

**Evaluación de los riesgos de la cadena de suministro de las MYPES del sector ferretería de
la ciudad de Tunja.**

Luis Orlando Fonseca Miguez

Asesor

Julio Cesar González Silva

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería

Maestría en Logística y Redes de Valor

2024

Dedicatoria

Dedico este proyecto a DIOS por su gracia y su favor.

“Al único que hace grandes maravillas, porque para siempre es su misericordia” Sal. 136:4

“El prudente se anticipa al peligro y toma precauciones” Proverbios 27:12

Agradecimientos

En primer lugar, mi agradecimiento a Dios, a mi esposa Dennys Martínez, por su apoyo en el desarrollo de este trabajo.

Agradezco especialmente al Msc. Ing. Julio Cesar González Silva, por la excelente asesoría en el desarrollo del presente proyecto, por su guía, calidad profesional y humana.

Agradecer a la UNAD y a todos los docentes del programa de Maestría en Logística y Redes de Valor, que con su conocimiento, compromiso y acompañamiento contribuyeron a mi formación postgraduada.

Resumen

Las micro y pequeñas empresas (MYPEs), representan la mayoría de todas las compañías en Colombia, generando empleo y aportando significativamente al desarrollo económico en las regiones, entre ellas están las de la industria de la construcción y ferreterías, que distribuyen alrededor del 50% de artículos de ferretería en el país. Un factor importante para el éxito de estas empresas es la correcta ejecución de los procesos de la cadena de suministro. Sin embargo, se ven expuestas a una serie de riesgos, que al materializarse afectan el flujo normal de sus operaciones logísticas y en algunos casos su supervivencia en el mercado. Con el presente proyecto, se propone evaluar 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. Mediante, un instrumento basado en el modelo SCOR y CMMI, que permita diagnosticar y analizar en términos de madurez empresarial, los procesos de la cadena de suministro de planeación, aprovisionamiento, distribución y devolución. Paso seguido, se determinan los riesgos a través de la literatura, y se genera una matriz para evaluar madurez vs riesgos, identificando los riesgos de más influencia en la cadena de suministro de estas empresas, proponiendo unas mejoras.

Palabras clave: Cadena de suministro, riesgo de la cadena de suministro, SCOR, CMMI, madurez, ferretería, MYPES Tunja.

Abstract

Micro and small enterprises (MSEs) make up the majority of companies in Colombia, creating jobs and contributing significantly to economic development in the regions, including those in the construction industry and hardware stores, which sell around 50% of the country's hardware items. An important factor in the success of these companies is the correct execution of supply chain processes. However, they are exposed to a number of risks which, if they materialise, will affect the normal flow of their logistics operations and, in some cases, their survival in the market. This project proposes to assess the risks that may affect the performance of the logistics processes of the supply chain of MSEs in the hardware sector in the city of Tunja. Using a tool based on the SCOR model and CMMI, which allows diagnosis and analysis in terms of business maturity, the supply chain processes of planning, supply, distribution and return are identified. Subsequently, the risks are identified from the literature and an evaluation matrix maturity vs. risks is created, identifying the most influential risks in the supply chain of these companies and proposing improvements.

Keywords: Supply chain, supply chain risk, SCOR, CMMI, maturity, hardware store, MSEs Tunja.

Tabla de Contenido

Introducción	15
Definición del Problema	17
Pregunta Problemática	21
Justificación	22
Alcance	23
Limitaciones.....	23
Objetivos.....	24
Objetivo General.....	24
Objetivos Específicos.....	24
Marco Referencial.....	25
Marco Conceptual.....	26
Generalidades.....	26
Cadena de Suministro	26
Logística.....	31
Riesgo	31
Tipos de Riesgos	32
Modelos Estándares de la Gestión del Riesgo	33
Gestión del Riesgo de la Cadena de Suministro	38
Modelo de Madurez	52
Madurez - riesgo	56
MYPEs.....	58
Sector Ferretero.....	58

Marco Teórico.....	59
Modelo SCOR.....	59
Modelo CMMI.....	61
SIPOC	62
Muestreo no Probabilístico y por Conveniencia.....	63
Sistema de Validación del Cuestionario	64
Juicio de Expertos	64
Coefficiente de Alfa de Cronbach.....	64
Matriz de Riesgos	65
Estructura de Desglose de Riesgos	66
Modelo AHP.....	67
Estado del Arte.....	69
Marco Contextual.....	73
Metodología	76
Tipo y Enfoque de la Investigación	76
Tipo Descriptiva.....	76
Tipo Cualitativa	76
Tipo Cuantitativa	77
Población.....	77
Muestra	77
Procedimiento Metodológico.....	77
Etapa 1 Diagnóstico:.....	78
Etapa 2 Análisis del Diagnóstico:.....	79

Etapas 3 de Desarrollo de la Evaluación de Riesgos:.....	79
Resultados	81
Diagnóstico	81
Creación del Cuestionario.....	81
Revisión del Cuestionario por Expertos	85
Análisis de Consistencia Interna (Alfa de Cronbach).....	86
Aplicación del instrumento	87
Análisis del Diagnóstico	89
Caracterización de la Cadena de Suministro	89
Tabulación de la Información	90
Nivel de Madurez de los Procesos	92
Identificación de Riesgos	101
Evaluación de Riesgos de la CS de las MYPEs del Sector Ferretería de Tunja.	103
Matriz Madurez – Riesgo.....	103
Evaluación y Calificación de la Matriz Madurez - Riesgos por Juicio de Expertos.....	104
Análisis del Riesgo	106
Análisis Horizontal	106
Análisis Vertical.....	108
Análisis Horizontal - Vertical	109
Tratamiento del Riesgo	114
Proceso de Planeación.....	114
Proceso de Aprovechamiento	115
Proceso de Distribución	116

Conclusiones	118
Recomendaciones	121
Referencias Bibliográficas	122
Apéndice	137

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Gestión de la cadena de suministro</i>	27
Tabla 2 <i>Semejanzas y diferencias de modelos de control interno</i>	34
Tabla 3 <i>Riesgos de la cadena de suministro</i>	39
Tabla 4 <i>Factores de riesgo y eventos</i>	41
Tabla 5 <i>Modos de falla de la cadena de suministro</i>	42
Tabla 6 <i>Riesgos operacionales</i>	43
Tabla 7 <i>Riesgo financiero</i>	46
Tabla 8 <i>Riesgo de imagen corporativa</i>	47
Tabla 9 <i>Riesgos de aprovisionamiento</i>	49
Tabla 10 <i>Riesgos de demanda</i>	50
Tabla 11 <i>Riesgos de procesos internos</i>	51
Tabla 12 <i>Riesgos de entorno</i>	52
Tabla 13 <i>Ejemplos de modelos de madurez</i>	53
Tabla 14 <i>Modelos de madurez</i>	54
Tabla 15 <i>Clasificación de empresas</i>	74
Tabla 16 <i>Subprocesos de planeación</i>	83
Tabla 17 <i>Subprocesos de aprovisionamiento</i>	83
Tabla 18 <i>Subprocesos de distribución</i>	84
Tabla 19 <i>Subprocesos de devolución</i>	85
Tabla 20 <i>Alfa de Cronbach</i>	87
Tabla 21 <i>Calificación y puntaje</i>	93
Tabla 22 <i>Calificación madurez proceso de Planeación</i>	94

Tabla 23 <i>Calificación madurez proceso de aprovisionamiento</i>	96
Tabla 24 <i>Calificación madurez proceso de distribución</i>	97
Tabla 25 <i>Calificación madurez proceso de devolución</i>	99
Tabla 26 <i>Calificación procesos de la cadena de suministro</i>	100
Tabla 27 <i>Factores del riesgo</i>	112

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Supervivencia empresarial por tamaño</i>	19
Figura 2 <i>Marco referencial</i>	25
Figura 3 <i>Áreas SCM</i>	28
Figura 4 <i>Tipos de riesgos</i>	32
Figura 5 <i>Proceso general administración de riesgos AS/NZS 4360:199</i>	34
Figura 6 <i>Proceso ISO 31000:2018</i>	36
Figura 7 <i>Madurez – riesgo</i>	58
Figura 8 <i>Nivel de procesos SCOR</i>	60
Figura 9 <i>Rango de alfa de Cronbach</i>	65
Figura 10 <i>Jerarquía AHP</i>	67
Figura 11 <i>Relación entre elementos del AHP</i>	68
Figura 12 <i>Ubicación de Tunja</i>	73
Figura 13 <i>Procedimiento metodológico</i>	78
Figura 14 <i>Integración SCOR - CMMI</i>	82
Figura 15 <i>Mapa de Tunja</i>	88
Figura 16 <i>Diagrama SIPOC</i>	90
Figura 17 <i>Clasificación de las Empresas</i>	91
Figura 18 <i>Tiempo de funcionamiento de las empresas</i>	91
Figura 19 <i>Cargo del encuestado</i>	92
Figura 20 <i>Madurez proceso de planeación</i>	95
Figura 21 <i>Madurez proceso de aprovisionamiento</i>	97
Figura 22 <i>Madurez proceso de distribución</i>	98

Figura 23 <i>Madurez proceso de devolución</i>	100
Figura 24 <i>Madurez procesos cadena de suministro MYPEs Sector ferreterías Tunja</i>	101
Figura 25 <i>Estructura de Desglose de Riesgos de la cadena de suministro</i>	102
Figura 26 <i>Matriz Madurez vs Riesgo</i>	104
Figura 27 <i>Evaluación promediada del riesgo de expertos</i>	105
Figura 28 <i>Valor de influencia del riesgo por proceso</i>	107
Figura 29 <i>Valor del riesgo CS</i>	108

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Alfa de Cronbach</i>	137
Apéndice B <i>Cuestionario</i>	140
Apéndice C <i>Análisis subprocesos de planeación</i>	155
Apéndice D <i>Análisis subprocesos de aprovisionamiento</i>	161
Apéndice E <i>Análisis subprocesos de distribución y devolución</i>	169

Introducción

Las micro y pequeñas empresas, MYPEs, son de gran importancia, porque ayudan a impulsar la economía de las regiones y son generadoras de empleo. Estos negocios, contribuyen con un volumen importante del total de operaciones comerciales y del movimiento de capital en Colombia. Sin embargo, a pesar de todo lo que ayudan a la economía los emprendedores y dueños de estas empresas, se ven en apuros al afrontar dificultades que obstaculizan el crecimiento de sus empresas (Moreno, 2022). Uno de esos obstáculos son los riesgos que afectan su cadena de suministro y pueden influir en el desempeño de sus procesos logísticos, interrumpiendo el flujo de sus operaciones, en ocasiones llevando al cierre de los negocios.

Buscando estudiar esta situación, se propone como zona geográfica accesible a información, la ciudad de Tunja, y dentro de ella empresas del sector ferretero consideradas micro o pequeña empresa.

Motivado por la situación mencionada, el presente trabajo, se desarrolla con el fin de evaluar los riesgos que pueden afectar el desempeño de la cadena de suministro de las MYPEs sector ferretería de Tunja, a partir de una revisión bibliográfica, y con el apoyo de juicio de expertos, se realiza un diagnóstico de los procesos de la cadena de suministro de estas MYPEs, mediante un instrumento de recolección de información, basado en el modelo SCOR y el modelo CMMI, aplicado a una muestra de 29 ferreterías, bajo muestreo no probabilístico por conveniencia. Luego, se analiza el diagnóstico, etapa en la cual se tabula la información para hallar el nivel de madurez empresarial de los procesos logísticos. En seguida, se determinan mediante una revisión de literatura los riesgos, y son evaluados a través de una matriz, Madurez – Riesgo, desarrollada para la investigación, previa comprobación de una relación inversa entre los conceptos, que permite ponderar los valores de madurez obtenidos en la etapa anterior, con

los riesgos determinados y calificados por expertos, identificando los riesgos de más influencia de la cadena de suministro de estas empresas. Por último, se dan unas opciones de tratamiento a los riesgos encontrados, con lo que se finaliza la labor.

El enfoque del ejercicio busca, desarrollar un mapa de ruta para analizar a estas empresas, y ayudarles en la toma de decisiones, a partir de un método que les permita conocer el nivel de madurez de los procesos de la cadena de suministro y los riesgos de mayor influencia, contribuyendo a la mejora continua de sus operaciones, y de paso ser aplicable a otras organizaciones. El documento se estructura de la siguiente manera:

Definición del problema, justificación y objetivos.

En el marco referencial, se define el marco conceptual; seguido del marco teórico, estado del arte, y marco contextual.

En la metodología, se define el tipo de investigación, se incluyen la selección de la población, la muestra, la técnica de recolección de información y el procedimiento metodológico del proyecto de acuerdo con los objetivos propuestos.

Luego la presentación de los resultados.

Finalmente, se dan conclusiones, y la bibliografía usada en la investigación.

Definición del Problema

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). Confecámaras (2022) afirma que de acuerdo con el tamaño y con base en el valor de los activos, de las nuevas unidades productivas creadas en Colombia el 99,6% corresponde a microempresas seguido de las pequeñas empresas con 0,4%.

La encuesta realizada por el DANE (2023), estimó la existencia de 5.188.402 micronegocios en Colombia, que se distribuyen en los diferentes sectores económicos y el porcentaje de estos micronegocios en Boyacá es de 2,3%. Según la Cámara de Comercio de Tunja (2023) la actividad que posee un impacto significativo es el comercio al por mayor y al por menor con 5.503, un 39,3% de total. Destacando 20 principales actividades económicas en términos de su peso empresarial, entre las que está el comercio al por menor de artículos de ferretería con 317 unidades empresariales, de las 848 registradas en el departamento de Boyacá.

Bernal (2023) manifiesta que sector de ferreterías del país, está compuesto principalmente de pequeños negocios familiares y el 99% de ellos son MYPEs. Estas empresas dinamizan la actividad económica en los barrios, generando sustento social al emplear a gran cantidad de personas. Conforme a datos suministrados por la firma Sectorial.co, al menos 235.000 empleos dependen del comercio de productos ferreteros y materiales de construcción, además, alrededor de 38.000 ferreterías en el país mueven el 50% de los materiales e insumos de construcción, además, contribuyen al PIB con el 2,5%.

Todo Ferretería (2020), 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, 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). Adicionalmente, el sector ferretero está comprendido por agentes comerciales que compran y venden productos terminados a personas, hogares y empresas constructoras en general.

La Bolsa Mercantil (2021), agrega que en el negocio de las ferreterías se identifican dos factores importantes, el primero es el tiempo, factor clave porque el cliente o contratista depende de que los materiales requeridos lleguen a tiempo o de lo contrario presenta retrasos en las obras y hasta pérdidas de dinero, aumentado a las demandas que podría tener por incumplimientos en la entrega de edificaciones, un cliente sin confianza en el proveedor buscará otras alternativas; el otro factor es el inventario, el cual debe ser completo y con gran variedad, pues un cliente que no encuentre todo en un solo lugar no volverá, pues perdería bastante tiempo buscando en un lado y otro. Por ello, la importancia de la logística integrada en este sector, que según Rocha (2023) involucra distintos eslabones en la cadena de suministro, entre ellos, el transporte, el almacenamiento y la distribución. Pues, en los últimos 3 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. Además, el Departamento Nacional de Planeación DNP (2020) en la encuesta Nacional Logística, determina que el costo logístico de las microempresas es de

como consecuencia de ello, en el Departamento de Boyacá, el desempleo aumentó en 3.6% en el año 2020, alrededor de 12.565 personas desocupadas, mientras en Tunja, capital del departamento, el indicador de desocupación subió 8,4 %, reflejando 6900 desempleados más. (ORMET, 2021). En el año 2021, el desempleo en la ciudad de Tunja alcanzó un nivel de 20,8 %, ubicándose como la octava ciudad con mayores niveles de desempleo, comparada con las principales ciudades metropolitanas de Colombia (Cámara de comercio de Tunja, 2022).

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 condición de la logística en el mundo (Cámara de comercio de Tunja, 2022).

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, 2020). El Departamento Nacional de Planeación afirma que 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 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).

El sector ferreterías de Boyacá, también se vio afectado y tuvo una disminución a nivel departamental, 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.

En este sentido, Ardila, Romero, y González (2014), puntualizan el riesgo como cualquier evento que amenaza el desarrollo normal de las operaciones de una organización. Entonces, las MYPEs 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, motiva preguntarse 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 proyecto que se considera a continuación.

Pregunta Problémica

¿Cuál es el nivel de madurez de los procesos logísticos de las MYPEs del sector ferretería de la ciudad de Tunja, y los riesgos asociados que pueden afectar el desempeño de su cadena de suministro?

Justificación

Tener alineados los procesos de la cadena de suministro como una red interconectada de empresas que trabajan juntas para gestionar el flujo de materiales y de mercancías desde los proveedores hasta los clientes, permite el cumplimiento de los objetivos de una empresa u organización. Herrera y Herrera (2016) afirman que algunas empresas tienen la capacidad de lograr mantener el ritmo, adaptarse, prosperar y mantenerse en el creciente mundo incierto. Todo esto gracias a la capacidad de analizar, anticiparse y comprender la tendencia y todos los futuros cambios que se avecinan en el mercado. Hoy en día, la globalización, la cadena de suministro extendida y el consolidar a los proveedores trae muchos beneficios, pero igualmente se puede aumentar la fragilidad de la cadena, y al ser más vulnerable, presenta un riesgo de interrupción más elevado. Por lo que EAE Business School (2023) plantea que la identificación y mitigación de dichos riesgos se hace necesario y se considera una prioridad. Razón por la cual, esta investigación, responde a la necesidad de identificar los riesgos de mayor influencia de los procesos de la cadena de suministro de las MYPEs del sector ferretería de la ciudad de Tunja. De este modo, se pretende ayudar a estas empresas a conocer el nivel de madurez de sus procesos logísticos, y con ello, los riesgos, para poder gestionarlos buscando reducir las consecuencias que puedan afectar su funcionamiento y en ocasiones su permanencia en el mercado.

El desarrollo de este proyecto, soportado en el desarrollo de un instrumento basado en los modelos SCOR y CMMI, que permite diagnosticar la madurez empresarial de los procesos de planeación, aprovisionamiento, distribución y devolución de la cadena de suministro de las MYPEs de una muestra por conveniencia del sector ferretería de Tunja. El análisis de este diagnóstico determina cual es el nivel de madurez de estos procesos. En este trabajo, se reconoce la relación inversa que hay entre madurez y riesgos y bajo esta lógica se construye una matriz de

evaluación de riesgos que pondera los valores de madurez vs riesgos y al hacerlo, se convierte en una herramienta cuyo análisis sirve identificar los riesgos de más influencia de los procesos de cadena de suministro de estos negocios en estudio, logrando de esta manera conocer estos riesgos asociados a su desarrollo y poder dar un tratamiento que ayude a reducirlos o controlarlos, y con ello mejorar sus procesos.

La importancia de esta investigación está en responder a las MYPEs sector ferretería de Tunja, que tan maduros están los procesos de la cadena de suministro y cuáles son los riesgos de más influencia que tienen para luego, tomar decisiones y acciones que permitan mejorar la eficiencia y disminuir la incertidumbre de la Cadena de suministro de estas empresas. Con ello, se fortalecen en el mercado, y aportan a la economía de la región y a la de las familias que dependen económicamente de estos negocios y/o de otras empresas similares, o de otros sectores, que también pudieran beneficiarse de este trabajo. El desarrollo del proyecto, también aporta un método replicable que sirve para revisar el tema con mayor profundidad en este sector o en otro sector que lo requiera.

Alcance

El alcance de este proyecto, está dirigido a la evaluación de los riesgos de la cadena de suministro de las MYPEs del sector ferretería en la ciudad de Tunja, a partir de un diagnóstico de la situación actual, cuyo análisis permitiría determinar la madurez de los procesos logísticos. Con esto realizado, se identifican y evalúan los riesgos a través de una matriz, proponiendo unas mejoras que permitieran reducirlos, y con ello, incrementar la excelencia operacional de estos procesos, y así, aumentar la madurez empresarial. Dentro del alcance no está la implementación.

Limitaciones

Cambios en el cronograma inicial de trabajo. Acceso a datos o Acceso a herramientas.

Objetivos

Objetivo General

Evaluar los riesgos de la cadena de suministro de las MYPEs del sector ferretería de la ciudad de Tunja; a partir de la madurez de los procesos logísticos, mediante herramientas de gestión de la cadena de suministro.

Objetivos Específicos

Diagnostica la situación actual en términos de madurez de la cadena de suministro de las micro y pequeñas empresas del sector ferretería de la ciudad Tunja, a través de un instrumento basado en el modelo SCOR y CMMI.

Analizar el diagnóstico de la cadena de suministro de las MYPEs del sector ferretería de la ciudad Tunja, para la determinación del nivel de madurez de los procesos.

Identificar los riesgos de la cadena de suministro de las MYPEs del sector ferretería de la ciudad Tunja, para la valoración de estos, mediante una matriz.

Marco Referencial

Los marcos referenciales para el desarrollo de este trabajo se definen mediante una consulta bibliográfica relacionada con el tema de estudio, en el que se incluyen conceptos, antecedentes, aplicaciones, herramientas, estudios previos, revisión, etc., que sustentan el trabajo de investigación, véase figura 2.

Figura 2

Marco referencial



Nota. La figura muestra los conceptos utilizados en el proyecto. *Fuente.* Autor

Marco Conceptual

En el marco conceptual, se determinaron los temas a desarrollar en la presente investigación, por eso en este espacio se reúne la definición de cada concepto, tales como generalidades, cadena de suministro, logística, riesgo, madurez, MYPEs, sector ferretero, para dar claridad sobre cada aspecto a tener en cuenta en el desarrollo de este proyecto.

Generalidades

El marco conceptual según Reidl Martínez (2012), consiste en una investigación bibliográfica relacionada con las variables que se estudian en la investigación, y que se describen en estudios anteriores, que se asemejan de alguna forma al tema de estudio y a la realización conceptual de un problema. Lerma González (2009) afirma que en este marco se presentan definiciones de las variables que se contemplan en el problema y en los objetivos de investigación, las realiza el investigador de acuerdo con su criterio, o con otras definiciones planteadas por otros investigadores y, en caso tal, a la teoría en la que se apoya la investigación, para este caso son los siguientes:

Cadena de Suministro

La definición de Ramon (2006), se refiere a la cadena de suministro “como el control y seguimiento de todas las operaciones que se realizan sobre el producto, desde las materias primas hasta la entrega como producto terminado al cliente” (p. 4).

Ariel (2007), determina la cadena de suministro como una red que se compone de instalaciones en las cuales se transforman los materiales en productos intermedios y productos terminados y su distribución a los consumidores, y se divide en el suministro, fabricación y la distribución (p. 8).

Díaz C. (2017), define la cadena de suministro “como el tiempo en que se desarrolla una idea que da origen a un producto y su distribución física hasta que sea entregado al consumidor final” (p. 9).

Para Leoporati et al. (2020), la cadena de suministro es un conjunto de empresas y procesos que contienen las actividades que van desde la producción de la materia prima, incluyendo su transporte y almacenamiento, hasta la fabricación y entrega de productos terminados al cliente o consumidor (p. 5).

Un concepto más, de Mejía Trejo (2023), sobre la cadena de suministro, la explica “como el sistema que circula en las compañías desde la creación de sus productos hasta la entrega del consumidor final”.

Gestión de la Cadena de Suministro. El inicio del término de la gestión de la cadena de suministro que Pires (2012) realiza a través de una revisión de bibliografía véase tabla 1.

Tabla 1

Gestión de la cadena de suministro

Término Gestión de la Cadena de Suministro	
Autor	Concepto
Franciose (1995)	Afirma que el término SCM fue utilizado primeramente Jhon B. Houlihan en 1985 en un artículo.
Harlan (1996)	Aboga que SCM surgió en los inicios de los años 80, por Oliver y Webber (1982) en un trabajo de beneficios de integrar las funciones de las compras, manufactura, ventas y distribución.
Lambert et al. (1998)	Manifiesta que SCM fue introducido en los 80 por consultores empresariales.
Evans y Danks (1998)	Comentan que el término ya se utilizaba en los años 70, representando la integración de los almacenes y el

	transporte en la distribución.
Pannirselvan (1999)	En el ámbito académico aborda varios autores en publicaciones internacionales en el campo de la dirección de operaciones entre los años 80 y 90 y no apareció trabajo alguno relacionado a la gestión de la cadena de suministros.
Lambert y Cooper (2000)	El desarrollo de la SCM en la academia ha sido menor que el avance en el ambiente empresarial.

Nota. La tabla muestra los inicios de gestión de la cadena de suministro. *Fuente.* Pires (2012)

Pires plantea que la cadena de suministro, es una red de empresas u organizaciones que son responsables de obtener, producir y entregar un producto o servicio al cliente final, determina la importancia de extender los límites de la empresa en estas cuatro áreas con la ayuda de profesionales especialistas, como se observa en la figura 3.

Figura 3

Áreas SCM



Nota. La figura muestra las áreas de SCM. *Fuente.* Pires (2012)

Modelo de Gestión de la Cadena de Suministro. Es una herramienta descriptiva, que propone directrices para solucionar problemas de configuración y coordinación de los procesos de la cadena de suministro (Herrera y Herrera, 2016).

Modelo Académico. Según (Pires y Carretero, 2007, como se citó en Manco, 2012) es un modelo que lo desarrolló un grupo de investigación de Ohio State University, en Estados Unidos, y consiste en tres elementos básicos, que son:

La Estructura de la Cadena de Suministro. La cual considera los tres elementos:

Los integrantes: identificar los integrantes de la cadena y clasificarlos de acuerdo con el orden de importancia.

Las dimensiones: están relacionadas con la estructura horizontal, vertical y la posición horizontal de la empresa focal.

Relaciones: se define el nivel de la relación de la empresa con los clientes y proveedores.

Proceso de Negocio de la Cadena de Suministro. Determina cuales son los procesos de negocio que se tratan a lo largo de la cadena, así:

Gestión de la relación con los clientes.

Gestión de servicio al cliente.

Gestión de la demanda.

Pedidos.

Gestión de flujo de manufactura.

Gestión de relación con proveedores.

Desarrollo de productos y comercialización.

Gestión de devoluciones.

Componentes de Gestión de la Cadena de Suministro. Los autores del modelo proponen 9 aspectos de directivos y son los siguientes:

Planeación y control de operaciones: considera una planeación común e indicadores de desempeño.

Estructura de trabajo: concierne a como se realizan las tareas a nivel de la cadena.

Estructura organizativa: propone grupos de trabajo e integración de la cadena de suministro.

Estructura que facilita el flujo de los productos: tiene que ver con la estructura que realiza el abastecimiento, producción y distribución en la cadena.

Estructura de comunicaciones: permite la comunicación a lo largo de la cadena.

Metodologías de gestión: herramientas para gestionar.

Estructura de poder y liderazgo: se trata del manejo del poder en la cadena.

Cultura y actitud: tiene que ver con la cultura de la organización y el aporte de los individuos.

Estructura de riesgo y recompensa: define las políticas de riesgos y recompensas permite acuerdos entre los miembros.

Modelo Bussines Process Management. Para los autores Lambert et al, citados por Arrascue (2023), este modelo considera las actividades de una empresa u organización como un conjunto de procesos. Esta definción permite diseñar la cadena orientada hacia al cliente, con un enfoque en procesos, para el modelo es importante mantener relaciones duraderas con los socios y clientes, para ser más eficientes. Sin embargo, este modelo no tiene una estandarización ni lenguaje que permita integrar a las empresas y actores de la cadena de suministro (pp. 5-6).

Modelo SCOR. Según Salazar y Cesar(2021), este modelo fue desarrollado por Supply chain Council en 1996 y fue diseñado para representar, analizar y configurar la cadena de suministro. El modelo SCOR es una herramienta para conceptualizar evaluar y mejorar sistemas logísticos.

Logística

Luego de una revisión de bibliografía, Ballou R. (2004), destaca el concepto que promulga el consejo de Dirección Logística organización profesional creada en 1962 integrada por gerentes del 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” (p. 4).

El CEL (Centro Español de Logística) citado por Mauleòn y Prado (2021) define la logística como el “conjunto de actuaciones coordinadas referentes al doble flujo de materiales/servicios y de información, para optimizar la calidad del servicio y disminuir los costes, lo anterior en lo referido a la gestión de materiales: compras, abastecimiento, almacenaje, producción y distribución” (p. 5).

Riesgo

Echimedia Tocabens (2011) expone algunas definiciones de riesgo y sus posibles implicaciones y con base en ello determina que la palabra riesgo es tan antigua como la propia existencia humana. Podemos decir que con ella se describe, desde el sentido común la posibilidad de perder algo (o alguien) o de tener un resultado no deseado, negativo o peligroso. El riesgo de una actividad puede tener dos componentes: la posibilidad o probabilidad de que un

resultado negativo ocurra y el tamaño de ese resultado. Por lo tanto, mientras mayor sea la probabilidad y la pérdida potencial, mayor será el riesgo (p. 471).

Tipos de Riesgos

En el ámbito de los riesgos Castañeda (2018), afirma que existen diferentes clasificaciones, sin embargo, una variable que estructura de forma ordenada la clasificación es el contexto en la cual interactúan las organizaciones, en este sentido se tiene el externo y el interno. El interno consiste en actividades que se realizan dentro de la organización. En cambio, los externos tienen una afectación importante en las operaciones de la empresa. Los tipos de riesgos se presentan en la figura 4.

Figura 4

Tipos de Riesgos



Nota. La figura muestra los tipos de riesgos. *Fuente.* (Castañeda, 2018, p. 14)

Castañeda (2018) clasifica los riesgos así: los del contexto interno son los siguientes:

Estratégicos: son los riesgos generados en el nivel alto de decisión de la empresa,

Operacionales: se orientan a las actividades propias de la empresa y se consideran de gestión interna.

Mientras que los riesgos del contexto externo son:

Comerciales: incluyen los factores que pueden llegar a afectar la cadena de suministro de una organización, incluyendo los procesos de aprovisionamiento externo, producción y distribución que tienen parte interna y externa en la empresa.

Mercadeo y ventas: tienen que ver con aspectos que realiza la empresa desde su rol, y los desde su entorno externo en los que se pueda aplicar procesos planeados, impactos esperados, la fidelización y el servicio al cliente.

Financieros: en este grupo se incluyen las variables que afectan la tasa de retorno esperada, que si se materializa puede afectar los intereses de la empresa, parcial o totalmente y son el mercado financiero, el crédito y la liquidez.

Entorno: estos riesgos se relacionan con campos de poder propios de un país, como los políticos, sociales y lo regulatorio, también se incluyen los riesgos que se originan por la naturaleza.

