



**HERRAMIENTAS LOGÍSTICAS 4.0 IMPLEMENTADAS EN COMPAÑÍAS IMPORTADORAS DE LA
ZONA FRANCA DE BOGOTÁ**

Andrés Felipe Prieto Aldana y Kevin Alexander Castiblanco Junco

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales

Facultad de Ciencias Administrativas y comerciales

Programa de Negocios Internacionales

Bogotá, Colombia

Febrero, 2023

**HERRAMIENTAS LOGÍSTICAS 4.0 IMPLEMENTADAS EN COMPAÑÍAS IMPORTADORAS DE LA
ZONA FRANCA DE BOGOTÁ**

Andrés Felipe Prieto Aldana y Kevin Alexander Castiblanco Junco

Trabajo presentado como requisito para optar al título de:

Profesional en Negocios Internacionales

Director:

Jorge Humberto Sandoval Torres

Línea de Investigación:

Innovación y emprendimiento sostenible

Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales

Facultad de Ciencias Administrativas y Comerciales

Programa de Negocios Internacionales

Bogotá, Colombia

Febrero, 2023

Agradecimientos

A nuestras madres por habernos forjado con carácter, disciplina, responsabilidad y mucho amor, especialmente por contribuir al cumplimiento de todos y cada uno de nuestros objetivos.

A nuestro tutor de trabajo de investigación, el profesor Jorge Humberto Sandoval Torres por el interés dedicación y esfuerzo con el que dirigió el desarrollo de la investigación.

A todas las personas que directa e indirectamente se vieron implicadas en la realización del trabajo de investigación.

RESUMEN

Con la permanente presión de una economía cada día más digital y tecnológica, se obliga a las empresas a permanecer en un continuo cambio que les permita adaptarse rápidamente a las nuevas tendencias globales que les conceda la oportunidad de promover un desarrollo más oportuno. Por lo que para entender la coyuntura de las empresas que hacen parte de la dinámica del Comercio Exterior es importante definir los fundamentos de la Logística 4.0 que se deriva directamente de los objetivos puntuales del presente trabajo de investigación; Por consiguiente, mediante este documento se pretende estimular el reconocimiento de la existencia y la aplicación de herramientas que favorezcan permanentemente los procesos de gestión logística no únicamente a las empresas de comercio exterior en la zona franca de Bogotá, sino también al músculo empresarial colombiano en general.

Palabras Claves: Logística 4.0, Zona Franca, competitividad, Comercio Exterior, desarrollo, industria.

Abstract

With the permanent pressure of an increasingly digital and technological economy, companies are forced to remain in a continuous change that allows them to adapt quickly to new global trends that give them the opportunity to promote a more timely development. Therefore, in order to understand the situation of companies that are part of the dynamics of Foreign Trade, it is important to define the foundations of Logistics 4.0, which is directly derived from the specific objectives of this research work; therefore, this document aims to simulate the recognition of the existence and application of tools that permanently favor logistics management processes not only to Foreign Trade companies in the Free Trade Zone of Bogota, but also to the Colombian business muscle in general.

Keywords: Logistics 4.0, Free Trade Zone, competitiveness, Foreign Trade, development, industry.

Tabla de Contenido

1	ANALISIS DEL CONTEXTO	11
1.1	Estado del arte	11
1.1.1	Antecedentes a la luz de autores, escritos y trabajos de carácter investigativo consultados	11
1.1.2	Situación actual de la Logística 4.0 en Colombia y en la Zona Franca de Bogotá.....	16
1.2	Identificación del problema	22
1.2.1	Contextualización del problema	22
1.2.2	Definición del problema.....	23
1.3	Justificación.....	24
1.4	Objetivos	26
1.4.1	Objetivo General.....	26
1.4.2	Objetivos Específicos	26
2	MARCO TEÓRICO.....	27
2.1	Marco histórico	27
2.1.1	Historia de las Zonas Francas.....	27
2.1.2	Surgimiento de la Industria y Logística 4.0: Cuarta revolución industrial	30
2.2	Marco legal.....	31
2.2.1	Normatividad con relación a la Zona Franca en Colombia	31
2.2.2	Normatividad relacionada a la Industria y la Logística 4.0	32

2.3	Marco conceptual	35
2.3.1	Concepto de Zona Franca	35
2.3.2	Concepto de Industria 4.0.....	37
2.3.3	Concepto de Herramientas 4.0.....	38
3	METODOLOGÍA	40
3.1	Tipo de investigación	40
3.2	Enfoque de la investigación	41
3.3	Etapas del proceso investigativo.....	41
3.4	Diseño y/o uso de técnicas o instrumentos de recolección de la información	43
3.4.1	Herramientas utilizadas	43
3.4.2	Justificación y uso de las herramientas	43
3.4.3	Formato de la Encuesta Estructurada.....	44
4	DESARROLLO DEL PROCESO INVESTIGATIVO.....	46
4.1	Definición del Universo, Población y Muestra (Unidad de Análisis y Unidad de Trabajo)	
	46	
4.1.1	Universo.....	46
4.1.2	Población y/o Unidad de Análisis.....	46
4.1.3	Muestra y/o Unidad de Trabajo.....	46
4.2	Trabajo de campo	46
4.2.1	Resultado, análisis e interpretación de los resultados	47
5	ANÁLISIS DE RESULTADOS	62

5.1	Contrastación de objetivos vs resultados	62
5.1.1	Primer Objetivo Específico.....	62
5.1.2	Segundo objetivo específico	64
5.1.3	Tercer objetivo específico.....	65
6	CONCLUSIONES.....	68
7	BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFIA	70

Introducción

La falta de implementación de mecanismos tecnológicos de carácter logístico en las empresas colombianas se ha convertido en uno de los principales problemas a la hora de ser calificadas por los más recientes índices de desempeño que se realizan a nivel global, esto debido a que, los procesos logísticos utilizados son obsoletos y no responden a los avances que están teniendo los sectores productivos de la economía a nivel internacional. Es por ello, que se hace necesario identificar las herramientas que están siendo implementadas en los procesos operativos de las compañías que participan en el Comercio Exterior. Colombia se caracteriza por presentar una balanza comercial en déficit (Importa más de lo que exporta), por lo que se hace necesario realizar una revisión puntual a las compañías que participan de manera activa en los procesos de importación.

Esta investigación tiene como objetivo primordial determinar las herramientas tecnológicas de carácter logístico que están siendo integradas de manera exitosa en las compañías importadoras de la Zona Franca de Bogotá, para que, de esta manera, aquellas que estén interesadas en implementar alguna de ellas, logren un mejor impacto dentro de los procesos operativos y sus causales de éxito.

En su contexto, el trabajo de investigación aquí expuesto contempla cinco capítulos; en el primero se realiza un análisis del entorno que permitió llevar a cabo una revisión bibliográfica de diferentes autores y textos que dieron lugar a realizar un análisis de situación del tema abordado. De igual manera, se contextualiza y define el problema, los objetivos y la justificación que enmarcan la pertinencia del tema abordado. En el capítulo segundo se describe el marco teórico, el histórico, el legal y el conceptual lo que permitió lograr una aproximación epistemológica al objeto de estudio del proceso investigativo.

En el capítulo tercero se presenta el proceso metodológico definiendo el tipo y enfoque de la investigación, así como los instrumentos, técnicas y herramientas de recolección de la información, las

etapas del proceso, los datos y trabajo de campo con las que se establecieron los lineamientos que dieron lugar al desarrollo de investigación. En el cuarto capítulo se muestra el proceso investigativo que se hace través de una descripción detallada de los datos recolectados; Se optará por seleccionar, clasificar, analizar, interpretar y contrastar la información obtenida en el estudio realizado, así como los datos que tiene un alto grado de relevancia para la investigación con la finalidad de dar respuesta a la pregunta problema y a los objetivos propuestos.

En el capítulo quinto se realizó un análisis de los resultados, en donde, se hizo una contrastación de los resultados a la luz de los objetivos planteados dando de esta manera respuesta a los postulados esenciales que enmarcan el estudio aquí presentado. Finalmente, es necesario precisar que dentro de las fuentes e instrumentos y/o técnicas de recolección de la información, se contemplaron libros, textos, artículos científicos y seriados además de la encuesta estructurada y la observación directa sobre la población objeto de estudio, lo que permitió darle el carácter científico y técnico que el trabajo requería.

1 ANALISIS DEL CONTEXTO

En este capítulo, se describe el estado del arte y los antecedentes del tema objeto de estudio de una manera detallada tomando como referencia autores y documentos de carácter técnico y científico; Los cuales fueron sometidos a una revisión profunda de manera crítica y analítica con el fin de encontrar contenido de carácter epistemológico que permitió el desarrollo de la investigación a partir de una fundamentación teórica relevante. Se definió y contextualizó el problema que se va a abordar, así como la justificación en términos de pertinencia e impacto que la investigación tiene. Se finaliza con la formulación del Objetivo General y los Objetivos Específicos.

1.1 Estado del arte

Se realizará la descripción de las referencias bibliográficas consultadas y analizadas que son la base teórica y fundamental sobre la cual se centrará la investigación y mediante las cuales se busca ofrecer una fuente de conocimiento y contextualización confiable sobre la logística 4.0 y el uso inminente de sus herramientas tanto a nivel global como nacional.

1.1.1 *Antecedentes a la luz de autores, escritos y trabajos de carácter investigativo consultados*

- ✓ **El Efecto Global de la Actual Revolución Tecnológica, 4ª Revolución Industrial y la Industria 4.0 en Acción**

El primer Autor de referencia fue David Francisco Orellana Daube quien en su trabajo 'El Efecto Global de la Actual Revolución Tecnológica, 4ª Revolución Industrial y la Industria 4.0 en Acción' resalta de forma específica todos aquellos factores que permiten que la última revolución industrial sea de carácter global.

Este Paper tiene como énfasis general de investigación todos aquellos elementos que constituyen de forma general la cuarta revolución industrial y que mantienen relación directa con la red empresarial e industrial de los principales países del mundo.

Los objetivos principales de esta investigación son analizar las revoluciones previas a la 4.0 y sus tendencias tecnológicas, además de describir la relación entre esta revolución 4.0 y el área de recursos humanos afiliada a las empresas.

Como resultado principal de la investigación se encontró que la revolución 4.0 tiene incidencia directa y una afectación real en un conjunto amplio de actores dentro de los cuales se encuentran empresas, personas, organizaciones, entre otras. Sin embargo, para que esta revolución tenga un impacto realmente positivo en la estructura global del comercio se requiere de experiencia, profesionales bien formados y organismos actualizados frente a dicha revolución.

