a responder el cuestionario, se tabula la información recolectada en detalle de cada proceso en una hoja de cálculo de Excel, de acuerdo a los puntajes asignados para cada respuesta, de 1 a 5, siendo 1 “Deficiente” y 5 “Excelente”, en contraste con los 5 niveles de madurez del CMMI, como se ilustra en la Tabla 2, cuyo análisis estadístico se hace por medio del cálculo de las frecuencias absolutas y relativas. A continuación, se promedian los puntajes relacionados en la Tabla 2. Como resultado, se analizan los datos de cada proceso y

subproceso utilizados del modelo SCOR, representándolos en gráficas, logrando determinar los niveles de madurez de cada uno. Después, se identifican los riesgos de la cadena de suministro a partir de una revisión bibliográfica y se determinan los de mayor influencia, dando cumplimiento al objetivo de la investigación

Tabla 2. Calificación y puntaje

Nivel	Madurez CMMI	Descripción	Calificación	Puntaje
1	Inicial	Los procesos no se controlan y son impredecibles, expuestos al riesgo y a la ineficiencia. Nivel no confiable	Deficiente	1
2	Administrado	Baja calidad se planea y supervisa el proceso	Regular	2
3	Definido	Procesos definidos, normas, procedimientos estandarizados, documentados, empiezan a ser predecibles. Calidad aceptable.	Bueno	3
4	Administrado cuantitativamente	Procesos predecibles, se miden y se controlan. Se emplan datos para detectar deficiencias y anticipar necesidades. Calidad alta.	Muy bueno	4
5	Optimizado	Mejoras incrementales e innovadoras procesos estandarizados y proactivos. Entorno predecible. Calidad más alta.	Excelente	5

Nota. La tabla muestra los niveles de madurez con su calificación y puntajes.

Fuente. (Pérez et al., 2014; Castejón, 2006; UNIR, 2022).

La etapa de evaluación de riesgos está cimentada en el concepto de la relación de la madurez empresarial versus los riesgos de la cadena de suministro, y consiste en generar una matriz que permita ponderar los valores obtenidos de madurez de los procesos SCOR, con los riesgos seleccionados en la literatura. Esta fue evaluada y calificada por expertos en el área, los cuales determinaron cuáles de estos riesgos aplican en la operación de los procesos de la cadena de suministro. Ponderados estos valores de riesgos versus procesos, se cruza contra los resultados de madurez encontrados previamente, teniendo en cuenta la relación inversa madurez versus riesgo, determinando la influencia del riesgo (IR), cifras que luego de ser revisadas permiten determinar los riesgos de mayor influencia en la cadena de suministro de las mypes en estudio y, con ello, proponerlos como objetos de mejora, situación que debe redundar en un mayor nivel de madurez empresarial.

5 RESULTADOS

En este apartado se presentan los resultados de la investigación y se desarrolla el procedimiento metodológico proyectado. Para esto se tabuló la información recolectada, permitiendo conocer inicialmente la clasificación de las 29 empresas encuestadas, de las cuales, el 99,6 %, es decir, 28 empresas, se clasifican como microempresas y, el porcentaje restante (1 ferretería), se clasifica como pequeña empresa, lo que indica que la microempresa predomina en el sector de estudio, en la ciudad de Tunja. De estos negocios, 1 empresa lleva funcionando menos de 1 año; 11 empresas entre 1 y 5 años; 7 empresas

entre 5 y 10 años, y 10 empresas, más de 10 años, lo que representa que la mayoría de estas mypes, han permanecido en el mercado durante varios años.

A continuación, se procede a determinar la madurez de los procesos SCOR de la cadena de suministro de estas mypes, de la siguiente manera:

5.1 Nivel de madurez de los procesos

El nivel de madurez de cada proceso SCOR, se realiza por promedio en tres fases. En la primera se evalúan los subprocesos de segundo nivel y el resultado se define de la suma de los puntajes de cada ítem de 1 a 5 (Tabla 2), dividido en el total de respuestas por ítem. Luego se procede a evaluar los subprocesos de primer nivel, cuyo resultado se obtiene del promedio de los puntajes de los subprocesos de segundo nivel. Una vez calculado el puntaje de los subprocesos de primer nivel, se determina por promedio el puntaje del desempeño de cada proceso, los cuales se promedian para definir el puntaje final de la madurez de la cadena de suministro de las mypes del sector ferretería de Tunja, dando la calificación correspondiente a cada nivel. A continuación, se presentan los resultados y análisis de cada proceso SCOR:

5.1.1 Proceso de planeación

El resultado de madurez del proceso SCOR de planeación, entendido como la optimización de los recursos para el buen funcionamiento de las empresas, se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3. Calificación madurez, proceso de planeación

Calificación por proceso		Calificación subprocesos de primer nivel		Calificación de los subprocesos de segundo nivel		
Planeación	1.80	Planeación de la cadena de suministro	1.75	Estimar la demanda	1.62	
					Pronóstico	1.62
					Planeación de las ventas	1.55
				Planeación de las devoluciones	2.21	
		Equilibrio entre la oferta y la demanda	1.57	Técnicas de control de la demanda	1.48	
				Gestión de la demanda	1.72	
2.10	Planeación de inventarios		2.10			

Fuente. Datos del formulario de Google.

La Figura 4 muestra el grado de madurez actual del proceso de planeación de las ferreterías, que obtuvo un puntaje de 1.80, el cual se encuentra cerca del nivel 2 administrado o de baja calidad, calificado como deficiente, con una gran brecha comparada con el nivel optimizado o de alta calidad, en donde el subproceso de primer nivel de equilibrio, entre la oferta y la demanda, es el más bajo con 1.57, seguido de la planeación de la cadena de suministro con 1.75.

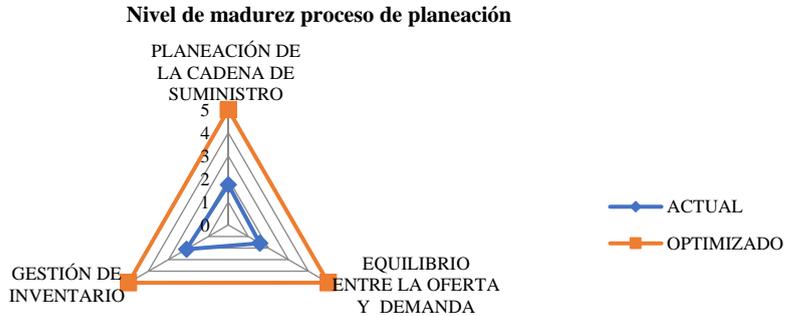


Figura 4. Madurez proceso de planeación.

Fuente. Datos del formulario de Google.

5.1.2 Proceso de aprovisionamiento

El proceso de aprovisionamiento SCOR, entendido como la compra de las mercancías para el funcionamiento de la ferretería, da un resultado de madurez que se ilustra en la Tabla 4.

Tabla 4. Calificación madurez, proceso de aprovisionamiento

Calificación por proceso	Calificación subprocesos de primer nivel	Calificación de los subprocesos de segundo nivel			
Aprovisionamiento	Aprovisionamiento estratégico	2.01	Análisis de costos	2.17	
			Estrategias de compras	2.07	
			Contratos de compras	1.21	
			Selección de proveedores	1.62	
			Consolidación de proveedores	3.00	
		Gestión de proveedores	1.62		
		Logística de entrada	2.63	Ingreso de mercancía	1.97
			Capacidad de almacén y lote	2.86	
			Coordinación de distribución	3.07	
		Compras	2.36	Efectividad en las compras	2.55
	Para comprar		2.41		
	Inventarios		2.10		

Fuente. Datos del formulario de Google.

El grado de madurez actual del proceso de aprovisionamiento, se presenta en la Figura 5, con 2.16 puntos, sobre el nivel 2 administrado o de baja calidad, calificado como regular, observando una gran brecha con respecto al nivel optimizado o de alta calidad. Sin embargo, su nivel es más alto comparado con el proceso de planeación, destacando que la gestión de proveedores con 1.62, es el que tiene el menor nivel de madurez entre los subprocesos de primer nivel, mientras los contratos de compras con 1.21, es el más bajo de los subprocesos de segundo nivel.

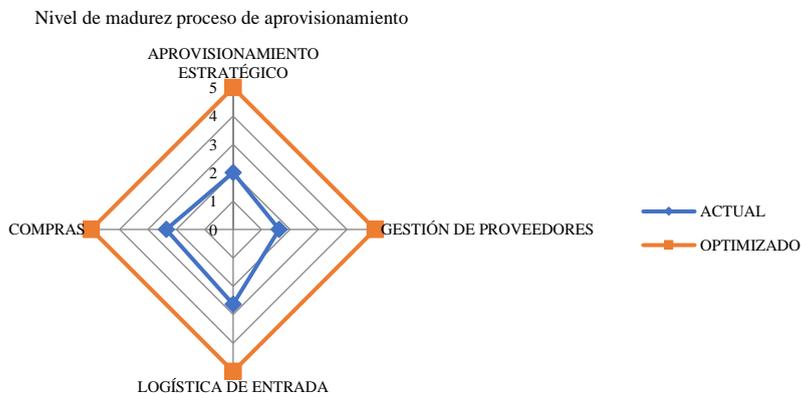


Figura 5. Madurez proceso de aprovisionamiento

Fuente. Datos del formulario de Google.