Económicos: factores del campo macroeconómico desde la alta dirección del estado y organismos internacionales (p. 15).

Modelos Estándares de la Gestión del Riesgo

Hay normas creadas en el mundo, para gestionar el riesgo de forma sistemática y efectiva. Estas normas procuran tener una visión común acerca de los marcos, procesos y prácticas, son establecidas por entes internacionales de normalización.

En este contexto, Solis y Llamuca (2020), determinan algunas normas de riesgos, algunas de control interno como el modelo COSO, el COCO y MICIL, los resultados se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

Semejanzas y diferencias de modelos de control interno

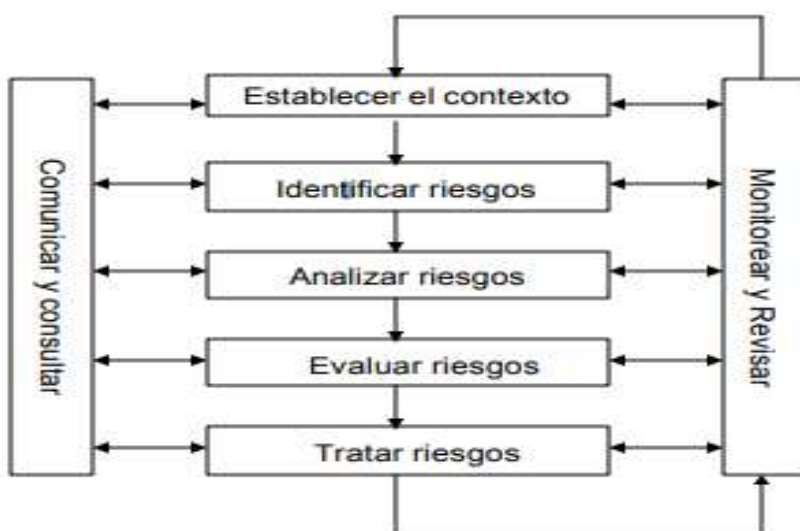
COSO	MICIL	COCO
Objetivos	Ambiente de control y trabajo	Ambiente de control
Aptitud	Evaluación de riesgos	Evaluación de riesgos
Compromiso	Actividades de control	Actividades de control
Evaluación y aprendizaje	Información y comunicación	Información y comunicación
	Supervisión	Monitoreo

Nota. Se describen los modelos de control interno. *Fuente.* (Solis y Llamuca, 2020, p. 729)

Por otra parte, el AS/NZS 4360 (1999), fue creada por Join Standars Australia, Standars New Zeland Commite OB/7 Risk Management, que provee una guía genérica para gestionar los riesgos, como se observa en la figura 5.

Figura 5

Proceso general administración de riesgos AS/NZS 4360:199



Nota. Se describe el proceso administración de riesgos. *Fuente.* (AS/NZS 4360, 1999, p. 9)

El modelo australiano AS/NZS 4360 (1999), permite establecer el contexto de la organización, como primer paso se realiza la relación entre la empresa y su respectivo entorno, allí se establecen los aspectos financieros, operativos, competitivos, políticos, sociales, culturales y legales. Por eso, es necesario comprender la organización, sus objetivos, metas y estrategias.

Para identificar los riesgos se realiza una lista amplia de eventos que podrían afectar la empresa, luego se analizan, sea de manera cualitativa ajustando las escalas descriptivas de acuerdo a las necesidades; o cuantitativa asignado valores numéricos, separando los riesgos menores de los mayores, para determinar controles y factores de consecuencias y probabilidades.

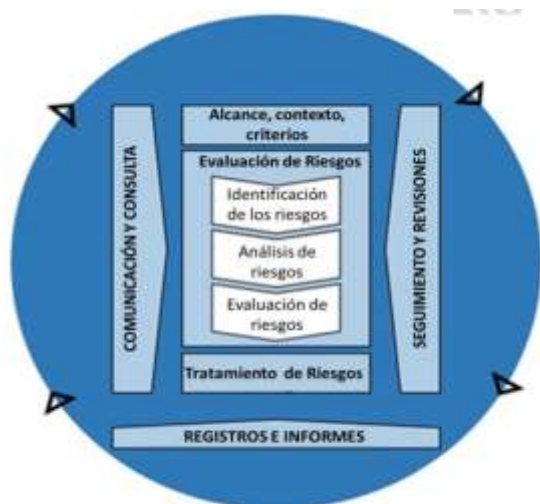
Al evaluar, se hace de manera cualitativa y cuantitativa, y para tratar los riesgos, se establecen opciones sobre la base de reducir el riesgo aplicando diferentes opciones que se pueden incluir en un plan.

Es preciso monitorear y revisar los riesgos, para observar la efectividad del plan. La comunicación y consulta se considera importante en cada paso del proceso, toda vez que, involucra un dialogo en ambas direcciones de los interesados en lo relacionado con el riesgo.

Otra norma estándar es la ISO 31000 (2018), de gestión del riesgo, que está dirigida a personas que quieran mejorar el desempeño de las organizaciones mediante la gestión del riesgo, tomando decisiones y cumpliendo los objetivos, la administración/ gestión del riesgo hace parte de todas las actividades de la organización incluye las partes interesadas, y cuyo proceso se observa en la figura 6.

Figura 6

Proceso ISO 31000:2018



Nota. Se describe el proceso ISO 31000. *Fuente.* (ISO 31000, 2018, pág. 10)

El proceso descrito por la ISO 31000 (2018).en la figura 5, inicia con la comunicación y consulta, cuyo fin es apoyar a las partes interesadas a comprender los riesgos. La comunicación promueve la concientización y comprensión de los riesgos y la consulta retroalimenta e informa para apoyar la toma decisiones.

En el alcance, se concretan los objetivos, los resultados esperados, los tiempos, las herramientas, las técnicas, los recursos y las responsabilidades, entre otros. (p. 11)

Para el contexto se integra el contexto externo y el interno, en el que la empresa opera y se debiera definir el entorno específico de la actividad en la que se va a aplicar la gestión del riesgo, y los criterios para adaptar el proceso de administración de los riesgos, precisando la cantidad y el tipo de riesgos que se van a abordar (p. 12).

La evaluación de los riesgos, involucra la identificación, el análisis y evaluación del riesgo. En la identificación se buscan, se reconocen y se describen los riesgos que pueden impedir que la organización cumpla sus objetivos, se pueden utilizar diversas técnicas para esta labor. (p. 13). Para (Tummala & Shoenherr 2011, como se citó en Becerra 2019) la identificación

de riesgos permite encontrar, reconocer y describir los riesgos incluyendo la identificación de las fuentes de estos, los eventos, sus causas y principales consecuencias; también se puede involucrar datos históricos, análisis teóricos, opiniones de expertos y necesidades de las partes interesadas. Entre las técnicas que ayudan a identificar los riesgos se cuentan el mapeo de la cadena de suministro, las listas de chequeo, el análisis de árboles de eventos, el análisis de árboles de falla, el análisis de fallas y modos de defectos (FMEA) y el diagrama de causa efecto de Ishikawa.

Para ISO 31000, en el análisis de riesgos debe tenerse en cuenta la naturaleza de los riesgos y sus características, como fuentes, consecuencias, probabilidades, escenarios, eventos, controles y la efectividad de estos. Evaluar el riesgo apoya a la toma de decisiones e implica realizar una comparación del análisis del riesgo con los criterios establecidos para saber cuándo realizar acciones adicionales (p. 12). El análisis de los riesgos permite comprender la naturaleza de los riesgos y sus características incluyendo, cuando sea apropiado, el nivel de los riesgos mismos. El análisis de riesgos se puede realizar con diferentes grados de detalle y complejidad, dependiendo del propósito del análisis, la disponibilidad y la confiabilidad de la información y los recursos disponibles; y puede estar influenciado por cualquier divergencia de opiniones percepciones de los riesgos mismos y juicios. Además, proporciona una entrada para la evaluación de los riesgos, para las decisiones sobre la manera de tratar los riesgos y si es necesario hacerlo y sobre estrategias y métodos más apropiados de tratamiento de los riesgos (p. 13-14). Tratar los riesgos implica seleccionar opciones para para el tratarlos, entonces se realiza un balance de los beneficios potenciales con el logro de los objetivos, costos, esfuerzos o desventajas de la implementación. Dentro de las opciones para tratar los riesgos están:

Evitarlo al decidir no iniciar ni continuar con la actividad que lo genera.

Aceptarlo o aumentarlo para hallar una oportunidad.

Eliminarlo.

Modificar la probabilidad o las consecuencias.

Compartirlo mediante seguros, contratos, etc.

Retenerlo con base en una decisión informada.

Para el tratamiento de los riesgos se pueden implementar planes, en los que se debería incluir:

Las opciones para tratar el riesgo.

Las personas responsables de aprobar e implementar el plan.

Las acciones propuestas.

Los recursos que se necesitan.

Las medidas de desempeño.

Las restricciones.

Reportes y seguimientos que se requieren

Los plazos para realizar acciones.

Finalizar las acciones.

El seguimiento y revisiones se realizan para asegurar y mejorar la calidad y la efectividad del diseño, la implementación y los resultados del proceso. Mientras que los registros y los informes dan a conocer la labor de la gestión del riesgo, proveer la información para ayudar a la toma de decisiones, mejorar las actividades, los procesos y los procedimientos, apoyando en la interacción de las partes interesadas y rendir cuentas de la gestión de riesgos (p. 16).

Gestión del Riesgo de la Cadena de Suministro

El Centro Latinoamericano de Innovación en Logística CLIL (2010) plantea que en la cadena de suministro el riesgo corresponde a cualquier circunstancia que afecte o corte el flujo de mercancías o productos de la cadena de suministro y se pueden clasificar así:

Riesgos operacionales: están relacionados con las operaciones de la empresa y son inherentes a las operaciones o a las decisiones dentro de la organización.

Riesgos al interior de la cadena de suministro: nacen de las relaciones con los clientes o los proveedores.

Riesgos externos: son los riesgos asociados al entorno de la cadena de suministro. (p. 20).

Ardila, Romero y González (2014) afirman que no es posible el control de todas las fuentes de riesgos, debido a la incertidumbre de eventos futuros, desde el punto de vista de la cadena de suministro cualquier eventualidad que comprometa el desempeño de las operaciones de una organización se llama riesgo, y una buena gestión consiste en evaluarlos para desarrollar estrategias que permitan su control o mitigación.

En este sentido, se presentan unas clasificaciones de riesgos y modos de falla de la cadena de suministro propuestas por los siguientes autores:

Chopra y Meindl (2013) categorizan 9 riesgos de la cadena de suministro, junto con sus factores de riesgos, como se observa en la tabla 3.

Tabla 3

Riesgos de la cadena de suministro

Categorías	Factores de Riesgo
Interrupciones	Desastre natural, guerra, terrorismo. Disputas laborales- Quiebra del proveedor.

Retrasos	Alta utilización de la capacidad de la fuente de suministros. Inflexibilidad de la fuente de suministros- Mala calidad o rendimiento en la fuente de suministros.
Riesgo de sistemas	Descompostura de la infraestructura de información. Integración de sistemas o grado hasta el cual los sistemas están conectados en red.
Riesgo de pronóstico	Pronósticos imprecisos debido a largos tiempos de espera, estacionalidad, variedad de productos, ciclos de vida cortos, base pequeña de clientes. Efecto látigo o distorsión de la información
Riesgo de propiedad intelectual	Integración vertical de la cadena de suministro. Outsourcing y mercados globales.
Riesgo de adquisición	Riesgo del tipo de cambio. Fracción adquirida de una sola fuente. Utilización de la capacidad de la industria.
Riesgo de cuentas por cobrar	Número de clientes. Solidez financiera de los clientes.
Riesgo de inventario	Tasa de obsolescencia del producto. Valor del producto. Incertidumbre de la oferta y la demanda
Riesgo de capacidad	Costo de la capacidad. Flexibilidad de la capacidad.

Nota. Riesgos de la cadena de suministro. *Fuente.* (Chopra & Meindl, 2013, p. 148)

En la tabla 4, Moncada (2020), presenta un resumen de los factores de riesgo y sus eventos principales para la cadena de suministro externa e interna.

Tabla 4*Factores de riesgo y eventos*

Factor de Riesgo	Eventos	
Riesgo en la demanda	Pronósticos imprecisos en la demanda. Variabilidad de la demanda. Incertidumbre en la demanda. Efecto látigo Exigentes niveles de servicio	Poder del cliente. Deficiente relacionamiento con el cliente. Cambios en la competencia. Ciclo de vida de los productos. Cambios en el mercado.
Riesgo en la manufactura	Huelgas. Ambiente deficiente de trabajo. Insatisfacción de los trabajadores. Ausencia de planes de entrenamiento. Obsolescencia de productos. Costos de inventario.	Flexibilidad de la producción. Capacidad de producción. Calidad y seguridad de productos. Mantenimiento insuficiente. Proceso de fabricación inestable. Cambios de diseño Cambios tecnológicos.
Riesgo en el suministro	Imposibilidad para manejar cambios en la demanda. Fallas en los requerimientos de entregas. Imposibilidad de precios competitivos. Retrasos tecnológicos. Incapacidad para atender requerimientos de calidad. Bancarrota de proveedores.	Dependencia de proveedores. Tercerización. Número de proveedores. Falta de integración con proveedores. Gestión de proveedores. Fortaleza de los proveedores. Contrato.

Riesgo en flujo	Comercio electrónico.	Fluctuaciones en las divisas.
	Demoras en la información.	Fortaleza financiera del cliente.
	Falta de transparencia de la información logística y comercialización.	Variaciones de costo.
	Seguridad de internet.	Fluctuaciones de precio.
	Falta de compatibilidad en las plataformas de IT.	Bajos márgenes de rentabilidad.
	Fragmentación de proveedores de transporte.	Crecimiento del mercado.
	Entrega a tiempo, dentro del presupuesto.	Tamaño del mercado.
	Daños en el transporte.	Tiempo de procesamiento interno.
	Accidentes en el transporte.	Gestión de cartera de clientes.

Nota. La tabla muestra factores de riesgos de la cadena de suministro. *Fuente.* (Moncada, 2020, p. 196)

Los autores Santander Mercado, Amaya Leal y Núñez (2014) en la tabla 5, determinan los modos de fallas que pueden afectar de forma grave la cadena de suministro, entre ellas fallas en el suministro, en el transporte, en la interrupción de la demanda.

Tabla 5

Modos de falla de la cadena de suministro

Fallas en la Cadena de Suministro

Falla en el suministro	Se genera cuando hay una interrupción de las actividades relacionadas con el suministro, como retrasos o falta de materiales de proveedores, conduciendo a una escasez de las entradas que podrían paralizar la actividad de la empresa.
------------------------	--

Falla en el transporte	Se presenta cuando se retrasa la infraestructura del transporte, conduciendo a la imposibilidad para transportar el producto o servicio.
Falla en las instalaciones	Indisponibilidad de plantas, depósitos y edificios de oficina, que dificulta la capacidad de continuar las operaciones.
Violación de carga	Se presentan problemas de violación de la integridad de la carga y productos, conduce a la pérdida o adulteración de bienes. Ejemplo contrabando de armas dentro del contenedor.
Falla en las comunicaciones	Retraso o indisponibilidad de la información y la infraestructura de comunicación al interior o por fuera de la empresa que conduce a la inhabilidad de coordinar las operaciones y ejecutar transacciones.
Interrupción en la demanda	Puede verse reflejado en el retraso o interrupción de la demanda, temporal o permanente.

Nota. Fallas de la cadena de suministro. *Fuente.* (Santander Mercado y otros, 2014, p. 36)

Luego de una investigación explorada de literatura, Izquierdo y Zamudio (2020), logran identificar los riesgos relevantes de la cadena de suministro, agrupándolos en 3 bloques distintos, el primero fue el de los riesgos operacionales, que se presentan en la tabla 6.

Tabla 6

Riesgos operacionales

Riesgos Operacionales		
Área	Descripción del Riesgo	
Producción	Avería de maquinaria. Escasez de operadores con	Mayor costo del procesamiento del

	experiencia.	producto.
	Mantener la calidad de los envases.	Cambios de diseño operativo.
	Picos de rendimiento durante el proceso.	Órdenes de compra manual.
		Espacios inadecuados de mala calidad.
Aprovisionamiento	Escasez de materias primas.	Selección de socios equivocados.
	Difícil integración de proveedores.	Fuente de suministro de alta capacidad de utilización.
	Dificultad de adquisición de material de proveedores leales.	Inflexibilidad de la fuente de suministro.
	Conservación de material crudo de alimentación.	Baja calidad de los productos.
	Desabastecimiento de proveedores.	Bancarrotas del proveedor.
	Incumplimiento de proveedores.	Disponibilidad variable de material.
	Interrupción de la entrega.	Inventario extra sin justificación por baja demanda.
	Errores de cumplimiento del proveedor.	Múltiples proveedores no fidelizados.
		Cambios frecuentes de proveedores por incumplimientos.
Desastres naturales	Desastres naturales periódicos y a largo plazo.	Incertidumbre del clima.
	Calamidades, inundaciones,	Rutas con dependencias al estado climático.

Estructurales	<p>tsunamis, otros.</p> <p>Incendios en almacenes o depósitos.</p> <p>Conflicto infraestructuras por distanciamiento.</p> <p>Riesgos de la planta física, vulnerabilidad estructural.</p> <p>Falta de flexibilidad de capacidad.</p>	<p>Altos costos de capacidad y almacenamiento.</p> <p>Uso de calefacción o aire acondicionado.</p> <p>Incorrecta disposición estructural de trabajo operativo.</p> <p>Demora en entregas de partes.</p>
Transporte	<p>Procedimientos logísticos complejos.</p> <p>Dificultades de conservación durante el recorrido.</p> <p>Fallas técnicas.</p> <p>Huelgas portuarias.</p> <p>Retrasos en los puertos debido a su capacidad.</p> <p>Entregas tardías.</p> <p>Mayores costos de transporte por distancia.</p>	<p>Largas distancias.</p> <p>Despacho heterogéneo.</p> <p>Fragilidad de artículos.</p> <p>El tiempo del tránsito en relación con el tráfico.</p> <p>Capacidad insuficiente o sobrevalorado por traslado.</p> <p>Falta de capacitación de transportistas.</p> <p>Dependencia de protocolos de seguridad.</p>
Tecnología	<p>Desglose de infraestructura de información.</p> <p>Falta de integración efectiva del sistema o extensa.</p> <p>Falta de compatibilidad de plataformas existentes.</p> <p>Sistema de redes complejas.</p>	<p>Virus informáticos.</p> <p>Cambios tecnológicos y su obsolescencia.</p> <p>Equipos de cómputo de rápida obsolescencia.</p> <p>Fraude cibernético.</p>

Recursos humanos	Rotación de la gerencia. Escaso nivel de experiencia. Prácticas.	Baja disponibilidad de personal. Cambios organizacionales y funcionales. Baja capacidad del personal existente.
------------------	--	---

Nota. Se describen los riesgos operacionales. *Fuente.* Izquierdo y Zamudio (2020, p. 22-23)

El segundo bloque propuesto por Izquierdo y Zamudio (2020), es el riesgo financiero, presentado en la tabla 7.

Tabla 7

Riesgo financiero

Riesgo Financiero		
Área	Descripción del Riesgo	
Precio de compra	Volatilidad de precios. Fluctuación de divisas. Error en estrategia de precio de compra. Acuerdo de bloqueo de precios.	Contrato oficial con proveedores. Relación cercana no satisfactoria con proveedores. Pedidos en base a estimaciones erradas. Largo pedido de compra.

Oferta de demanda	Fluctuaciones de la demanda. Predicción imprecisa. Actualizaciones frecuentes. Ventas y consumo de riesgo. Inestabilidad en la oferta y la demanda de los mercados.	Pronostico errado. La dependencia de proveedores. Baja compra por estación del año. Pedidos urgentes sin respuesta. Estimaciones sin respaldo objetivo.
Sociopolítico	Riesgo gobierno regulador. Inestabilidad regional. Regulaciones gubernamentales imprevistas. Inestabilidad financiera. Divisas y los cambios en los tipos de cambio.	Pérdida de control desde el estado. Violaciones de propiedad intelectual. Riesgo de terrorismo. Inestabilidad laboral. Aumento del precio del petróleo. Cambios en tratados comerciales.

Nota. Se muestran los riesgos financieros. *Fuente.* Izquierdo y Zamudio (2020, p. 24)

El tercer bloque planteado por Izquierdo y Zamudio (2020), es el riesgo de imagen corporativa, véase tabla 8.

Tabla 8

Riesgo de imagen corporativa

Riesgos Imagen Corporativa

Área	Descripción del Riesgo
------	------------------------

Reputación	Descuido de imagen organizacional.	Imagen que proyectan los usuarios de la marca.
	Ofrecer bienes y servicios ilegales.	Seguir tendencias de moda antisocial.
	Imagen degradante de clase de bien o servicio.	Calidad defectuosa.
	Dañar el medio ambiente.	Productos con riesgo para la seguridad.
	Sin acciones de reciclaje o responsabilidad social.	Conocimiento inadecuado de la gente.
	Clientes insatisfechos post compra y/o atención.	Campañas de marketing mal elaboradas.
	Ofrecer productos que atenten a la cultura del lugar.	Mala calidad de sus procesos.

Nota. Se muestra los riesgos de imagen corporativa. *Fuente.* Izquierdo y Zamudio (2020, p. 24)

La gestión del riesgo de la cadena de suministro según Vega de la Cruz y Pérez (2022) implica una valoración, identificación y cuantificación de las potenciales disrupciones para reducir el impacto de estas. Los autores proponen unas clasificaciones entre ellas la de elementos logísticos, la cual se utiliza en este trabajo para agrupar algunos riesgos seleccionados, en la que se incluye el riesgo de aprovisionamiento, de demanda, de procesos internos y el de entorno, que se presentan a continuación:

Riesgo de aprovisionamiento: Vega de la Cruz y Pérez (2022) afirma que “en esta categoría se incluyen todos los riesgos relacionados con el aprovisionamiento de un producto, y pueden ser interrupciones laborales, disponibilidad del proveedor, precio, calidad, plazo de entrega, transporte, aduanas” (p. 9), véase tabla 9.

Tabla 9*Riesgos de aprovisionamiento*

Riesgo de Procesos Internos	Explicación
Riesgo en el Suministro	Se genera cuando hay una interrupción de las actividades relacionadas con el suministro, como retrasos o falta de materiales de proveedores, conduciendo a una escasez de las entradas que podrían paralizar la actividad de la empresa.
Riesgo en las compras	Se refiere a error en estrategia de precio de compra. Contrato oficial con proveedores. Pedidos en base a estimaciones erradas. Largo pedido de compra.
Riesgo de gestión de proveedores	No se clasifican ni se evalúan 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.
Riesgo de almacenamiento	Se refiere al no almacenar de manera correcta los productos en la bodega o almacén.
Riesgo de transporte	Se presenta cuando se retrasa la infraestructura del transporte, conduciendo a la imposibilidad para transportar el producto o servicio.

Nota. Se muestran los riesgos de aprovisionamiento. *Fuente.* (Vega de la Cruz y Pérez, 2022);

(Santander Mercado, Amaya Leal, & Núñez, 2014); (Izquierdo y Zamudio, 2020)

Riesgos en la demanda: Vega de la Cruz y Pérez (2022) plantean que “estos riesgos se relacionan con la gestión de la demanda entre ellos errores en los pronósticos, retrasos en las entregas, pérdida de clientes, garantías, precios del cliente, clientes no rentables” (Vega de la Cruz y Pérez, 2022, p. 9), véase tabla 10.

Tabla 10

Riesgos de demanda

Riesgo de la Demanda	Explicación
Riesgo en el pronóstico	Este riesgo puede presentar desviaciones en los pronósticos debido a las técnicas utilizadas.
Riesgo de la demanda	Se asocia al seguimiento o supervisión de las solicitudes de los clientes y todas las actividades para cumplirlos. Se refiere no poder controlar y alinear la demanda con la oferta.

Nota. Se describen los riesgos de demanda. *Fuente:* (Vega de la Cruz y Pérez, 2022); (Moncada, 2020, p. 196); (Izquierdo y Zamudio, 2020)

Riesgos de los procesos internos: Vega de la Cruz y Pérez (2022) manifiestan “esta categoría contiene todos los riesgos que hacen parte de los procesos internos de la organización entre ellos los de gestión de inventario, planeación, estrategia, información y tecnología, capacidad, producción, así como temas de fusiones” (Vega de la Cruz y Pérez, 2022, p. 9), véase tabla 11.

Tabla 11*Riesgos de procesos internos*

Riesgo de Procesos internos	Explicación
Riesgo en la planeación	Se refiere a no tener un horizonte claro para el cumplimiento de los objetivos de la empresa, generando problemas con el tiempo.
Riesgo en de recurso humano	Se refiera a las competencias de las personas que administran estos negocios.
Riesgo de administración y evaluación de procesos	Desconocimiento del comportamiento de los procesos y del cumplimiento de los objetivos de la empresa.
Riesgo tecnológico	Se refiere a falta, fallas y avances tecnológicos. Cambios tecnológicos y su obsolescencia.
Riesgo de inventario	Se refiere a los niveles de inventario que pueden generar pérdidas económicas por exceso o por defecto.
Riesgo financiero	Se refiere a la capacidad financiera o capital de trabajo de la empresa para el desarrollo de su actividad comercial.

Nota. Se describen los riesgos de procesos internos. *Fuente.* (Vega de la Cruz y Pérez, 2022, p. 9); (Chopra y Meindl, 2013, p. 148); (Izquierdo y Zamudio, 2020)

Riesgos del entorno: Para Vega de la Cruz y Pérez (2022) “están relacionados con riesgos del entorno exterior de la empresa” (p. 9), véase tabla 12.

Tabla 12*Riesgos de entorno*

Riesgo del Entorno	Explicación
Riesgo de producto	Se refiere a las fluctuaciones del valor de los precios de los productos con efectos inmediatos o futuros.
Riesgo de la competencia	Se asocia al seguimiento a los competidores.
Riesgo de interrupciones	Se refiere a interrupciones externas a la empresa.
Riesgo de reputación	Se refiere al que se exponen las empresas cuando su prestigio tiene alta posibilidad de ser perjudicado.

Nota. Se presentan los riesgos de entorno. *Fuente.* (Chopra y Meindl, 2013); (Vega de la Cruz y Pérez, 2022); (Izquierdo y Zamudio, 2020); <https://am.pictet/es/blog/articulos/guia-de-finanzas/riesgo-de-mercado-que-es-y-cuales-son-los-factores-que-lo-determinan>; <https://fastercapital.com/es/contenido/Los-riesgos-de-no-prestar-atencion-a-tu-competencia.html> <https://www.bbva.com/es/salud-financiera/finanzas-para-todos-el-riesgo-financiero-y-sus-tipos/>

Para una organización es importante conocer y determinar cuáles son los riesgos asociados a las actividades de negocio que desempeñan dentro de los procesos, en este caso los relacionados con la cadena de suministro, que, si se materializan, puede afectar de manera considerable sus operaciones y por ende el desempeño logístico, generando consecuencias como pérdidas económicas, afectación de la imagen organizacional y incumplimientos a los clientes, entre otras.

Modelo de Madurez

El Modelo de madurez es definido por Pérez, Pérez y Rodríguez (2014) como un mapa 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. En este sentido, los modelos de madurez han evolucionado desde la gestión de calidad en la industria del software, y en la actualidad se pueden aplicar a la gestión del conocimiento, gestión de proyectos, desarrollo de procesos, BPM gestión de procesos de negocio, y para la cadena de suministro. Pérez, Pérez y Rodríguez (2014) proponen en su estudio los ejemplos de madurez que se presentan en la tabla 13.

Tabla 13

Ejemplos de modelos de madurez

Modelo de Madurez	Año	Desarrollador
Norma ISO 2004.	2009	ISO
Fundación europea para la gestión de calidad (en inglés, European Foundation for Quality Management EFQM)	1991	Fundación Europea para la Gestión de la Calidad
Modelo Iberoamericano de la excelencia en la gestión.	1999	Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad
CMMI Capability Maturity Model Integration	2000	SEI: Software Engineering Institute
Modelo de madurez de procesos de negocios.	2004	David Fisher
BPMMM Modelo de madurez Holístico para BPM.	2005	Michael Rosemann y Tonia de Bruin
BPMM Modelo de madurez procesos de negocio.	2005-2006	OMG: Charlie Weber, Bill Curtis y

Modelo de madurez de procesos de Gartner.	2005-2006	Tony Gardiner Consultora Gartner
PEMM Modelo de madurez de procesos y empresa.	2006-2007	Michael Hammer

Nota. Se ilustran ejemplos de modelos de madurez. *Fuente.* (Pérez, Pérez y Rodríguez, 2014)

J. Becker, R. Knackstedt, y J. Pöppelbuß citado por Páez et al. (2018) plantean el modelo de madurez “como un modelo conceptual que consiste en una secuencia de niveles de madurez discretos para una clase de procesos en uno o más dominios de negocio y que debe representar un camino evolutivo deseado o esperado” (p. 2). Los autores seleccionan los modelos que analicen los procesos de negocios y su gestión, resumen los modelos de madurez en el periodo de tiempo de búsqueda, los cuales son relacionados en la tabla 14.

Tabla 14

Modelos de madurez

Modelo de Madurez	Año	Autor
Integración de modelos de madurez de capacidades CMMI	2000	SEI: software, Engineering Institute
Norma ISO 2004	2009	ISO
Modelo EFQM de excelencia (EFQM)	1991	Fundación Europea para la gestión de la calidad.
Modelo de madurez de procesos y empresa. (PEMM)	2006-2007	Michael Hammer
Modelo de madurez de procesos de negocio (BPMM)	2004	David Fisher
Modelo de madurez de procesos de negocio (BPMM-OMG)	2008	Object management Group (OMG): Charlie Weber, Bill Curtis y Tony Gardiner

Modelo de madurez holístico para procesos de negocios (BPMM)	2005	Tonia De Bruin & Michael Rosemann
Modelo de madurez orientado hacia los procesos de negocios (BPOMM)	2009	Kevin McCormack
Evaluación de la madurez de la gestión de procesos (PMMA)	2010	Michael Rohloff
Modelo de madurez de procesos de negocio (BPMM)	2007	Jihyun Lee, Danhyung Lee, y Sungwon Kang

Nota. La tabla muestra modelos de madurez. *Fuente.* (Páez et al., 2018, p. 687)

Para la madurez de la cadena de suministro Figueroa, et al. (2022), desarrollan una revisión de literatura, en la cual citan a Sernick, que manifiesta que, de acuerdo con varios artículos realizados sobre el tema, existen 4 o 5 niveles en el modelo de madurez utilizando el modelo CIPS de la siguiente manera:

Ad hoc (nivel 1): en este nivel no hay métricas para los procesos. Los trabajos y las estructuras organizativas se basan en funciones tradicionales, no en los procesos horizontales.