La información recogida en este documento se deriva del análisis de documentos científicos y trabajos de campo realizados en Universidades y Organismos Gubernamentales de países suramericanos como Colombia o Chile, así como de países europeos como Alemania.

✓ **Tendencias Tecnológicas en la Logística 4.0 Para el Seguimiento de Mercancía: Un Estado del Arte**

Esta investigación de la autoría de Stephanie Carolina Carvajalino Illera, se fundamenta teóricamente sobre trabajos académicos que están enfocados al seguimiento y trazabilidad de mercancías.

Según (Carvajalino, 2020), su objetivo principal es evidenciar las tendencias tecnológicas que derivan de la logística 4.0 (Blockchain, Internet de las cosas, Inteligencia Artificial IA, Aprendizaje Automático mediante el Big Data o las Tecnologías de transporte autónomo) que evidentemente están inmersas en la red de la cuarta revolución industrial. Estas tendencias según la autora tienen una función rigurosa de seguridad en el comercio tanto nacional como internacional de mercancías.

La conclusión principal que además es pertinente con la presente investigación es la que se relaciona a la transformación de las empresas para la vinculación de nuevas tecnologías que permitan generar un mejor seguimiento en las mercancías, además la autora hace énfasis en que es necesario trabajar conjuntamente entre organismos públicos y empresas privadas para la consecución de los principales objetivos relacionados a la logística 4.0.

✓ **Logística 4.0: Conceptos y Aplicabilidad: Una Investigación Acción en una Empresa Tecnológica Para el Mercado Automovilístico**

El objetivo principal de la investigación realizada en una empresa automotriz de Brasil por los autores de referencia Matheus Menna Barreto Cardoso De Freitas, Manuela Adriana De Farías Fraga Y Gilson PI De Souza, es analizar y comparar los conceptos de Industria 4.0 y su efectiva aplicabilidad en temas logísticos de cuarta generación.

(De Freitas et al, 2016) precisan que una de las principales consecuencias que tendría el concepto de Logística 4.0 sobre el mundo actual es un cambio en el mercado tal y como se conoce, esto se debe a que cada vez se vuelve más exigente el mercado y mediante estas herramientas se busca dar una solución más óptima a las necesidades de los clientes, lo que deriva en una personalización del producto adaptándose a las preferencias del consumidor.

✓ **Método Costeo ABC con Simulación de Monte Carlo en la Logística en la Cadena de Suministro en la Industria 4.0**

En este documento del autor Rodrigo Andrés Gómez Montoya se analiza, mediante un ejercicio de simulación, la efectividad que tiene un método logístico de análisis de cuarta generación sobre la evaluación de costos y riesgos de una empresa de Medellín. (Montoya, 2020) resalta la correcta ejecución del modelo llegando a la conclusión de que el modelo permite mejorar y optimizar el proceso de toma de decisiones.

✓ **La Generación de Beneficios Sociales y Económicos de las Zonas Francas en Colombia**

Enrique Pinzón Álvarez Y Julio Enrique Lora Suarez autores de referencia de este documento analizan de manera general y desde un punto de vista dividido (económico y social) el costo que tiene para la nación el desarrollo de Zonas Francas y su inminente impacto sobre las regiones en las cuales se asientan estos territorios especiales.

La base teórica de este artículo se fundamenta en información directa otorgada por cada una de las Zonas Francas ubicadas en diferentes territorios, así como de sus indicadores financieros y contables según como lo describe el autor.

Entre las principales conclusiones que se obtuvieron en el artículo, (Pinzón & Lora, 2015) destacan que la generación de empleo directo aumento, sin embargo, también se observa un déficit en la balanza comercial en tema de exportaciones evidentemente.

✓ **Zonas Francas en Colombia: Beneficios Tributarios en el Impuesto de Renta**

Este documento científico de los autores Jorge Ramos F. Y Karen Rodríguez Z. presenta de manera detallada la medición de los beneficios económicos que obtienen las Zonas Francas al tratarse de un Régimen Económico Especial, también identifica el aporte que cada una de estas Zonas Francas ha representado al recaudo de renta nacional.

(Ramos & Rodríguez, 2011) concluyen que el Régimen de Zonas Francas no representa un peligro para el recaudo de impuestos nacional, esto según el autor se debe a la baja contribución que en principio tienen estos territorios especiales.

Este documento es pertinente a la presente investigación debido a que presenta de forma muy clara la regulación de estas Zonas Especiales que será un tema por abordar dentro del marco teórico de este documento.

✓ **La Revolución Industrial 4.0 Y El Advenimiento De Una Logística 4.0**

Autor: Documento Oficial De La CEPAL

Este boletín de la CEPAL tiene como objetivo explicar los pilares fundamentales de la Revolución 4.0 dentro de un marco logístico internacional. El eje fundamental del documento es la Logística 4.0, identifica tres aspectos claves que son: el surgimiento de un proceso logístico de cuarta generación, las bases tecnológicas sobre las cuales se sustenta el mismo y finalmente los efectos que genera el uso de desarrollos logísticos 4.0 en América Latina y el Caribe.

✓ **La Logística 4.0**

El octavo autor de referencia es Benjamín Riquelme Oyarzún, este, en su artículo científico describe el surgimiento de la logística 4.0 derivado de un proceso de revolución industrial, la famosa revolución 4.0 trajo con ella cambios en el mundo actual como lo conocemos, el internet de las cosas, el Big Data, Blockchain, entre otras. (Oyarzún, 2018) resalta la historia de la revolución industrial 4.0, la evolución frente a las revoluciones previas, describiendo así mismo las herramientas logísticas de cuarta generación que se han implementado hasta el momento dentro del entorno de un mundo globalizado.

✓ **Aspectos Básicos de la Industria 4.0**

Autor: Documento Oficial Del MinTIC En Colombia

El documento público se considera uno de los más influyentes dentro de la presente investigación. Es un documento oficial del Ministerio de las Tecnologías en Colombia. Presenta de forma específica la evolución que han tenido las diferentes revoluciones sobre la logística internacional hasta llegar a la revolución 4.0, describe además un concepto de industria 4.0 bastante completo e identifica las principales problemáticas y desafíos que tiene la industria 4.0 en el mundo actual.

✓ **Resultados de la Encuesta Nacional de Logística**

Autor: Departamento Nacional de Planeación

Este documento presenta los resultados de la encuesta nacional de logística 2020 en Colombia que identifica claramente los costos logísticos en el país, la operación logística, la calidad de la misma, el uso de la tecnología en la logística, el comercio exterior inmerso en temas logísticos y finalmente un tema de competitividad regional.

El registro de esta encuesta se considera como base teórica para el presente proyecto debido a que es presentado como un marco de referencia con el fin de comparar resultados encontrados en la investigación sobre los resultados generales del uso de herramientas logística 4.0 en Colombia, así mismo aportara información pertinente a la investigación.

1.1.2 Situación actual de la Logística 4.0 en Colombia y en la Zona Franca de Bogotá

Colombia es un país actualmente 'abierto' al comercio internacional, a 2022 tenía suscritos 18 acuerdos comerciales con diferentes países y bloques comerciales, lo que hace pensar que es un país que importa mercancías desde diferentes puntos del espacio global. De acuerdo con las cifras presentadas por la DIAN, Colombia importó en junio del 2022 US\$6.368 millones CIF lo que representó un alza del 29,4% comparado con el año inmediatamente anterior, esto significa que evidentemente Colombia es un país que importa gran cantidad de mercancías. Teniendo en cuenta el contexto previo, se vuelve importante para un país como Colombia identificar cuál es su desempeño y capacidad logística para manejar un volumen de Comercio Exterior de gran escala.

Principales herramientas logísticas 4.0 implementadas en compañías importadoras en la Zona Franca de Bogotá. En el momento que se decide analizar la situación de las herramientas logísticas 4.0 que están siendo utilizadas por las compañías que convergen con la compra internacional de productos y/o servicios en Colombia, la fuente de información más acertada es ofrecida por el Departamento Nacional de Planeación que a su vez es representado por el Ministerio de Transporte con su sistema

logístico nacional articulado empresarial; La Encuesta Nacional de Logística , que permite la recolección y análisis de datos en cuanto al desempeño logístico que comprende el musculo empresarial colombiano debido a la necesidad que surge de contar con datos e información confiable de orden nacional para la toma de decisiones en torno a la logística, el transporte y la facilitación del comercio.

Para ello, la Encuesta Nacional de Logística toma como universo/muestra a las 1'036.782 empresas registradas en el Registro Único Empresarial ubicadas en 14 regiones logísticas del país que posteriormente y gracias a la implementación de unidades primarias y secundarias de muestreo se convertirían en 3.383 empresas que incluían una mayor cobertura y representatividad, que permiten analizar la situación para todo el país en temas de logística.

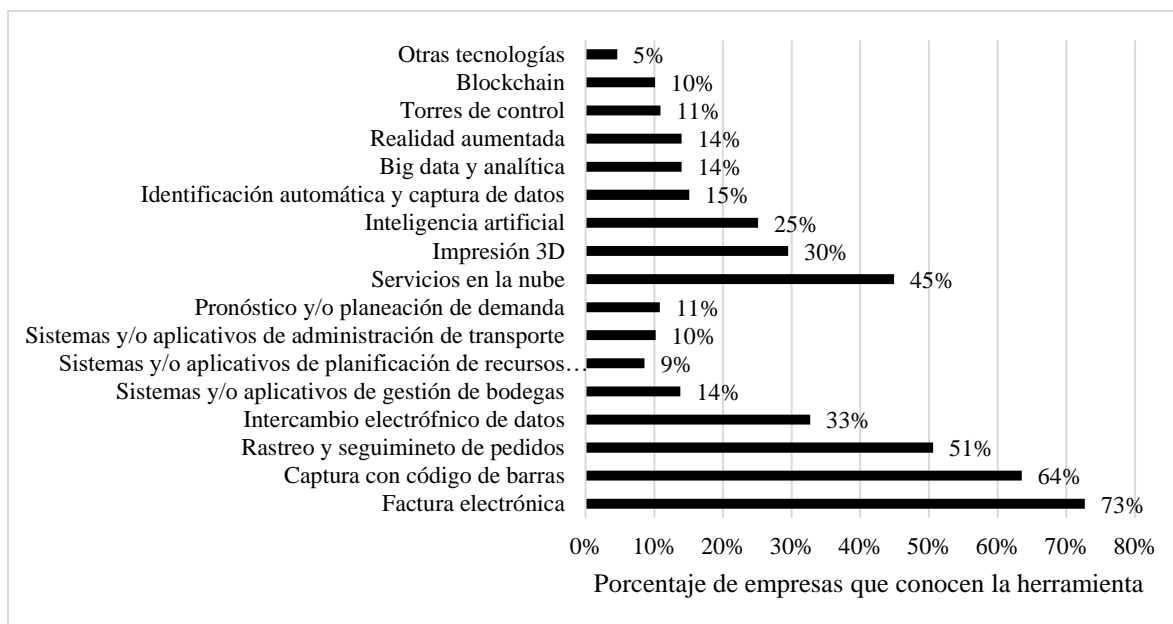
En la misma, se trataron todo tipo de temas relacionados en la logística como desempeño, tercerización, comercio exterior, prospectivas de los servicios, fichas, objetivos, conclusiones, etc. Sin embargo, lo que es de interés para la presente investigación se encuentra ubicado en el punto 2.4 de la encuesta titulado como el “Uso de la tecnología”, fracción en la que se presenta principalmente el empleo de herramientas en los procesos operativos asociados directamente a la cadena de suministro con el fin de generar una integración de estructuras empresariales más adecuada para cualquier compañía.