5.1.3 Proceso de distribución

Se entiende por distribución al tratamiento y la atención de las solicitudes de los clientes. En la Tabla 5 se observa el nivel de madurez de la distribución.

Tabla 5. Calificación madurez proceso de distribución

Calificación por proceso	Calificación subprocesos de primer nivel	Calificación de los subprocesos de segundo nivel	
Distribución	Pedidos	1.95	
	Almacenamiento	Gestión de pedidos	2.14
		Validación de órdenes de pedidos	1.76
		Gestión de almacén	2.34
	Transporte	1.97	
	Gestión de localización de almacén	3.21	
	Almacenamiento	2.17	
	Transporte	1.97	

Fuente. Datos del formulario de Google.

En el proceso de distribución de las ferreterías objeto de estudio, véase figura 6, se muestra la madurez actual con 2.16 puntos, sobre el nivel 2 administrado o de baja calidad, la brecha es grande comparada con el nivel optimizado o de alta calidad. La calificación es igual al proceso de aprovisionamiento, siendo el proceso de pedidos con 1.95 y transporte con 1.97, los más bajos. Y, entre los valores con mayor madurez, se destaca la gestión de localización de almacén con 2.57.



Figura 6. Madurez proceso de distribución

Fuente. Datos del formulario de Google.

5.1.4 Proceso de devolución

En el proceso de devolución se planea, desarrolla y controlan las devoluciones por parte de los clientes; abarca la inspección, cuarentena y disposición de productos devueltos. Los valores de madurez de la devolución se resumen en la Tabla 6.

Tabla 6. Calificación madurez proceso de devolución

Calificación por proceso	Calificación subprocesos de primer nivel	Calificación de los subprocesos de segundo nivel		
Devolución	2.86	Devoluciones 2.86	Inspección	2.86
			Cuarentena	2.86
			Disposición	2.86

Fuente. Datos del formulario de Google.

Evaluando el grado de madurez actual del proceso de devolución de las ferreterías (véase Figura 7), con 2.86, se encuentra sobre el nivel 2 administrado y definido nivel 3, siendo uno de los procesos SCOR con madurez más alta, comparado con los de planeación, aprovisionamiento y distribución.



Figura 7. Madurez proceso de devolución

Fuente. Datos del formulario de Google.

A continuación, se determina el nivel de madurez de la cadena de suministro de las mypes del sector ferretería de Tunja, promediando los puntajes de los procesos evaluados anteriormente, véase Tabla 7.

Tabla 7. Calificación procesos de la cadena de suministro

Procesos cadena de suministro	
Planeación	1.80
Aprovisionamiento	2.16
Distribución	2.16
Devolución	2.86
Total, madurez cadena de suministro	2.25

Fuente. Datos del formulario de Google.

El grado de madurez actual de los procesos evaluados del modelo SCOR de la cadena de suministro de las mypes del sector ferreterías de Tunja, presentado en la Figura 8, (color azul), se encuentra entre el nivel 2 administrado y nivel 3 definido con 2,25 puntos, cuyo grado de madurez es de calidad baja - aceptable, en el que los procesos no se controlan en su totalidad, lo que evidencia una brecha constante en la madurez de estos procesos, comparado con el nivel 5 optimizado, que refiere a las mejoras incrementales e innovadoras, con procesos estandarizados y proactivos, asociados a un entorno predecible de una calidad más alta, con una excelencia operativa superior. Es decir, estas empresas llevan a cabo sus actividades de manera manual y empírica, no documentan ni estandarizan procesos ni procedimientos, no utilizan indicadores de gestión ni estadísticas para medir el cumplimiento de los objetivos de la empresa. Además, no integran tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), ni sistemas de información.