Definido (L2): los representantes funcionales se reúnen regularmente para coordinarse entre sí en relación con las actividades del proceso, pero solo como representantes de sus funciones tradicionales.

Vinculado (L3): la cooperación entre las funciones internas de la empresa, los proveedores y los clientes adopta la forma de equipos que comparten medidas y objetivos de procesos comunes.

Integrado (L4): la empresa, sus clientes y proveedores cooperan a nivel de procesos. Las estructuras organizativas y los trabajos se basan en procesos.

Extendido (L5): la competencia se basa en redes de empresas múltiples. Se encuentra establecida firmemente una cultura de colaboración horizontal, centrada en el cliente.

Para este proyecto se determinó usar el modelo CMMI, como herramienta para evaluar la madurez de las MYPEs sector ferretería de Tunja, toda vez que Pérez, Pérez y Rodríguez (2014), afirman que este modelo es el estándar de madurez de calidad que más se utiliza a nivel internacional en organizaciones que desarrollan software, pero que se puede aplicar a cualquier organización. El modelo usa niveles de madurez que representan de alguna manera las mejoras desde un nivel pobremente definido hasta etapas superiores que permiten medir cuantitativamente los procesos, para mejorarlos de acuerdo con los objetivos propuestos por la empresa, este proceso se puede representar de manera continua con un área y sus procesos; o la escalonada que incluye un conjunto de áreas de proceso que permite definir una ruta de mejora para la empresa (p. 150).

Madurez - Riesgo

Ante la pregunta, ¿Por qué es importante la excelencia operacional?, Kaisen Institute (2023), puntualiza que las empresas con excelencia operacional gestionan sus operaciones con la intención de entregar un producto o servicio al cliente en el momento exacto en que lo desea, al menor coste, con el menor esfuerzo y a un precio que el cliente esté dispuesto a pagar. En definitiva, la excelencia operativa revela el secreto del éxito de los negocios. La excelencia operativa se enfoca en las operaciones, incluyendo no solo las áreas más transaccionales, como la producción, la logística, el aprovisionamiento, el mantenimiento y la calidad, sino también todas

las demás áreas de negocio, desde las ventas hasta la investigación y desarrollo pasando por las finanzas.

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. No se trata de reducir recursos, sino de averiguar cómo aplicarlos mejor.

En este contexto, Fardell et al. (2017), sostienen que una compañía solo puede alcanzar mejoras rápidas y sostenibles si sabe con exactitud lo que debe hacer. El proceso de evaluación de madurez permite conocer en donde están paradas las empresas, y es parte fundamental del recorrido de una compañía hacia la excelencia operacional: Un mecanismo de navegación que señala la ubicación actual, indica hacia dónde debe dirigirse, y ayuda a transitar en ese camino.

Con base en estos conceptos, se puede afirmar que la relación entre la excelencia operacional y la madurez empresarial es directamente proporcional, al aumentar la excelencia operacional se crece en el nivel de madurez, pero con el riesgo sucedería lo contrario, como se observa en la figura 7. Entonces, la madurez empresarial sería inversamente proporcional al riesgo, en este caso 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 y a la ineficiencia de sus procesos.

Figura 7*Madurez – Riesgo*

Nota. Autoría propia. *Fuente.* Revisión bibliográfica

MYPEs

“Una Mype se refiere aquella micro y pequeña empresa, conformada por personas naturales o jurídicas, que tiene como propósito realizar actividades de comercio, extracción, transformación, producción o prestación de servicios” (Kambista, 2023).

Sector Ferretero

Bernal J (2023) afirma que el sector ferretero está compuesto por pequeños negocios familiares MYPEs. Ferreterías que dinamizan la economía en los barrios y apoyan en la generación de empleo, a través del comercio de artículos ferreteros y materiales para la construcción, es decir venden herramientas, accesorios, material eléctrico, accesorios y tubería de agua potable, sanitaria; cerrajería, pintura, tornillería y otros productos ferreteros. También, son proveedoras de pequeñas y medianas empresas constructoras.

Marco Teórico

Para realizar el siguiente trabajo de investigación, se recopilan una serie de técnicas, herramientas y modelos, estratégicas para el desarrollo de las etapas del procedimiento metodológico, véase figura 12, con la finalidad de resolver la pregunta problémica, y cumplir los objetivos propuestos, que se utilizarán de acuerdo con el avance y las necesidades del proyecto, las cuales se detallan a continuación:

Modelo SCOR

El modelo Referencia de Operaciones de la Cadena de Suministro SCOR, según Ross (2015), citado por Plochét (2020) se introduce en 1996, proveyendo un lenguaje estandarizado para operaciones y actividades claves de la cadena de suministro, en el que se proponen medidas para determinar cuán eficaz y eficiente es la gestión. Es un marco único en la forma de integrar, procesos de negocio, métricas de desempeño y habilidades personales (p. 14).

Para Santander Mercado, Amaya Leal y Núñez (2014) el modelo SCOR es un marco para el modelado y la gestión de los procesos de la cadena de suministro, las prácticas y el rendimiento. Se incluye la gestión del riesgo, indicadores y mejores prácticas. Se puede definir como un marco de referencia y diagnóstico de procesos globales que mejoren sus sistemas basados en las mejores prácticas. El modelo SCOR está configurado según Salazar, Cavasoz y Martínez (2011) de la siguiente manera:

Procesos de planeación. Desarrollo del proyecto (plan).

Procesos fuente: materias primas o insumos para el proceso productivo (source).

Procesos de transformación (make)

Procesos de entrega: distribución, transporte y comercialización (delivery).

Procesos post delivery: para reprocesos, logística inversa, otros productos o subproductos (return)

Según White (2018) citado por Plochot (2020) los niveles del SCOR véase figura 8, establecen unos procesos a seguir para evaluar las cadenas de suministro a través de los siguientes niveles:

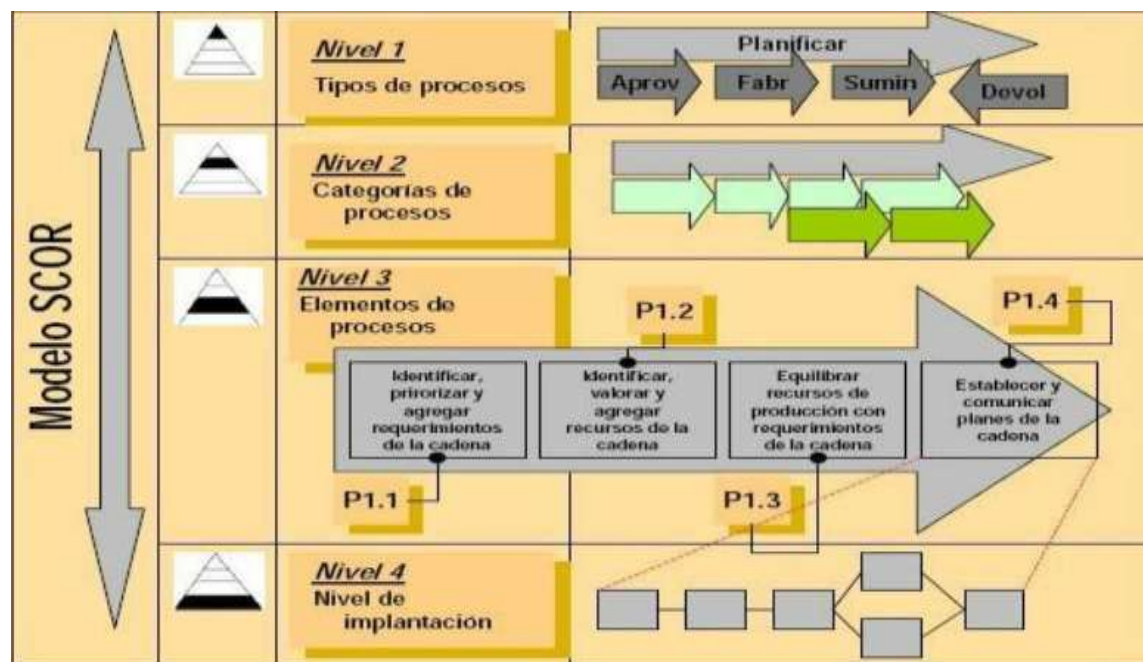
Nivel 1. se define el alcance, incluye la geografía, segmentos, contexto, y se configuran los procesos principales.

Nivel 2. Se configura la cadena de suministro, se evalúan en múltiples procesos del SCOR, incluyendo las subcategorías de las categorías del nivel 1.

Nivel 3. Se detallan los elementos del proceso, se identifican las actividades clave de negocio dentro de la cadena, se puede asociar con cualquier proceso o subcategoría del nivel 2 (pp. 15-16).

Figura 8

Nivel de procesos SCOR



Nota. Modelo SCOR. Fuente. <https://image.slideserve.com/1381191/modelo-scor23-l.jpg>

Modelo CMMI

A mediados de los 80 el Instituto de Ingeniería de Software SEI, creado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, dio lugar al Software Capability Maturity Model (CMM), siendo el comienzo de modelos de madurez. A finales de los años 90, nace el marco de trabajo estándar CMMI (Capability Maturity Model Integration), como modelo que recoge la experiencia de los modelos anteriores, y que surge de la idea de la mejora continua de procesos en un amplio espectro, que se puede ajustar a las necesidades de organizaciones de diversa naturaleza (Baldonado, 2017).

El modelo CMMI 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 del nivel 1, 2 y 3, los 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 dirigir la mejora de los procesos.

De acuerdo con Rojas y Torres (2019), que “establece 5 niveles de ‘madurez’ de las organizaciones en función de si tienen o no una serie de características específicas”. Las organizaciones pueden ser evaluados y en función de dicha evaluación, se les puede otorgar un nivel de madurez; está se califica del 1 al 5, es decir, a través del CMMI podemos saber el grado de ‘madurez’ de los procesos que tiene una organización.

Con el modelo CMMI, se pretende medir la madurez de los procesos SCOR, y se continúa con el diagrama SIPOC.

SIPOC

Kanban (2021), afirma que el SIPOC fue creado por el movimiento de la Gestión de la Calidad Total en los años 80 y ha sido incorporado por profesionales en la gestión Lean y Seis Sigma. Ayuda a agilizar los flujos de trabajo, a identificar y resolver problemas y a eliminar actividades inútiles.

El diagrama SICOP según Guerra (2016), es una herramienta que facilita la visualización de un proceso de manera sencilla, permite identificar los elementos que lo constituyen fácilmente. SIPOC está compuesto por los siguientes elementos: proveedor, entrada, proceso, salida y cliente.

El diagrama SIPOC, para González y Prado (2021) es una herramienta refleja el comportamiento de la cadena de suministro siguiendo los siguientes pasos:

Se define el proceso

Reconocimiento de los proveedores.

Se plantean las entradas.

Se definen las salidas.

Se determinan los clientes por cada salida y los canales de comunicación (pp. 124-125).

El diagrama SIPOC, permite caracterizar la cadena de suministro, y para la aplicación del instrumento se tuvo en cuenta el muestreo no probabilístico por conveniencia que se expone en seguida.

Muestreo no Probabilístico y por Conveniencia

El muestreo no probabilístico es planteado por Tamayo (2001) como un método que se aplica en estudios exploratorios, en el que las muestras se seleccionan de manera no aleatoria, y solo se pueden hacer afirmaciones de tipo descriptivo sobre la muestra. Al utilizar este método no se puede establecer con exactitud la probabilidad de que un elemento de la población participe en la muestra (pág. 4) . En este tipo de muestreo está el muestreo por conveniencia, en el que se escogen las muestras según la accesibilidad del investigador y se usa para obtener información rápida y económica de la población. Además, se pueden utilizar en las etapas exploratorias de la investigación. Este método se presenta en entrevistas en la calle para saber opiniones de la gente, en centro comerciales, en grupos de personas etc. (pp. 13-14).

El método no probabilístico para Hernández (2020), comprende varias variantes entre ellas conveniencia, intencional, por cuota y bola de nieve. Cada método tiene sus ventajas y limitaciones escoger el más apropiado depende del responsable del estudio. En el método por conveniencia la muestra es elegida de acuerdo con el criterio del investigador y le permite elegir de manera arbitraria cuantos participantes pueden hacer parte del estudio (pp. 1-2).

Una vez definido el método de muestreo, se continúa con el sistema de validación del cuestionario y el juicio de expertos. Toda vez que estas herramientas permiten dar solidez a los instrumentos propuestos, que para este caso es el cuestionario y la matriz de evaluación de riesgos.

Estas definiciones se presentan en seguida:

Sistema de Validación del Cuestionario

Es sistema de evaluación del cuestionario planteado por (Repetto y Pérez 2004, citado por Mora 2023), en el que propone tres dimensiones de evaluación que se exponen a continuación:

Claridad: se entiende en qué medida el ítem es claramente comprensible, está adecuadamente redactado, utiliza un vocabulario adecuado y su interpretación es unívoca.

Coherencia: entendido como la congruencia entre cada pregunta y su objetivo específico.

Relevancia: se entiende el grado de significatividad que tiene la pregunta respecto a los objetivos de la investigación.

Juicio de Expertos

El concepto de evaluación de juicio de expertos de (Cabero y Llorente 2013, como se citó en Robles y Rojas 2015), es un método que se usa frecuentemente en la investigación, que “consiste, básicamente, en solicitar a una serie de personas la demanda de un juicio hacia un objeto, un instrumento, un material de enseñanza, o su opinión respecto a un aspecto concreto”. A su vez, Escobar y Cuervo (2008), definen el juicio de expertos “como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en este, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones”.

Luego de las herramientas de validación y juicio de expertos, se expone el Coeficiente de Cronbach:

Coeficiente de Alfa de Cronbach

El coeficiente de alfa de Cronbach desarrollado por Lee Cronbach en 1951, para Pérez L. G. (2023) “es una medida que se utiliza para medir la confiabilidad o consistencia interna de un conjunto de escalas o elementos de prueba dentro de un cuestionario”, como la escala Likert que

“asume un nivel de medida ordinal en la que los sujetos se ordenan de acuerdo con la posición favorable o no hacia la actitud en cuestión” (Castejón, 2006)

El alfa de Cronbach va de 0 a 1, y la mayor fiabilidad se da cuando se acerca a 1, y menor cuando se acerca a 0. Los rangos del Alfa de Cronbach se presentan en la figura 9.

Figura 9

Rango de alfa de Cronbach

Rangos del Alfa de Cronbach	
Alfa de Cronbach	Consistencia Interna
$\alpha \geq 0,9$	Excelente
$0,8 \leq \alpha < 0,9$	Buena
$0,7 \leq \alpha < 0,8$	Aceptable
$0,6 \leq \alpha < 0,7$	Cuestionable
$0,5 \leq \alpha < 0,6$	Pobre
$\alpha < 0,5$	Inaceptable

Nota. Escala de Cronbach. *Fuente.* gpresearch.com. (2023)

Con el Coeficiente de Cronbach y sus rangos definidos, se continúa con la matriz de riesgos.

Matriz de Riesgos

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

Para la aplicación de la matriz de riesgos Riveros (2023) define los siguientes elementos para realizarla:

Se identifican las actividades principales y los riesgos inherentes a las actividades de la empresa.

Se determina la probabilidad de que ocurra el riesgo.

Calcular el impacto de los riesgos y sus consecuencias.

Representación de la matriz en la que se incluye la evaluación de la calidad de la gestión a través de los controles y se calcula el riesgo residual, cuyo resultado sirve para tomar decisiones con respecto a la continuidad de una actividad.

Una vez definida la matriz de riesgos como herramienta para evaluar los riesgos, se procede con la EDR.

Estructura de Desglose de Riesgos

La estructura de desglose de riesgos EDR, de acuerdo con Rodriguez y Pavel (2007) fue introducida en la guía PMBOK (PMI, 2004), como RBS (Risk Breakdown Structure) propuesta por Hillson (2002), y se define como un agrupamiento de los riesgos del proyecto orientado a sus fuentes que organiza y define la exposición total del riesgo del proyecto y donde cada subnivel representa una definición cada vez más detallada de las fuentes de riesgo. La EDR propuesta por Hillson, proviene de la Estructura de Desglose de Trabajo. La estructura de desglose de riesgos es definida por Carrillo (2021) como una herramienta introducida en la guía PMBOK (Project Manajement Institute, 2017) como RBS (Risk Breakdown Structure) y propuesta por el Dr. David Hillson experto en riesgos, la cual puede ayudar a comprender la distribución del riesgo de un proyecto o en una empresa.

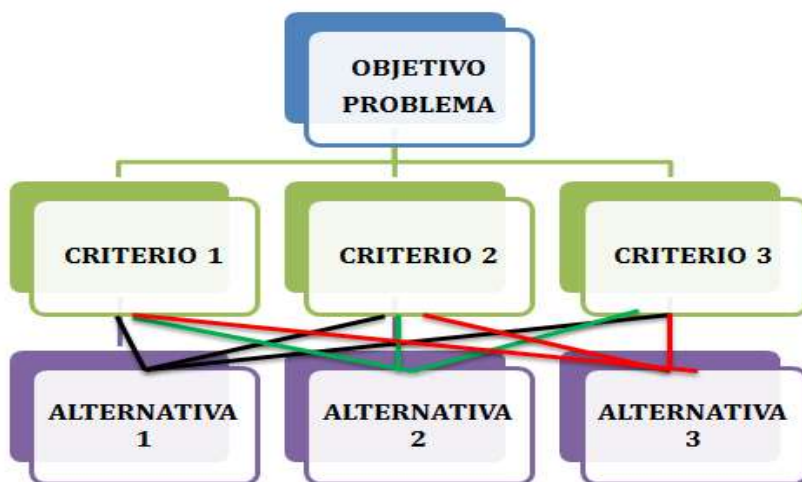
Luego de la EDR, se propone otra herramienta opcional que es el modelo AHP, que se explica a continuación:

Modelo AHP

El modelo AHP, fue desarrollado por Thomas Saaty en los años 60, quien como docente creo esta herramienta para la ayuda a la toma de decisiones. El AHP es un método matemático que sirve para evaluar alternativas a partir de criterios y se basa en la experiencia y el conocimiento de los actores y de los datos del proceso, el AHP compara pares de elementos construyendo matrices a partir de esta comparación utilizando elementos de algebra matricial para priorizar elementos de un nivel comparado con otro nivel inferior. (Osorio y Orjuela, 2008, p. 248).

Figura 10

Jerarquía AHP



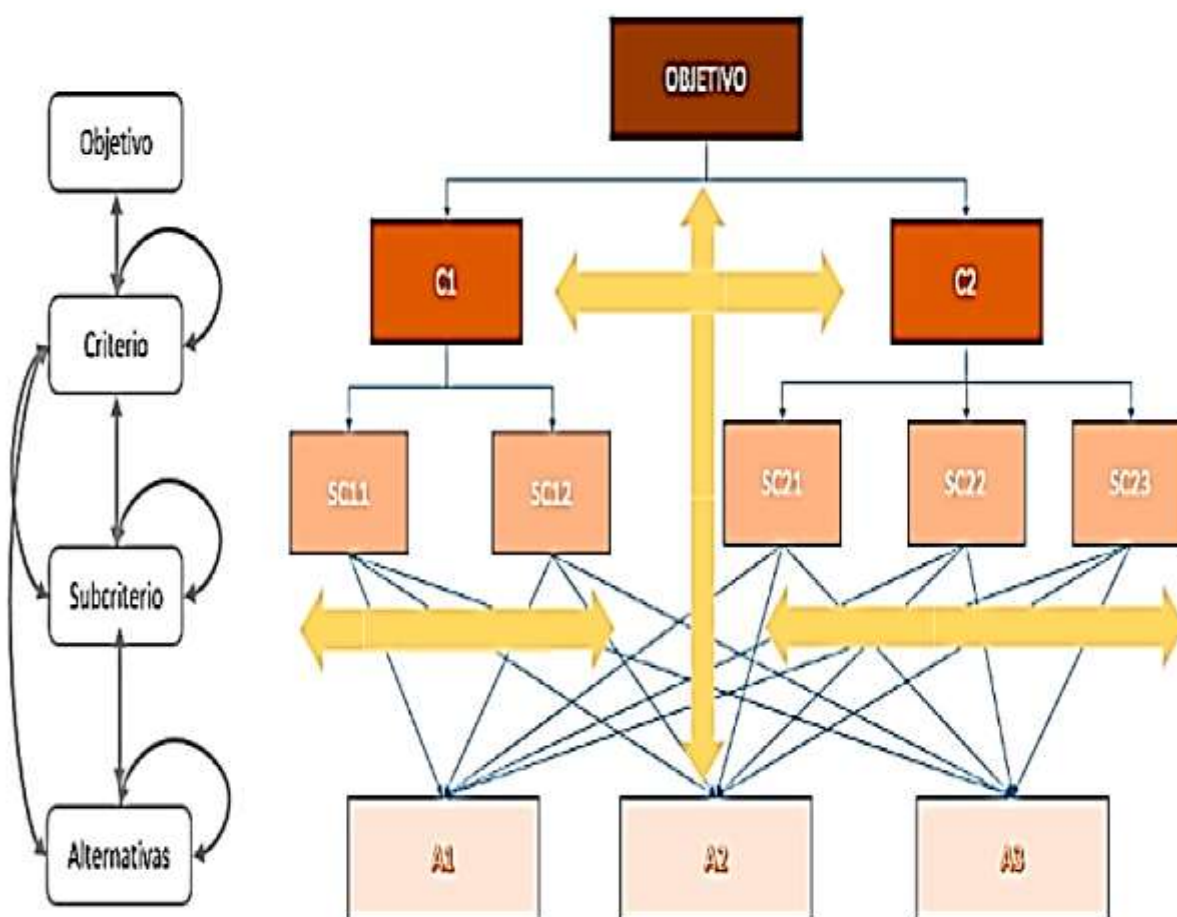
Nota. Autoría propia. *Fuente.* (Osorio y Orjuela, 2008)

Ahora bien, Yepes (2022) presenta algunos inconvenientes del modelo AHP, el principal problema que describe es que, existen relaciones de interdependencia y realimentación entre los distintos criterios, subcriterios o alternativas figura 11. AHP es unidireccional, siendo las relaciones entre los distintos elementos de arriba hacia abajo, lo cual puede suponer una simplificación demasiado fuerte de la realidad. La condición de independencia y jerarquía que

subyace del AHP es necesaria para que quien toma las decisiones tenga una función de valor aditiva. De hecho, AHP se apoya en axiomas de reciprocidad, homogeneidad y síntesis. Pues, este último axioma, que implica que los juicios acerca de las prioridades de los elementos en una jerarquía no dependen de los del nivel más bajo, puede rebatirse cuando existe dependencia de la importancia de un objetivo con el nivel inferior.

Figura 11

Relación entre elementos del AHP



Nota. Relación del AHP. *Fuente.* Tomado de (Yepes, 2022)

Estado del Arte

Este apartado, resulta de una revisión de bibliografía, de trabajos de investigación recientes, relacionados con la temática de estudio, que permite conocer el estado actual de estas investigaciones, con el propósito de tener elementos de base o un enfoque, que permita definir una línea para la ejecución de este proyecto, tales como:

El modelo SCOR fue utilizado por Patilla (2021) para mejorar la cadena de suministro del café orgánico SD en el distrito de Pichanaqui, en el cual se analizó el estado inicial y se identificaron las operaciones y actores de cada nivel del SCOR, para identificar las debilidades de los procesos, propone este método para determinar los problemas externos e internos que disminuyen la efectividad de la cadena de abastecimiento.

Hilario y Orihuela (2021) aplicaron el modelo SCOR para el análisis de la cadena de suministro de MYPES (micro y pequeñas empresas) de Ucayali, bajo una investigación aplicada de enfoque cuantitativo, la población fueron 37 MYPES de la región dedicadas a la comercialización, servicios y producción, se aplicó el modelo SCOR versión 12.0 a la cadena de suministro, se identificó la causa raíz de las brechas con el propósito de lograr una cadena de suministro eficaz y eficiente.

Otra investigación aplicada de tipo no experimental, realizada por Torres (2022) en la cual se usa el modelo SCOR para mejorar los procesos empresariales de la cadena de suministro, en una compañía que vende y ejecuta mantenimientos a embarcaciones pesqueras en la ciudad de Callao. Se analizaron datos cuantitativos, aplicando un cuestionario basado en el modelo SCOR a una muestra de 5 empleados de alto nivel de la empresa, como resultado encontraron deficiencias en varios procesos y se determinaron oportunidades de mejora de estos.

En Quito Ecuador Acevedo Q. R. (2022) realizó un diagnóstico de la cadena de suministro de medicamentos y dispositivos médicos que son adquiridos por el Ministerio de Salud Pública de este país, tomando como referencia el modelo SCOR, con el fin de proponer mejoras para la estandarización de los procesos y subprocesos del abastecimiento de medicamentos, así como estrategias, programas y proyectos de salud colectiva. A partir de entrevistas a personal técnico para hacer la cadena más eficiente y ordenada.

Un estudio cimentado en el Modelo SCOR, de Alzate y Boada (2023) sirvió para mejorar la cadena de suministro de la pyme comercializadora del sur del Valle de Aburrá, a partir de 4 procesos de gestión propuestos, en particular planear, abastecer, producir y distribuir. Adicionalmente, utilizan los cuatro niveles buscando aplicar y aprovechar al máximo las ventajas que ofrece el modelo como la evaluación de los procesos y su adaptabilidad.

Para una propuesta de modelo de gestión de riesgos ajustado a la situación real de una empresa en el transporte de mercancía, que afecta el cronograma de suministro, se utilizó la matriz DAFO y el modelo SCOR con el fin de diagnosticar la situación actual y del entorno de la organización, se identifican los factores que inciden de forma directa en el cumplimiento de la misión del área y que afectan los indicadores económicos de la compañía. Se plantea una estrategia de gestión de riesgos para que la empresa pueda proteger su sistema logístico y recomiendan la aplicación del modelo al proceso de suministro y demás áreas involucradas (González, Alfonso y Lopèz, 2023).

Un artículo de una investigación desarrollada por Ñungo et al. (2018), presenta una propuesta de modelo de madurez aplicado los procesos de emprendimiento en las pymes colombianas, se realiza en el 2017 en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. El objetivo es hacer un diagnóstico en estas organizaciones a través de 5 factores, que relacionan

con los niveles de madurez CMMI, como resultado, se crea un modelo de madurez para diagnosticar los procesos de emprendimiento de pymes ya constituidas para la generación de nuevas estrategias de mejora.

A su vez, González y Prado (2021), desarrollaron un trabajo en el que utilizaron una metodología de tipo exploratorio y cualitativo, en la que se aplicó la herramienta SIPOC, para cadena de suministro de una empresa distribuidora de medicamentos, que fue muy útil en la identificación de las características de los procesos relacionados con la cadena de suministro interna.

Una tesis realizada por Trujillo (2020) en la oficina México, que permite observar la relación entre la toma de decisiones y la cadena de suministro, se realizó bajo una metodología no experimental, de campo, tipo descriptivo en el cual se determinó un muestreo no probabilístico por conveniencia conformada por 27 empleados de esta empresa, a los cuales se les aplicó una encuesta tipo Likert ordinal. Los datos se ingresaron en hojas de Excel y luego se les hizo un análisis descriptivo de frecuencias, el cual mostró una correlación de las variables de toma de decisiones y cadena de suministro.

Otra investigación de Loloya y Rodriguez (2022) cuyo objetivo fue diseñar procesos de comunicaciones para fidelizar al consumidor en una MYPE del sector gastronómico en Trujillo-Perú, la cual se basó en una metodología mixta, de diseño no experimental con muestra por conveniencia no probabilística a 30 clientes de la empresa, que respondieron una encuesta relacionada con los procesos de comunicaciones que se ejecutaban. Luego se formularon algunas estrategias alineadas a los objetivos estratégicos de la empresa, que generan impacto positivo sobre el cliente, mejorando la fidelización.

Una monografía de Becerra (2019) propone un modelo de cuantificación de riesgos para el proceso de compras en las MYPE del sector gastronómico Macrosnaks establecimientos de comidas rápidas en la ciudad de Santiago de Cali, a través de la aplicación de 58 encuestas. Se analizó el riesgo en la operación de compras para el abastecimiento de materiales e insumos para los puntos de venta y la venta de productos para comestibles al cliente final en restaurantes o puntos de venta.

Mora et al. (2023), realizan un estudio para evaluar la validez de un cuestionario que permita caracterizar los conocimientos, actitudes y prácticas del consumo de frutas y verduras, en escolares entre 10 y 12 años. Para lo cual, diseñaron un cuestionario de 29 preguntas, las cuales fueron evaluadas por 6 expertos. Luego se halló el coeficiente de validez que fue de 0,48, que representa una validez aceptable. El cuestionario fue considerado como una herramienta útil, para evaluar los criterios de consumo de frutas y verduras.

Para hacer el diagnóstico del riesgo en la implementación de sistemas fotovoltaicos, Castaño (2018), planteó una metodología en la cual identifica los riesgos a partir de criterios técnicos, que fueron ponderados y priorizados a través del método de decisión multicriterio Proceso de Análisis Jerárquico AHP, y así se determinó la fase del proyecto que más se ve afectada, finalmente presenta un plan de manejo de los riesgos.

La revisión de literatura consignada en el estado del arte, permite conocer cómo se han usado las diferentes técnicas, herramientas, metodologías y modelos, en el desarrollo de estas investigaciones, tanto para dar validez a estos trabajos de investigación, como para dar soluciones a las problemáticas estudiadas, como el modelo SCOR usado para el diagnóstico y mejoramiento de la cadena de suministro en diferentes contextos, o el modelo CMMI, que sirvió para la creación de un modelo de madurez para diagnosticar procesos de emprendimiento de

MYPES. Entonces, el estado del arte presentado, da la pauta para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Marco Contextual

Boyacá hace parte de los 32 departamentos de Colombia, es conocido por su aporte a la historia del país, porque allí tuvieron lugar las dos batallas más importantes para alcanzar la independencia, la del Pantano de Vargas y la del Puente de Boyacá, Tunja es la capital del Departamento de Boyacá, y está ubicada en la región Andina, véase figura 12, específicamente sobre la cordillera oriental, está 115 Km de Bogotá, es una de las capitales más altas del país y por eso es muy visitada por deportistas sobre todo ciclistas en preparación, se caracteriza por el turismo religioso en semana santa, además es tranquila y segura, es conocida como ciudad universitaria.