El estudio presenta simultáneamente tres fenómenos en los que se encuentran las empresas objeto de estudio:

1. La empresa no conoce ni usa ningún tipo de herramienta de la logística 4.0 (Figura 1.1)
2. La empresa conoce en cierta medida las herramientas de la logística 4.0 pero no las aplica en sus procesos (Figura 1.2)
3. La empresa conoce y aplica herramientas de la logística 4.0 (Figura 1.3)

Figura 1.1

Nivel de conocimiento de herramientas de logística 4.0 en Colombia



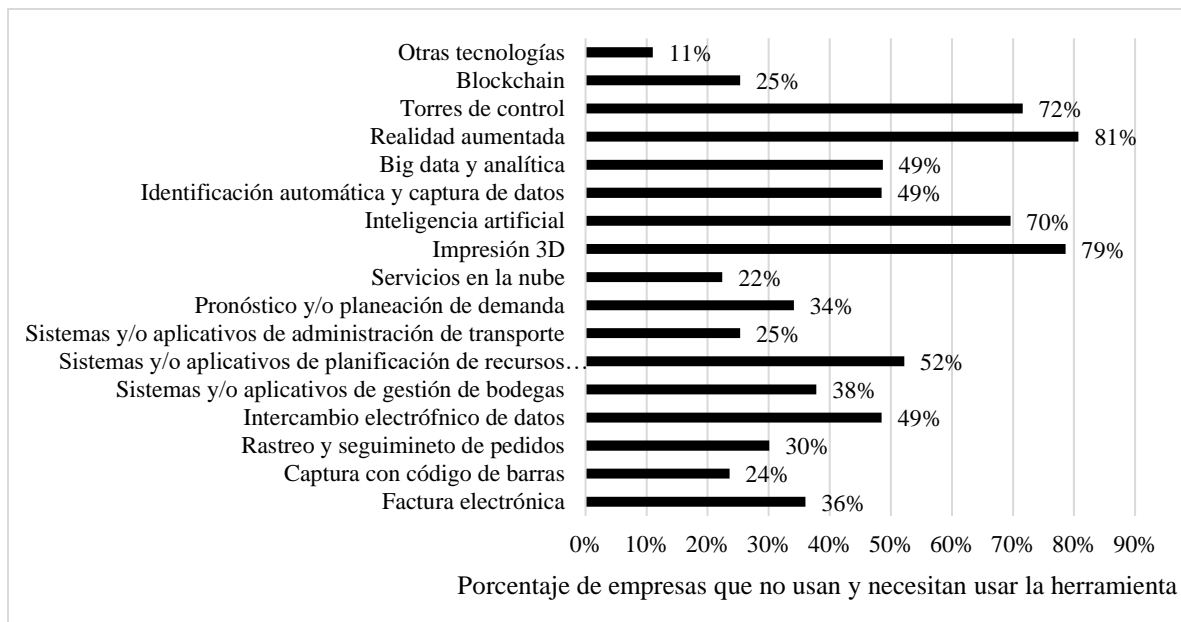
Nota. Elaboración propia con fuentes del Departamento Nacional de Planeación

Situación que ilustra a la perfección la falta de conocimiento que tienen las compañías con respecto a las herramientas logísticas 4.0 en un contexto general y en un mundo cada vez más globalizado y con prácticas de competitividad más agresivas.

Se puede observar también, que la factura comercial es reconocida por el 73% de las empresas, la captura con código de barras de los productos por un 64%, el rastreo y seguimiento de pedidos por un 51% y los servicios en la nube por un 41%. Siendo las herramientas más representativas, sin embargo, también permite analizar el preocupante reconocimiento que las empresas tienen con respecto a los sistemas y/o aplicativos de la planificación de recursos empresariales con un 9%, sistemas y/o aplicativos de administración de transporte con un 10% y el pronóstico y/o planeación de demanda con el 11%.

Figura 1.2

Porcentaje de empresas que no usan y deberían aplicar herramientas logísticas 4.0 en Colombia



Nota. Elaboración propia con fuentes del Departamento Nacional de Planeación

Se ilustra las empresas que se encuentran bajo la tendencia de comprender la necesidad de uso, pero no utilizan las herramientas bajo diversas justificaciones como la falta de capital, la falta de iniciativa, el miedo a la toma de riesgo, el nulo aprovechamiento de capacitaciones públicas y privadas o el fallo en el manejo de estas.

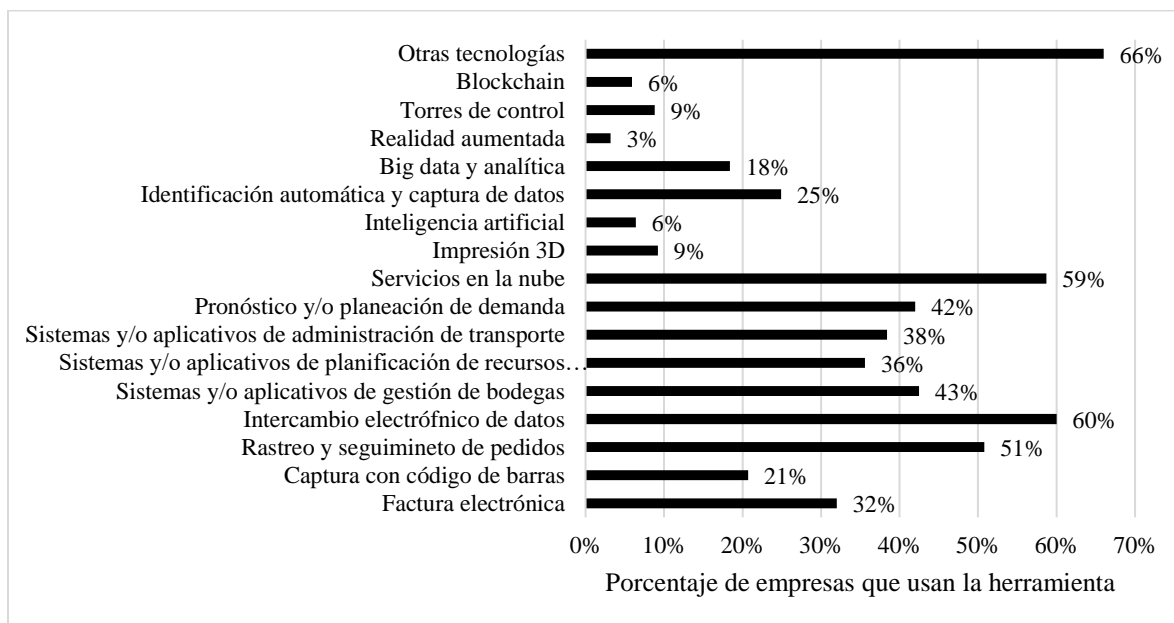
Se puede observar, que la factura comercial debería ser usada por el 36% de las empresas, la captura con código de barras de los productos por un 24%, el rastreo y seguimiento de pedidos por un 30% y los servicios en la nube por un 22% pero más representativamente la realidad aumentada en un 81%, la impresión 3D en un 79%, las torres de control en un 72% y la inteligencia artificial en un 70%.

Sin lugar a duda, en el contexto global Colombia presenta retos importantes debido a que la integración de infraestructura tecnológica requiere el vínculo de actores públicos y privados en aras de lograr una mejora generalizada de los procesos que conlleve principalmente un aumento de la

competitividad del musculo empresarial colombiano con la satisfacción del cliente, optimización de procesos e indudablemente la mejora de la logística urbana, nacional, regional y transfronteriza.

Figura 1.3

Empresas que utilizan herramientas de la logística 4.0 en Colombia



Nota. Elaboración propia con fuentes del Departamento Nacional de Planeación

Finalmente se representa la cantidad porcentual de compañías que involucran las herramientas bien sea por el cumplimiento de normativas, eficiencia en los procesos, innovación, maximización de los procesos, disminución de riesgos, etc.

Se puede observar también el análisis de cómo del 73% de las empresas que conocen la factura comercial sólo es usada por el 32% de las mismas, la captura con código de barras de los productos conocida por un 64% sólo es usada por un 21%, el rastreo y seguimiento de pedidos conocida y usada por un 51% y los servicios en la nube conocida por un 46% y usada por un 59%. Siendo las herramientas más representativas, sin embargo, también permite analizar las herramientas menos usadas en las

empresas como la realidad aumentada con un 3%, el Blockchain y la inteligencia artificial con un 6% o las torres de control y la impresión 3D con un 9%.