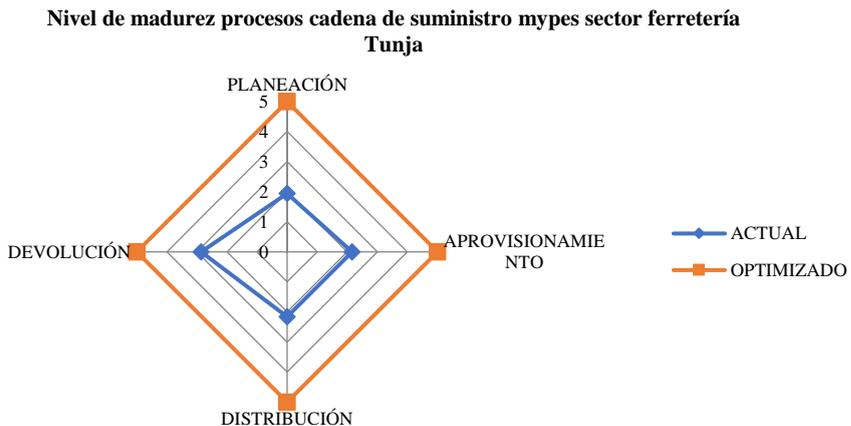


Figura 8. Madurez procesos cadena de suministro mypes del sector ferreterías Tunja

Fuente. Datos del formulario de Google.

Terminado el análisis de madurez de los procesos del SCOR, ahora se prosigue con lo relacionado al riesgo.

5.2 Identificación de riesgos

La revisión de literatura permitió llevar a cabo una selección de riesgos, que se muestran en la Figura 9, organizados en cuatro (4) grupos.



Figura 9. Estructura de desglose de riesgos de la cadena de suministro

Fuente. Vega de la Cruz y Pérez (2022).

Con el grado de madurez de los procesos SCOR de las mypes del sector ferretería de Tunja, y la identificación de los riesgos definidos para la cadena de suministro, se continúa con:

5.3 Evaluación de riesgos de la cadena de suministro de las mypes del sector ferretería de Tunja

En esta etapa del proyecto se genera una matriz madurez-riesgos, conformada por los procesos y subprocesos del modelo SCOR, localizados en las filas. Y en las columnas, los valores de la madurez obtenidos para cada proceso y subproceso SCOR. El valor de madurez se divide en 5, que es el puntaje más alto, para hallar el porcentaje, pasado a decimales. Con el porcentaje de madurez (en decimales) y los valores del riesgo evaluado por los expertos, y con base en el concepto de madurez es inverso al riesgo, se calcula la influencia del riesgo en los procesos de la cadena de suministro de las mypes del sector ferretería de Tunja, por medio de la siguiente fórmula:

$$IR = (1 - M) * R, \tag{1}$$

Dónde: IR= Influencia del riesgo.; M= % de madurez en decimales.; R= Valor del riesgo (evaluación de expertos).

Para darle solidez a la matriz madurez versus riesgos, propuesta para valorar la influencia de los riesgos de la cadena de suministro de las mypes objeto de estudio, se pasó por juicio de tres expertos, que accedieron con su conocimiento y experiencia en el área, a validar la matriz y a calificar los riesgos identificados por subprocesos del modelo SCOR de 0 a 1: donde 0, no aplica el riesgo, 0,5, quizás sí, quizás no, y 1, aplica el riesgo. Esta evaluación se propuso toda vez que la teoría permite ajustar las escalas de acuerdo a las necesidades y para que fuera fácil de calificar para los expertos. Los resultados de las evaluaciones del riesgo suministradas por los expertos se promediaron por cada ítem, con la finalidad de tener unos datos sólidos y confiables para evaluar la influencia del riesgo, a través de la fórmula de influencia del riesgo (IR).

5.4 *Análisis del riesgo*

Ponderados los valores de madurez y riesgos en la matriz, y con los resultados de la influencia del riesgo (IR), se calculan los promedios por filas y columnas, con el fin de llevar a cabo un análisis horizontal o por filas, y vertical o por columnas y mixto, para identificar los riesgos más influyentes de la cadena de suministro de las mypes del sector ferretería de Tunja.

En el análisis horizontal y vertical, se examinaron los datos consignados en las filas y columnas de la matriz madurez - riesgos, en las que se presentan los valores de la influencia de cada riesgo (IR), de los procesos y subprocesos SCOR, utilizando la herramienta formato condicional de Excel, se seleccionan los datos que están por encima o igual a la media de los promedios para las filas y columnas, que es 0,27.

En el análisis horizontal, el proceso más influenciado por los riesgos es el de planeación, con un puntaje de 0,36, afectado en los tres subprocesos de primer nivel, tales como: la planeación de la cadena de suministro, el equilibrio entre la oferta y la demanda y la gestión de inventario. El proceso de aprovisionamiento, a pesar de que no alcanzó la media, es posible observar que algunos subprocesos de primer nivel están por encima de 0,27 y son relevantes en este análisis, tales como: el aprovisionamiento estratégico, la gestión de proveedores, la logística de entrada y las compras. Lo mismo pasó con el proceso de distribución en el subproceso de pedidos y almacenamiento. Los riesgos en conjunto no influyen en el proceso de devolución.