Figura 12

Ubicación de Tunja



Nota. Localización de Tunja. *Fuente.*

https://encryptedtbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT2u2ErB2IWDXlAMrWThTDKewW_Ajkqlawn9_Q&s.

Para entrar en el contexto empresarial, CEPAL (2020) clasifica las MYPEs según el total de activos y el número de empleados que las conforman, es decir, las micro empresas poseen un activo menor o igual a 500 SMLMV y de 1 a 10 empleados, mientras que las pequeñas empresas tienen un activo entre 501 a 5000 SMLMV con una planta de personal de 11 a 50 personas.

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 observa en la tabla 15, que muestra que las unidades económicas se concentran en mayor porcentaje en las microempresas con (97.17%) representadas en 13.586 unidades empresariales, la pequeña empresa con (2.48%), la mediana un 0.27% y la grande 0.07%.

Tabla 15

Clasificación de empresas

Clasificación empresas			
Tamaño	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 de empresas. *Fuente.* Cámara de comercio de Tunja (2023)

La Cámara de Comercio de Tunja (2023), estructura el tejido empresarial en tres sectores, y en el terciario se identifican las actividades de mayor impacto, en la cual se desarrollan 225 actividades económicas, soportadas en 11.813 unidades empresariales, que representan el 84,5 %

del tejido empresarial productivo. En el que están las relacionadas con el comercio al por mayor y al por menor, con 5053 unidades, clasificadas en 58 actividades, cuyos ingresos operacionales estuvieron alrededor de \$4.24 billones. En este sentido, el sector de estudio de este proyecto, las MYPEs sector ferreterías de Tunja, pertenece al sector terciario, en la actividad de comercio al por menor de artículos de ferretería. Estas ferreterías, venden herramientas, productos para la construcción, como eléctricos, iluminación, productos de fontanería, tornillería, pinturas, abrasivos, ente otros artículos ferreteros.

Metodología

Tipo y Enfoque de la Investigación

La metodología utilizada para este proyecto es descriptiva con enfoque mixto, (cualitativa y cuantitativa) que se explica a continuación:

Tipo Descriptiva

La investigación descriptiva está enmarcada bajo una metodología no experimental, de acuerdo a García y García Meseguer (2012), consiste en realizar una descripción de una situación real natural a través de la observación sistemática no participante o por medio de preguntas a una muestra de personas capaces de facilitar una información deseada sobre opiniones, comportamientos o circunstancias. Este tipo de investigación usa métodos de encuesta para obtener la información por medio de cuestionarios y otros instrumentos cerrados indirectos como métodos observacionales. Bajo este concepto, esta investigación se determina como descriptiva porque ofrece un instrumento que configura algunos procesos en concordancia con el modelo SCOR y el CMMI.

Tipo Cualitativa

La investigación cualitativa de acuerdo con Rodríguez (2020), consiste en una serie de métodos de investigación basados en la observación, que es utilizada para comprender en profundidad un fenómeno sin utilizar datos numéricos. La investigación cualitativa se centra en preguntas como por qué ocurre algo, con qué frecuencia y que consecuencia tiene. Cuando se aplica se utilizan técnicas como la observación, las entrevistas semiestructuradas o los cuestionarios. El propósito de esta investigación es comprender por qué se produce un fenómeno que estudia, las consecuencias, que produce en su entorno y la naturaleza de todas las causas y efectos involucrados. Este proyecto utiliza la investigación cualitativa a través del cuestionario.

Tipo Cuantitativa

La investigación cuantitativa para Palela y Martins (2006), requiere usar instrumentos de medición y comparación que suministran datos cuyo estudio requiere la aplicación de modelos matemáticos y estadísticos. Este trabajo se considera de investigación cuantitativa, porque se hace necesario analizar los resultados de los instrumentos que se aplicaran en su desarrollo.

Población

La población bajo el concepto de Díaz de León (1999), está compuesta por todos los elementos que participan y fue delimitado en el problema de investigación. La población para el desarrollo de la presente investigación son las MYPEs del sector Ferretería de la ciudad de Tunja, junto con los responsables que hacen parte de las empresas.

Muestra

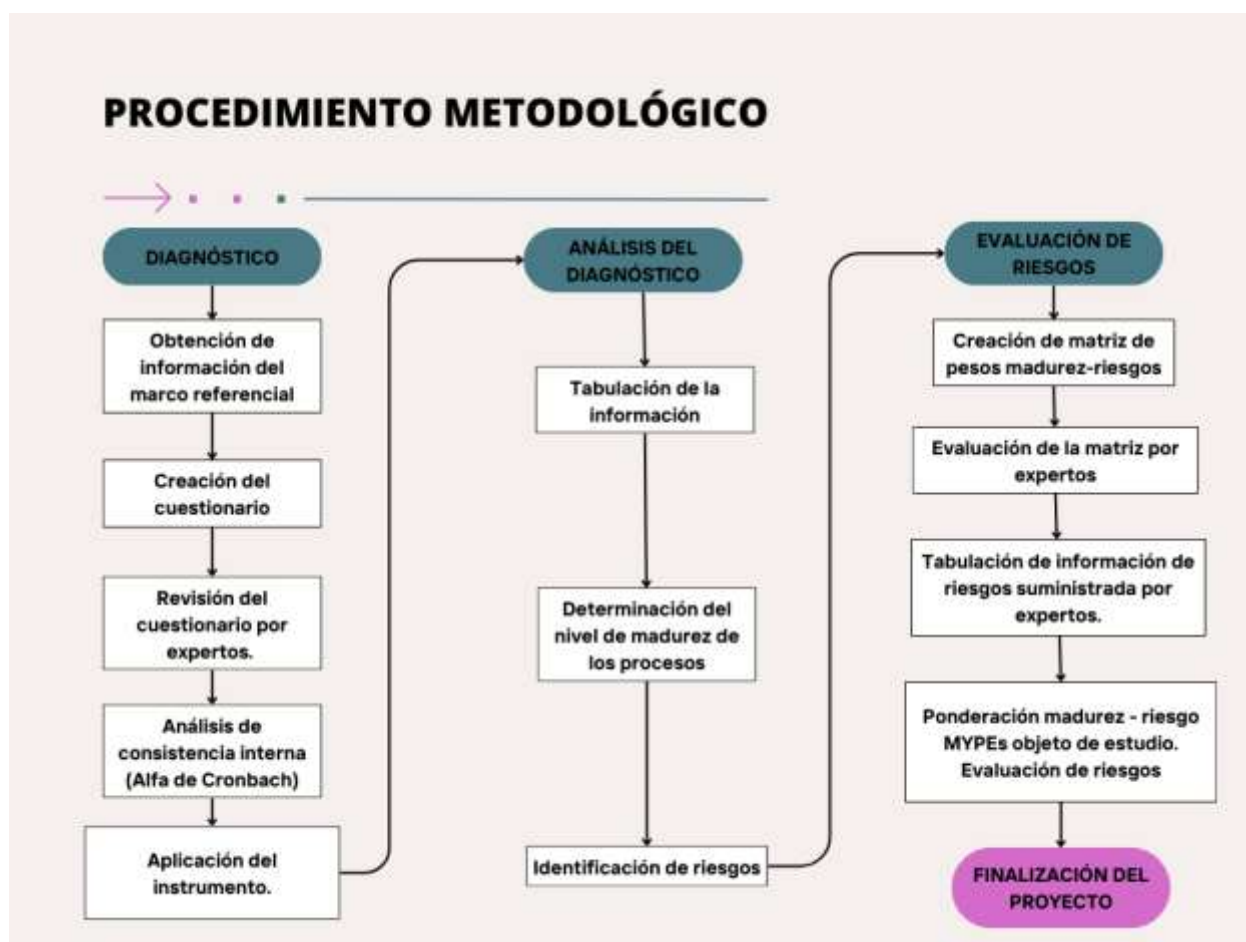
La muestra, es definida por Bernal (2018), como la parte o subconjunto de la población que se selecciona, con el fin de obtener la información para el desarrollo del estudio. Para este estudio se utilizó el muestreo no probabilístico y por conveniencia, dado que, este muestreo permite seleccionar las unidades muestrales según la accesibilidad del investigador, es decir, decidir cuantos participantes pueden hacer parte de la investigación, además, para obtener información rápida de la población. La muestra para este caso, corresponde a 29 MYPEs del sector ferretería de varios sectores de la ciudad de Tunja.

Procedimiento Metodológico

La figura 13, muestra las etapas para el desarrollo del proyecto, como son el diagnóstico, el análisis del diagnóstico y la evaluación de los riesgos.

Figura 13

Procedimiento metodológico



Nota. La figura ilustra el procedimiento metodológico. *Fuente.* Autor

Las etapas del procedimiento metodológico del proyecto, se describen de la siguiente manera:

Etapas 1 Diagnóstico:

En esta etapa del procedimiento metodológico, se pretende diagnosticar los procesos SCOR de la cadena de suministro de las MYPEs del sector ferretería, a través de un instrumento de recolección de información, que será aplicado a la muestra de 29 ferreterías, abarcando las siguientes actividades:

Actividad 1: Obtención de la información del marco referencial y antecedentes mediante fuentes primarias y secundarias.

Actividad 2: Creación del instrumento de recolección de información de la cadena de suministro de las MYPES sector ferretería de Tunja, para lo cual se desarrolló un cuestionario en el formulario de Google a partir del modelo SCOR y CMMI.

Actividad 3: Revisión del cuestionario por juicio de expertos.

Actividad 4. Análisis de consistencia interna alfa de Cronbach.

Actividad 5: Aplicación del cuestionario a la muestra, 29 MYPES sector ferretería de Tunja.

Etapa 2 Análisis del Diagnóstico:

La etapa de análisis del diagnóstico se desarrolla mediante la tabulación de los datos obtenidos en el cuestionario aplicado a las 29 ferreterías, para determinar la madurez de los procesos SCOR de la cadena de suministro de estas empresas; a su vez, realizar una identificación de riesgos, mediante el desarrollo de las siguientes actividades:

Actividad 1: Tabulación de la información mediante tablas y gráficas. Caracterización de la muestra encuestada.

Actividad 2: Determinación del nivel de madurez de los procesos de la CS de las MYPES objeto de estudio.

Actividad 3: Identificar los riesgos de la Cadena de Suministro a partir del marco referencial.

Etapa 3 de Desarrollo de la Evaluación de Riesgos:

Con la información recolectada en el análisis del diagnóstico, se desarrolla la etapa de evaluación de riesgos, a través de una matriz de madurez vs riesgos, para determinar los

riesgos de más influencia de la cadena de suministro de las MYPEs sector ferreterías de Tunja, esta etapa, contempla las siguientes actividades:

Actividad 1: Creación de matriz para valoración de pesos de madurez y riesgo.

Actividad 2: Revisión y evaluación de la matriz por expertos.

Actividad 3: Tabulación de la información de evaluación de riesgos por proceso suministrada por los expertos (Matriz estándar).

Actividad 4: Ponderación madurez- riesgo de las MYPEs objeto de estudio.

Actividad 5: Evaluación de riesgos. Finalización del proyecto.

Resultados

Esta sección, presenta los resultados de la investigación y consiste en desarrollar el procedimiento metodológico proyectado. Esta labor, inicia con un diagnóstico y su análisis en términos de madurez empresarial, de los procesos de la cadena de suministro de las MYPEs sector ferretería de Tunja. Para luego, identificar, evaluar y determinar los riesgos de más influencia de la cadena de suministro de estas ferreterías, dando cumplimiento a los objetivos del proyecto, por medio de las siguientes etapas:

Diagnóstico

La etapa de diagnóstico permite conseguir la información sobre el desempeño de los procesos de la cadena de suministro de las MYPEs del sector ferretería de Tunja, a través de la generación de un cuestionario en el formulario de Google, cuyas preguntas se realizan con base en el modelo SCOR y el modelo CMMI, las cuales, son evaluadas a través del juicio de expertos. Al resultado de la calificación de los expertos, se le realiza el análisis de consistencia interna de alfa de Cronbach, y se aplica el instrumento a la muestra, estas actividades se describen con más detalle a continuación:

Creación del Cuestionario

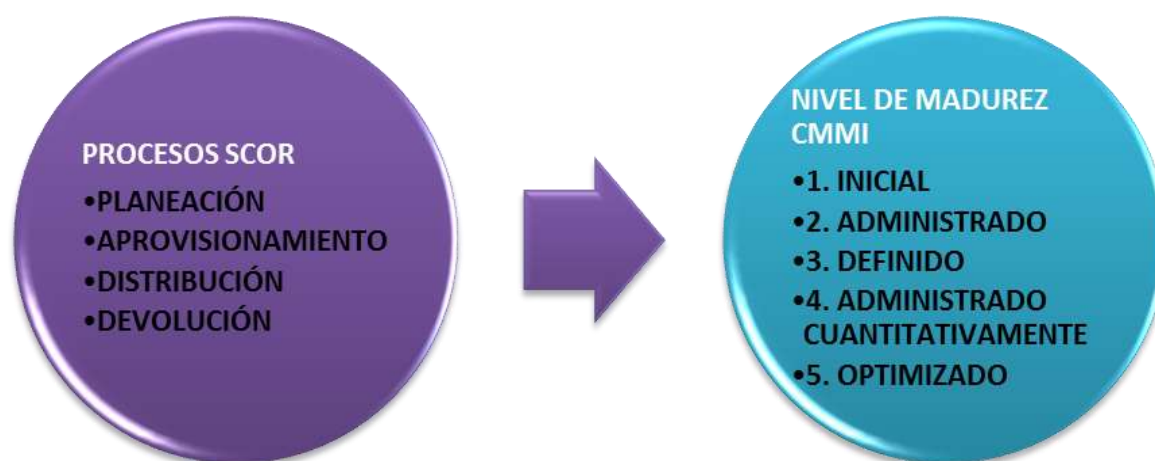
De acuerdo con la revisión bibliográfica contenida en el marco conceptual y teórico sección del modelo SCOR y CMMI, y con base en la literatura expuesta en el estado del arte, sobre el uso de estos modelos en diagnósticos empresariales. Se propone para este proyecto, la unión de estos dos modelos en un instrumento con escala Likert de 1 a 5, que permita diagnosticar la cadena de suministro de las MYPEs objeto de estudio. Dado que, el modelo SCOR, propone un marco estándar para describir las actividades de la cadena de suministro de

una empresa, que abarca desde los proveedores hasta los clientes. Y el modelo CMMI, se utiliza para representar el nivel de madurez de los procesos de una organización.

Entonces, los dos modelos se unen de la siguiente manera, véase figura 14, del modelo SCOR se escogen los procesos de Planeación, aprovisionamiento, distribución y devolución, que están relacionados con la cadena de suministro de las MYPEs sector ferretería de Tunja, junto con algunos subprocesos de primer y segundo nivel, véase figura 8. Y del modelo CMMI, se toman los 5 niveles de madurez de las organizaciones, desde el nivel inicial hasta el optimizado, que establece este modelo.

Figura 14

Integración SCOR - CMMI



Nota. La figura presenta la unión del SCOR Y CMMI. *Fuente.* (Pérez, Pérez, & Rodríguez, 2014) (Castejón, 2006)

En este sentido, la estructura del cuestionario, se hizo basado en los 4 procesos del modelo SCOR, tomando algunos subprocesos de primer y de segundo nivel, de la siguiente manera: En la tabla 16, se presenta el proceso de planeación SCOR, el cual está conformado por 3 subprocesos de primer nivel y 7 subprocesos de segundo nivel.

Tabla 16*Subprocesos de planeación*

Proceso	Subprocesos de Primer nivel	Subprocesos 2do Nivel
Planeación	Planeación de la cadena de suministro	Estimar la demanda
		Pronostico
		Planeación de las ventas
		Planeación de las devoluciones
		técnicas de control
	Equilibrio entre la oferta y la demanda	Gestión de la demanda
	Gestión de inventario	Planeación de inventarios

Nota. La tabla muestra el proceso SCOR de planeación. *Fuente.* Autor

Del proceso de aprovisionamiento SCOR, se establecen los 4 subprocesos de primer nivel y 12 subprocesos de segundo nivel, véase la tabla 17.

Tabla 17*Subprocesos de aprovisionamiento*

Proceso	Subprocesos de Primer Nivel	Subprocesos 2do Nivel
Aprovisionamiento estratégico		Análisis de costos
		Estrategias de compras
		Contratos de compras
		Selección de proveedores
		Consolidación de

		proveedores
Aprovisionamiento	Gestión de proveedores	Gestión de proveedores
		Ingreso de mercancía
	Logística de entrada	Capacidad de almacén y lote
		Coordinación de distribución
	Compras	Efectividad en las compras Para comprar Inventarios

Nota. La tabla muestra el proceso SCOR de aprovisionamiento. *Fuente.* Autor

El proceso de distribución SCOR, se presenta en la tabla 18, con 3 subprocesos de primer nivel y 6 subprocesos de segundo nivel.

Tabla 18

Subprocesos de distribución

Proceso	Subprocesos de Primer nivel	Subprocesos 2do Nivel
		Gestión de pedidos
	Pedidos	Validación de órdenes de pedidos
		Gestión de almacén

Distribución		Gestión de localización de almacén
	Almacenamiento	Almacenamiento
	Transporte	Transporte

Nota. La tabla muestra el proceso SCOR de distribución. *Fuente.* Autor

La tabla 19, muestra el proceso de devolución SCOR, que incluye 1 subproceso de primer nivel y 3 subprocesos de segundo nivel.

Tabla 19

Subprocesos de devolución

Proceso	Subprocesos de Primer Nivel	Subprocesos 2do Nivel
		Inspección
		Cuarentena
Devolución	Devoluciones	Disposición

Nota. La tabla muestra el proceso SCOR de devolución. *Fuente.* Autor

Una vez definidos los procesos y los subprocesos del modelo SCOR, se redactaron las preguntas del cuestionario en un formulario de Google, siguiendo la escala Likert, con base en los 5 niveles de madurez definidos por el modelo CMMI, apéndice B, para ser pasado por revisión de expertos.

Revisión del Cuestionario por Expertos

Una estrategia usada para dar validez a un instrumento es el juicio de expertos explicado en el marco teórico pág. 64. Por ello, para este proyecto, se aplicó el juicio de expertos al

cuestionario formulado en Google, optando por invitar a través de una carta enviada por el correo electrónico de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, a 4 expertos compartiéndoles el link del formulario; quienes accedieron con su conocimiento y experiencia en el área de la presente investigación, a realizar una valoración de cada ítem, que compone el cuestionario, a través de los criterios de claridad, coherencia y relevancia, incluidos en el sistema de validación de cuestionario del marco teórico, sección sistema de validación del cuestionario, mediante una calificación con escala Likert de 1 (deficiente) a 5 (excelente). Cada uno de los expertos, realizó la validación de cada ítem de manera íntegra de acuerdo a los criterios establecidos, dando algunas observaciones de forma a la estructura del cuestionario y a algunas preguntas, entre ellas, ampliar la introducción incluyendo los procesos a evaluar, indicar al encuestado que seleccione la respuesta que mejor refleje el comportamiento de su empresa y agregar la Unidad de Valor Tributario UVT en la pregunta de clasificación de empresas de acuerdo al Decreto 957 de 2019. Además, reorganizar por bloques las preguntas, por ejemplo, las de almacenamiento en un solo bloque, e incluir rutas y flotas de transporte.

Análisis de Consistencia Interna (Alfa de Cronbach)

Con los resultados obtenidos de la evaluación de los expertos, se realizó el análisis de consistencia interna del cuestionario, enunciado en el marco teórico Alfa de Cronbach, que permite medir la confiabilidad de las preguntas formuladas, calculando el alfa de Cronbach, en el programa Excel, cuyo grado de fiabilidad para los ítems con los tres criterios evaluados de claridad, coherencia y relevancia fue de 0,91, siendo un grado de fiabilidad excelente, véase figura 8. Estos resultados se corroboraron con el programa Minitab y se presentan en el apéndice A, que se resume en la tabla 20.

Tabla 20*Alfa de Cronbach*

Cronbach's Alpha
Alpha
0,9128

Nota. La tabla muestra el resultado del análisis de Cronbach. *Fuente.* Minitab

Luego de hallar el grado de fiabilidad y de hacer los ajustes de forma, recomendados por los expertos al cuestionario, véase apéndice B, se procede con:

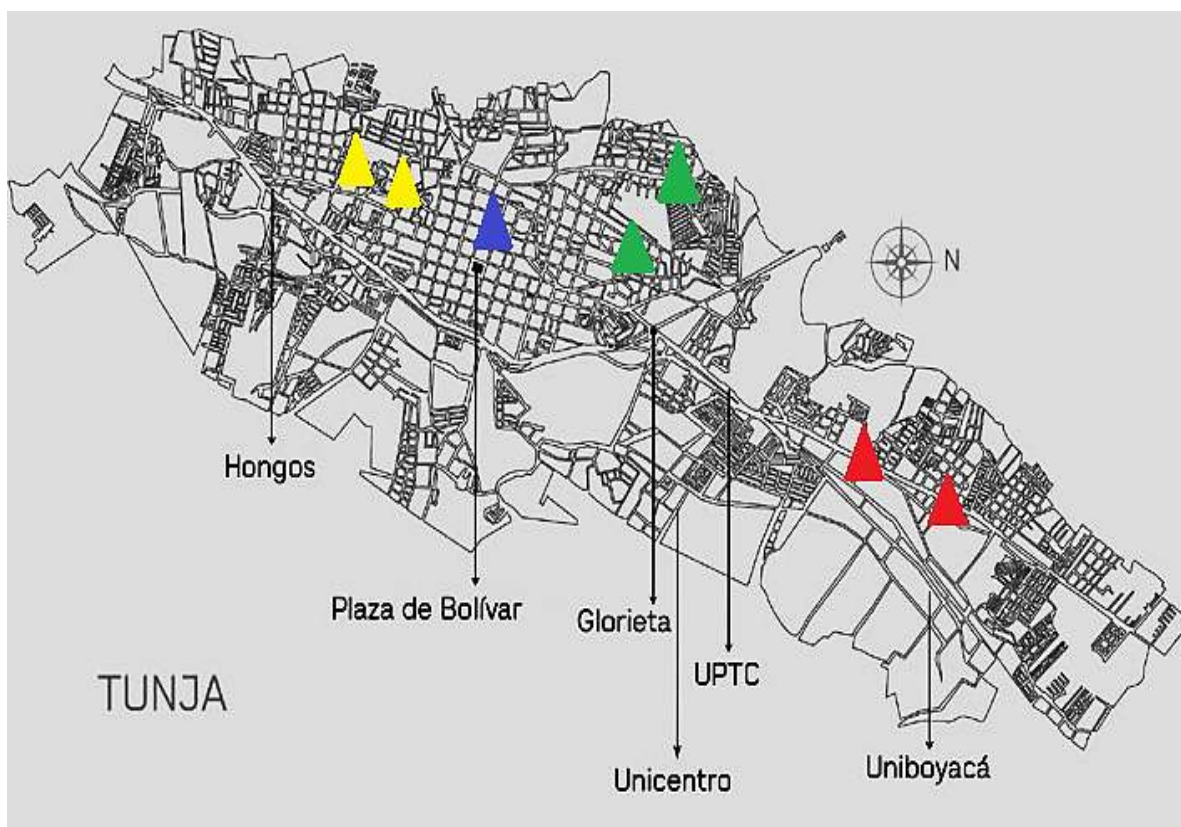
Aplicación del Instrumento

Para aplicar el cuestionario se realizaron aproximadamente 45 visitas en diferentes lugares en la ciudad de Tunja, donde se localizan ferreterías, cuya ubicación se describe de la siguiente manera, véase figura 15, por el sector occidental en los barrios Fuente, Altamira, 20 de Julio y Santa Lucía (Color verde); en el centro, sobre la carrera 14, sector en el que se concentran la mayoría de estos negocios, más conocida como la Plaza Real (Color azul); por el sur, ferreterías localizadas en los barrios Piloto, las Américas, Hurazandy, el Paraíso y el Libertador (Color amarillo), y por el norte de la ciudad, las ferreterías ubicadas en los barrios JJ Camacho, Santa Rita, la Granja y Asís (Color rojo). Cabe resaltar que el tipo de muestreo es no probabilístico por conveniencia, expuesto en el marco teórico en la pág. 63, toda vez, que este método permite recopilar los datos rápidamente y a bajo costo, accediendo directamente al sector ferreterías de Tunja, obteniendo una muestra final de 29 negocios de 45 visitados, quienes respondieron el cuestionario de forma presencial, a través de una breve presentación personal, explicando el objetivo de la actividad, para asegurar que las personas accedieran a responder y garantizar el diligenciamiento del formulario Google, previendo que no tuvieran equipo para

abrir el link, o se les dificultara por algún motivo, como falta de conectividad de internet; observando al mismo tiempo las instalaciones y la manera en que estas MYPEs desarrollan sus actividades; el restante, 16 ferreterías no accedieron a contestar, por no disponer de tiempo, por no estar autorizados por el propietario, por no disponer de información, o porque asumieron que era una visita de la DIAN para aumentar impuestos.

Figura 15

Mapa de Tunja



Nota. Mapa sectores de Tunja. *Fuente.*

https://www.redalyc.org/journal/2790/279054997001/279054997001_gf10.jpg

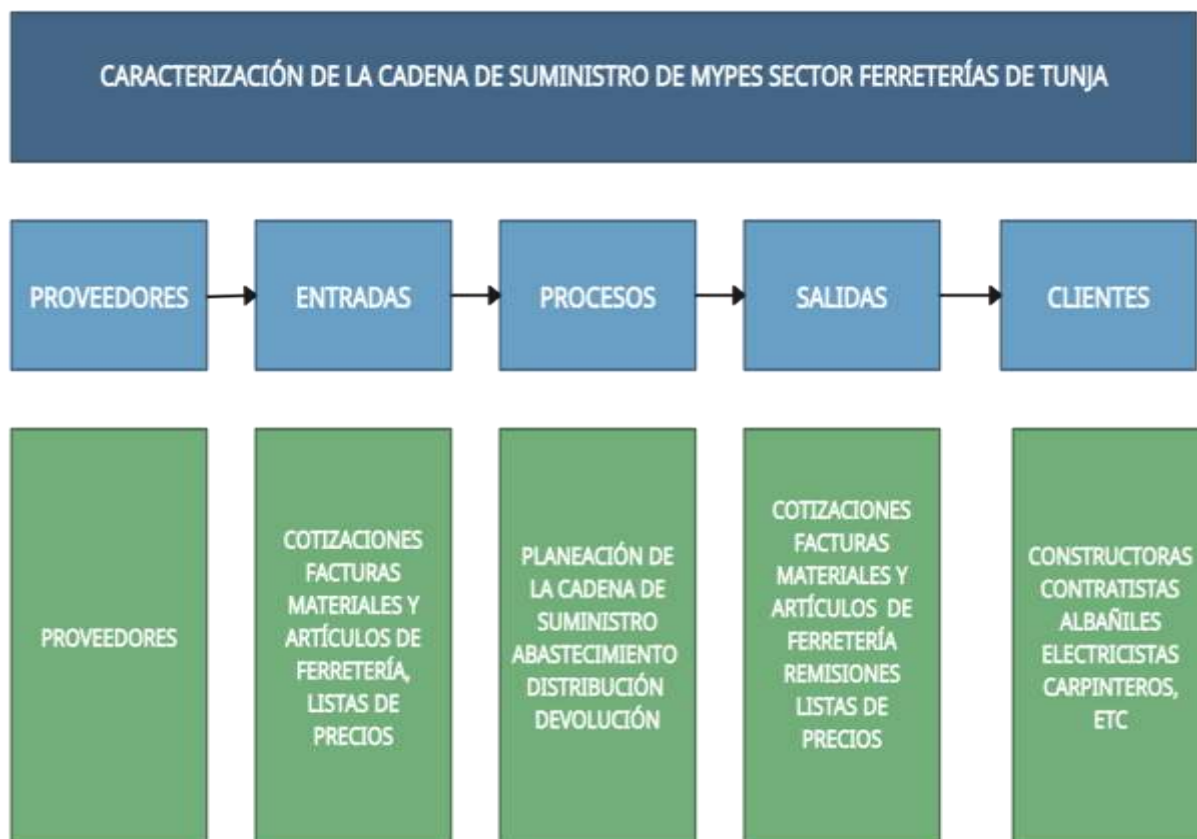
Con la aplicación del instrumento de recolección de información a las 29 ferreterías de Tunja, termina la primera etapa del procedimiento metodológico, y se continúa con el análisis.

Análisis del Diagnóstico

Una vez aplicado el cuestionario a las 29 MYPEs sector ferretería de Tunja, se inicia el análisis del diagnóstico, como segunda etapa del proyecto, en la cual, se caracteriza la cadena de suministro y se tabula la información recolectada. Como resultado, se analizan los datos por proceso y subproceso utilizados del modelo SCOR, logrando determinar los niveles de madurez de cada uno, basados en el modelo CMMI. Después, con base en la bibliografía consultada sobre riesgos en el marco conceptual, se identifican los riesgos de la cadena de suministro. Esta etapa abarca lo siguiente:

Caracterización de la Cadena de Suministro

El diagrama SIPOC, es una herramienta establecida en el marco teórico pág. 62, que permite identificar los elementos esenciales de los procesos. Para este trabajo, según lo observado en las visitas realizadas a las 29 ferreterías y con la ayuda del SIPOC, se integran las actividades relacionadas con la cadena de suministro y los procesos de planeación, abastecimiento, distribución y devolución del modelo SCOR, considerados para este proyecto, como se muestra en la figura 16. En la que se especifican algunos documentos utilizados en estos negocios, como son cotizaciones, facturas, remisiones, listas de precios, entre otros. Los materiales que comercializan y los posibles clientes.