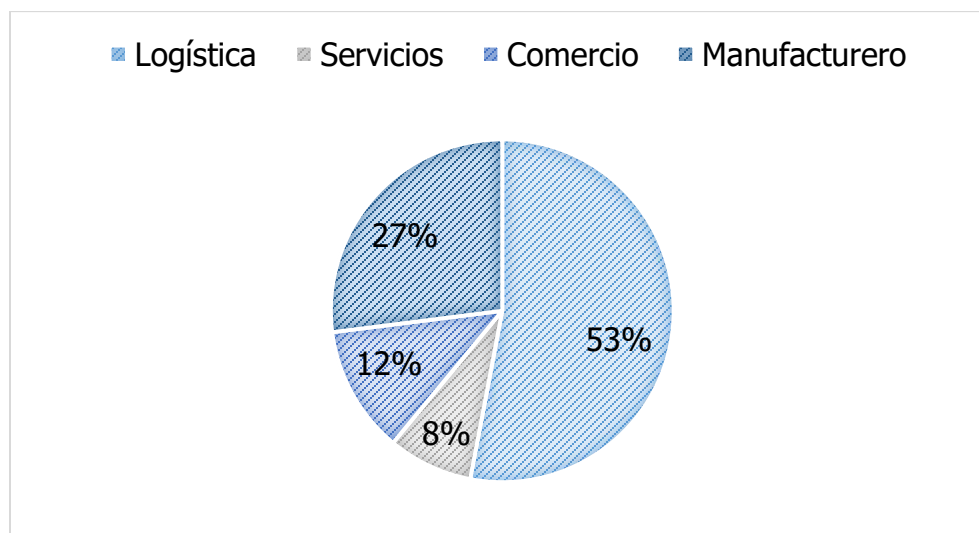
Contexto de las herramientas logísticas 4.0 en la zona franca en Bogotá. La zona franca en Bogotá comprende una cantidad aproximada de 400 empresas de todo tipo dedicadas al apoyo en procesos de industria, logística, comercio o tecnología, estas empresas están distribuida de la siguiente manera

(Figura 2.1):

- ✓ Procesos logísticos como transporte, almacenamiento, manipulación de carga y mensajería.
- ✓ Servicios como consultoría, servicios de tercerizados (BPO, ITO, KPO, SSC), entre otros.
- ✓ Comercio al por Mayor/Menor de diversos productos.
- ✓ Manufacturero de textil, plástico, farmacéutico, equipos y maquinaria, tecnología y otros.

Figura 2.1

Parque empresarial de la Zona Franca en Bogotá



Nota. Elaboración propia con fuentes de la página oficial de la Zona Franca en Bogotá

Lo que permite analizar que de esas 400 empresas que se sitúan en Zona Franca de Bogotá se tendrá como objeto de estudio puntual 212 empresas que son aquellas que se dedican a los procesos logísticos como transporte, almacenamiento, manipulación de carga y mensajería, debido a que son en su mayoría porcentual las compañías que incorporan servicios de importación bien sea para agentes internos o externos a las mismas.

1.2 Identificación del problema

Colombia no es el país con el mejor desempeño logístico según diferentes índices que se hacen a nivel global como el LPI (Logistics Performance Index) realizado por el Banco Mundial o el Índice Aduanero. Al ser este un país en vías de desarrollo es evidente que todavía se carece de mecanismos y métodos que permitan optimizar procesos industriales y comerciales que a su vez le permitan al país mejorar los índices, sin embargo, se hace necesario mencionar algunos de los aspectos que generan bajos puntajes en los índices mencionados anteriormente.

1.2.1 Contextualización del problema

Según el último Informe Nacional de Competitividad 2020-2021 basado en infraestructura, transporte y logística, se evidencia que el desempeño logístico de Colombia no es calificable como excelente debido a que carece de tecnología en sus procesos logísticos; según los datos de este informe el 64% de las empresas en Colombia no utilizan ninguna herramienta tecnológica en sus procesos logísticos. El puntaje de Colombia es de 2,94% sobre 5, este puntaje lo ubica por debajo de países como Brasil, México o Chile.

Muchos de estos problemas de orden logístico se atribuyen a la falta de inversión de capital de los entes gubernamentales en la transformación de los ambientes logísticos de cuarta generación que soporten esta industria 4.0 que crece exponencialmente.

Teniendo en cuenta que la Zona Franca de Bogotá representa un centro logístico importante tanto para la ciudad como para el país, es importante que se cuenten con herramientas logísticas de última generación que le permitan a estos centros de mercancías estar en tendencia con lo que dicta el mercado. La Zona franca en Bogotá cuenta con alrededor de 400 empresas de las cuales más de la mitad tienen un área operativa y/o logística en la cual se deben implementar recursos de cuarta generación que permitan la correcta adaptación en un mundo cada día más comercial; Sin embargo, son la mayoría de estas empresas quienes no identifican las herramientas de nueva generación que buscan ser un apoyo en el desarrollo económico de este sector de la economía.

1.2.2 Definición del problema

Una vez se ha identificado y contextualizado de manera oportuna la problemática se hace necesario definir de manera clara y concisa la pregunta problema, a la cual a través del proceso investigativo se buscará dar una respuesta concisa que aporte conocimientos de valor a toda persona que tenga la oportunidad de leer este documento.

Para poder explicar esta problemática de una manera más profunda y específica es pertinente la definición de un problema que aporte las temáticas necesarias para entender dicho asunto; Se va a abarcar un campo mucho más pequeño y con un área geográfica delimitada con la intención de reflejar con la mayor precisión posible la problemática existente en un grupo mucho más grande como lo representa el musculo empresarial colombiano que se involucra con el comercio exterior. Se tomará como área geográfica la Zona franca en la ciudad de Bogotá.

Teniendo en cuenta que diversos autores afirman que para conseguir una óptima implementación de la logística 4.0 en las empresas es necesario tener personal capacitado en temas logísticos afiliados a la compañía, también se realizara un trabajo de campo en el cual se evidenciaran los conocimientos que tiene el personal de operativo en temas coyunturales a la investigación.

Con la definición de los párrafos anteriores y de aquí en adelante, se buscará dar solución a la siguiente pregunta problema:

¿Cuáles son las herramientas logísticas 4.0 que han tenido un mayor impacto dentro de los procesos operativos de las compañías importadoras en Zona Franca en Bogotá teniendo en cuenta las estrategias de éxito que se usaron en la ejecución de estas?

1.3 Justificación

La investigación se presenta con un alto grado de pertinencia debido a la magnitud social y económica que contempla; Social por una parte, debido a los afectados que se involucran en la problemática, que son todos los agentes económicos de la población de Bogotá y en específico para todos aquellos que suministran directa o indirectamente de bienes y/o servicios de la Zona Franca de Bogotá (Familia, empresas, sector externo y gobierno); En adición a ello, todos y cada uno de los agentes intervienen en el ciclo económico actual con dinámicas cada día más innovadoras y tecnológicas lo que directamente ya se interrelaciona con las herramientas logísticas que se usan en los procesos que dan lugar al ofrecimiento de bienes y/o servicios directa o indirectamente desde la Zona Franca de Bogotá; Económica por otro lado, porque actualmente la Zona Franca de Bogotá representa el centro logístico, industrial, comercial y de servicio que por excelencia incentiva la promoción de exportaciones, aumento de competitividad de las empresas nacionales y la llegada de inversión extranjera.

Cabe resaltar que los tipos de logística que se abarcan en esta investigación es la Logística de producción, la cual está en línea con los procesos tecnológicos y la Logística de aprovisionamiento en el cual se gestionan temas de inventario, demanda, entre otros.

De esta manera es que se logra percibir cómo las herramientas logísticas 4.0 al ser parte esencial de un proceso industrial y tecnológico empresarial, a su vez, constituyen un pilar fundamental para el desarrollo económico de la sociedad de Bogotá para este caso; Es por ello que mediante esta

investigación se pretende recolectar, compilar, analizar y poner a disposición del lector toda la información de herramientas que están siendo utilizadas en la actualidad en la Zona Franca de Bogotá con el fin de determinar aquellos factores clave para la aplicación asertiva y efectiva de estas herramientas en los procesos industriales y tecnológicos de cualquier compañía, que a su vez, le permita generar procesos más eficaces y que representen menos retrasos y una mayor competitividad nacional e internacional.

En esta Investigación, se considera fundamental generar en el lector un concepto claro, pero además oportuno sobre la importancia que tiene hoy en día la aplicación de este tipo de herramientas que se traduce en tiempo, dinero e incluso menor esfuerzo para el empresario y sus procesos, además, cómo la innovación tecnológica de este tipo de herramientas les ha permitido a otros empresarios mantenerse exitosamente en un mercado cada día más versátil y con mayores riesgos.

Siguiendo la línea de investigación de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales a la cual está adscrita esta investigación, se busca mediante la misma, contribuir al Objetivo de desarrollo Sostenible número ocho “trabajo decente y crecimiento económico” el cual dentro de sus metas para 2030 está “lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas, centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra”.

Teniendo en cuenta que uno de los principales objetivos de la Logística 4.0 es la modernización de los procesos productivos dentro de un marco logístico, el ODS número ocho está en línea con el desarrollo de esta investigación.

Finalmente, se considera pertinente la investigación para el entorno de los Negocios Internacionales como área de estudio personal y como futuros profesionales de la misma, ya que

supone nuevos conocimientos que podrán ser utilizados como consulta para nuevas líneas de investigación referentes a la industria 4.0.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Identificar cuáles son las herramientas logísticas que han tenido un mayor impacto dentro de los procesos operativos de las compañías importadoras en la Zona Franca de Bogotá con la finalidad de entender de forma concreta las estrategias de éxito que llevaron a la implementación de las mismas.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Determinar las principales herramientas logísticas 4.0 implementadas en las compañías de Comercio Exterior en la zona franca de Bogotá con el fin de realizar un diagnóstico de las mismas.
2. Analizar el impacto de la implementación de las herramientas logísticas 4.0 en las compañías de Comercio Exterior en la zona franca de Bogotá para poder dar una interpretación concisa sobre el uso de estas en las compañías.
3. Evaluar las estrategias de éxito que permiten la aplicación eficiente de las herramientas logísticas 4.0 implementadas en las compañías de comercio exterior en la zona franca de Bogotá, determinando así en qué medida se cumplen los objetivos propuesto por la compañía.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Marco histórico

Para poder llegar a un resultado coherente con la investigación y dar cumplimiento a los objetivos es importante tener un precedente del cual se pueda obtener un punto de partida con bases fundamentadas que den mayor sentido al avance de la investigación; Por tal motivo es pertinente saber cómo surgieron los primeros modelos de Zona Franca y como ha sido su evolución hasta llegar al concepto que se conoce hoy en día, así mismo es de gran importancia conocer la historia de la cuarta revolución industrial y como se da el paso en la actualidad hasta la Logística 4.0.