En el análisis vertical se identifican los riesgos de mayor influencia de la cadena de suministro de las mypes objeto de estudio, tales como: el riesgo de la demanda, de planeación, de procesos, de inventario, financiero, de proveedores, de compras y de suministro.

El análisis horizontal – vertical, permitió identificar riesgos que influyen en los subprocesos de segundo nivel, pero que no se observaron en el análisis vertical, y son: el riesgo de pronóstico, de transporte y de recurso humano. Estos se agregaron a los identificados en el análisis vertical, para un total de 11 riesgos de mayor influencia en la

cadena de suministro de las mypes del sector ferretería de Tunja. Los cuales se codificaron de R1 a R11, y se cruzaron con los riesgos obtenidos en la literatura, para determinar sus factores de riesgo. Esta labor se presenta en la Tabla 8.

Tabla 8. Factores del riesgo

Código del riesgo	Riesgos	Factores de riesgo
R1	Riesgo en el suministro	Se genera cuando se interrumpen las actividades del suministro, como retrasos o falta de materiales de proveedores, conduciendo a una escasez de las entradas que podrían parar la actividad de la empresa.
R2	Riesgo en las compras	Error en estrategia de precio de compra. Contratos con proveedores. Relación cercana no satisfactoria con proveedores. Pedidos con base en estimaciones erradas. Largo pedido de compra.
R3	Riesgo en la gestión de proveedores	Desabastecimiento de proveedores. Incumplimiento de proveedores. Interrupción de la entrega. Errores de cumplimiento del proveedor. Múltiples proveedores no fidelizados. Cambios frecuentes de proveedores por incumplimientos.
R4	Riesgo en el transporte	Se presenta cuando se retrasa el transporte, lo que imposibilita la entrega del producto o servicio.
R5	Riesgo en el pronóstico	Pronósticos imprecisos debido a largos tiempos de espera, estacionalidad, variedad de productos, ciclos de vida cortos, base pequeña de clientes o distorsión de la información.
R6	Riesgo en la gestión de la demanda	Pronósticos imprecisos en la demanda. Variabilidad de la demanda. Incertidumbre en la demanda.
R7	Riesgo en la planeación	No tener un horizonte claro para el cumplimiento de los objetivos de la empresa, generando problemas con el tiempo.
R8	Riesgo de recurso humano	Escaso nivel de experiencia. Malas prácticas. Baja capacidad del personal existente.
R9	Riesgo de administración y evaluación de procesos	Desconocimiento del comportamiento de los procesos y del cumplimiento de los objetivos de la empresa.
R10	Riesgo de inventario	Inventario extra sin justificación por baja demanda. Stock agotado. Desconocimiento del nivel de inventario.
R11	Riesgo financiero	Capacidad financiera o capital de trabajo de la empresa insuficiente para el desarrollo de su actividad comercial.

Nota. La tabla describe los factores de riesgos asociados a los riesgos de la cadena de suministro de las ferreterías.

Fuente. Chopra y Meindl (2013); Moncada (2020); Santander-Mercado et al. (2014); Izquierdo y Zamudio (2020).

6 DISCUSIÓN

Los antecedentes de la investigación encontrados en la literatura permitieron conocer cómo el modelo SCOR (*Supply Chain Operations Reference*), es utilizado para llevar a cabo diagnósticos de la cadena de suministro en empresas en contextos diferentes, como base para identificar brechas y debilidades en sus procesos, que permitan proponer alternativas de mejora para optimizar la cadena de suministro. Y el modelo CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) como una herramienta que inicialmente fue usada en empresas de *software* para determinar la madurez de los procesos de una organización que puede ser aplicable a cualquier empresa o proceso. Las metodologías usadas en tales investigaciones dan cuenta de un enfoque mixto cualitativo y cuantitativo, el cual se replicó en este trabajo, por medio de unos instrumentos que se formularon para recolectar, tabular y analizar la información.

En tal sentido, se propone integrar estos dos modelos el SCOR y CMMI, como una herramienta híbrida para determinar qué tan maduros están los procesos de la cadena de suministro de las mypes objeto de estudio, a través de una muestra de 29 ferreterías que accedieron de forma voluntaria a responder el cuestionario. Y con ello, se formula una matriz para la evaluación de los riesgos en términos de madurez de los procesos de la cadena de suministro de estas empresas, en contraste con una serie de riesgos generales identificados en la literatura, que fue evaluada por expertos.