Figura 16*Diagrama SIPOC*

Nota. La figura ilustra el diagrama SIPOC. *Fuente.* (Guerra, 2016)

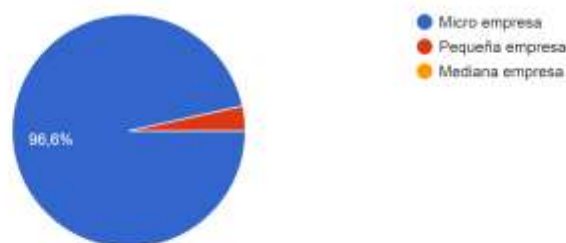
Tabulación de la Información

Una vez caracterizada la cadena de suministro, se inicia con la tabulación de la información recolectada, que inicialmente permite conocer la clasificación de las 29 empresas encuestadas, como se presenta en la figura 17, que muestra que el 99,6%, 28 empresas, se clasifican como microempresas, y el porcentaje restante, 1 ferretería, se clasifica como pequeña empresa, lo que determina que predomina la microempresa en el sector de estudio, en la ciudad de Tunja.

Figura 17

Clasificación de las Empresa

Tipo de empresa Entendiendo que: Microempresa tiene menos de 10 trabajadores. O ventas anuales menores o iguales a 1898 millones de pes...nuales desde 18287 a 91639 millones de pesos.
29 respuestas



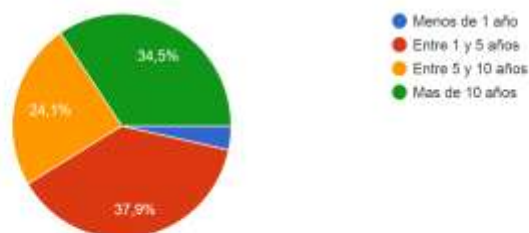
Nota. Se muestra la clasificación de las empresas encuestadas. *Fuente.* Formulario Google

En lo referente al tiempo de funcionamiento, de las 29 empresas que respondieron el cuestionario, 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, ha permanecido en el mercado por varios años, véase figura 18.

Figura 18

Tiempo de funcionamiento de las empresas

Cuánto tiempo lleva funcionando la ferretería?
29 respuestas



Nota. La figura muestra el tiempo de funcionamiento de las empresas. *Fuente.* Formulario Google

En el caso de las 29 personas que accedieron a responder, 17 corresponden a propietarios, representando el 59% de los encuestados; 8 administradores con un porcentaje de 28%; y 4 empleados, con un 14% respectivamente, estos datos se muestran en la figura 19. Según esto, estos negocios en su mayoría son atendidos por sus dueños, y en el porcentaje restante se observa la generación de por lo menos un puesto de trabajo.

Figura 19

Cargo del encuestado



Nota. La figura muestra el cargo del encuestado. *Fuente.* Formulario Google

Prosiguiendo con el análisis, ahora se determina la madurez de los procesos SCOR de la cadena de suministro de estas MYPEs, de la siguiente manera:

Nivel de Madurez de los Procesos

Para la tabulación y el análisis de los datos relacionados con la madurez de los procesos de planeación, aprovisionamiento, distribución y devolución definidos del modelo SCOR, se usó el programa Excel. Determinando una escala de calificación tipo likert que va de 1 a 5, de deficiente (1) a excelente (5), alineada con los niveles del modelo CMMI, como se establece en el marco teórico sección modelo CMMI, y que se presenta en la tabla 21.

Tabla 21*Calificación y puntaje*

Nivel	Madurez CMMI	Descripción	Calificación	Puntaje
1	Inicial	Los procesos no se controlan y son impredecibles, expuesto 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 emplean 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. Niveles del modelo CMMI. *Fuente.* (Pérez, Pérez y Rodríguez, 2014) (Castejón, 2006)

(UNIR, 2022)

Para la calificación del 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 21, 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 se ha calculado el puntaje de los subprocesos de primer nivel, se determina por promedio el puntaje y la

calificación 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 sector ferretería de Tunja. A continuación se presentan los resultados y análisis de cada proceso SCOR:

Proceso de Planeación. Entendido como la optimización de los recursos para el buen funcionamiento de las empresas, incluye planeación de la cadena de suministro, equilibrio entre la oferta y la demanda, y la gestión de inventarios.

En el análisis de madurez del proceso SCOR de planeación de la cadena de suministro, presentado en el apéndice C, se evalúan los subprocesos de primer y de segundo nivel del proceso, y los resultados se muestran en la tabla 22.

Tabla 22

Calificación madurez proceso de Planeación

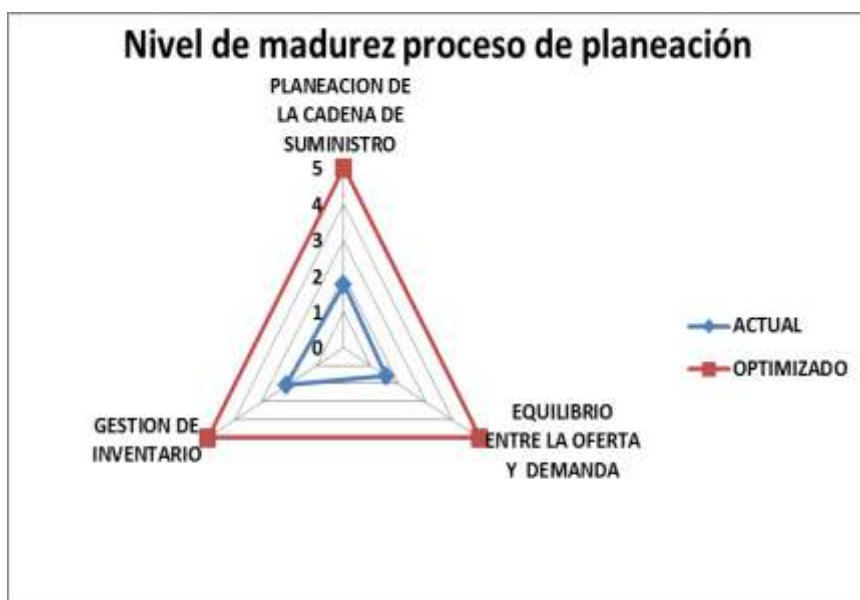
Calificación por Proceso	Calificación	Calificación de los Subprocesos de Segundo Nivel		
		Subprocesos de Primer nivel		
Planeación	1,75	Planeación de la cadena de suministro	Estimar la demanda	1,62
			Pronostico	1,62
			Planeación de las ventas	1,55
			Planeación de las devoluciones	2,21
	1,57	Equilibrio entre la oferta y la demanda	Técnicas de control de la demanda	1,48
			Gestión de la demanda	1,72
	2,10	Gestión de inventario	Planeación de inventarios	2,10

Nota. Valores madures proceso de planeación. *Fuente.* Autor

Entonces, el grado de madurez actual del proceso de planeación de las ferreterías objeto de estudio, véase figura 20, muestra que la madurez del proceso de planeación en color azul, obtuvo un puntaje de 1,80, el cual se encuentra cerca del nivel 2 administrado o de baja calidad, 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 20

Madurez proceso de planeación



Nota. Nivel de madurez proceso de planeación. *Fuente.* Autor

Avanzando con el análisis se continúa con:

Proceso de Aprovisionamiento. El proceso de aprovisionamiento entendido como la adquisición de las mercancías para el funcionamiento de la ferretería, incluye aprovisionamiento estratégico, gestión de proveedores, logística de entrada y compras.

En el proceso SCOR de aprovisionamiento, se analizan los subprocesos de primer nivel y los de segundo nivel, que se presenta en el apéndice D, determinando la madurez por cada uno, cuyos resultados se resumen en la tabla 23.

Tabla 23

Calificación madurez proceso de aprovisionamiento

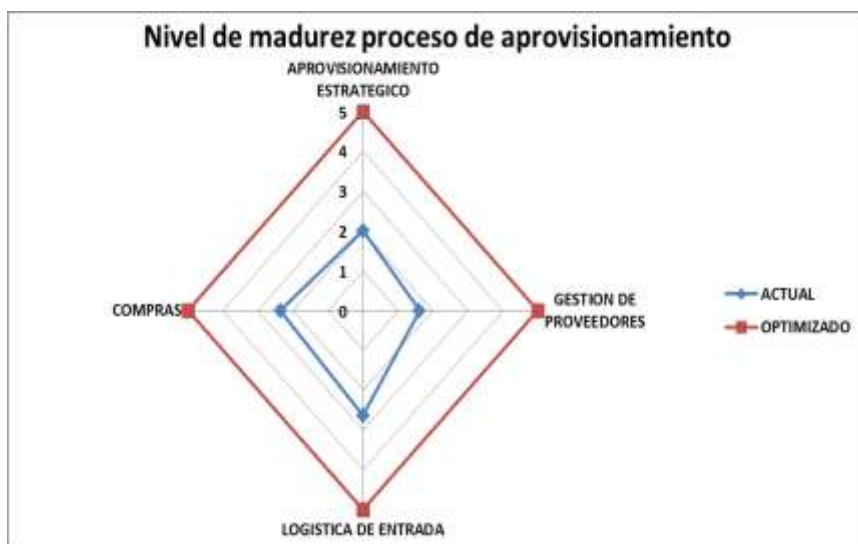
Calificación por Proceso	Calificación Subprocesos de Primer Nivel	Calificación de los Subprocesos de Segundo Nivel		
Aprovisionamiento	Aprovisionamiento estratégico	Análisis de costos	2,17	
		Estrategias de compras	2,07	
		Contratos de compras	1,21	
		Selección de proveedores	1,62	
		Consolidación de proveedores	3,00	
	Gestión de proveedores	1,62	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

Nota. Valores madurez proceso de aprovisionamiento. *Fuente.* Autor

En el proceso de aprovisionamiento el grado de madurez, se presenta en la figura 21, en con un puntaje de 2,16 color azul, sobre el nivel 2 administrado o de baja calidad, 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 21

Madurez proceso de aprovisionamiento



Nota. Nivel de madurez proceso de aprovisionamiento. *Fuente.* Autor

El siguiente proceso SCOR que se analiza es:

Proceso de Distribución. Entendido como el tratamiento y la atención de los pedidos solicitados por los clientes, incluye la gestión de pedidos, almacenamiento y el transporte, para este caso se integra de subprocesos como gestión de pedidos, validación de órdenes de pedido, gestión de almacén y transporte.

En el proceso SCOR de distribución, se analizan los subprocesos de primer nivel y de segundo nivel, que se presentan en el apéndice E, y se resumen en la tabla 24, que muestra los resultados de la calificación de madurez del proceso de distribución.

Tabla 24

Calificación madurez proceso de distribución

Calificación por Proceso	Calificación	Calificación de los Subprocesos de Segundo Nivel
	Subprocesos de	
	Primer Nivel	

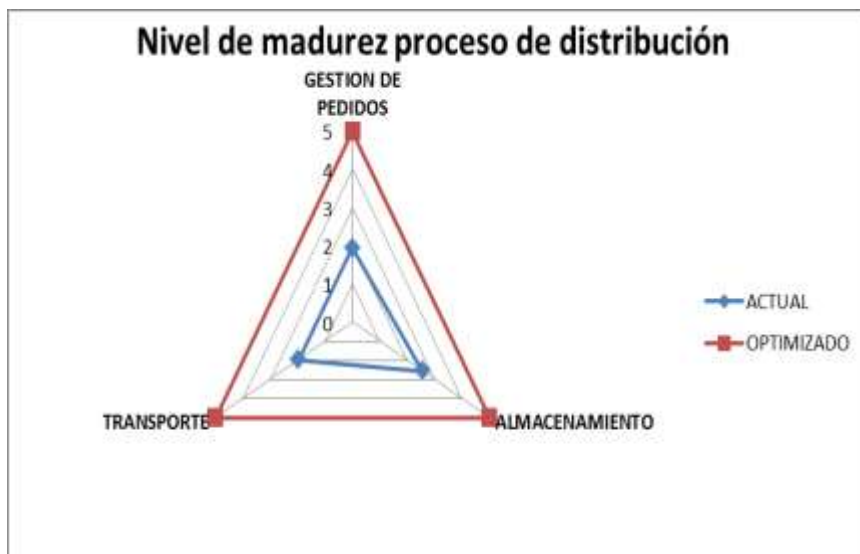
		1,95	Gestión de pedidos	2,14
	Pedidos		Validación de órdenes de pedidos	1,76
Distribución	2,16		Gestión de almacén	2,34
		Almacenamiento	2,57	Gestión de localización de almacén
			Almacenamiento	2,17
	Transporte	1,97	Transporte	1,97

. *Nota.* Valores madurez proceso de distribución. *Fuente.* Autor

El proceso de distribución de las ferreterías objeto de estudio, véase figura 22, que muestra la madurez actual de este proceso con 2,16 puntos, color azul, la cual se encuentra 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 22

Madurez proceso de distribución



Nota. Nivel de madurez proceso de distribución. *Fuente.* Autor

Finalmente, se realiza el análisis de:

Proceso de Devolución. El proceso de devolución se entiende como el proceso mediante el cual se planea, desarrolla y controlan las devoluciones por parte de los clientes, abarca la inspección, cuarentena y disposición de productos devueltos. En la devolución, se analizaron los subprocesos SCOR de primer nivel y los subprocesos de segundo nivel del proceso, que se presentan en el apéndice E, y se resumen en la tabla 25, que muestra los resultados de la calificación de madurez del proceso de devolución.

Tabla 25

Calificación madurez proceso de devolución

Calificación por Proceso	Calificación Subprocesos de Primer Nivel	Calificación de los Subprocesos de Segundo Nivel
		Inspección 2,86
		Cuarentena 2,86
		Disposición 2,86
Devolución	2,86	Devoluciones

Nota. Valores madurez proceso de devolución. *Fuente.* Autor

Evaluando el grado de madurez actual del proceso de devolución de las ferreterías, véase figura 23, en color azul, 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 23*Madurez proceso de devolución*

Nota. Nivel de madurez proceso de devolución. *Fuente.* Autor

Ahora se analiza el nivel de madurez de la cadena de suministro de las MYPEs sector ferreterías de Tunja, por procesos de primer nivel del SCOR, cuyos resultados se presentan en la tabla 26.

Tabla 26*Calificación procesos de la cadena de suministro*

Procesos Cadena de Suministro	2,25
Planeación	1,80
Aprovisionamiento	2,16
Distribución	2,16
Devolución	2,86

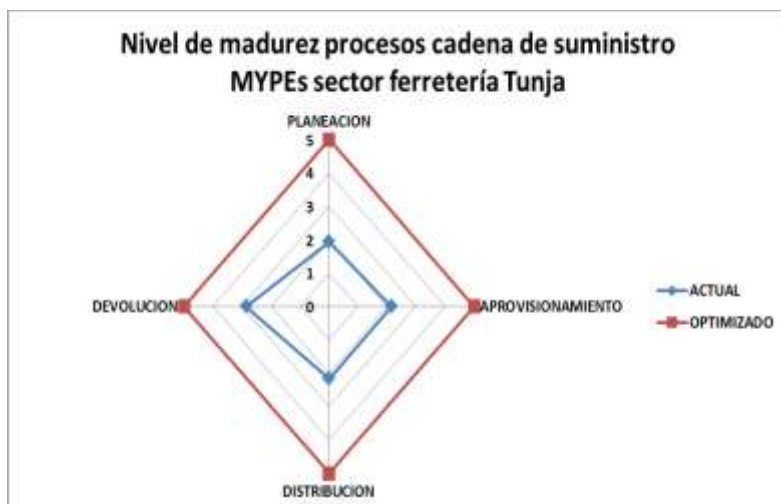
Nota. Valores madurez de la cadena de suministro ferreterías. *Fuente.* Autor

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 24, (color azul), se encuentra entre el nivel 2 administrado y nivel 3 definido con 2,25 puntos, cuyo grado de

madurez de la cadena de suministro 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 los procesos de la cadena de suministro, comparado con el nivel 5 optimizado, que se refiere a 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 realizan sus actividades de manera manual y empírica, no documentan ni estandarizan procesos ni procedimientos, no utilizan indicadores de gestión ni estadísticas, para medir el desempeño de los procesos. Además, no integran TIC, ni sistemas de información.

Figura 24

Madurez procesos cadena de suministro MYPEs Sector ferreterías Tunja



Nota. Nivel de madurez cadena de suministro ferreterías. *Fuente.* Autor

Terminado el análisis de madurez de los procesos del SCOR de la cadena de suministro de las MYPEs objeto de estudio, ahora se prosigue con lo relacionado al riesgo de la cadena de suministro.

Identificación de Riesgos

La identificación de los riesgos de la cadena de suministro se realiza a través de la literatura expuesta en el marco referencial, para lo cual se hizo una selección de riesgos, los

cuales se muestran de la tabla 9 a la 12, ubicadas en el marco conceptual. Para una mejor comprensión de la identificación de los riesgos se utilizó la Estructura de Desglose de Riesgos EDR, herramienta explicada en el marco teórico pág. 66, que permite ver con mayor claridad los riesgos asociados a la cadena de suministro, dado que se organizan en 4 grupos, como se muestra en la figura 25.

Figura 25

Estructura de Desglose de Riesgos de la cadena de suministro



Nota. La figura presenta el desglose de riesgos. *Fuente.* Revisión bibliográfica

Con el grado de madurez de los procesos SCOR de las MYPEs sector ferretería de Tunja, y la identificación de los riesgos definidos para la cadena de suministro, se termina la segunda etapa del procedimiento metodológico. Dando inicio a la parte final de los resultados, que se expone a continuación:

Evaluación de Riesgos de la CS de las MYPEs del Sector Ferretería de Tunja.

Esta etapa del proyecto, esta cimentada en el concepto de la relación de la madurez empresarial versus riesgo de la cadena de suministro, que se presentó en marco conceptual, sección madurez - riesgo, y consiste en generar una matriz que permita ponderar los valores obtenidos de madurez de los procesos SCOR, con los riesgos de la cadena de suministro seleccionados y pasados por una evaluación de juicio de expertos, para aplicarla a las empresas objeto de estudio y así determinar los riesgos de más influencia en la cadena de suministro de estas MYPEs de la siguiente manera:

Matriz Madurez – Riesgo

La matriz de riesgo es una herramienta definida en el marco teórico pág. 65, que sirve para la identificación de los riesgos inherentes de una empresa o proyecto. Por ello, para este trabajo, se genera una matriz que permita evaluar la madurez vs riesgos de la cadena de suministro. Esta matriz se desarrolla en el programa Excel, para la revisión de pesos de madurez de los procesos SCOR, con los valores de los riesgos calificados por los expertos, para determinar los de más influencia.

La estructura de esta matriz está conformada por los procesos y subprocesos del modelo SCOR ubicados en las filas. Y en las columnas, los valores del nivel de madurez obtenido para cada proceso y subproceso SCOR véase figura 26. 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 sector ferretería de Tunja, por medio de la siguiente formula:

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

Dónde:

IR= Influencia del riesgo

M= % de madurez en decimales.

R= Valor del riesgo (Evaluación de expertos)

Figura 26

Matriz Madurez vs Riesgo

						Probabilidad de riesgo por exp												
Proceso	Subproceso Nivel 1	Subproceso Nivel 2	Nivel de madurez Calificado de 1 a 5	% madurez	Texto nivel	Riesgo de pronostico	Riesgo de la demanda	Riesgo de planeación	Riesgo de Procesos	Riesgo tecnológico	Riesgo inventario	Riesgo financiero	Riesgo de transporte	Riesgo de proveedores	Riesgo e las compr			
Proceso de planeación	Proceso de planeación de la cadena de suministro	Estimar demanda																
		Pronóstico																
		Planeación de las ventas																
		Planeación de devoluciones																
	Equilibrio entre la oferta y la demanda	Técnicas de control de la demanda																
		Gestión de la demanda																
	Gestión de inventario	Planeación de inventarios																
	Aprovisionamiento estratégico		Análisis de costos															
			Estrategias de compras															
			Contratos de compras															
			Colaboración de															

Nota. Matriz evaluación de riesgos. *Fuente.* Autor

Una vez generada la matriz, se continúa con su evaluación.

Evaluación y Calificación de la Matriz Madurez - Riesgos por Juicio de Expertos

Con el fin de darle solidez a la matriz madurez vs 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 3 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 IR, estos datos que se observan en la figura 27.

Figura 27

Evaluación promediada del riesgo de expertos

Proceso	Subproceso Nivel 1	Subproceso Nivel 2	Riesgo de proyección	Riesgo de la demanda	Riesgo de planeación	Riesgo de Procesos	Riesgo tecnológico	Riesgo inventario	Riesgo financiero	Riesgo de transporte	Riesgo de proveedores	Riesgo en las compras	Riesgo de abastecimiento	Riesgo en el suministro	Riesgo de producto	Riesgo de competencia	Riesgo de interrupción	Riesgo de reputación	Riesgo de recurso humano	
Proceso de planeación	Proceso de planeación de la cadena de suministro	Estimar demanda	0,90	0,81	0,81	0,51	0,80	1,00	0,81	0,17	0,67	1,00	0,31	0,67	0,30	0,31	0,31	0,17	0,17	
		Proyección	1,00	1,00	1,00	0,50	0,80	1,00	0,50	0,33	0,67	1,00	0,31	0,67	0,33	0,33	0,50	0,17	0,17	
		Planeación de las ventas	1,00	1,00	1,00	0,67	0,31	1,00	1,00	0,10	0,50	1,00	0,67	1,00	0,31	0,31	0,50	0,31	0,50	
		Planeación de devoluciones	0,90	0,31	0,31	0,67	0,80	0,31	0,10	0,10	0,50	0,31	0,31	0,67	0,67	0,67	0,31	0,81	0,31	
		TÁCNICA de control de la demanda	0,67	1,00	1,00	0,67	0,17	1,00	1,00	0,31	0,50	1,00	0,80	0,67	0,31	0,50	0,50	0,31	0,31	
	Equilibrio entre la oferta y la demanda	Gestión de la demanda	0,81	1,00	1,00	0,51	0,17	0,81	1,00	0,31	0,50	0,81	0,67	0,31	0,31	0,67	0,50	0,31	0,31	
		Planeación de inventarios	0,67	0,81	0,81	0,67	0,80	1,00	0,67	0,17	0,50	0,81	0,67	0,67	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	
		Gestión de inventario	Análisis de costos	0,17	0,17	0,81	0,17	0,80	0,50	0,81	0,31	0,31	0,67	0,17	0,17	0,31	0,31	0,31	0,17	0,17
			Estrategias de compra	0,31	0,67	1,00	0,31	0,80	0,67	0,50	0,17	0,67	0,50	0,17	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
			Selección de proveedores	0,17	0,67	0,50	0,51	0,80	1,00	0,67	0,50	1,00	0,81	0,31	0,81	0,50	0,51	0,50	0,31	0,17
Gestión de proveedores	0,50	0,31	0,50	0,31	0,80	0,50	0,31	0,31	0,67	0,67	0,31	0,67	0,67	0,31	0,31	0,31	0,17	0,17		
Proceso de aprovisionamiento	Aprovisionamiento estratégico	Registro de mercancía	0,17	0,67	0,31	0,67	0,17	0,67	0,17	0,31	0,31	0,67	0,67	0,31	0,67	0,17	0,50	0,31	0,31	
		Capacidad de almacén y lote	0,17	0,17	0,31	0,51	0,80	0,81	0,67	0,17	0,17	0,50	1,00	0,31	0,31	0,17	0,31	0,17	0,50	
		Coordinación y distribución	0,17	0,30	0,31	0,51	0,80	0,31	0,31	0,31	0,17	0,31	0,17	0,31	0,17	0,17	0,50	0,31	0,17	
		Compras	Eficiencia en las compras	0,31	1,00	1,00	0,51	0,80	0,81	0,67	0,50	0,67	1,00	0,50	0,81	0,67	0,17	0,31	0,31	0,31
			Para comprar inventarios	0,17	0,31	0,50	0,31	0,17	0,67	1,00	0,17	0,67	1,00	0,17	0,67	0,31	0,31	0,67	0,50	0,17
	Proceso de distribución	Pedidos	Gestión de pedidos	0,50	0,67	0,67	0,51	0,50	0,50	0,31	0,17	0,17	0,50	0,17	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,17
			Validación de órdenes de pedidos	0,31	0,67	0,31	0,81	0,17	0,67	0,31	0,17	0,17	0,50	0,50	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31
		Almacenamiento	Gestión de almacén	0,31	0,31	0,50	0,67	0,17	0,67	0,31	0,80	0,31	0,31	0,50	0,31	0,31	0,17	0,31	0,31	0,17
			Gestión de localización de almacén	0,17	0,17	0,17	0,51	0,80	0,50	0,31	0,31	0,17	0,31	0,67	0,17	0,31	0,17	0,31	0,17	0,50
			Almacenamiento	0,17	0,67	0,17	0,67	0,31	0,67	0,67	0,31	0,17	0,50	0,81	0,31	0,31	0,31	0,67	0,67	1,00
Transporte	Transporte	0,17	0,50	0,31	0,51	0,80	0,31	0,31	1,00	0,31	0,31	0,17	0,67	0,67	0,50	0,31	0,31	0,31		
Proceso de devolución	Devoluciones	Inspección	0,17	0,90	0,51	0,67	0,80	0,50	0,31	0,31	0,31	0,50	0,50	0,50	0,67	0,17	0,31	0,31		
		Clasificación	0,31	0,50	0,31	0,81	0,17	0,67	0,31	0,31	0,31	0,31	0,81	0,31	0,31	0,17	0,50	0,31		

Nota. Matriz de riesgos evaluada por expertos. Fuente. Autor

Obtenidos los datos de la evaluación de los expertos, se integraron en la matriz los valores de madurez conseguidos en la segunda etapa del procedimiento metodológico, por subprocesos de nivel 2 del SCOR. Y se procedió a calcular la influencia del riesgo de los procesos de la cadena de suministro de las MYPEs sector ferretería de Tunja, a través de la fórmula de Influencia del Riesgo IR.

Análisis del Riesgo

Ponderados los valores de madurez y riesgos, y con los resultados de las operaciones en las que se halla la Influencia del Riesgo IR, se calculan los promedios por filas y columnas, con el fin de realizar un análisis horizontal o por filas; y vertical o por columnas y mixto, de la matriz, estos análisis se presentan a continuación:

Análisis Horizontal

El análisis horizontal, consiste en examinar los datos consignados en las filas 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, con la finalidad de determinar la tendencia de los riesgos dentro de cada subproceso. A partir del porcentaje del promedio del valor de la influencia del riesgo, por subproceso de nivel 2, nivel 1 y el total por proceso, 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, que es 0,27. Y se identifican en color rosado, los subprocesos y procesos más influenciados por el riesgo, como se evidencia en la figura 28.

Figura 28*Valor de influencia del riesgo por proceso*

Proceso	Subproceso Nivel 1	Subproceso Nivel 2	Valoración riesgo por subproceso nivel 2	Valoración riesgo por subproceso nivel 1	Valoración riesgo por proceso
Proceso de planeación	Proceso de planeación de la cadena de suministro	Estimar demanda	0,35	0,36	0,36
		Pronóstico	0,38		
		Planeación de las ventas	0,47		
		Planeación de devoluciones	0,24		
	Equilibrio entre la oferta y la demanda	Técnicas de control de la demanda	0,39	0,41	
		Gestión de la demanda	0,43		
Gestión de inventario	Planeación de inventarios	0,31	0,31		
Proceso de aprovisionamiento	Aprovisionamiento estratégico	Análisis de costos	0,19	0,27	0,26
		Estrategias de compras	0,24		
		Contratos de compras	0,39		
		Selección de proveedores	0,35		
		Consolidación de proveedores	0,16		
	Gestión de proveedores	Gestión de proveedores	0,30	0,30	
	Logística de entrada	Ingreso de mercancía	0,27	0,18	
		Capacidad de almacén y lote	0,16		
		Coordinación y distribución	0,11		
	Compras	Efectividad en las compras	0,28	0,30	
Para comprar		0,32			
Inventarios		0,30			
Proceso de distribución	Pedidos	Gestión de pedidos	0,22	0,25	0,23
		Validación de ordenes de pedidos	0,27		
	Almacenamiento	Gestión de almacén	0,18	0,19	
		Gestión de localización de almacén	0,11		
		Almacenamiento	0,28		
	Transporte	Transporte	0,25	0,25	
Proceso de devolución	Devoluciones	Inspección	0,17	0,18	0,18
		Cuarentena	0,19		
		Disposición	0,18		

Nota. Análisis horizontal. *Fuente.* Autor

En el análisis horizontal el proceso que más está influenciado por los riesgos es el proceso de planeación, con un puntaje de 0,36, el cual se ve afectado en los tres subprocesos de primer nivel como son la planeación de la cadena de suministro, equilibrio entre la oferta y la demanda y la gestión de inventario.

El proceso de aprovisionamiento, aunque no alcanzó la media, se observa que algunos subprocesos de primer nivel están por encima de 0,27 y son importantes en este análisis como lo

es el aprovisionamiento estratégico, gestión de proveedores y compras. Lo mismo pasó con el proceso de distribución en el subproceso de almacenamiento.

Análisis Vertical

El análisis vertical consiste en examinar los datos consignados en las columnas de la matriz madurez - riesgos, en las que se presentan los valores de la influencia de cada riesgo IR, para determinar la tendencia de los riesgos de la cadena de suministro de las MYPEs sector ferretería de Tunja, con la ayuda de la herramienta formato condicional de Excel, se seleccionan los datos que están por encima o igual a la media de los promedios de la influencia de riesgo IR de las columnas que es 0,27, identificándolos con color rosado, véase figura 29.

Figura 29

Valor del riesgo CS

VALOR DEL RIESGO	
Riesgo de pronóstico	0,23
Riesgo de la demanda	0,36
Riesgo de planeación	0,35
Riesgo de Procesos	0,32
Riesgo tecnológico	0,06
Riesgo inventario	0,42
Riesgo financiero	0,35
Riesgo de transporte	0,17
Riesgo de proveedores	0,27
Riesgo en las compras	0,39
Riesgo de almacenamiento	0,25
Riesgo en el suministro	0,32
Riesgo de producto	0,25
Riesgo de competencia	0,19
Riesgo de interrupciones	0,24
Riesgo de reputación	0,20
Riesgo de recurso humano	0,20

Nota. Análisis vertical. *Fuente.* Autor

Como resultado del análisis vertical se determinan los riesgos de más influencia de la cadena de suministro de las MYPEs objeto de estudio que son: el riesgo de la demanda, de planeación, de procesos, de inventario, financiero, de proveedores, de compras y de suministro.