2.1.1 *Historia de las Zonas Francas*

Las zonas francas se remontan a la antigüedad en donde las civilizaciones ubicadas en territorios contiguos al mar mediterráneo a eso de los años 2.500 AC, ponen en práctica lo que se conocería hoy en día como el sistema económico comercial por excelencia; El libre intercambio de bienes y servicios, promovido a su vez, por territorios estrechamente convenientes para realizar intercambios de bienes y/o servicios entre comunidades nómadas o viajeras y demás sociedades, que dependían directamente de aquellas relaciones comerciales, provocadas a su vez, por la acumulación de mercancías sobrantes en una comunidad, producto de las ventajas que tenían unas comunidades sobre otras de adquirir, encontrar y/o producir algún bien determinado. Aquí se promulgan principalmente 2 prácticas, el trueque o intercambio de bienes y/o servicios y la identificación de territorios específicos en los que aquellos intercambios pudiesen florecer con sanidad y conveniencia. A estos territorios se les conoció en su momento como “Zonas libres” o “Mercados libres”, generalmente consistían en territorios altamente amplios en donde se congregaban ciertos grupos a generar acumulación de mercancías para su posterior intercambio con otras comunidades. Inicialmente “El concepto de Zona Franca se puede remontar a la Edad Media, cuando algunos pueblos bálticos y asiáticos comenzaron a emplear el concepto de puerto libre. Este sistema dio lugar a grandes centros de bodegas para la

comercialización de productos provenientes de diversas regiones. Los puertos libres ofrecían ciertas ventajas y facilidades de comercialización, al garantizar un bodegaje adecuado y un mayor acceso a los medios de transporte de la época. Dado que el transporte marítimo era el sistema que imperaba, los puertos libres se situaron en sus inicios cerca de los puertos” (Uribe & Vargas, 2016)

Posteriormente esta concepción sería altamente promovida por el aumento de dinámicas del comercio exterior producto de la finalización de la segunda guerra mundial que deja una Europa destrozada y que da paso a establecer lineamientos para la reconstrucción del continente mediante el plan Marshall. Resultado de ello, se fortalecen las zonas de libre comercio por territorios altamente convenientes para el establecimiento de unas “rutas internacionales de comercio”.

En los años 50 y 70 se promueven territorios de libre movilización no únicamente de mercancías, sino que se habla por primera vez, de la movilización abierta de la ocupación de empleo y el capital monetario. Esto promovido por la alta oferta del sector manufacturero, principalmente estadounidense. Producto de los beneficios que generaban estas áreas de libre comercio para los países donde se situaban, se promulga permanentemente el establecimiento de nuevos puntos que permitiría una oferta de estímulos económicos que generasen una atracción a nuevos mercados regionales para generar un intercambio más dinámico.

En los últimos siglos, la revolución informática y tecnológica ha obligado a innovar a las zonas de libre comercio, ya no basta con la libre movilización de mercancías, capitales e incluso personas, es necesario trasladar escenarios, infraestructuras y variabilidad de oportunidades comerciales y financieras e inmersamente en ello, los datos. Es por esto, que hoy en día las zonas francas no únicamente se encuentran en zonas contiguas a las navieras marítimas, sino que también, se establecen en aeropuertos y/o áreas férreas.

“Hoy en Iberoamérica, hay unas 630 Zonas Francas que se han convertido en escenarios competitivos para las más de 10,800 compañías que operan en estas, pues además de ofrecerles un entorno seguro e infraestructura de punta, ofrecen incentivos en materia tributaria, aduanera y de comercio exterior.” (Américas, 2018)

Para Colombia puntualmente en el año 1959 se generó la constitución de la Zona Franca Industrial y Comercial de Barranquilla de acuerdo al régimen de Zonas Francas en Colombia, el cual no tuvo mayor éxito en la consolidación de un grupo considerable de áreas de libre movilización comercial, es por ello que en el 2005, se genera la ley 1004 lo que condiciona a las Zonas Francas a mantener un estado inminentemente exportador con el fin de generar una atracción hacia la inversión y generación de empleo, y entre otras cosas, dar cumplimiento a los lineamientos propios del comercio internacional y el neoliberalismo. Posterior de esta concepción fundamental, mediante leyes, regímenes y decretos con el paso de los años, se le permitió mantener políticas de voluntad comercial, que dan paso a la creación de valor y beneficios para aquellas organizaciones o personas comerciantes que quisiesen posicionarse en estas áreas.

Historia de la Zona Franca en Colombia. En Colombia el modelo de Zona franca se define según la ley 1004 de 2005 como toda aquella “área geográfica delimitada dentro del territorio nacional, en donde se desarrollan actividades industriales de bienes y de servicios, o actividades comerciales, bajo una normatividad especial en materia tributaria, aduanera y de comercio exterior. (Función Pública, s.f.).

El modelo de Zona Franca se creó en Colombia como un área de apoyo logístico para las zonas aduaneras como los puertos.

Las Zonas francas son consideradas por el Gobierno Nacional Colombiano como un instrumento de promoción para la lograr cadenas de abastecimiento más productivas, general empleo formal y de alta calificación, lograr la consolidación de plataformas logísticas, atraer inversión extranjera y

finalmente apoyar el desarrollo económico del país. En palabras MacMaster, B. (1958), las Zonas francas son una “herramienta para atracción de capital extranjero y generación de empleo”

2.1.2 Surgimiento de la Industria y Logística 4.0: Cuarta revolución industrial

La Industria 4.0 y la época de la digitalización es un producto derivado de la cuarta revolución industrial.

Para muchos expertos en el tema el primer momento en que se empieza a hablar de cuarta revolución industrial, es en la feria de Hannover en 2011 presentando por primera vez modelos de interconexión tecnológica, “se describía una producción industrial cuyas maquinas, procesos y productos se interconectaban digitalmente para lograr una fabricación inteligente” (Guerra & Ortiz, 2020)

La cuarta revolución industrial llegó para mejorar y optimizar los procesos en los cuales la capacidad humana tiende a ser limitada y así como con el primer progreso industrial se buscaba el perfecciono de la producción de bienes con la llegada de la energía a vapor y la sustitución “en parte” de la mano de obra; En la cuarta revolución industrial se busca la convergencia de tecnologías y análisis de datos para cambiar de forma radical la manera en la que los humanos realizan sus actividades cotidianas e incluso en la forma en la que interactúan entre ellos, según lo planteado por (Schwab, 2016) “Estamos al borde de una revolución tecnológica que modificará fundamentalmente la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos”

Si bien, el término surgió en el ámbito manufacturero, la Industria 4.0 influye directamente en cada sector e industria, de tal forma, que la interacción entre las tecnologías digitales y físicas y, en general, las capacidades que ofrece la Industria 4.0 no se limitan a mejorar el inicio, desarrollo y fin de la cadena de suministro, sino que aportan al crecimiento de las utilidades, al desarrollo y transformación de productos, y a la misma experiencia del cliente. (Cárdenas, 2021)

La logística 4.0 nace en respuesta a la industria 4.0 y con base a esta, utiliza la interconexión, la digitalización de la información, la robotización y la automatización de los procesos de la cadena de suministro como consecuencia al gran avance tecnológico y la expansión del comercio exterior.

Freitas, Farias y de Souza (2016) Argumentan que la importancia de la Logística 4.0 se establece en que los procesos se transformen en un mecanismo primordial para el éxito de las organizaciones.

Sin embargo, para la consecución de este éxito también afirman que es necesario implementar actualizaciones conceptuales y tecnológicas de los procesos internos de la empresa y de todas aquellas tendencias que se den en un contexto global.

Aunque la logística 4.0 permanentemente se encuentra desarrollando nuevos procesos, procedimientos, estructuras, prácticas, destrezas, habilidades y herramientas con el fin de cumplir su objetivo; También se encuentra expuesta a la adaptación de los diferentes cambios económicos, políticos y medioambientales de todo el planeta, por ello, existen una cantidad indeterminada de herramientas dedicadas a los procesos logísticos.

2.2 Marco legal

Este trabajo de investigación encuentra sus fundamentos legales en la normatividad vigente de la República de Colombia, basándose en leyes, decretos y resoluciones, todo ello para dar bases y fundamentos legítimos para un óptimo desarrollo de la investigación; Sin embargo, también tiene fundamentos en normatividad de diferentes jurisdicciones de carácter global relacionadas con la aplicación de estatutos que regulan aspectos asociados a la logística 4.0 y la Cuarta Revolución Industrial.

2.2.1 Normatividad con relación a la Zona Franca en Colombia

Las siguientes Leyes, Decretos y resoluciones son las que definen y enmarcan la normatividad vigente con respecto a las Zonas Francas en Colombia.

LEY 1819 DE 2016	Normatividad fiscal respecto a impuestos de renta y complementarios para usuarios de Zona Franca.
LEY 1004 DE 2005	Modificación al ingreso de mercancías a Zona Franca con el fin de estimular la inversión extranjera.
DECRETO 1165 DE 2019	Se dictan disposiciones relativas al régimen de aduanas (Estatuto Aduanero)
DECRETO 2147 DE 2016	Modificaciones al régimen de Zona Franca y al Régimen de Zona Franca como zona de transición.
DECRETO 278 DE 2021	Modificación al decreto 2147 de 2016 (Inversión extranjera mediante las 120 Zonas Francas que hay en Colombia)
DECRETO 383 DE 2007	Modificación del Decreto 2685 de 1999 y declaración de nuevas Zonas Francas Temporales.
Resolución 4240 del 2000	Reglamentación del decreto 2685 de 1999.

Nota. Elaboración propia

2.2.2 Normatividad relacionada a la Industria y la Logística 4.0

Los aspectos legales relacionados con la Industria y la Logística 4.0 no suelen estar definidos en la legislación, no existe Jurisprudencia, ni doctrina, ni literatura jurídica. Por ello los fabricantes y empresas usuarias deben identificar y documentar los riesgos potenciales para, en su caso, poder demostrar que se ha procedido a la minimización de los riesgos. Para ello las empresas deben cumplir con los estándares técnicos existentes (normativa técnica), como herramienta que permite demostrar el cumplimiento de los requisitos legales. Este análisis se debe realizar a través del estudio de las tecnologías básicas o “pilares” de la Industria 4.0, tecnologías que se implementaran individualmente o mediante una combinación de las mismas. De esta forma, según el estado actual de la técnica y la

normativa legal aplicable se puede evaluar el nivel de “RIESGO LEGAL” en el que nos encontremos.”

(Santos, 2021)

Sin embargo, existen propiedades básicas fundamentales en las que se establecen los pilares de la revolución 4.0, los datos, el crecimiento exponencial y la creación de tecnologías informáticas de inteligencia artificial, y para ello, sí existe una regulación básica:

<p>REGULACIÓN RESPECTO AL USO Y MANEJO DE DATOS INFORMATICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reglamento General de Protección de Datos: Reglamento (UE) 2016/679. ▪ Ley Orgánica de Protección de Datos 3/2018 y Garantía de Derechos Digitales.3. Real Decreto Legislativo 2/2015. ▪ Ley 31/1195, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. ▪ Ley 25/2007, de 18 de octubre, de conservación de datos relativos a las comunicaciones electrónicas y a las redes públicas de comunicaciones
<p>REGULACIÓN ACERCA DEL USO DE ROBOTS Y/O INTELIGENCIA ARTIFICIAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Normas EN 10218 Requisitos de seguridad para robots industriales. ▪ Norma EN 13842 Requisitos de seguridad para robots no industriales ▪ Norma EN 11161 Requisitos fundamentales sistemas de fabricación integrados.
<p>REGULACIÓN Y REGLAMENTACIÓN RESPECTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolución 000028 de 2022: Se establece un plazo especial para la generación y transmisión del documento soporte de pago.