En la revisión de literatura, la relación madurez – riesgo, no fue evidente y, por esto, se buscaron contextos de conexión entre los temas, para entender que la excelencia operativa del modelo Kaisen (2023) y el enfoque de madurez de Fardell et al. (2017), es un soporte que permite hacer un silogismo, que vincula a la madurez logística con los niveles de riesgo, en una relación inversa, situación que permitió generar una matriz madurez logística – riesgo, para hallar la influencia de los riesgos (IR), a partir de la madurez y, como resultado del análisis de dicha matriz, identificar los riesgos de mayor influencia de los procesos de la cadena de suministro de las mypes objeto de estudio y, con ello, sus factores de riesgo.

Como limitaciones presentadas en el desarrollo del proyecto, se tuvo el difícil acceso a la información, ya que las personas, en su mayoría, son muy desconfiadas al momento de suministrar información sobre sus negocios. Otra limitación a la que nos enfrentamos fue la falta de conocimiento de algunas personas responsables de las ferreterías en el diligenciamiento del cuestionario digital. Por tal motivo, se encuestaron de manera presencial, explicando el objetivo de la actividad, con el fin de asegurar que las personas accedieran a responder y garantizar el diligenciamiento del formulario en Google Forms.

7 CONCLUSIONES

El análisis del diagnóstico de la cadena de suministro de las empresas en estudio, obtenido a través del instrumento desarrollado con el modelo SCOR y el modelo CMMI, concluye que la madurez de sus procesos, a pesar de los años de funcionamiento, se

encuentra en un nivel de madurez “administrado” con 2.25 puntos. Estos pueden ser entendidos como un nivel regular de madurez, en la que los procesos aún no se controlan, frente al nivel 5, “optimizado”, que se relaciona con el nivel deseable de los procesos, con una excelencia operativa superior, que promueve la innovación. Bajo esta mirada, se concluye que los procesos de la cadena de suministro de estas ferreterías son débiles en términos de madurez.

Los riesgos evaluados en los procesos de la cadena de suministro de las mypes del sector ferretería de Tunja, son el punto de partida para proponer su tratamiento, a través de actividades potenciales que aporten al fortalecimiento de la labor de las empresas en estudio, que permitirían disminuir el riesgo, crecer en su excelencia operacional y aumentar su madurez logística al optimizar los recursos y su flujo operativo dentro de la cadena de suministro, buscando la satisfacción del cliente. Por ende, se recomienda que se lleve a cabo un plan de gestión de los procesos de la cadena de suministro, en el que se definan objetivos, pronósticos, estrategias, capacitación del personal y documentación de los procesos, aplicando indicadores de gestión, para el seguimiento y control de las operaciones. Además, integrar tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), para facilitar el manejo y flujo de la información, dándole un horizonte claro a la empresa.

El presente proyecto de investigación aporta de manera positiva al conocimiento, puesto que, propone un método de trabajo para determinar, mediante la medición de la madurez de los procesos de la cadena de suministro de una empresa, la influencia de los riesgos que pueden afectar el desempeño de sus operaciones, generando un punto de partida para su mejora y evolución.

Por otra parte, hemos encontrado que el método presentado puede ser aplicado en cualquier micro o pequeña empresa, ya que este nace gracias al uso de conceptos generales aplicables a cualquier sector, convirtiéndose en una herramienta de apoyo para la toma de decisiones y acciones, con el fin de optimizar la eficiencia y disminuir la incertidumbre de estas empresas, dentro de la cadena a la que pertenezcan, para fortalecerse en el mercado, aportando a la economía de las regiones y a la de las familias que dependen económicamente de estos negocios. Por esta razón, esperamos que esta metodología sea aplicada en futuros trabajos con mypes de manufactura o servicios a una escala más grande.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

La conceptualización de datos, la metodología, análisis, redacción y correcciones (borrador original) es una contribución de Luis Orlando Fonseca Míguez, la revisión fue realizada por Julio Cesar González Silva.

FINANCIACIÓN

Esta investigación no recibió financiación.

DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los datos expuestos en esta investigación se recolectaron a través del formulario:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScTtbHga3Gve_rZIyZb6dGvZOSctErk0Ds zTdLrtdjrmQImrA/viewform?usp=sf_link

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Asociación Nacional de Instituciones Financieras [ANIF]. (2021). Centro de estudios económicos. <https://www.anif.com.co/comentarios-economicos-del-dia/retos-y-oportunidades-de-las-pymes/>
- Ardila, W., Romero, D. y González, F. (2014). Estrategias para la Gestión de Riesgos en la Cadena de Suministros. In *Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology*. Guayaquil, Ecuador (pp. 22-24). <https://www.laccei.org/LACCEI2014-Guayaquil/RefereedPapers/RP233.pdf>
- Baldonado, J. A. (junio de 2017). Modelo CMMI y métodos ágiles en la gestión de proyectos software. <https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/43638/TFMJuanAlonsoBaldonadoRUO.pdf;jsessionid=1D657A960A416D55D33ABDC7BFD3607A?sequence=3>
- Ballou, R. (2004). Administración de la cadena de suministro. https://laclasedotblog.files.wordpress.com/2018/05/logistica_administracion_de_la_cadena_de_suministro_5ta_edicion_-_ronald_h_ballou.pdf
- Bernal, J. (2023). Ferreterías en Colombia impulsan la economía y generan empleo. FIERROS. <https://www.fierros.com.co/es/noticias/ferreterias-en-colombia-impulsan-la-economia-y-generan-empleo>
- Cámara de Comercio de Tunja. (2022). Dinámica y expectativas del sector empresarial en Boyacá. <https://ccduitama.org.co/documentos/Observatorio/Censos%20-%20ICM%20-%20Estudios/Adaptaci%C3%B3n%20y%20expectativas%20del%20sector%20empresarial%20en%20Boyaca-vf%20-%202022.pdf>
- Cámara de Comercio de Tunja. (2023). Tejido empresarial. <https://cctunja.org.co/tejido-empresarial/>
- Castejón, C. J. (2006). Planificación y diseños de investigación con encuestas. Obtenido de <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/20331/1/Elaboraci%C3%B3n,%20an%C3%A1lisis%20e%20interpretaci%C3%B3n.pdf>
- Coavas, A. F. (2011). El modelo SCOR aplicado a la cadena de suministro de empresas del sector comercio: caso de droguerías Megaexpress. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/entities/publication/f07d8ade-8d9d-4fd8-b154-590d8c351049>
- Confederación Colombiana de Cámaras de Comercio [Confecámaras]. (2023). Estudio de supervivencia empresarial. <https://confecamaras.org.co/noticias/884-segun-estudio-de-confecamaras-el-33-5-de-las-empresas-del-pais-sobreviven-al-termino-de-5-anos>
- Chopra, S. y Meindl, P. (2013). *Administración de la Cadena de Suministro*. México: Pearson Education.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2023). Boletín técnico 2023. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/micronegocios/micronegocios-historicos>
- Dirección Nacional de Planeación [DNP]. (2021). Estudio del sector. <https://www.enterritorio.gov.co/web/sites/default/files/2021-10/documentos/E.SECTOR%20SUMINISTRO%20FERRETERIA.pdf>
- Echemedía-Tocabens, B. (2011). Definiciones de riesgo y sus implicaciones. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 49(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032011000300014&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Escobar, P. J. y Cuervo, M. Á. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. https://www.researchgate.net/publication/302438451_Validez_de_contenido_y_juicio_de_expertos_Una_aproximacion_a_su_utilizacion