Entonces, la matriz madurez vs riesgo, permite determinar la influencia de los riesgos, para los procesos y subprocesos SCOR a través del análisis horizontal. Y la identificación de los riesgos de la cadena de suministro a través del análisis vertical. Ahora se realiza el análisis de los procesos más influenciados por el riesgo de la siguiente manera:

Análisis Horizontal - Vertical

Para una mejor comprensión de la identificación de los riesgos, se realiza un análisis horizontal vs vertical, de los subprocesos de segundo nivel más influenciados por el riesgo, relacionando la repuesta de madurez del cuestionario aplicado a las 29 ferreterías. A partir del resultado del valor de influencia del riesgo IR, de acuerdo a la calificación usada por los expertos y que están por encima de la media que es de 0,5, de la siguiente manera:

Proceso de Planeación. Es el proceso que más está influenciado por el conjunto de todos los riesgos, en los subprocesos de primer nivel, de técnicas de control y gestión de la demanda, seguido de la planeación de la cadena de suministro y de gestión de inventarios. A continuación, se presentan los subprocesos de segundo nivel más influenciados por los riesgos:

Estimar la demanda: piden la mercancía desconociendo lo que se necesita en el inventario. Está influenciado por el riesgo de la demanda con 0,56, riesgo de planeación con 0,56, riesgo de inventario con 0,68, riesgo financiero con 0,56 y riesgo en las compras con 0,68.

Pronóstico: las empresas no realizan pronósticos. se ve influenciado por los riesgos de pronóstico con 0,68, de demanda con 0,68, de planeación 0,68, de inventario 0,68 y de compras 0,68.

Planeación de las ventas: no integran un plan de ventas con la logística ni requerimientos de ventas con las compras. Los riesgos que influyen este subproceso son: riesgos de pronóstico con 0,69, de demanda con 0,69, de planeación con 0,69, de inventario con 0,69, financiero con 0,69, de compras con 0,69 y de suministro con 0,69.

Técnicas de control de la demanda: no disponen de técnicas que controlen la demanda y los inventarios. Este subproceso es influenciado por los riesgos de demanda con 0,67, de planeación con 0,67, de inventario con 0,67, financiero con 0,67 y de compras con 0,67.

Gestión de la demanda: desconocen la demanda real, vende, pero no lleva registros. Está influenciado por los riesgos de pronóstico con 0,59, de demanda con 0,70, de planeación con 0,70, de inventario con 0,59, financiero con 0,70 y de compras con 0,59.

Planeación de inventarios: de vez en cuando revisan y clasifican los inventarios. El riesgo que más influencia este subproceso es el de inventario con 0,58.

Proceso de Aprovisionamiento. El proceso de aprovisionamiento se ve más influenciado por los riesgos en los subprocesos de primer nivel, de aprovisionamiento estratégico, gestión de proveedores, logística de entrada y compras.

Los subprocesos de segundo nivel del proceso de aprovisionamiento, más influenciados por los riesgos, son los siguientes:

Contratos de compras: no tiene en cuenta el costo total de adquisición para contratar. Este subproceso se ve influenciado por los riesgos de pronóstico con 0,59, demanda con 0,63, planeación con 0,63, inventario 0,63, financiero con 0,63, de proveedores 0,51 y de compras con 0,63.

Selección de proveedores: no realiza selección de proveedores ni analiza su capacidad. Este subproceso está influenciado por los riesgos de inventario con 0,68, de proveedores con 0,68, de compras 0,56, de suministro con 0,56.

Gestión de proveedores: no evalúa el desempeño de los proveedores, en función del nivel del servicio, capacidad, calidad y otros criterios. Este subproceso se ve influenciado por los riesgos de proveedores con 0,56, compras con 0,56 y suministro con 0,56.

Efectividad en las compras: compra cuando se acaba el producto. Este subproceso está por encima de la media con 0,28, sin embargo, al verificar los riesgos de más influencia están sobre 49, afectando el resultado, y son riesgos de demanda, de planeación y de compras.

Para comprar: al comprar el capital de trabajo no alcanza para cubrir los pedidos y solicita crédito a los proveedores. El subproceso está influenciado por riesgo financiero con 0,69 y de compras con 0,69.

Inventarios: el riesgo que más influencia este subproceso es el de inventario con 0,58.

Proceso de Distribución. Se ve afectado por los riesgos en los subprocesos de primer nivel de pedidos y almacenamiento. El proceso de devolución no presenta alguna influencia importante de los riesgos en conjunto.

Los subprocesos de segundo nivel del proceso de distribución, más influenciados por los riesgos, son los siguientes:

Validación de órdenes de pedido: Localiza el inventario que atenderá una orden de forma empírica y lo determina manualmente. Este subproceso está influenciado por el riesgo de procesos con un valor de 0,54.

Almacenamiento: Localiza los espacios en el almacén sin espacios restringidos para materiales peligrosos, inflamables, tóxicos o de alto valor sin llevar registros. El riesgo de más influencia en este subproceso es el de recurso humano con 0,57.

Transporte: No cuenta con transporte propio o alquilado para distribuir los pedidos o recoger devoluciones. Este subproceso se ve afectado por el riesgo de transporte con 0,61.

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 fueron agregados a los identificados en el análisis vertical, para un total de 11 riesgos de mayor influencia en la cadena de suministro de las MYPEs sector ferretería de Tunja. Los cuales se codificaron de R1 a R11, y se cruzaron con las tablas 3,4,5 y 7, establecidas en la sección de gestión del riesgo, del marco conceptual, para determinar sus factores de riesgo, esta labor se presenta en la tabla 27.

Tabla 27

Factores del riesgo

Código	Riesgos	Factores de Riesgo
del		
riesgo		
R1	Riesgo en el suministro	Se genera cuando hay una interrupción de las actividades relacionadas con el suministro, como retrasos o falta de materiales de proveedores, conduciendo a una escasez de las entradas que podrían paralizar la actividad de la empresa.
R2	Riesgo en las compras	Error en estrategia de precio de compra. Contrato oficial con proveedores. Relación cercana no satisfactoria con proveedores.

		Pedidos en base a 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 la infraestructura del transporte, conduciendo a la imposibilidad para transportar el 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. Riesgos cadena de suministro ferreterías. *Fuente.* (Chopra y Meindl, 2013, p. 148); (Moncada, 2020, p. 196); (Santander et al., 2014); (Izquierdo y Zamudio, 2020)

Una vez definidos los factores de riesgo de los 11 riesgos de más influencia de la cadena de suministro de las MYPEs sector ferretería de Tunja, se plantea lo siguiente:

Tratamiento del Riesgo

Con base en los factores de los riesgos presentados en la tabla 27, y teniendo en cuenta que los 11 riesgos identificados aplican a la cadena de suministro de las MYPEs sector ferretería de Tunja, se plantean opciones para el tratamiento de estos, con el propósito de reducirlos o controlarlos, las cuales se relacionan a continuación de acuerdo con el análisis horizontal – vertical, ubicándolos de acuerdo a cada proceso:

Proceso de Planeación

El proceso de planeación fue el más influenciado por los riesgos, por ello se proponen las siguientes opciones de tratamiento para gestionarlos:

R7 Riesgo de planeación: Realizar un plan de gestión de la cadena de suministro de la empresa, en el que se definan objetivos, estrategias de ventas, de compras, de inventarios, recursos, etc., para tener un horizonte claro para la compañía.

R5 Riesgo de pronóstico: Usar técnicas para pronosticar la demanda a partir de datos históricos o estudios de mercado confiables, que permitan una buena previsión de la demanda.

R6 Riesgo de la gestión de la demanda: Gestionar la demanda, mediante pronósticos precisos, estudiando el comportamiento del mercado y la competencia, para tener un equilibrio con la oferta.

R10 Riesgo de inventario: Establecer un plan de gestión de inventario que permita disponer de información precisa sobre los productos, saber el nivel de existencias, el stock de seguridad, como es su rotación, la inversión, etc. Además, una gestión almacén, para la correcta localización de los productos, ubicando los de mayor importancia o valor, en lugares estratégicos. De igual forma, destinar un lugar para productos peligrosos, inflamables, tóxicos y para los productos devueltos (espacio de cuarentena)

R11 Riesgo financiero: Determinar estrategias para optimizar los recursos, como gestionar inventarios, reducir gastos, renegociar cartera, etc., que permitan a la empresa tener finanzas sanas y capital de trabajo.

Proceso de Aprovisionamiento

Las opciones de tratamiento del riesgo asociado al proceso de abastecimiento son:

R2 Riesgo de compras: Integrar un plan de compras en el que se incluyan estrategias de precios, contratos de compras, costos de adquisición, gestión de la demanda y proveedores fidelizados, para comprar lo necesario a buenos precios.

R3 Riesgo de gestión de proveedores: Seleccionar, clasificar y evaluar a los proveedores, determinando los mejores, con los cuales se pueda llegar a acuerdos comerciales, fortaleciendo la cadena de suministro.

R1 Riesgo en el suministro: Determinar fuentes alternas de suministro de mercancía confiables, para prevenir interrupciones en el suministro de productos, que puedan afectar las actividades de la empresa.

Proceso de Distribución

Este proceso está influenciado por el riesgo de transporte y se trata de la siguiente manera:

R4 Riesgo de Transporte: Determinar estrategias en la distribución de los pedidos, asegurando el transporte para las entregas a los clientes a tiempo buscando su satisfacción. Podría ser una oportunidad de mejora para dar un valor agregado al cliente, ofreciendo el transporte para los pedidos.

Los riesgos R8 riesgo de recurso humano y R9 riesgo de administración y evaluación de procesos, se pueden gestionar en todos los procesos de la cadena de suministro, para lo cual se plantea lo siguiente:

R8 Riesgo de recurso humano: Capacitación del personal en las áreas débiles en la gestión de la cadena de suministro, como son planeación, técnicas de pronósticos y gestión de la demanda, gestión de inventarios, gestión de almacén y distribución.

R9 Riesgo de administración y evaluación de procesos: Documentar procesos y procedimientos en los que se planteen indicadores de gestión, para realizar seguimiento al cumplimiento de los objetivos planteados por la empresa e identificar fallas en el desarrollo de las operaciones.

Una recomendación adicional es integrar con el tiempo Tecnologías de la Información y Comunicación TIC a los procesos de la cadena de suministro de estos negocios, para facilitar el manejo y flujo de la información, optimizando los procesos.

Los resultados que se obtuvieron de la presente investigación, permitieron responder a la pregunta problémica logrando determinar el nivel de madurez de los procesos logísticos y los riesgos asociados a la cadena de suministro de las MYPEs sector ferretería de Tunja, que pueden

afectar el desempeño de la cadena de suministro. A través de una propuesta, que consiste en una herramienta híbrida de dos modelos de gestión, el SCOR y CMMI, para diagnosticar la madurez de los procesos de la cadena de suministro de las MYPEs objeto de estudio.

Con la revisión de literatura, se pudo deducir la relación de madurez empresarial con el riesgo, como un aspecto importante, sobre el cual se planteó una matriz para la evaluación de los riesgos de la cadena de suministro de estas empresas, cuyo análisis permitió determinar los de más influencia, y con ello sus factores de riesgo, dando unas opciones de tratamiento para gestionarlos, y así se pudieran mejorar los procesos aumentando la madurez empresarial. En general, este trabajo genera un método apoyado en una revisión bibliográfica de modelos y herramientas utilizados en otros contextos, para la gestión de la cadena de suministro, que puede ser aplicable a empresas similares o de otros sectores, para ayudarlas a la toma de decisiones.

Conclusiones

La labor realizada puede resumirse en una revisión de madurez logística en un grupo de MYPEs dedicadas a un sector específico, en un territorio geográfico, a la que se les adiciona bajo esta primera mirada una revisión contrastada contra un conjunto de riesgos generales, dando como resultado la respuesta al objetivo general esperado, evaluando los riesgos de la cadena de suministro de las MYPEs del sector ferretería de la ciudad de Tunja; a partir de la madurez de los procesos logísticos, mediante herramientas de gestión de la cadena de suministro. A continuación, un breve recuento de las labores desarrolladas y los hallazgos, así como las conclusiones que cierran este trabajo.

En el marco referencial, se pudo observar, como el modelo SCOR es utilizado en el diagnóstico de la cadena de suministro de empresas en contextos diferentes, y el uso del modelo CMMI, para medir la madurez empresarial de los procesos de una organización. Con este planteamiento, esta investigación, propone un instrumento que surge de la unión de estos dos modelos, para diagnosticar en términos de madurez empresarial, los procesos de planeación, aprovisionamiento, distribución y devolución de la cadena de suministro de las MYPEs sector ferretería de la ciudad de Tunja. Esta herramienta permite comparar la situación actual de las empresas y sus procesos logísticos en términos de madurez, para saber cuáles son los más débiles y cuáles son los más maduros, y con ello tener una perspectiva para su mejoramiento.

Al analizar el diagnóstico de la cadena de suministro de las empresas objeto de estudio, se evidenció que la madurez de sus procesos, a pesar de los años de funcionamiento, se encuentra en un nivel de madurez “administrado” con 2,25/5.0 puntos, los que 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. Puede concluirse bajo esta mirada que los procesos de la cadena de suministro de estas ferreterías son débiles en términos de madurez, siendo el proceso de planeación el más bajo, seguido del aprovisionamiento y distribución. Respuestas que permiten enfocarse en una ruta para proponer mejoras para estas empresas.

En la labor de revisión de literatura, se hallaron diferentes metodologías para la evaluación de riesgos, entre ellas la matriz de riesgos, usada para identificar los riesgos más significativos inherentes a las actividades que realiza una empresa y aplicables a cualquier proceso o escenario. Sin embargo, 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 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 ha permitido generar una matriz Madurez Logística – Riesgo, para luego identificar los riesgos de más influencia de la cadena de suministro de las ferreterías, con base en su nivel de madurez. La herramienta es útil porque permite dar equivalencia a los valores de madurez, con los riesgos, gracias a una labor previa con expertos que determinaron la incidencia general de cada nivel de madurez vs. tipos de riesgo, creando una matriz inicial que al ser cruzada con los resultados de madurez e invertidos, dan un valor legible que puede ser interpretado para entender como el riesgo se ve reflejado frente al grado de madurez logística expresado previamente, hallando la influencia de los riesgos IR en las empresas en estudio.

Como resultado del análisis de la matriz, se logró identificar y clasificar los riesgos más influyentes en los procesos de la cadena de suministro de estos negocios, y con ello, sus factores de riesgo, situación que permite plantear las respuestas buscadas por el objetivo general de la investigación.

Los riesgos evaluados en los procesos de la cadena de suministro de las MYPEs sector ferretería, son el punto de partida para proponer su manejo y tratamiento, a través de actividades potenciales que aporten al fortalecimiento de la labor de las empresas en estudio, frente a sus objetivos, necesidades de capacitación y estrategias de gestión de la demanda, inventarios, almacenamiento; gestión de proveedores, fuentes de suministro y transporte confiable que aporte al fortalecimiento de su presencia dentro de la cadena de suministro a la que pertenece y permitan disminuir el riesgo, crecer en su excelencia operativa y con ello, aumentar su madurez logística al optimizar los recursos, su flujo operativo y sobre todo, la satisfacción del cliente.

Finalmente, y dada la importancia de las MYPEs en el sector productivo de Colombia, como generadoras de empleo y desarrollo económico en las regiones. La presente investigación, aporta de manera positiva al conocimiento, toda vez, que, en su conjunto, propone un método de trabajo para determinar la madurez de los procesos de la cadena de suministro de una empresa, y por ende, la evaluación de los riesgos que pueden afectar el desempeño de las operaciones de una compañía, generando un punto de partida para su mejora y evolución. Dicho método puede ser usado en cualquier micro o pequeña empresa, debido a que nace gracias al uso de conceptos generales, aplicables a cualquier sector y por ello, se convierte en una herramienta de apoyo a la toma de decisiones, cuya aplicación ayuda a reconocer los riesgos asociados al nivel de madurez de una organización.

Recomendaciones

Como oportunidad para el trabajo desarrollado, es deseable que otros trabajos repliquen el método con empresas MYPEs de manufactura o servicios, buscando ajustarlo a un espectro de compañías más grande y con ello, ajustar su alcance a todo el espectro de micro y empresas pequeñas que requieran entender que tan maduros están los procesos de su cadena de suministro y cuáles son los riesgos de más influencia que tienen para luego, tomar decisiones y acciones que permitan mejorar la eficiencia y disminuir la incertidumbre de estas dentro de la cadena a la que pertenezcan, fortalecerse en el mercado, y aportar a la economía de la región y a la de las familias que dependen económicamente de estos negocios.

Referencias Bibliográficas

- Acevedo, Q. R. (2022). *Diagnóstico del estado actual de la cadena de suministro de medicamentos y dispositivos médicos de estrategias de prevención y control del ministerio de salud pública del ecuador con enfoque en el modelo SCOR*. Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/5252/1/T-UIDE-0558.pdf>
- Alzate, R. I., & Boada, A. (2023). *Aplicación del Modelo SCOR para el mejoramiento de la gestión de la cadena de suministro de PYME comercializadora del sur del Valle de Aburrá*. Recuperado el 23 de octubre de 2023, de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/83610/9789585051430.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- ANIF. Asociación Nacional de Instituciones Financieras (2021). *Centro de estudios económicos*. Obtenido de <https://www.anif.com.co/comentarios-economicos-del-dia/retos-y-oportunidades-de-las-pymes/>
- ANIF. Asociación Nacional de Instituciones Financieras (2021). *Retos y oportunidades de las Pymes*. Obtenido de <https://www.anif.com.co/comentarios-economicos-del-dia/retos-y-oportunidades-de-las-pymes/>
- Ardila, W., Romero, D., & 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). Obtenido de <https://www.laccei.org/LACCEI2014-Guayaquil/RefereedPapers/RP233.pdf>
- Ariel, T. (2007). *La cadena de Suministro*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/LuisRolandoCuevasCer/la-cadena-desuministro-250626970>

- Arrascue, F. C. (2023). *Repositorio Académico UPC*. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/273466/CArrascue.pdf;jsessionid=A20062AD297DE276A825C58E27F9D348?sequence=1>
- AS/NZS 4360. (1999). Obtenido de https://www.bcu.gub.uy/Acerca-de-BCU/Concursos/Est%C3%A1ndar%20Australiano_Adm_Riesgos.pdf
- Baldonado, J. A. (Junio de 2017). *Modelo CMMI y métodos ágiles en la gestión de proyectos software*. Obtenido de <https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/43638/TFMJuanAlonsoBaldonadoRUO.pdf;jsessionid=1D657A960A416D55D33ABDC7BFD3607A?sequence=3>
- Ballou, R. (2004). *Logística administración de la cadena de suministro*. Obtenido de . https://laclasedotblog.files.wordpress.com/2018/05/logistica_administracion_de_la_cadena_de_suministro_5ta_edicion_-_ronald_h_ballou.pdf
- Beccerra, L. K. (2019). *Red UAO Home*. Obtenido de <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/12218/T09040.pdf;jsessionid=D94052E889A446360A1C9D51991A359C?sequence=5>
- Becerra, L. K. (2019). *Modelo de cuantificación del riesgo logístico en el proceso de gestión de abastecimiento en empresas de servicio; Caso PYME del sector gastronómico MAKROSNASK en Santiago de Cali*. Obtenido de <https://red.uao.edu.co/server/api/core/bitstreams/b5b2c795-893d-48d4-a591-a338ebc13679/content>
- Bernal, C. (2018). *Metodología de la Investigación*. Pearson.
- Bernal, J. (2023). *FIERROS*. Obtenido de <https://www.fierros.com.co/es/noticias/ferreterias-en-colombia-impulsan-la-economia-y-generan-empleo>

Bolsa mercantil . (2021). *Análisis económico del sector*. Obtenido de

https://mcp.bolsamercantil.com.co/ArchivosPublicados//PDF/PubId=86892_8.%20ANALISIS%20DEL%20SECTOR.pdf

Cámara de comercio de Tunja. (2022). *Dinámica y expectativas del sector empresarial en*

Boyacá. Obtenido de <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>

<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. (2022). *Tejido empresarial Tunja 2022*. Obtenido de

<https://cctunja.org.co/wp-content/uploads/2022/06/Tejido-empresarial-de-Tunja.pdf>

Cámara de Comercio de Tunja. (2023). *Estadísticas empresariales*. Obtenido de

<https://cctunja.org.co/estadisticas-empresariales/>

Carrillo, N. A. (2021). *Identificación y clasificación de los factores de riesgo que afectan en*

costo y tiempo el desempeño de los proyectos de construcción y su relación con la estructura desglosada de riesgos. Obtenido de

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/29234/CarrilloNavarroAndr%C3%A9Felipe2021.pdf?sequence=1>

Castañeda, J. (2018). *Gestión, Administración de Riesgos y Modelos de Control Interno*.

Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/326423778.pdf>

Castaño, C. H. (2018). *Metodología para diagnosticar el riesgo en la implementación de sistemas*

fotovoltaicos en proyectos de extracción de oro en Colombia. Obtenido de

<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/68756>

- Castejón, C. J. (2006). *Planificación y diseños de investigación con encuestas*. Obtenido de <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/20331/1/Elaboraci%3%b3n,%20an%3%a1lisis%20e%20interpretaci%3%b3n.pdf>
- CEPAL.Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2020). *MYPIMES en América Latina*. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/2c7fec3c-c404-496b-a0da-e6a14b1cee48/content>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Administración de la Cadena de Suministro*. México: Pearson Education.
- CLIL. (2010). *Riesgo de la cadena de abastecimiento*. Obtenido de <https://www.icesi.edu.co/blogs/bitacorariesgointegral1010/files/2010/11/gestion-de-riesgos-en-la-sch.pdf>
- Confecámaras. (2022). *Dinàmica de creaciòn de empresas*. Obtenido de <https://confecamaras.org.co/images/Dinamica-de-Creacion-de-Empresas-primer-semester-2022.pdf>
- Confecámaras. (2022). *Informe dinámica de creación de empresas*. Obtenido de https://confecamaras.org.co/phocadownload/2022/Din%C3%A1mica_de_Creaci%C3%B3n_de_Empresas_Enero_-_Dic_2022.pdf
- Confecámaras. (2023). *Estudio de supervivencia empresarial*. Obtenido de <https://confecamaras.org.co/noticias/884-segun-estudio-de-confecamaras-el-33-5-de-las-empresas-del-pais-sobreviven-al-termino-de-5-anos>
- DANE. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2023). *Boletín técnico 2023*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/micronegocios#departamental>

- Díaz de León, N. (1999). *Población y muestra*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/80531608.pdf>
- Díaz, C. (2017). *Gestión de la cadena de abastecimiento*. Obtenido de <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/1335/Gesti%20de%20la%20Cadena%20de%20Abastecimiento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- DNP. Departamento Nacional de Planeación (2020). *Encuesta Nacional Logística 2020*. DNP. <https://plc.mintransporte.gov.co/Portals/0/News/Encuesta%20Nacional%20Logi%20CC%2081stica%202020.pdf?ver=2021-09-24-211753-007>
- DNP. Departamento Nacional de Planeación (2021). *Enterritorio*. Obtenido de <https://www.enterritorio.gov.co/web/sites/default/files/2021-10/documentos/E.SECTOR%20SUMINISTRO%20FERRETERIA.pdf>
- Dos Santos, G., & Campos, G. (2021). *El uso del diagram de Ishikawa para identificar las causas de contaminación en la línea de producción de matanza de ganado*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8232842.pdf>
- EAE Business School. (2023). *Evaluación y Gestión de riesgos en la cadena de suministro*. Barcelona; Madrid.
- Echেমedia Tocabens, B. (2011). *Definiciones de riesgo y sus implicaciones*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032011000300014&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- Escobar, P. J., & Cuervo, M. Á. (2008). *Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/302438451_Validez_de_contenido_y_juicio_de_expertos_Una_aproximacion_a_su_utilizacion

- Fardell, R., Mueller, N., Odenwalder, P., & Ulrich, R. (2017). *Modelos de implementación: ¿Qué tan maduras son sus prácticas operacionales?* Obtenido de <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/deployment-models-how-mature-are-your-operational-practices/es-CL>
- Figuroa, P. W., Pinzón, H. B., Gómez, M. J., & Díaz Pulido, J. (2022). *Estado de conocimiento del grado de madurez de redes globales de valor*. Obtenido de <https://libros.unad.edu.co/index.php/selloeditorial/catalog/download/195/189/2324?inline=1>
- García, P. M., & García Meseguer, M. (2012). Los métodos de la investigación. En P. M. García, & M. García Meseguer.
- González, H. G., & Prado, C. A. (2021). *Aplicación de la herramienta SIPOC a la cadena de suministro interna de una empresa distribuidora de medicamentos*. *Revista Lumen Gentium*, 5(2), 119-134. Obtenido de <https://revistas.unicatolica.edu.co/revista/index.php/LumGent/article/view/361>
- González, R. D., Alfonso, M. J., & Lopèz, B. R. (2023). *Modelo de gestión de riesgos en el proceso de suministros de cargas en una entidad*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362023000200158&lng=pt&nrm=iso&tlng=es
- González-Bañalesa, D. L., & Ortíz, L. E. (2018). *Análisis de Interacción de Adultos Mayores con Smartphones con la Técnica Mapa de la Empatía*. *INNODOCT/18*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Dora-Gonzalez-Banales/publication/333243139_Mentalidad_Resiliente_y_Salud_Mental_Positiva_en_d

ocentes_de_Nivel_Superior/links/6001d2d0a6fdccdc8588ba3/Mentalidad-Resiliente-y-Salud-Mental-Positiva-en-docentes-de-Nivel-

Gueico Gallardo, E. (2014). *Diseño de un modelo de negocios para pequeños emprendedores mapuche basado en el comercio justo: aplicación de casos a nivel nacional e internacional*. Retrieved from

[.https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117076/cf-gueico_eg.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117076/cf-gueico_eg.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Guerra, J. (2016). *SIPOC La definición de tu procesos en una hoja*. Obtenido de

https://www.sadamweb.com.ar/news/2016_08Agosto/SIPOC-La_definicion_de_un_proceso_en_una_pagina.pdf

Hermoso Orzáez, M. J., & Garzón-Moreno, J. (2019). *Metodología de Gestión de Riesgos en la Cadena de Suministro. Un caso de estudio aplicado*. Obtenido de

<http://dspace.aepro.com/xmlui/handle/123456789/2361>

Hernández, G. O. (2020). *Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico*.

Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/mgi/v37n3/1561-3038-mgi-37-03-e1442.pdf>

Herrera, V. G., & Herrera, V. J. (2016). *Modelo de referencia operacional aplicado a una empresa de servicios de mantenimiento*. Obtenido de

<https://www.redalyc.org/journal/290/29048812011/html/>

Hilario, R. J., & Orihuela, I. E. (2021). *Aplicación del Modelo SCOR para el análisis de la cadena de Suministro de la MYPES de la región Ucayali*. Obtenido de

<http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/5273>

- ISO 31000. (2018). *Administración/ Gestión de riesgos*. Obtenido de <https://www.ramajudicial.gov.co/documents/5454330/14491339/Norma.ISO.31000.2018.Espanol.pdf/cb482b2c-afd9-4699-b409-0732a5261486>
- Izquierdo, Requejo, Alex; Zamudio, Pereda, Oscar. (2020). *Modelo de gestión del riesgo de la cadena de suministro como elemento diferenciador*. Obtenido de <https://revistas.upc.edu.pe/index.php/rgm/article/download/1487/1192>
- Kaisen Institute. (2023). *Excelencia operacional: una guía completa para la mejora organizativa*. Obtenido de <https://kaizen.com/es/insights-es/excelencia-operativa-mejora-organizativa/>
- Kambista. (2023). *¿Qué es una Mype?* Obtenido de <https://kambista.com/emprendimiento/que-es-una-mype/>
- Kanban . (2021). *¿Qué es un diagrama SIPOC?* Obtenido de <https://kanbantool.com/es/guia-kanban/que-es-un-diagrama-sipoc>
- Leoporati, M., Martul, L., & Morales, M. (2020). *La cadena de suministro en la próxima pandemia*. Obtenido de <https://img.lalr.co/cms/2020/08/12172917/An%C3%A1lisis-de-Cadena-de-Suministro-de-EAE.pdf>
- Lerma González, H. (2009). *Metodología de la Investigación: Propuesta, anteproyecto y proyecto.* 4a. ed., Bogotá: Ecoe Ediciones, 2009. Obtenido de <https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=483354&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Loloya, G. M., & Rodriguez, C. F. (2022). *Procesos comunicacionales para la fidelización del consumidor en una empresa MYPE del sector*. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/32167/Loyola%20Gil%2c%20Man>

uel%20Eduardo-

Rodriguez%20Castro%2c%20Frank%20Junior%20%28parcial%29.pdf?sequence=1&is

Allowed=y

Manco, T. V. (2012). *Repositorio Institucional PIRHUA*. Obtenido de

<https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/1719>

Mauleòn, M., & Prado, M. (2021). *Logistica*. Obtenido de

<https://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788490523124.pdf>

Mejía Trejo, J. (2023). *Fundamentos de cadena de suministro: teoría y aplicaciones. 1.*

Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI). Obtenido de

<https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/227743>

Moncada, A. (noviembre de 2020). *La gestión de seguridad en la cadena de suministro*.