<p>AL USO Y APLICACIÓN DE LA FACTURA ELECTRÓNICA</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resolución 00063 de 2021. ▪ Resolución 000012 de 2021. ▪ Resolución 000013 de 2021: Por la cual se implementa y desarrolla en el sistema de facturación electrónica. ▪ Resolución 000015 de 2021. ▪ Resolución 099 de 2020. ▪ Resolución 094 de 2020. ▪ Directiva Presidencial 09 de 2020: Lineamientos para pago a Proveedores del Estado. ▪ Lineamientos para pago a Proveedores del Estado. ▪ Ley 2010 de 2019: Por medio de la cual se adoptan normas para la promoción del crecimiento económico, el empleo y la inversión. ▪ Decreto 358 de 2020 ▪ Resolución 042 de 2020: Se dictan otras disposiciones en materia de sistemas de facturación.
<p>REGULACIÓN Y REGLAMENTACIÓN RESPECTO AL USO Y APLICACIÓN DE LA CAPTURA CON CÓDIGO DE BARRAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guía de calidad de sistemas GS1 Colombia.
<p>REGULACIÓN Y REGLAMENTACIÓN RESPECTO AL USO Y APLICACIÓN DEL</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ley 1369 de 2009 – Régimen de los servicios postales. ▪ Decreto 229 de 1995 – Libertad de la correspondencia.

<p>RASTREO Y SEGUIMIENTO DE PEDIDOS</p>	
<p>REGULACIÓN Y REGLAMENTACIÓN RESPECTO AL USO Y APLICACIÓN DE LOS SERVICIOS EN LA NUBE</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nomograma del ministerio de Tecnologías de la Información. ▪ LOPD Y RGPD ▪ ISO 27018: Estándar internacional sobre la privacidad en los servicios de computación en la nube.

Nota. Elaboración propia

2.3 Marco conceptual

Se hará una recopilación y exposición de los conceptos necesarios para el desarrollo del estudio que permitirán una comprensión más amigable a todos los interesados en esta investigación.

2.3.1 Concepto de Zona Franca

Una Zona franca se puede definir como aquel territorio previamente delimitado dentro de un país, en el cual se puede ‘disfrutar’ de beneficios de carácter tributario generalmente dentro de un marco aduanero; por ejemplo, la exención del pago de nacionalización de mercancías o el pago de impuestos establecidos para ciertos tipos de mercancía.

Tipos de Zona Franca. Según la página oficial de la Zona Franca de Bogotá, existen tres tipos de Zona Franca, estos son:

- **Permanente:** Se considera Zona Franca Permanente al área territorial delimitada dentro de un país en la cual se pueden instalar varios Usuarios Industriales o Comerciales, los cuales gozaran de los múltiples beneficios que tiene este régimen tributario y aduanero.
- **Permanente Especial:** Una Zona Franca Permanente es el área territorial delimitada dentro de un país en la cual se pueden instalar varios Usuarios Industriales o

Comerciales, los cuales gozaran de los múltiples beneficios que tiene este régimen tributario y aduanero.

- **Transitoria:** Se considera Zona Franca Transitoria a un área delimitada y transitoria dentro del territorio nacional el cual se instala para celebrar ferias, exposiciones, congresos y seminarios internacionales, que son considerados como asuntos de gran importancia para la economía y el comercio internacional. Este espacio también goza de tratamientos tributarios y aduaneros especiales.

Usuarios de Zona Franca. Es importante conocer las clases de usuarios que configuran el régimen de Zona Franca en Colombia:

- **Operador:** Se considera un usuario operador a toda persona jurídica que está autorizada para “administrar, supervisar, promocionar y desarrollar una o varias zonas francas, así como para calificar a sus usuarios” (Zona Franca Bogotá, s.f.).
- **Industrial de bienes:** Un usuario industrial de bienes es considerado por el régimen de zona franca como toda aquella persona jurídica que tiene instalaciones en una o varias zonas francas y que está autorizada para “producir, transformar o ensamblar bienes, mediante el procesamiento de materias primas o de productos semielaborados” (Zona Franca Bogotá, s.f.)
- **Industrial de servicios:** Persona jurídica que está autorizada por la zona franca para desarrollar en una o varias zonas francas las siguientes actividades: Logística, manipulación, distribución, empaque, reempaque, envase, etiquetado o clasificación. Asistencia en salud. Telecomunicaciones, sistemas de tecnología de la información para captura, procesamiento, almacenamiento y transmisión de datos. Soporte técnico, mantenimiento y reparación de equipos, naves, aeronaves o maquinaria Investigación científica y tecnológica Auditoría, administración, corretaje, consultoría o similares.

- Comercial: Se considera usuario comercial a toda aquella persona jurídica que está autorizada para “desarrollar actividades de mercadeo, comercialización, almacenamiento o conservación de bienes, en una o varias zonas francas” (Zona Franca Bogotá, s.f.)
- Empresas de Apoyo: Finalmente, como último usuario tenemos a todas aquellas empresas cuya función realmente es prestar un servicio de apoyo a la zona franca como lo son las empresas de vigilancia o de mantenimiento; en esta también se incluyen cafeterías, restaurantes e incluso entidades financieras y servicios de transporte para los empleados.

2.3.2 Concepto de Industria 4.0

La Industria 4.0 se define como un nuevo modelo industrial para la auto organización y la autogestión de sistemas de producción totalmente automatizados, que aprenden autónomamente y que son interactivos, en los que el núcleo son las nuevas tecnologías digitales y las tecnologías de Internet, y el papel de los humanos está limitado a su inicio, control y mantenimiento técnico, lo que requiere nuevas competencias de especialistas industriales modernos y está acompañado de cambios sociales. (Sukhodolov, 2019)

Si bien, el término surgió en el ámbito manufacturero, la Industria 4.0 influye directamente en cada sector e industria, de tal forma que la interacción entre las tecnologías digitales y físicas y, en general, las capacidades que ofrece la Industria 4.0 no se limitan a mejorar el inicio, desarrollo y fin de la cadena de suministro, sino que aportan al crecimiento de las utilidades, al desarrollo y transformación de productos, y a la misma experiencia del cliente. (Deloitte, 2017)

Entre los objetivos fundamentales de la industria 4.0 se encuentran:

Reducción de tiempos en los procesos logísticos mediante:

1. Toma y entrega de pedido.
2. Empaquetado y embalaje de la mercancía.
3. Resolución de problemas.
4. Localización de duplicados
5. Rotación de inventarios
6. Gestión de bodegaje
7. Pronósticos de demanda

Control de trazabilidad más asertivo por medio de:

1. Geolocalización en tiempo real de los inventarios.
2. Ubicación de recepción y custodia de la mercancía.
3. Transacciones en línea.

Aumento de la competitividad por medio de:

1. Transformación digital
2. Gestión del capital humano
3. Ciber-seguridad de la información
4. Drones y vehículos autónomos
5. Cloud computing.
6. Robotización.

2.3.3 Concepto de Herramientas 4.0

Orellana (2020) define así las principales tecnologías y/o herramientas que sobresalen en un nuevo mundo industrializado digitalmente:

Internet de las cosas. Orellana (2020) lo define como el proceso que interconectara al mayor número de instrumentos tecnológicos permitiendo la toma estratégica de decisiones.

La nube. Se considera como una “arquitectura digital” que permite la prestación de servicios informáticos en internet sin la necesidad de instalar algún tipo de software en los dispositivos, en su lugar, todo se guarda, descargara o sube directamente en línea a través de un proveedor de servicios que permite ahorrar y optimizar una mayor cantidad de recursos.

Big Data. Se define como un gran volumen de datos o conjunto de datos que, debido a su tamaño y capacidad de crecimiento, no pueden ser procesados mediante herramientas convencionales como una computadora o un dispositivo móvil.

Inteligencia Artificial – IA. Proceso de simulación de la inteligencia humana en la cual se pretende que las máquinas y los robots mediante el uso de un gran volumen de datos pueda copiar y asemejar el razonamiento humano para tomar decisiones que mejoren el bienestar humano. Este proceso se basa en el aprendizaje autónomo, la interacción y la autocorrección.

Blockchain: Es una tecnología de carácter principalmente financiero que permite compartir información digital entre personas, esta información es de carácter segura debido a que se encuentra protegida por patrones criptográficos que no se pueden modificar sin aprobación.

3 METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación

De conformidad con lo propuesto por el Dr. Roberto Hernández Sampieri en su libro “Metodología de la investigación” y haciendo especial énfasis en los tipos de investigación propuestos por el autor, se ha definido un estudio de carácter descriptivo, siempre y cuando el Doctor Sampieri (2010) reconoce cuatro clases de “observación” dentro de las que se encuentra la investigación de tipo descriptiva, la cual el mismo define como aquella indagación en la cual se utiliza una herramienta de recolección de datos con el fin de “describir de mejor manera el tema en base a los datos estadísticos recolectados.”

De igual manera se realiza un proceso de identificación, descripción, determinación y análisis de datos cualitativos que para el caso de esta investigación son suministrados por diferentes fuentes de información como lo son documentos de investigación de repositorios, revistas universitarias, informes científicos, artículos académicos, informes de instituciones públicas y privadas dedicadas a suministrar información veraz y analítica de una población determinada; En el caso de la muestra tomada para la investigación se obtienen datos cualitativos mediante el uso de la herramienta de recolección de la información que pueden ser descritos y analizados mediante graficas porcentuales que permiten dar más profundidad a su interpretación. Al ser expuesta toda la información obtenida de las bases anteriormente mencionadas se está generando una clara explicación de los temas adyacentes a la investigación.

Siempre manteniendo la obtención de información veraz, confiable, fidedigna y oportuna que pueda ofrecer diversas fuentes de estadísticas y críticas referentes al tema; con el fin de analizar, desarrollar y cumplir todos los objetivos propuestos para esta investigación.