- Fardell, R., Mueller, N., Odenwalder, P. y Ulrich, R. (2017). Modelos de implementación: ¿Qué tan maduras son sus prácticas operacionales? <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/deployment-models-how-mature-are-your-operational-practices/es-CL>
- García, P. M. y García-Meseguer, M. (2012). Los métodos de la investigación. En P. M. García, & M. García Meseguer.
- González, J. C. y Vázquez, O. A. (2021). Método referencial de operaciones básicas para el manejo del flujo logístico en pequeñas empresas latinoamericanas, el rapdt1. <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/wpecbti/article/view/5584/5542>
- Izquierdo, R. A. y Zamudio, P. O. (2020). Modelo de gestión del riesgo de la cadena de suministro como elemento diferenciador. *Review of global Management*, 6(1). <https://revistas.upc.edu.pe/index.php/rgm/article/download/1487/1192>
- Kaisen Institute. (2023). Excelencia operacional: una guía completa para la mejora organizativa. <https://kaizen.com/es/insights-es/excelencia-operativa-mejora-organizativa/>
- Kambista. (2023). ¿Qué es una Mype? <https://kambista.com/emprendimiento/que-es-una-mype/>
- Leoporati, M., Martul, L. y Morales, M. (2020). La cadena de suministro en la próxima pandemia. <https://img.lair.co/cms/2020/08/12172917/An%C3%A1lisis-de-Cadena-de-Suministro-de-EAE.pdf>
- Mauleón, M. y Prado, M. (2021). Logística para el siglo XXI. <https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788490523124.pdf>
- MinCIT, (2019) Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. <https://www.mincit.gov.co/normatividad/decretos/2019/decreto-957-por-el-cual-se-adiciona-el-capitulo-13>
- Moncada, A. (noviembre de 2020). La gestión de seguridad en la cadena de suministro. <https://libros.publicacionesfac.com/index.php/libros/catalog/download/32/19/118?inline=1>
- Mora, M. L. (2023). Cómo validar una entrevista de preguntas abiertas; una propuesta para investigación filosófica empírica. <https://saberseeducativos.uchile.cl/index.php/RSED/article/download/71389/73709/270228>
- Moreno, J. (2022). Pymes en Colombia: qué son, cuantas hay y ejemplos. <https://blog.hubspot.es/marketing/la-importancia-de-las-pymes-en-colombia#:~:text=Por%20ello%2C%20podemos%20afirmar%20que%20su%20importancia%20radica,Componente%20la%20punta%20productiva%20de%20la%20naci%C3%B3n.%20>
- Nabi Consulting. (2020). Impacto y Panorama del Sector Ferretero en Colombia. https://nabiconsulting.co/impacto_y_panorama_del_sector_ferretero_en_colo
- Organización Internacional de Normalización [ISO]. (2018). Norma Internacional ISO 31000. Administración/Gestión de riesgos. <https://www.ramajudicial.gov.co/documents/5454330/14491339/Norma.ISO.31000.2018.Espanol.pdf/cb482b2c-afd9-4699-b409-0732a5261486>
- Páez, G., Rohvein, C., Paravie, D. y Jaureguiberry. (2018). Revisión de modelos de madurez en la gestión de los procesos de negocios. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 26(4). https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052018000400685
- Pérez, M. E., Pérez, V. I. y Rodríguez, R. Y. (2014). Modelos de madurez y su idoneidad para aplicar en pequeñas y medianas empresas. *Ingeniería Industrial*, 35(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362014000200004
- Ramón, M. A. (2006). Cadena de Suministro. http://www.accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/logistica-y-cadena-de-suministro_1563983462.pdf

- Riveros, A. (octubre de 2023). Matriz de riesgos: Guía completa sobre qué es, como crear una y herramientas complementarias. EALDE. <https://www.ealde.es/como-elaborar-matriz-de-riesgos/>
- Rocha, R. (2023). Riesgos de la cadena de suministro. <https://www.larepublica.co/analisis/ricardo-rocha-3646510/riesgos-en-la-cadena-de-suministro-3646509>
- Rojas, R. M. y Torres, L. S. (2019). CMMI un modelo de procesos que norma la calidad. Universidad de las Ciencias Informáticas, 12(10). <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/490>
- Salazar, H., & Cesar, L. (2021). Propuesta metodologica para la aplicaciòn del modelo Supply Chain Operations reference. [file:///R:/Downloads/Dialnet-PropuestaMetodologicaParaLaAplicacionDelModeloSupply-3764210%20\(3\).pdf](file:///R:/Downloads/Dialnet-PropuestaMetodologicaParaLaAplicacionDelModeloSupply-3764210%20(3).pdf)
- Santander-Mercado, A., Amaya-Leal, J., & Núñez, V. (2014). Diseño de cadenas de suministro resilientes. Universidad del Norte. <https://web-s-ebsohost-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/ehost/detail/detail?vid=0&sid=3619>
- Tamayo, G. (2001). Diseños muestrales en la investigación. Semestre económico, 4(7). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5262273>
- Todo ferreteria. (14 de septiembre de 2020). La ferreteria en la economía nacional. <http://todoferrerteria.com.mx/la-ferreteria-en-la-economia-nacional/>
- Universidad Internacional de la Rioja [UNIR]. (2022). El CMMI o grado de madurez empresarial y otros modelos. <https://www.unir.net/empresa/revista/cmmi/>
- Vega de la Cruz, L. y Pérez, P. M. (2022). Gestión integrada de riesgos de la seguridad de las cadenas de suministros con enfoque al servicio al cliente. Ingeniería y Competitividad, 24(2). <http://www.scielo.org.co/pdf/inco/v24n2/2027-8284-inco-24-02-e202111197.pdf>