Recuperado el 23 de octubre de 2023, de

[https://libros.publicacionesfac.com/index.php/libros/catalog/download/32/19/118?inline=](https://libros.publicacionesfac.com/index.php/libros/catalog/download/32/19/118?inline=1)

1

Mora, A., Rincón, M., Lora, O., & Pérez, O. (Enero de 2023). *Validación por juicio de expertos*

de un cuestionario sobre conocimientos actitudes y prácticas del consumo de frutas y

verduras. Obtenido de [https://www.interciencia.net/wp-](https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2023/02/06_6945_Com_Mora_v48n1_5.pdf)

[content/uploads/2023/02/06_6945_Com_Mora_v48n1_5.pdf](https://www.interciencia.net/wp-content/uploads/2023/02/06_6945_Com_Mora_v48n1_5.pdf)

Mora, M. L. (2023). *Como validar una entrevista de preguntas abiertas; una propuesta para*

investigación filosófica empírica. Obtenido de

<https://sabereducativos.uchile.cl/index.php/RSED/article/download/71389/73709/2702>

28

- Moreno, J. (2022). *PYMES en Colombia. què son, cuantas hay y ejemplos* . Obtenido de <https://blog.hubspot.es/marketing/la-importancia-de-las-pymes-en-colombia#:~:text=Por%20ello%2C%20podemos%20afirmar%20que%20su%20importancia%20radica,Componen%20la%20punta%20productiva%20de%20la%20naci%C3%B3n.%20>
- NABI. (2020). *Impacto y Panorama del Sector Ferretero en Colombia*. Obtenido de https://nabiconsulting.co/impacto_y_panorama_del_sector_ferretero_en_colombia/
- Ñungo, P. L., Torres, B., & José, P. (2018). *Modelo de nivel de madurez para los procesos de emprendimiento en las pymes colombianas*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/331822105_Modelo_de_nivel_de_madurez_para_los_procesos_de_emprendimiento_en_las_pymes_colombianas
- ORMET. (2021). *Boletín Boyacá* . Obtenido de <file:///R:/Downloads/Consulte%20el%20Bolet%C3%ADn%20ORMET%20Boyaca.pdf>
- Osorio, J., & Orjuela, J. (2008). *Proceso de análisis jerárquico (AHP) y la toma de decisiones multicriterio*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4745706.pdf>
- Pacheco, B. C. (2021). *Plan de fortalecimiento socio empresarial de la corporación de organizaciones campesinas de la provincia de Esmeraldas (COCPE)*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/15077>
- Páez, G., Rohvein, C., Paravie, D., & Jaureguiberry. (2018). *Revisión de modelos de madurez en la gestión de los procesos de negocios*. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052018000400685
- Palela, S. S., & Martins, P. F. (2006). Obtenido de <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w23578w/w23578w.pdf>

- Paredes-Rodriguez, A. M., Chud-Pantoja, V. L., & Peña-Montoya, C. C. (2022). *Gestión de riesgos operacionales en cadenas de suministro agroalimentarias bajo un enfoque de manufactura esbelta*. *Información tecnológica*, 33(1), 245-258. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642022000100245&script=sci_arttext
- Patilla, C. G. (2021). *Repositorio continental*. Obtenido de <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/11387>
- Pérez, L. G. (2023). Obtenido de Coeficiente de Alfa de Cronbach ¿Qué es y para que sirve el Alfa de Cronbach?: <https://gplresearch.com/coeficiente-alfa-de-cronbach/>
- Pérez, M. E., Pérez, V. I., & Rodriguez, R. Y. (Agosto de 2014). *Modelos de madurez y su idoneidad para aplicar en pequeñas y medianas empresas*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362014000200004
- Pires, S. (2012). *Gestión de la cadena de suministros*. Obtenido de <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/50187?page=51>. Consultado en: 17 Mar 2023
- Plochét, M. A. (2020). *Rervisiòn bibliogràfica de la aplicaciòn del modelo SCOR en gestiòn de cadenas de suministro de diferentes sectores industriales*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/52193/TFM-I-2060.pdf?sequence=1>
- Ramon, M. A. (2006). *Cadena de Suministro*. Obtenido de http://www.accioneduca.org/admin/archivos/clases/material/logistica-y-cadena-de-suministro_1563983462.pdf
- Reidl Martínez, L. (2012). *Marco conceptual en el proceso de investigación*. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/iem/v1n3/v1n3a7.pdf>

- Reina, U. M., & Cortés, A. F. (2015). Selección de una estructura de red logística de distribución para el programa mercados campesinos usando técnicas de toma de decisiones multicriterio. *Revista Ciencias estratégicas* , 89-108.
- Riveros, A. (octubre de 2023). *Matriz de riesgos: Guía completa sobre qué es, cómo crear una y herramientas complementarias*. Obtenido de <https://www.ealde.es/como-elaborar-matriz-de-riesgos/>
- Robles, G. P., & Rojas, M. (14 de febrero de 2015). *La validación de juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada*. Obtenido de https://www.nebrija.com/revista-linguistica/files/articulosPDF/articulo_55002aca89c37.pdf
- Rocha, R. (2023). *Riesgos de la cadena de suministro*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/analisis/ricardo-rocha-3646510/riesgos-en-la-cadena-de-suministro-3646509>
- Rodriguez, L. F., & Pavel, H. (2007). *Estructura de desglose de riesgo*. Obtenido de https://www.aepro.com/files/congresos/2007lugo/ciip07_2254_2265.482.pdf
- Rodriguez, P. A. (4 de marzo de 2020). *Investigación cualitativa: características, tipos, técnicas, ejemplos*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/investigacion-cualitativa/>
- Rojas, R. M., & Torres, L. S. (2019). *CMMI un modelo de procesos que norma la calidad* . Obtenido de [file:///R:/Downloads/Dialnet-CMMIUnModeloDeProcesosQueNormaLaCalidad-8590210%20\(2\).pdf](file:///R:/Downloads/Dialnet-CMMIUnModeloDeProcesosQueNormaLaCalidad-8590210%20(2).pdf)
- Rojas, R. S., & Saldaña, M. M. (2023). *Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para reducir los riesgos laborales en la empresa JRC vidrios y aluminios en el año 2023* . Obtenido de

- <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/35273/Rojas%20Reategui%20Scarle%20Stefany%20-%20Salda%c3%b1a%20Malca%20Maryori%20Liseth%20-%20Cerrado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Román, O. (2010). *El pensamiento estratégico: Una integración de los sentidos con la razón. Revista científica Guillermo de Ockham*, 8(2), 23-36. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1053/105316833003.pdf>
- Salazar, F., Cavasoz, J., & Martínez, J. (2011). *Metodología basada en el Modelo de Referencia para cadenas de suministro para analizar e proceso de producción de biodiesel a partir de higuierilla*. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v23n1/art06.pdf>
- Salazar, H., & Cesar, L. (2021). *Propuesta metodologica para la aplicaciòn del modelo Supply Chain Operations reference*. Obtenido de [file:///R:/Downloads/Dialnet-PropuestaMetodologicaParaLaAplicacionDelModeloSupp-3764210%20\(3\).pdf](file:///R:/Downloads/Dialnet-PropuestaMetodologicaParaLaAplicacionDelModeloSupp-3764210%20(3).pdf)
- Sánchez, j. (2020). *Estrategia de fortalecimiento para los emprendedores y MIPYMES en Colombia*. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/37249/sanchezgonzalezjenniferjohanna2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Santander Mercado, A., Amaya Leal, J., & Núñez, V. (2014). *Diseño de cadenas de suministro resilientes*. Obtenido de <https://web-s-ebsohost-com.bibliotecavirtual.unad.edu.co/ehost/detail/detail?vid=0&sid=3619>
- Solis, M. V., & Llamuca, P. S. (2020). *Control Interno una ciencia que evoluciona: Visión técnica evolutiva COSO, MICIL, COCO*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7504256>

- Tamayo, G. (2001). *Diseños muestrales en la investigación*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5262273>
- Todo ferretería . (14 de septiembre de 2020). *La ferretería en la economía nacional*. Obtenido de <http://todoferreteria.com.mx/la-ferreteria-en-la-economia-nacional/>
- Torres, F. A. (2022). *Aplicación del modelo SCOR para mejorar los procesos empresariales de la cadena de suministro de la empresa ENGINE C&A SAC LIMA* . Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/33255/Torres%20Flores%2c%20A%20lisson%20Gianella.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Trujillo, G. P. (Octubre de 2020). *Toma de decisiones en la cadena de suministro*. Obtenido de <https://ri-ng.uaq.mx/bitstream/123456789/3682/1/RI006705.pdf>
- UNIR. Universidad Internacional (2022). *El CMMI o grado de madurez empresarial y otros modelos*. Obtenido de <https://www.unir.net/empresa/revista/cmmi/>
- Uriarte Arciniega, J. (2005). *La Resiliencia una nueva perspectiva en psicopatología del desarrollo*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/175/17510206.pdf>
- Vargas, G. M., & Toro, E. (2022). *Matriz de empatía como herramienta de cocreación de una bebida láctea fermentada a base de lactosuero ácido*. *Publicaciones e Investigación*, 16(4). Obtenido de <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/publicaciones-e-investigacion/article/view/6512>
- Vega de la Cruz, L., & Pérez, P. M. (2022). *Gestión integrada de riesgos de la seguridad de las cadenas de suministros con enfoque al servicio al cliente*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/inco/v24n2/2027-8284-inco-24-02-e202111197.pdf>

Vergara Marrugo, A., & Nader Abad, D. C. (2013). *Evaluación de los procesos de manejo de materiales realizados en la cadena de suministro de productos lácteos de Sucre*

PROLASUC. Obtenido de <https://repositorio.cecar.edu.co/handle/cecar/1185>

Yepes, P. V. (2022). *Limitaciones de los métodos de toma de decisiones basados en procesos de jerarquía analítica AHP*. Obtenido de

<https://victoryepes.blogs.upv.es/2022/01/24/limitaciones-de-los-metodos-de-toma-de-decisiones-basados-en-procesos-de-jerarquia-analitica-ahp/>

Apéndice

Apéndice A

Alfa de Cronbach

Tabla A1

Resultados alfa de Cronbach

Omitted Item Statistics					
Omitted	Adj. Total	Adj.	Item-Adj.	Squared	Cronbach's
Variable	Mean	Total	Total Corr	Multiple	Alpha
		StDev		Corr	
P1	222	20,95	-0,9507	*	0,9194
P2	221,67	20,53	-0,225	*	0,9152
P5	222	19,97	0,737	*	0,9094
P7	222,67	19,86	0,9449	*	0,9081
P8	222	19,97	0,737	*	0,9094
P10	221,67	20,84	-0,7618	*	0,9183
P11	222	21,28	-0,7731	*	0,9247
P13	222,67	19,86	0,9449	*	0,9081
P14	222,33	19,43	0,9781	*	0,9049
P17	222	19,97	0,737	*	0,9094
P18	222	19,31	0,9417	*	0,9045
P20	221,67	20,53	-0,225	*	0,9152
P22	223	19,31	0,9417	*	0,9045

P23	222,67	18,88	0,9999	*	0,902
P24	221,67	19,86	0,9449	*	0,9081
P25	221,67	20,84	-0,7618	*	0,9183
P28	221,67	20,84	-0,7618	*	0,9183
P31	221,67	20,53	-0,225	*	0,9152
P32	221,67	20,53	-0,225	*	0,9152
P34	222	20,3	0,1707	*	0,9129
P37	223	19,31	0,9417	*	0,9045
P38	222,67	18,88	0,9999	*	0,902
P39	222,33	18,77	0,9381	*	0,9026
P40	223	19,31	0,9417	*	0,9045
P41	222,67	18,88	0,9999	*	0,902
P43	223	19,31	0,9417	*	0,9045
P44	222,67	18,88	0,9999	*	0,902
P45	221,67	19,86	0,9449	*	0,9081
P46	222,67	19,22	0,7608	*	0,9061
P47	222,33	18,77	0,9381	*	0,9026
P48	221,67	19,86	0,9449	*	0,9081
P49	222,67	19,86	0,9449	*	0,9081
P50	222,67	19,86	0,9449	*	0,9081
P51	221,67	19,86	0,9449	*	0,9081
P53	221,67	20,53	-0,225	*	0,9152

P56	222	20,95	-0,9507	*	0,9194
P58	222	20,95	-0,9507	*	0,9194
P59	222	19,97	0,737	*	0,9094
P61	222,67	19,86	0,9449	*	0,9081
P62	222,33	19,43	0,9781	*	0,9049
P63	222	19,31	0,9417	*	0,9045
P64	222	20,95	-0,9507	*	0,9194
P65	221,67	20,53	-0,225	*	0,9152
P67	222	20,95	-0,9507	*	0,9194
P68	222	20,95	-0,9507	*	0,9194
P70	222	20,95	-0,9507	*	0,9194
P71	221,67	20,53	-0,225	*	0,9152
P73	222,67	19,86	0,9449	*	0,9081
P74	222,33	19,43	0,9781	*	0,9049
P75	222	19,31	0,9417	*	0,9045
P76	222	20,95	-0,9507	*	0,9194
P77	221,67	20,53	-0,225	*	0,9152
P79	222	20,95	-0,9507	*	0,9194
P80	221,67	20,53	-0,225	*	0,9152

Nota. Cálculos de Cronbach. Fuente. Minitab

Apéndice B

Cuestionario

CUESTIONARIO DE ANÁLISIS DE LA

CADENA DE SUMINISTRO DEL SECTOR FERRETERÍA DE TUNJA

Este cuestionario es un instrumento para el desarrollo de un proyecto de investigación, que permite recoger información relacionada con el desarrollo de los procesos de Planeación, Aprovisionamiento, Distribución y Devolución de la cadena de suministro de las MYPEs del sector ferretería (comercio al por menor de artículos de ferretería) de la ciudad de Tunja, con el fin identificar el grado madurez de los procesos y evaluar los riesgos de más influencia de la cadena de suministro.

DATOS BASICOS

Fecha

Nombre de la ferretería

Tipo de empresa

Entendiendo que:

Microempresa tiene menos de 10 trabajadores. O ventas anuales menores o iguales a 1898 millones de pesos.

Pequeña empresa: de 10 a 50 trabajadores. O ventas anuales desde 1898 hasta 18287 millones de pesos.

Mediana empresa: de 51 a 200 trabajadores. O ventas anuales desde 18287 a 91639 millones de pesos.

Marca solo un óvalo.

Micro empresa

Pequeña empresa

Mediana empresa

1 ¿Cuánto tiempo lleva funcionando la ferretería?

Marca solo un óvalo.

Menos de 1 año

Entre 1 y 5 años

Entre 5 y 10 años

Más de 10 años

2 Cargo de la persona que contesta la encuesta

Marca solo un óvalo.

Propietario

Directivo

Administrador

Empleado

Vendedor

Auxiliar de almacén

Otro

PLANEACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO

Este proceso permite optimizar la producción y entrega de bienes; para este caso desde los proveedores hasta los clientes que compran los productos de la ferretería. En este sentido el cuestionario evaluará el proceso de planeación, abastecimiento, distribución y devolución.

Seleccione la respuesta que mejor refleje el comportamiento de la empresa.

ESTIMAR LA DEMANDA

Consiste en estimar las ventas de los productos y ayuda a determinar la cantidad que se debe comprar y almacenar.

1. Para el proceso de estimar la demanda, la empresa:

Marca solo un óvalo.

- Pide mercancía desconociendo lo que se necesita en el inventario.
- Pronostica regularmente las ventas mediante método de promedios, (sumar las ventas por mes y dividir entre el número de meses sumados)
- Aplica varias técnicas o métodos para planificar y estimar la demanda y usa estudios de mercado para realizar pronósticos a largo plazo.
- Mide la exactitud de los pronósticos de las ventas y los revisa semanalmente para planear los pedidos.
- Utiliza sistemas de información para determinar la demanda y pedidos de los clientes.

MÉTODO DEL PRONÓSTICO

Se entiende como el proceso de predecir la cantidad de productos que el cliente puede pedir en un determinado tiempo.

2. En el proceso de pronosticar:

Marca solo un óvalo.

- No realiza pronósticos.
- Hace uso de alguna técnica para pronosticar de forma manual (promedios)
- Utiliza varios métodos para pronosticar, evalúa las fuentes de datos y actualiza el estudio de mercados cada mes para realizar los pronósticos.

Actualiza las ventas reales con los pronósticos y datos estadísticos.

Utiliza herramientas de tecnología de información para realizar los pronósticos.

PLANEACIÓN DE LAS VENTAS

Entendido como una proyección de ventas, para cumplir con los objetivos comerciales de la empresa en un periodo de tiempo.

3. En el proceso de planeación de las ventas, la empresa:

Marca solo un óvalo.

No integra un plan de ventas con la logística ni se realimentan los requerimientos de ventas con las compras.

Realiza reuniones mensuales para abordar un plan y determinar estrategias de ventas de mercancía y de negocio.

Hace acuerdos entre las distintas áreas operacionales para realizar un único plan de ventas documentado.

Utiliza indicadores de gestión en el área de ventas, operaciones y logística se apoya en ellos para hacer el plan.

Implementa un software que integra la gestión del área de ventas, operaciones y logística, para planear las ventas.

4. En cuanto a los pedidos, se gestionan:

Marca solo un óvalo.

De manera informal (verbal) en el mostrador y los precios no se actualizan.

En mostrador, por teléfono, aplicaciones, correo electrónico, comercio electrónico y la lista de precios se actualiza rara vez. (Manual)

- Recibe e ingresa los pedidos en una base de datos única y sencilla para todos los trabajadores, con precios actualizados.
- Se lleva procedimiento estandarizado con indicadores de gestión de pedidos y de precios. Las ordenes que no son atendidas son verificadas.
- Cuenta con plataforma web actualizada de pedidos y precios para socios comerciales.

EQUILIBRIO ENTRE LA OFERTA Y LA DEMANDA

Se entiende como mantener un equilibrio entre la oferta y la demanda que garantice el nivel de inventario correcto y la logística para cumplir los pedidos de los clientes.

5. En cuanto a técnicas de control de la demanda, la empresa:

Marca solo un óvalo.

- No dispone de técnicas que controlen la demanda y los inventarios.
- Revisa los cambios de la demanda de forma básica y ve la disponibilidad de capacidad.
- Planea la demanda, garantiza el inventario y los tiempos de entrega de acuerdo a un estándar documentado.
- Evalúa y mide la demanda, los inventarios y los tiempos de entrega estadísticamente.
- Optimiza los inventarios y los tiempos de entrega mediante herramientas digitales según la demanda.

6. En la gestión de la demanda, en cuanto al hacer, la empresa:

Marca solo un óvalo.

- Desconoce la demanda real, se vende, pero no lleva registros de las ventas.
- Planea las ventas con base en la demanda de los clientes empíricamente.
- Planea las ventas, distribución y personal a través de un proceso definido y

documentado con base en la demanda.

Actualiza y evalúa semanalmente el plan de ventas, distribución y personal con estadísticas de la demanda.

Comparte la demanda con los proveedores a través de herramientas digitales para evitar rupturas de abastecimiento.

GESTIÓN DE INVENTARIOS Y ALMACÉN

Consiste en el seguimiento a los inventarios que almacena la empresa.

7. En el proceso de planificación de los inventarios, la empresa:

Marca solo un óvalo.

No planifica y desconoce el nivel de inventario y el stock de seguridad (Cantidad de producto que se almacenan para tener disponible).

La empresa, de vez en cuando revisa y clasifica los inventarios, de acuerdo a algún requerimiento como tipo, tamaño, etc

Documenta la rotación del inventario que se revisa y ajusta cada mes, incluyendo el inventario obsoleto llevando registros manuales exactos.

Intercambia información con el área de ventas, financiera y logística y usa técnicas estadísticas para fijar el nivel de inventario y el stock de seguridad.

En un sistema de información programa y optimiza el nivel de stock basado en el servicio al cliente como apoyo a la toma de decisiones.

8. Para la gestión de almacén, la empresa:

Marca solo un óvalo.

Recibe la mercancía y la pone en cualquier lugar.

- Ingresa la mercancía al almacén, se ubica ordenadamente y lleva algunos registros manuales.
- Desarrolla un procedimiento documentado para la gestión de almacén.
- Realiza prácticas de conciliación de inventarios para verificar la exactitud del mismo por medio de datos estadísticos confiables.
- Ingresa la mercancía al almacén y se toman registros computarizados con códigos por producto y su ubicación.

9. Para la localización de los productos en el almacén, la empresa:

Marca solo un óvalo.

- No revisa las localizaciones de los productos en el almacén y localiza los productos en el almacén de manera fija o estática.
- Revisa periódicamente las localizaciones de los productos en el almacén, pero no los ubica estratégicamente.
- Coloca los productos de rápido movimiento en ubicaciones o niveles que faciliten un trabajo ergómetro, optimiza los pasillos para preparar pedidos.
- Emplea estrategias de las localizaciones de almacén, para colocar los productos de acuerdo a la salida del producto y sus características físicas.
- Se cuenta con un almacén automatizado con tecnología 4.0 inteligencia, artificial, etc.

10. Para el almacenamiento de los productos, la empresa:

Marca solo un óvalo.

- No revisa las localizaciones para mejorar el acceso y el ajuste apropiado a las dimensiones de la mercancía. junto con el cubicaje.

- Localiza los productos en el almacén sin espacios restringidos para materiales peligrosos inflamables, tóxicos, o de alto valor, sin llevar registros.
- Hace un plan de localización de productos de gran rotación, peligrosos y de alto valor, usa métodos como el PEPS (1ro en entrar, 1ro en salir)
- Lleva un registro estadístico del indicador que muestra la exactitud del inventario utilizando códigos de barras.
- Optimiza y almacena los productos a través de tecnología 4.0, robots, transelevadores, etc.

APROVISIONAMIENTO

Es el proceso que se realiza para adquirir los materiales, insumos, artículos etc, incluye estrategias de compras, contratos, selección y consolidación de proveedores.

11. Para el análisis de costos y precios:

Marca solo un óvalo.

- No se considera el precio, la calidad del producto, ni los costos logísticos para hacer las compras de mercancía.
- Analiza costos manualmente y tiene en cuenta algunos criterios como el precio, la calidad y costos logísticos para hacer las compras de mercancía
- Se cuenta con un procedimiento documentado para análisis de costos y precios, para comprar la mercancía.
- Se lleva un análisis estadístico de precios, incluyendo calidad, tiempos de entrega, costos logísticos y aseguramiento de la fuente de suministro.
- Existe un sistema de información que calcula y evalúa los costos de todas las operaciones.

GESTIÓN DE COMPRAS

Se entiende como el proceso para adquirir productos de acuerdo a los inventarios.

12. En la efectividad de las compras, la empresa:

Marca solo un óvalo.

- Compra mercancía cada vez que se puede.
- Compra mercancía cuando se acaba el producto.
- Lleva un procedimiento documentado para planear las compras con algunas áreas de la empresa en el que se administran las órdenes de compra.
- Utiliza técnicas estadísticas para las órdenes de compra y se revalúan las fuentes de suministro.
- Establece un proceso sistematizado para realizar las compras.

13. Para realizar las compras, la empresa:

Marca solo un óvalo.

- No tiene procedimiento para comprar y el capital de trabajo es mínimo.
- Identifica las compras de mercancía por tipo de producto y el capital de trabajo no alcanza para cubrir todos los pedidos. (Crédito)
- Compra la mercancía y cuenta con el capital de trabajo para financiarlas, llevando registros.
- Usa datos estadísticos y financieros para determinar las compras y el capital de trabajo con exactitud.
- Implementa un sistema de contabilidad inteligente en tiempo real que conecta bancos y

gestión de stocks.

14. Como estrategias de compras, se:

Marca solo un óvalo.

- Compra la mercancía de manera informal sin cotizar (carro distribuidor).
- Hacen cotizaciones y se llevan algunos registros de las compras de mercancía.
- Documenta un procedimiento con requisitos para hacer las compras de mercancía.
- Cuenta con estadísticas confiables el procedimiento para hacer las compras de mercancía y se informa al proveedor sobre quiebres de stocks.
- Usa un software, comparte información y establece estrategias con otras empresas para realizar las compras de mercancía.

15. Para los contratos de compras, la empresa:

Marca solo un óvalo.

- No tiene en cuenta el costo total de adquisición y no hace contratos a largo plazo.
- A veces tiene en cuenta el costo total de adquisición para hacer contratos a corto, mediano o largo plazo.
- Cuenta con un procedimiento documentado para contratar y actualiza los contratos a largo plazo para mejorar el costo a mediano plazo.
- Lleva datos estadísticos de la contratación y lecciones aprendidas.
- Realiza la mejora continua del proceso de contratación a través de sistemas de información.

GESTIÓN DE PROVEEDORES

Entendido como el proceso de seleccionar y evaluar proveedores para hacer negocios con los

mejores.

16. En el proceso de gestión de proveedores, la empresa:

Marca solo un óvalo.

- No selecciona ni evalúa el desempeño del proveedor en función del nivel del servicio, capacidad, calidad y otros criterios.
- Hace reuniones para seleccionar y evaluar a los proveedores incluye criterios de capacidad, envíos fuera de tiempo, incompletos y/o defectuosos.
- Documenta un procedimiento de selección y evaluación de proveedores con medidas de desempeño en costo, calidad, tiempo, servicio.
- Estandariza el proceso de gestión de proveedores con datos estadísticos y clasifica los más confiables, que incentiva en función de su desempeño.
- Usa software para seleccionar y evaluar a los proveedores y comparte información con proveedores tácticos para mejorar y optimizar las compras.

17. En el proceso consolidación de proveedores la empresa:

Marca solo un óvalo.

- No cuenta con planes de fuentes de proveedores.
- Cuenta con una única fuente de suministro de productos.
- Tiene fuentes de proveedores alternativos de fuentes de suministro de productos, identificados y cuantificados.
- Establece un procedimiento estandarizado de clasificación de proveedores de acuerdo a productos y servicios que se mide y se controla.
- Implementa un sistema de información integrado de proveedores.

18. El cumplimiento de los proveedores con respecto a estándares solicitados, es:

Marca solo un óvalo.

- Incumple constantemente con la entrega de los pedidos de mercancía.
- Entrega el pedido de mercancía incompleto de acuerdo a disponibilidad de productos y transporte, por fuera del tiempo establecido.
- Rara vez incumple con la entrega de la mercancía, al no ser por bloqueos de vías, paros, falta de materia prima, transporte, etc.
- Despacha con el estándar solicitado (tiempo, calidad, condiciones de entrega, modo de transporte, transportador adecuado)
- Desarrolla entregas perfectas a través de una estrategia digital que optimiza y entrega la mercancía integrando a la empresa.

LOGÍSTICA DE ENTRADA

Comprendiendo que la logística de entrada es el proceso de recibir e ingresar los productos al almacén.

19. Para el ingreso de la mercancía:

Marca solo un óvalo.

- No se tiene en cuenta la ubicación del almacén para el ingreso de mercancía, ni se inspeccionan los pedidos de mercancía que se reciben.
- Se recibe e inspeccionan los lotes o pedidos de mercancía en el que se incluye la ubicación del almacén.
- Existe un procedimiento documentado para recibir e inspeccionar los lotes o pedidos de mercancía.

Se manejan estándares documentados con indicadores de gestión para el ingreso de mercancía al almacén.

Existe un procedimiento sistematizado y automatizado de ingreso de mercancía al almacén.

20. La capacidad del almacén y de lote se gestiona así:

Marca solo un óvalo.

Cuando llegan los lotes o pedidos de mercancía no hay espacio para almacenar.

Se almacenan los lotes o pedidos de mercancía y el almacén queda full.

Se tiene en cuenta el tamaño del almacén para comprar la mercancía y se llevan registros.

Se lleva procedimiento con datos estadísticos para almacenar de acuerdo a las compras, e identifica inventario obsoleto y le da salida.

Optimiza los lotes y los ciclos de tiempo de acuerdo al espacio del almacén y la eficiencia del transporte. Monta instalaciones automatizadas.

DISTRIBUCION

Entendido como el tratamiento y atención de los pedidos a los clientes incluye el transporte.

21. Para la validación de las órdenes y confirmación de pedidos, la empresa:

Marca solo un óvalo.

Localiza el inventario que atenderá una orden de forma empírica y lo determina manualmente.

Verifica de forma manual la disponibilidad de productos basada en una base de datos de un inventario común

Contrasta la orden y la disponibilidad de productos siguiendo un procedimiento

documentado, revisando los pedidos no atendidos.

Revisa la orden y el inventario basado en datos estadísticos

Gestiona la orden y el inventario mediante un software de apoyo.

22. Para la gestión de transporte, la empresa, (puede escoger varias opciones):

No cuenta con transporte propio ni alquilado para distribuir los pedidos o recoger devoluciones.

Contrata el transporte cuando necesita entregar o recoger algún pedido o devolución.

Desarrolla un procedimiento documentado de transporte y distribución de mercancía con flota propia y/o alquilada.

Mide y controla con indicadores de gestión un proceso estándar de transporte con rutas definidas y tiempos de entrega o devolución.

Cuenta con un sistema de información en tiempo real de las rutas y tiempos de entrega o devolución.

DEVOLUCION

Consiste en el proceso de recepción y almacenamiento de pedidos devueltos por daño u otra circunstancia.

PLANEACIÓN DE LAS DEVOLUCIONES

Entendido como planear, desarrollar y controlar las devoluciones.

23. En el proceso de devoluciones, en la empresa:

Marca solo un óvalo.

No se planean las devoluciones de mercancía ni se tiene en cuenta el ciclo de vida de los

productos y requerimientos

Las devoluciones de productos se realizan por solicitudes por parte de los clientes por quejas o reclamos.

Se orienta a la satisfacción del cliente y cumplir sus expectativas, con productos de calidad a través de un documento definido para ello.

Se usan técnicas estadísticas y se establecen estrategias para ofrecer un producto de calidad y un buen servicio de postventa y las mide.

Se monitorea y optimiza el proceso de devoluciones en un sistema de información, incluyendo las garantías.

24. En el proceso de devolución, la empresa, (puede escoger varias respuestas):

Recepciona las devoluciones y no se evalúan los daños ni se codifican por razones de retorno.

Evalúa los daños, y ubica los productos en cualquier área; los registros son realizados manualmente.

Etiqueta los productos manualmente para su identificación, son clasificados y se trasladan a áreas seguras para su disposición y/o devolución al proveedor por garantía.

Procesa las devoluciones de acuerdo a procesos estándar y se les hace seguimiento a través de indicadores de gestión.

Integra las devoluciones con los sistemas para capturar los pedidos, los envíos y las autorizaciones de devolución/información.

MUCHAS GRACIAS

Apéndice C

Análisis subprocesos de planeación

En este apartado, se realiza el análisis del proceso de planeación, iniciando con el subproceso de estimar la demanda para determinar la cantidad que se debe comprar y almacenar, el resultado se presenta en la figura B1, de la cual se deduce que en el nivel 1 evaluado como deficiente 20 ferreterías, 69% piden la mercancía desconociendo lo que necesita en el inventario, mientras que en el nivel 2 evaluado como regular 6 empresas 20,7%, proyectan sus ventas a través de promedios; y 3 empresas utilizan un software contable para estimar la demanda, representado en el nivel 5 de excelente.

Figura 1

Subproceso de estimar la demanda



Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

Los resultados del subproceso de pronóstico en el que se predice la cantidad de productos que el cliente puede pedir en un periodo de tiempo, se presenta en la figura B2, que muestra que en el nivel 1 deficiente se encuentran 20 empresas un 69%, las cuales no realizan ningún pronóstico, en el nivel 2 regular se encuentran 6 empresas un 20,7%, que hacen promedios para

pronosticar; y 3 empresas un 10,3%, utilizan tecnologías de la información para realizar los pronósticos, evaluándose con 5 excelente.