3.2 Enfoque de la investigación

De acuerdo a la tipología expresada con anterioridad, el enfoque de esta investigación será de carácter etnográfico teniendo en cuenta la interpretación que hace Rockwell (2009) la cual se centra en que el enfoque etnográfico es aquel proceso en el cual se documenta aquellas situaciones de la vida cotidiana que no han sido documentadas. Así mismo y teniendo en cuenta que se tocarán temáticas fundamentalmente cualitativas expresadas en valores y cantidades de dimensión social y económica que afectan los procesos y las direcciones productivas y operativas de las compañías en el área de estudio. El hecho de que involucre dimensiones de aplicación, es decir, que se puntualicen los determinantes para la aplicación de las herramientas, involucra una dimensión cualitativa, en tanto existan tantas posibilidades de aplicación, como la cantidad de empresas que en el área intervienen.

3.3 Etapas del proceso investigativo

ANÁLISIS DEL CONTEXTO	¿QUÉ SE HIZO?
Estado del arte	Identificación de los autores y obras más relevantes dentro del área de investigación.
Antecedentes	Reconocimiento de hechos del pasado que permiten dar valor a la investigación mediante la comprensión de hechos posteriores.
Situación actual	Identificación y enfocaron aquellos temas críticos que enfrenta la investigación.
Identificación del problema	Con la finalidad de dar sentido al trabajo de investigación se identificó una problemática coyuntural dentro de la situación actual.
Contextualización del problema	Contextualización del origen del problema, los implicados dentro de este y cuál es la incidencia dentro de una situación previamente definida.
Definición del problema	Se precisó de forma concisa cual es la pregunta problema a la cual se le dará definición mediante el trabajo de investigación.
Justificación	Definición de las razones que motivaron la realización del trabajo de investigación, así como su respectiva importancia.
Objetivos	Establecimiento de los objetivos del trabajo de investigación que servirán como guía de las actividades que darán dirección y sentido al proyecto.
General	Se definió el objetivo general el cual describe de forma precisa cual es el propósito que desea alcanzar la investigación.
Específicos	Definición de los objetivos específicos que buscan precisar cómo se va a alcanzar el propósito del objetivo general.

MARCO TEORICO	¿QUÉ SE HIZO?
Marco Histórico	Se estableció la etapa de desarrollo en la que se encuentra ubicado el problema que permite dar desarrollo a la investigación.
Marco Legal	Identificación de la normatividad que rige aquellos temas que dentro de la investigación están enmarcados dentro de un entorno legal y a los cuales la ley les es aplicable.
Marco Conceptual	Se definieron de forma concreta y fácil de comprender aquellos conceptos que están ligados a temas específicos de investigación y los cuales podrían no ser claros para todos los lectores.
METODOLOGÍA	¿QUÉ SE HIZO?
Tipo de Investigación	Se precisó la tipología de la investigación según el objetivo de la misma y la manera en la que se realizó la recolección de los datos estadísticos.
Enfoque de la investigación	Mediante la naturaleza de la investigación se escogió un tipo de enfoque el cual según los datos recogidos puede ser de carácter cualitativo o cuantitativo.
Etapas del proceso investigativo	Estructuración a todo el proceso de investigación con el propósito de facilitar la comprensión y precisar la importancia de todo el objeto del trabajo investigativo.
Diseño y/o uso de técnicas o instrumentos de recolección de la información	Diseño de las herramientas de investigación con el objetivo de hacer la recolección de los datos que le dan peso al proceso investigativo.
PROCESO INVESTIGATIVO	¿QUÉ SE HIZO?
Trabajo de campo	Mediante el recurso de las encuestas se realizó el trabajo de campo el cual permite tener enfoques o perspectivas sobresalientes partiendo de una base teórica.
Desarrollo del proceso investigativo según objetivos	Análisis e interpretación de los resultados expuestos mediante las herramientas de recolección de la información.
Objetivo 1, 2 y 3	Descripción de los resultados que están directamente relacionados con la consecución de los objetivos de la investigación.
ANÁLISIS DE RESULTADOS	¿QUÉ SE HIZO?
Contratación de objetivos vs resultados	Identificación las diferencias más contundentes entre los objetivos que se establecieron en fase previa y los resultados que se obtuvieron mediante el trabajo de campo y su respectivo análisis.
CONCLUSIONES.	Se realizó una debida estructuración a todo el proceso de investigación con el propósito de facilitar la comprensión y precisar la importancia de todo el objeto del trabajo investigativo.
BIBLIOGRAFÍA, WEBGRAFÍA	Reconocimiento de las fuentes científicas de información, esto permite la identificación de autores citados y exhaustividad de los temas abordados.

Nota. Elaboración propia

3.4 Diseño y/o uso de técnicas o instrumentos de recolección de la información

Para el desarrollo de la investigación fue necesario recurrir al uso de herramientas cualitativas y cuantitativas que permitieron desarrollar la recolección de datos de manera dinámica, estas herramientas serán descritas a continuación:

3.4.1 Herramientas utilizadas

- Análisis e interpretación documental: Esta será una de las principales y más importantes herramientas de recolección de información cualitativa.
- Encuesta estructurada: Se creó una encuesta con preguntas de selección múltiple dirigida a los trabajadores de las empresas objeto de investigación.
- Observación directa en campo con las empresas tomadas en el estudio,

3.4.2 Justificación y uso de las herramientas

El análisis e interpretación documental permite tener un punto de referencia mediante estudios previos del tema principal de esta investigación; Esto a su vez, da a la investigación la posibilidad de medir resultados y evidenciar evolución y hacer un análisis comparativo con estudios antiguos.

Mediante la Encuesta estructurada se buscó identificar aquellas herramientas operativas que han sido implementadas dentro del área logística de las empresas objeto de estudio. Así mismo se buscó conocer en grado de efectividad que han tenido dichas herramientas en el entorno de los trabajadores, pues son estos los directamente responsables de la ejecución efectiva de las mismas. A través de la encuesta se recopiló la información necesaria sobre reconocimiento, implementación, causas, factores de éxito, evaluación y cumplimiento en la implementación de las Herramientas Logísticas 4.0, lo que permitió hacer un análisis e interpretación más objetivo de los resultados.

Finalmente, con la observación directa en campo se pudo identificar como se realizan los procesos operativos/logísticos en diferentes empresas de la Zona Franca de Bogotá obteniendo de esta forma una fuente de información primaria y fidedigna que sirve para realizar un análisis más profundo que permita llevar a cabo la contratación de objetivos propuestos con resultados obtenidos.

3.4.3 Formato de la Encuesta Estructurada



Herramientas Logísticas 4.0 implementadas en compañías importadoras de la Zona Franca en Bogotá.

Encuesta llevada a cabo por los estudiantes del programa de Negocios Internacionales Andrés Felipe Prieto Aldana y Kevin Castiblanco

CONSENTIMIENTO INFORMADO: Usted ha sido invitado(a) a participar en el cuestionario titulado “Herramientas logísticas 4.0 implementadas en compañías importadoras de la Zona Franca en Bogotá”. Este ejercicio es conducido por estudiantes de negocios internacionales de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales para el desarrollo de un trabajo de investigación. El propósito de este instrumento es la recolección de información con respecto a las herramientas logísticas que están siendo utilizadas en las compañías en la Zona Franca, entendiéndose que la información que pueda ser recolectada por su participación en el estudio será usada para temas exclusivamente académicos.

Por otro lado, su participación en este estudio no tiene ningún tipo de incentivo, además no se aplican procedimientos que supongan daño o riesgo para usted o para otros. Cualquier información personal que haga parte de los resultados será mantenida de manera confidencial.

En ninguna publicación en la que se utilicen los resultados se mencionara su nombre a menos que lo consienta y autorice por escrito. Su participación en este estudio es voluntaria, tenga en cuenta que tiene la libertad de retirar su consentimiento de participación en cualquier momento y que en tal caso no tendrá ningún tipo de repercusión.

Correo Electrónico:

Nombre de la empresa a la que pertenece:

1. ¿En qué área cumples sus funciones?
 - Administrativa
 - Operativa
 - Comercial
 - Financiera
2. ¿Cuáles de las siguientes herramientas logísticas reconoce? (selección múltiple)
 - Factura electrónica
 - Captura con código de barras
 - Rastreo y seguimiento de pedidos

- Servicios en la nube
 - Big data
 - Otras
 - Ninguna de las anteriores
3. De las anteriores mencionadas ¿Qué herramientas están siendo implementadas en la compañía para la que usted trabaja? (selección múltiple)
- Factura electrónica
 - Captura con código de barras
 - Rastreo y seguimiento de pedidos
 - Otras
 - Ninguna de las anteriores
4. ¿Conoce usted cuál fue el causante para que se implementarán las anteriores herramientas en la empresa? (selección múltiple)
- Cumplimiento de normativas
 - Eficiencia de los procesos
 - Innovación
 - Maximización de los procesos
 - Disminución de riesgo
 - Otros motivos
5. ¿Qué factores cree usted que fueron determinantes para la implementación de dichas herramientas?
- Comunicación idónea
 - Capacitación oportuna
 - Inversión de capital
 - Planeación estratégica
 - Otros factores
6. Con la implementación de dichas herramientas el desempeño de los procesos logísticos ha:
- Mejorado
 - Empeorado
 - Se ha mantenido igual
7. ¿Se cumplieron los objetivos propuestos por la empresa con la implementación de dichas herramientas?
- Si
 - No



Cod. SNIES 1835. VIGILADA MINEDUCACIÓN

COD. SNIES 1835. VIGILADA MINEDUCACION



4 DESARROLLO DEL PROCESO INVESTIGATIVO

4.1 Definición del Universo, Población y Muestra (Unidad de Análisis y Unidad de Trabajo)

4.1.1 *Universo*

El universo son las más de 400 que operan dentro de la Zona Franca de Bogotá.

4.1.2 *Población y/o Unidad de Análisis*

La población y/o unidad de análisis son las 212 empresas de Zona Franca Bogotá que se dedican a los procesos logísticos como transporte, almacenamiento, manipulación de carga y mensajería pero que adicionalmente incorporan servicios de importación.

4.1.3 *Muestra y/o Unidad de Trabajo*

Como muestra y/o Unidad de trabajo del proceso investigativo se tomó una muestra representativa 22 empresas, alrededor del 10% de todas las empresas establecidas como población y/o unidad de análisis. Estas compañías fueron elegidas por ser las representativas al dedicarse a las operaciones logísticas de importación dentro de la Zona Franca en coherencia con el objeto de estudio de la investigación.

4.2 Trabajo de campo

El primer paso fue aplicar la encuesta estructurada a 103 trabajadores de las 22 empresas que se tomaron como muestra. Se le realizó la encuesta a un promedio de 5 trabajadores por empresa con el objetivo de minimizar el sesgo estadístico en términos del margen de error. Este instrumento de recolección de la información fue aplicado mediante la herramienta de Google Forms y los encuestados solo debían responder desde sus dispositivos móviles.