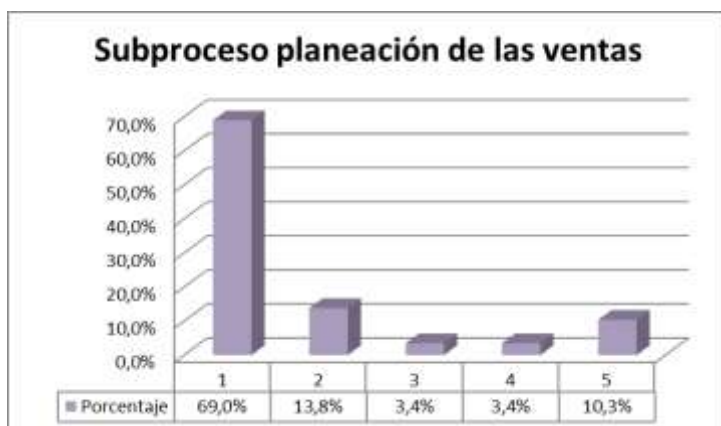
Figura 2

Subproceso de pronóstico



Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

La planeación de las ventas, subproceso entendido como la proyección de ventas para cumplir los objetivos comerciales de la empresa, cuyo resultado se observa en la figura B3, que muestra que en el nivel 1 un 69%, evaluado como deficiente en el que 20 ferreterías no integran un plan de ventas con la logística ni requerimientos de ventas con las compras, mientras que en el nivel 2, un 13,8%, evaluado como regular las empresas realizan reuniones mensuales para abordar estrategias de ventas y de negocio; en el nivel 3 evaluado con bueno, 1 empresa 3,4%, hace acuerdos entre las áreas para realizar un único plan de ventas; en el nivel 4 muy bueno, 1 empresa 3,4%, utiliza indicadores de las ventas; y 3 empresas 10,3%, utilizan un software contable para planear e integrar las ventas, representado en el nivel 5 de excelente.

Figura 3*Planeación de las ventas*

Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

En el subproceso de las devoluciones que es entendido como planear, desarrollar y controlar las devoluciones, el resultado se presenta en la figura B4, que muestra que las ferreterías no planean sus devoluciones, sino que en el nivel 2 evaluado como regular 23 las empresas un 79,3% realizan las devoluciones por quejas o reclamos de los clientes; y 6 empresas, un 20,7% si lo hacen al enfocarse en satisfacer las necesidades de los clientes y cumplir sus expectativas con productos de calidad, representado en el nivel 3 como bueno.

Figura 4*Planeación de las devoluciones*

Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

El resultado para el equilibrio entre la oferta y la demanda se observa en la figura B5, la cual muestra que en el nivel 1 un 55,2%, evaluado como deficiente en el que 16 ferreterías no dispone de técnicas que controlen la demanda y los inventarios; mientras que en el nivel 2, 8 empresas un 27,68%, evaluado como regular se revisan los cambios en la demanda y se ve la disponibilidad de capacidad; en el nivel 3 evaluado como bueno, 2 empresas 6,9%, planea la demanda garantizando el inventario y los tiempos de entrega y lo documenta; en el nivel 4 muy bueno 1 empresa, un 3,4%, evalúa y mide la demanda, los inventarios y los tiempos de entrega estadísticamente; finalmente, 2 empresas 6,9%, optimiza los inventarios y los tiempos de entrega mediante herramientas digitales según la demanda, representado en el nivel 5 de excelente.

Figura 5

Técnicas de control de la demanda



Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

El comportamiento de la gestión de la demanda, se muestra en la figura B6, la cual muestra que en el nivel 1, un 69%, evaluado como deficiente 20 ferreterías desconocen la demanda real, vende pero no lleva registros; mientras que en el nivel 2, 6 empresas un 20,7%, evaluado como regular planea las ventas con base en la demanda de los clientes de forma empírica; en el nivel 3 evaluado como bueno, 1 empresa 3,4%, planea las ventas, distribución y

personal a través de un proceso estandarizado con base en la demanda.; en el nivel 4 muy bueno 2 empresas, un 6,9%, Actualiza semanalmente el plan de ventas, distribución y personal con estadísticas de la demanda.

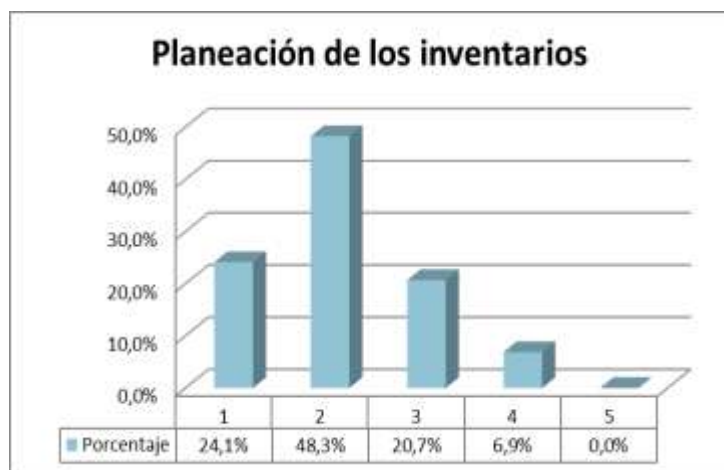
Figura 6

Gestión de la demanda



Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

En la planeación de los inventarios, el resultado se presenta en la figura B7, la cual expone que en el nivel 1 deficiente, un 24,1%, es evaluado como deficiente en el que 7 ferreterías no planifican y desconocen el nivel de inventario y el stock de seguridad, mientras que en el nivel 2 regular, un 48,38%, evaluado como regular las empresas, de vez en cuando revisan y clasifican los inventarios, de acuerdo a algún requerimiento como tipo, tamaño, etc; 6 empresas, un 20,7%, en el nivel 3 bueno, documenta la rotación del inventario que se revisa y ajusta cada mes incluyendo el inventario obsoleto y lleva registros exactos; finalmente 2 empresas, un 6,9%, en el nivel 4 muy bueno, intercambia información entre varias áreas y usa técnicas estadísticas para fijar el inventario, ajustando el nivel de stock

Figura 7*Planeación de los inventarios*

Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

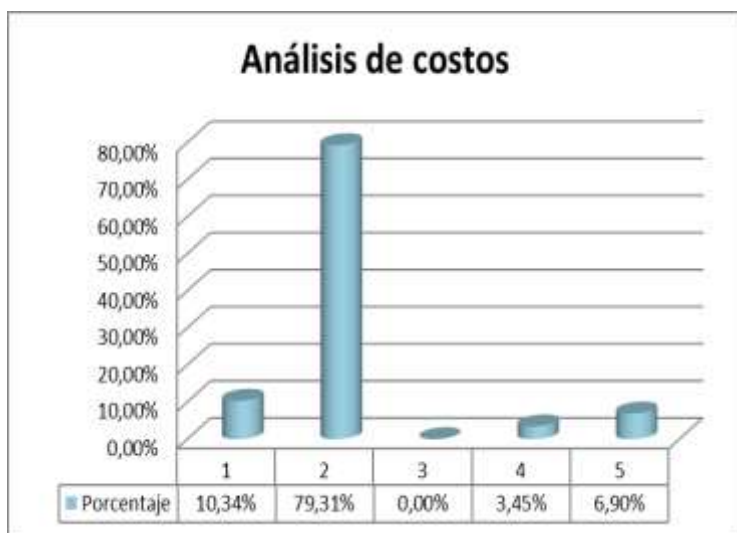
Apéndice D

Análisis subprocesos de aprovisionamiento

En este apartado, se realiza el análisis del proceso de aprovisionamiento, dando inicio con el subproceso el subproceso de análisis de costos y precios se presenta en la figura D1, la cual muestra que 3 ferreterías un 10,34%, no tienen en cuenta el precio y otros criterios para hacer las compras evaluado en el nivel 1 como deficiente, en el nivel 2 evaluado como regular 23 de las empresas un 79,3% Analiza costos manualmente y tiene en cuenta algunos criterios como el precio, la calidad y costos logísticos para hacer las compras de mercancía; 1 empresa, un 3,4%, nivel 4 muy bueno lleva un análisis estadístico de precios, incluyendo calidad, tiempos de entrega, costos logísticos y aseguramiento de la fuente de suministro; por ultimo 2 de estos negocios un 6,9% usa un sistema de información que calcula y evalúa los costos de todas las operaciones nivel 5 evaluado como excelente.

Figura 1

Análisis de costos



Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

En la figura D2 se presentan las estrategias de compras, en la cual se observa que 2 ferreterías un 6,9%, evaluado en el nivel 1 como deficiente, compran mercancía de manera informal sin cotizar en un carro distribuidor; en el nivel 2 evaluado como regular 23 de las empresas un 79,3% hacen cotizaciones y llevan algunos registros de las compras de mercancía; 4 empresas, un 13,79%, nivel 3 bueno lleva y documenta un procedimiento con requisitos para hacer las compras.

Figura 2

Estrategias de compras



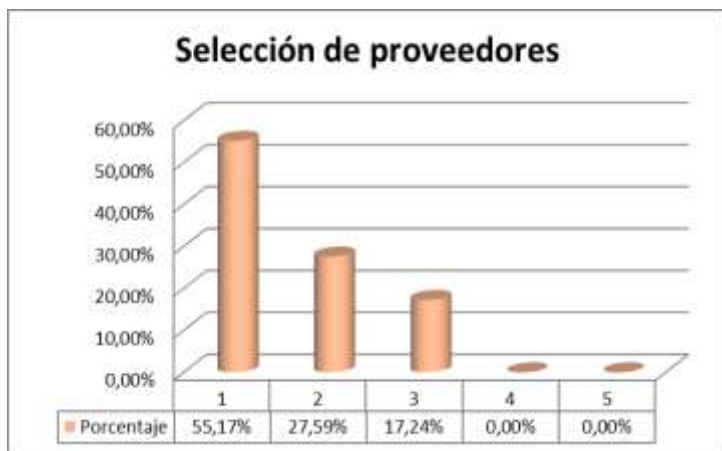
Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

El resultado de contratos de compras véase figura D3, en la cual se evidencia que 25 ferreterías un 86,21%, evaluado en el nivel 1 como deficiente, no tiene en cuenta el costo total de adquisición y no hace contratos a largo plazo; en el nivel 2 evaluado como regular 3 de las empresas un 10,3% a veces tiene en cuenta el costo total de adquisición para contratar; 1 empresa, un 3,45%, nivel 4 muy bueno lleva datos estadísticos de la contratación y lecciones aprendidas.

Figura 3*Contratos de compras*

Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

El subproceso de selección de proveedores, figura D4, muestra que 16 ferreterías un 55,1%, evaluado en el nivel 1 como deficiente, no realiza una selección de proveedores ni analiza su capacidad; en el nivel 2 evaluado como regular 8 de las empresas un 27,5% programa reuniones para seleccionar proveedores incluyendo su capacidad; 5 empresas, un 17,2%, nivel 3 bueno, tiene un procedimiento de selección de proveedores.

Figura 4*Selección de proveedores*

Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

El resultado del subproceso de selección de proveedores, véase figura D5, que muestra que las ferreterías no tienen una sola fuente de suministro, sino que las 29 empresas, un 100%, nivel 3, bueno, tiene fuentes de proveedores alternativos de fuentes de suministro de productos, identificados y cuantificados.

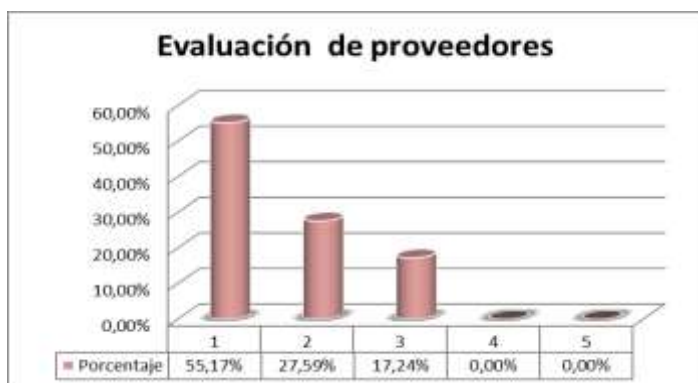
Figura 5

Consolidación de proveedores



Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

En el proceso de gestión de proveedores, entendido como seleccionar y evaluar las medidas de desempeño de los proveedores para hacer negocios con los mejores. Para ello se presenta el subproceso de evaluación de proveedores en la figura D6, en la cual se observa que 16 ferreterías un 55,1%, evaluado en el nivel 1 como deficiente, no evalúa el desempeño de los proveedores en función del nivel de servicio, capacidad, calidad y otros criterios; en el nivel 2 evaluado como regular 8 de las empresas un 27,5% programa reuniones para evaluar y medir el desempeño de los proveedores incluyendo su capacidad y otros criterios; 5 empresas, un 17,2%, nivel 3 bueno, tiene un procedimiento de selección y evaluación de proveedores.

Figura 6*Evaluación de proveedores*

Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

La logística de entrada se trata de recibir e ingresar los productos al almacén, el subproceso de gestión de ingreso de mercancía se presenta en la figura D7, que revela que 3 ferreterías un 10,34%, evaluado en el nivel 1 como deficiente, no se tiene en cuenta la ubicación del almacén para el ingreso de la mercancía, ni se inspeccionan los pedidos que se reciben; en el nivel 2 evaluado como regular 24 de las empresas un 82,76%, reciben e inspeccionan los lotes o pedidos de mercancía incluyendo la ubicación del almacén; 2 empresas, un 6,9%, nivel 3 bueno, tiene un procedimiento documentado para el ingreso de mercancía.

Figura 7*Ingreso de mercancía*

Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

La capacidad de almacén y de lote o pedido, véase figura D8, donde se evidencia que 4 ferreterías, un 13,79%, ubicado en el nivel 2, como regular, almacenan lo lotes o pedidos y el almacén queda full; mientras que 25 empresas, un 86,21%, en el nivel 3 bueno, tiene en cuenta el tamaño del almacén para pedir la mercancía y lleva registros.

Figura 8

Capacidad de almacén y lote o pedido

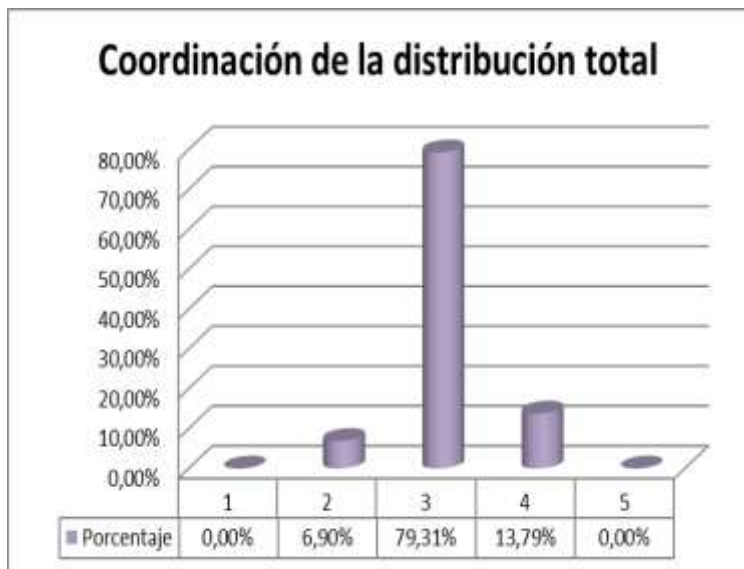


Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

El subproceso de coordinación de la distribución total, se presenta en la figura D9, donde se evidencia que 2 ferreterías, un 6,9%, ubicado en el nivel 2 entrega el pedido de mercancía incompleto de acuerdo a disponibilidad de productos y transporte por fuera del tiempo establecido; mientras que 23 empresas, un 79,31%, en el nivel 3 bueno, rara vez incumple con la entrega de la mercancía, al no ser por bloqueos de vías, paros, falta de materia prima, transporte, etc; por último 4 empresas, un 13,79%, despacha con el estándar solicitado, evaluado en el nivel 4 como muy bueno.

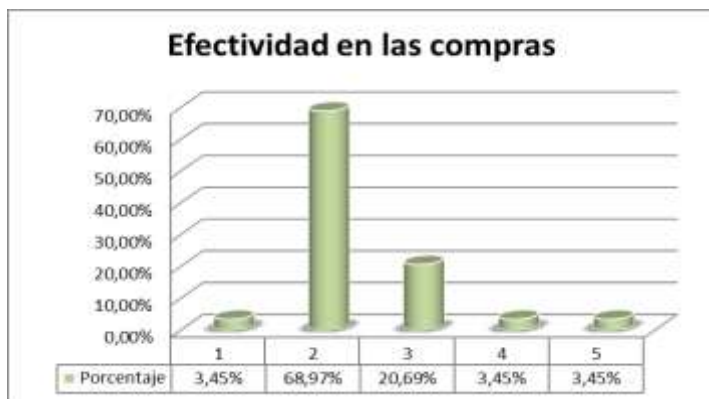
Figura 9

Coordinación de la distribución total



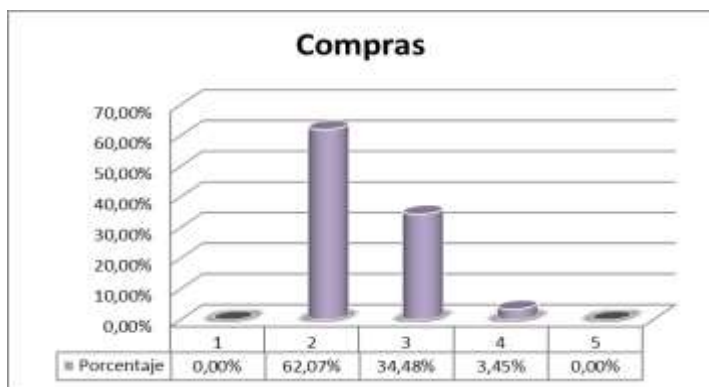
Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

Como resultado del subproceso de compras, que consiste en adquirir productos de acuerdo a los inventarios, es integrado por varios subprocesos, el primero es el de efectividad en las compras véase figura D10, que expone que 1 ferretería un 3,4%, compra mercancía cada vez que se puede, evaluado en el nivel 1 como deficiente, en el nivel 2 evaluado como regular 14 de las empresas un 68,97% compra mercancía cuando se acaba el producto; 6 empresas, un 20,69%, nivel 3 evaluado bueno, planea las compras con áreas de la empresa y lleva un procedimiento de compras; en el nivel 4, evaluado como muy bueno, 1 un 3,4%, la ferretería cuenta con un estándar documentado y revalúan las fuentes de suministro estadísticamente; por último 1 de estos negocios un 3,4% establece un proceso sistematizado para realizar las compras, nivel 5 evaluado como excelente.

Figura 10*Efectividad en las compras*

Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

El subproceso de realizar las compras, en la figura D11, presenta a 18 ferreterías, un 62,07%, ubicado en el nivel 2 que identifica las compras de mercancía por tipo de productos y el capital de trabajo no alcanza para cubrir todos los pedidos y pide crédito a los proveedores; mientras que 10 empresas, un 34,48%, en el nivel 3 bueno, compra la mercancía y cuenta con el capital de trabajo para financiarlas llevando registros; por último 1 empresa, un 3,4%, realiza un procedimiento de compras con estadísticas para determinar las compras y el capital de trabajo con exactitud, evaluado en el nivel 4 como muy bueno.

Figura 11*Compras*

Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

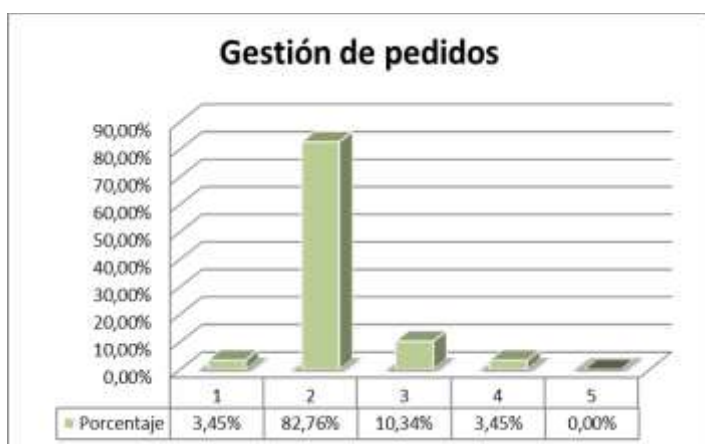
Apéndice E

Análisis subprocesos de distribución y devolución

En este apartado, se realiza el análisis del proceso de distribución y devolución, dando inicio con la gestión de pedidos, se presenta en la figura E1, que revela a 1 ferretería, un 3,4%, ubicado en el nivel 1, evaluado como deficiente, se reciben los pedidos en el mostrador verbalmente y la lista de precios desactualizada; mientras que 24 empresas, un 82,76%, en el nivel 2 regular, reciben los pedidos en el mostrador, por teléfono, aplicaciones, correo electrónico, comercio electrónico y la lista de precios se actualiza rara vez; en cambio 3 empresas, un 10,34%, evaluado como bueno, recibe e ingresa los pedidos en una base de datos única y sencilla para todos los trabajadores con precios actualizados; por último 1 empresa, un 3,4%, lleva procedimiento estandarizado con indicadores de gestión de pedidos y de precios, las ordenes que no son atendidas son verificadas, evaluado en el nivel 4 como muy bueno.

Figura 1

Gestión de pedidos



Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

La validación de órdenes y confirmación de pedidos, cuyo resultado se ve en la figura E2, donde 16 ferreterías, un 55,17%, ubicado en el nivel 1, evaluado como deficiente, localiza el inventario que atenderá una orden y se determina manualmente; mientras que 10 empresas, un 34,48%, en el nivel 2 regular, verifica de forma manual la disponibilidad de productos basada en una base de datos de un inventario común; 3 empresas, un 10,34%, , evaluado en el nivel 5 como excelente, gestionan la orden y el inventario mediante un software de apoyo.

Figura 2

Validación de órdenes y confirmación de pedidos



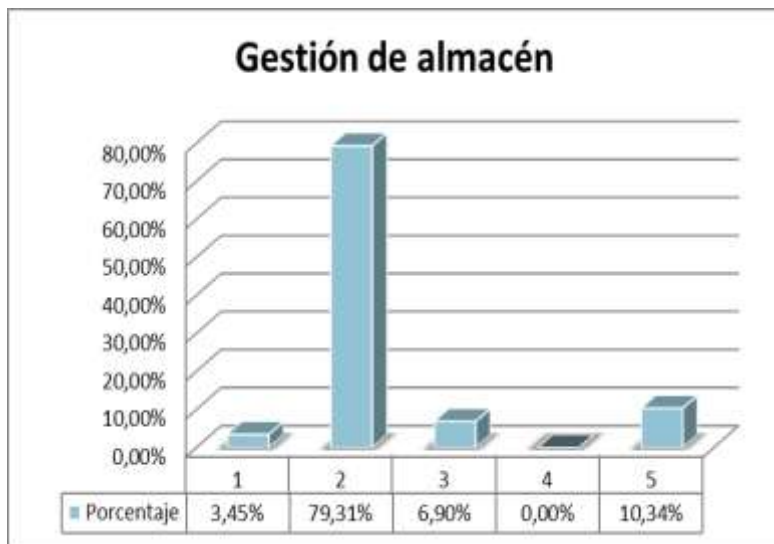
Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

La gestión de almacén, véase figura E3, donde se muestra que 1 ferretería, un 3,4%, ubicado en el nivel 1, evaluado como deficiente, recibe la mercancía y la pone en cualquier lugar; mientras que 23 empresas, un 79,31%, en el nivel 2 regular, ingresa la mercancía al almacén la ubican ordenadamente y se registra manualmente; 2 empresas, un 6,9%, evaluado como bueno, desarrolla un procedimiento para la gestión de almacén; 3 empresas, un 10,34%,

, evaluado en el nivel 5 como excelente, ingresa la mercancía al almacén y toman registros computarizados con códigos por producto y ubicación

Figura 3

Gestión de almacén

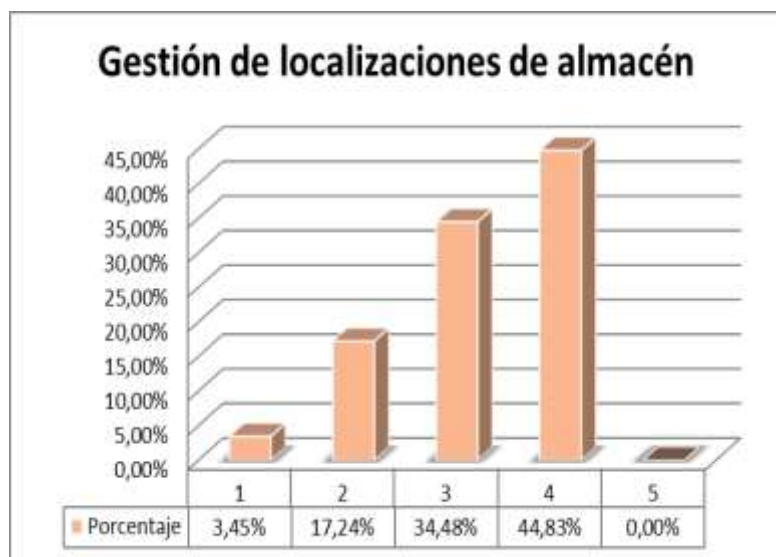


Nota. Autoría propia. Fuente. Formulario Google

El subproceso de gestión de localización de almacén, se muestra en la figura E4, donde 1 ferretería, un 3,4%, ubicado en el nivel 1, evaluado como deficiente, no revisa las localizaciones de los productos en el almacén y localiza los productos en el almacén de manera fija o estática; mientras que 5 empresas, un 17,24%, en el nivel 2 regular, revisa periódicamente las localizaciones de los productos en el almacén; 10 empresas, un 34,48%, evaluado como bueno, coloca los productos de rápido movimiento en ubicaciones o niveles que faciliten un trabajo ergómetra, optimiza los pasillos para preparar pedidos.; 13 empresas, un 10,34%, , evaluado en el nivel 4 como muy bueno, emplea estrategias de las localizaciones de almacén, para colocar los productos de acuerdo a la salida del producto y sus características físicas.

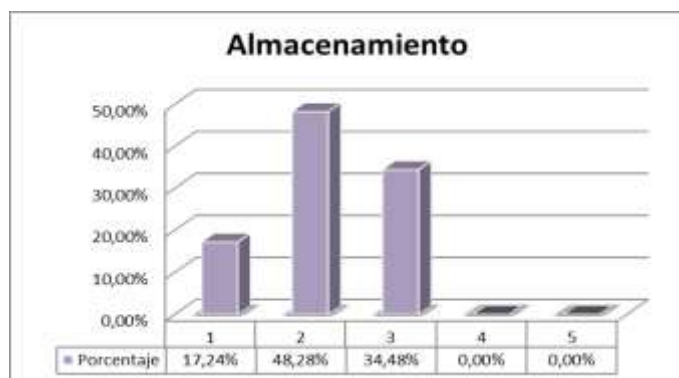
Figura 4

Gestión de localización de almacén



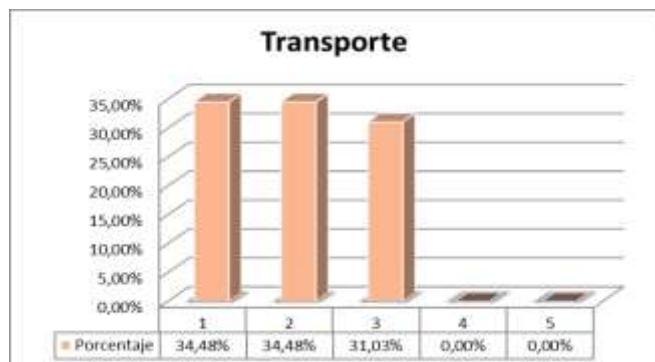
Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

El almacenamiento, se presenta en la figura E5, donde se muestra que 5 ferreterías, un 17,24%, ubicado en el nivel 1, evaluado como deficiente, no revisa las localizaciones periódicamente para mejorar el acceso y el ajuste apropiado a las dimensiones de la mercancía, junto con el cubicaje;; mientras que 14 empresas, un 48,28%, en el nivel 2 regular, localiza los productos en el almacén sin espacios restringidos para materiales peligrosos inflamables, tóxicos, o de alto valor, sin llevar registros; 10 empresas, un 34,48%, evaluado como bueno, gestiona la localización de productos de gran rotación y peligrosos, usando métodos como el PEPS (Primeras en entrar, primeras en salir) para el control de lotes.

Figura 5*Almacenamiento*

Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

El subproceso de transporte, figura E6, expone que 10 ferreterías, un 34,48%, ubicado en el nivel 1, evaluado como deficiente, no cuenta con transporte propio ni alquilado para distribuir los pedidos o recoger devoluciones; mientras que 10 empresas, un 34,48%, en el nivel 2 regular, contrata el transporte cuando necesita entregar o recoger algún pedido o devolución; 9 empresas, un 31,03%, evaluado como bueno, planea y desarrolla un procedimiento de transporte y distribución de mercancía que incluye flota propia o alquilada, en los niveles 4 y 5 no se tienen rutas definidas ni tiempos de entrega sistematizados y no se mide.

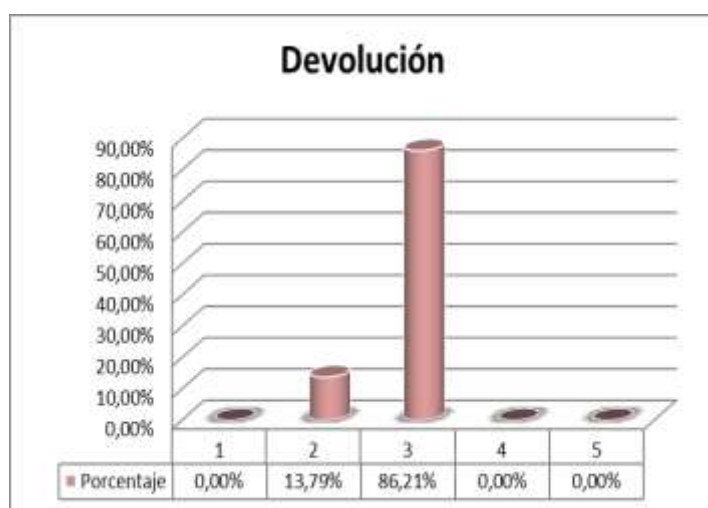
Figura 6*Transporte*

Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google

Los resultados de este proceso se presentan en la figura E7, en la que se observa que 4 ferreterías se encuentran en el nivel 2, evaluado como regular, evalúan los daños y ubican los productos en cualquier área, llevando registros manuales; 25 empresas, un 86,21%, nivel 3, evaluado como bueno, etiqueta los productos manualmente para su identificación, son clasificados y se trasladan a áreas seguras para su disposición y/o devolución al proveedor por garantía.

Figura 7

Proceso de devolución



Nota. Autoría propia. *Fuente.* Formulario Google