La encuesta fue aplicada el día 21 de julio del 2022 en las instalaciones de la Zona Franca de Bogotá que queda entre la Avenida Calle 26, Avenida Calle 13, Avenida Boyacá y Avenida Ciudad de Cali en la localidad de Fontibón.

Posteriormente de realizar las encuestas se hizo la respectiva tabulación (Figura 2.1) con el propósito de diagramar de una forma más sencilla los resultados y proceder directamente a realizar la descripción detallada de los resultados, su análisis y su correspondiente interpretación.

Figura 2.1

Ejemplo de tabulación de las primeras tres preguntas de la encuesta con las respuestas de cinco empleados

Marca temporal	Dirección de correo elect	Nombre de la empresa a	¿En qué área cumple su:	¿Cuáles de las siguiente:	
				Puede elegir más de 1.	De las anteriores menció Puede elegir más de 1.
21/07/2022 17:08:24	gerenciasns@gmail.com	SNS ZONA FRANCA INI	Administrativa	Factura electrónica	Captura con código de b
21/07/2022 17:11:56	lbejarano@zonafrancabc	Zoma franca bogota	Operativa	Factura electrónica	Factura electrónica, Otra
21/07/2022 17:16:06	dianaortizg481@gmail.co	Dainer	Operativa	Factura electrónica, Otra	Factura electrónica, Otra
21/07/2022 17:18:42	mile.romero0610@gmail	Zona franca bogota	Operativa	Factura electrónica, Capi	Factura electrónica, Otra
21/07/2022 17:22:35	kevinjavrt18@gmail.com	Research farmaceutica	Administrativa	Factura electrónica, Capi	Factura electrónica, Cap

Una vez realizado todo el trabajo descriptivo de los resultados de las encuestas se realiza una visita adicional a la Zona Franca de Bogotá el día viernes 26 de agosto del 2022 con el propósito de realizar una observación directa al proceso logístico de algunas de las empresas objeto de estudio, esto a la vez deriva en la oportunidad de comparar efectivamente las respuestas y/o percepciones de los empleados con las actividades directamente observadas en campo.

4.2.1 Resultado, análisis e interpretación de los resultados

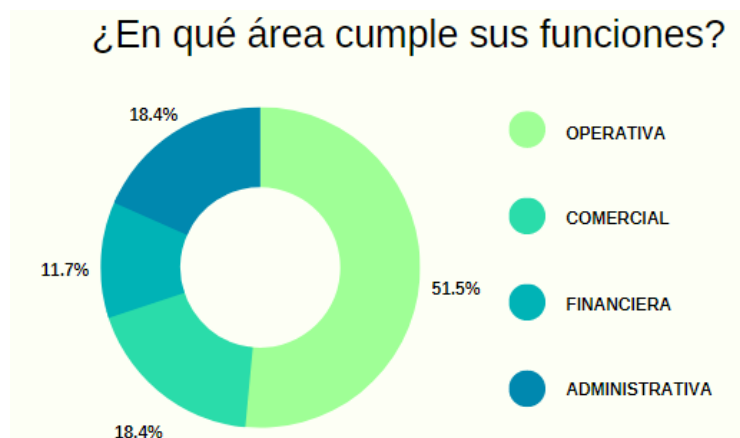
Se llevó a cabo la descripción, análisis e interpretación de todos los datos reunidos mediante las herramientas de recolección de la información. Estos análisis e interpretaciones serán soportados mediante graficas que permitan la mejor interpretación de los mismos.

Primera pregunta. ¿En qué área cumple sus funciones?

Con esta pregunta se busca conocer el área de la empresa en la cual se encuentra el trabajador y relacionar sus resultados con las tareas correspondientes a su cargo.

Figura 3.1

Primera pregunta de la encuesta realizada a los trabajadores



Según las respuestas obtenidas en la primera pregunta, el 51,5% de las personas encuestadas pertenecen directamente al área operativa de la empresa en la cual laboran. Este porcentaje representa un total de 53 personas que están vinculadas al área de la empresa en la cual se desarrollan actividades relacionadas con el almacenamiento y transporte de mercancías. 18,4% (19 trabajadores) pertenecen al área comercial aquella en la que las empresa pone en marcha las estrategias de ventas, marketing, relaciones públicas en la búsqueda de alcanzar mayor visibilidad en el mercado; también 19 personas (18,4%) pertenecen al área administrativa en donde se toman decisiones de carácter corporativo como lo son contrataciones de personal o pagos a proveedores; y finalmente el menor porcentaje pertenece a 12 personas vinculadas al área financiera (11,7% del total de encuestados) estos trabajadores pertenecen al área en la cual se llevan las finanzas de la empresa y sus responsabilidades económicas.

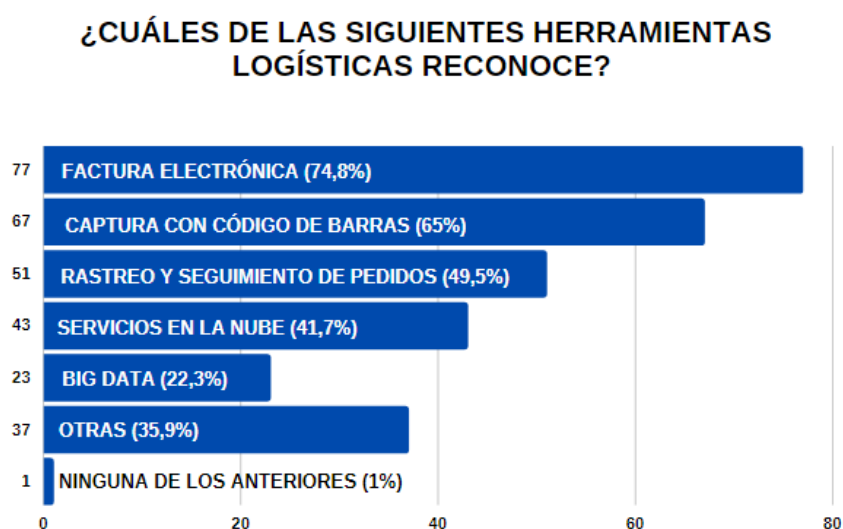
De acuerdo a los resultados presentados en esta pregunta, podemos observar cómo la población encuestada presenta mayor énfasis en el área operativa, es decir en la logística, resaltando la necesidad inminente de herramientas de logística mejor implementadas para el buen desarrollo de las labores al ser un área de vital importancia para las compañías.

Segunda pregunta. ¿Cuáles de las siguientes herramientas logísticas reconoce?

El objetivo de esta pregunta es identificar cual es el conocimiento general que tienen los trabajadores de distintas empresas de la Zona Franca en Bogotá en cuanto a las Herramientas Logísticas 4.0 que hoy en día se utilizan en múltiples empresas en todo el mundo.

Figura 3.2

Segunda pregunta de la encuesta realizada a los trabajadores



Con las respuestas a la segunda pregunta se puede identificar que un gran número de participantes reconoce las dos primeras herramientas (Factura electrónica y Captura con código de barras) se habla que cerca del 70% en promedio del total de encuestados reconoce con facilidad estas dos herramientas logísticas. Sin embargo, el Rastreo y seguimiento de pedidos es reconocido solo por la mitad de los trabajadores encuestados, dejando en evidencia el problema de capacitación y reconocimiento que tienen los mismos trabajadores en Zona Franca al no percibir una herramienta que es muy frecuentemente utilizada en los procesos de control de mercancías en el transcurso de una importación. Continuando con los Servicios en la nube solo el 41,7% de los encuestados (43 de 103) conoce esta herramienta y cual puede llegar a ser su función en la cadena de suministro. Ahora y en

caso adverso a las dos primeras herramientas se encuentra el Big Data que solo es reconocido por 23 trabajadores encuestados de los 103 totales, cerca del 22,3% reconoce que es el Big Data y su relación con la logística internacional, la cadena de suministro y evidentemente los procesos de importación. Se finaliza con el 35,9% de los encuestados que reconocen otras herramientas logísticas que no están dentro de la encuesta al no ser consideradas herramientas logísticas de cuarta generación.

A partir de esto evidenciamos cómo en correlación a las funciones de las personas encuestadas es vital realizar un seguimiento más óptimo en temas de capacitación y formación al personal sobre las Herramientas Logísticas 4.0, resaltando no solo la necesidad de tener un enfoque al área operativa, sino a toda la compañía, pues esto generará sinergia en el momento de realizar los procesos, donde al tener las herramientas y conocimientos del macro, cada colaborador va a poder entender cómo proceder con su labor interna y que permita optimizar a las de los demás en sus respectivas áreas y funciones.

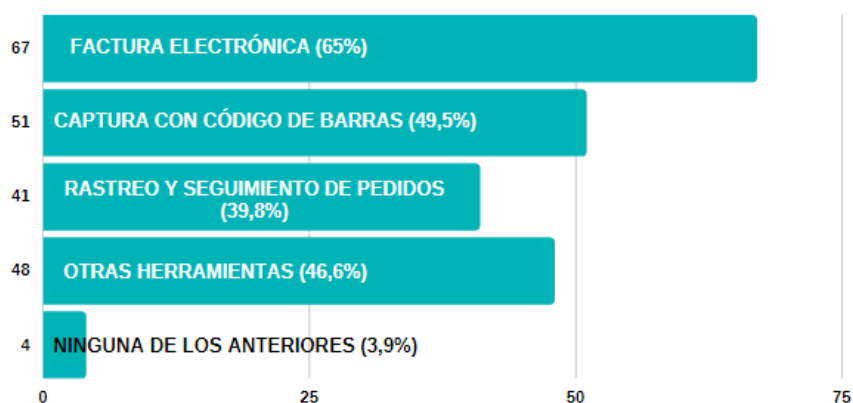
Tercera pregunta. De las anteriores mencionadas ¿Qué herramientas están siendo implementadas en la compañía para la que usted trabaja?

Con la siguiente pregunta se busca señalar aquellas herramientas logísticas que según los mismos trabajadores de distintas empresas de la Zona Franca en Bogotá están siendo utilizadas por sus compañías para mejorar los procesos logísticos de las mismas.

Figura 3.3

Tercera pregunta de la encuesta realizada a los trabajadores

DE LAS ANTERIORES MENCIONADAS ¿QUÉ HERRAMIENTAS ESTÁN SIENDO IMPLEMENTADAS EN LA COMPAÑÍA PARA LA QUE USTED TRABAJA?



Con las respuestas que se obtuvieron en esta tercera pregunta se puede evidenciar más a profundidad y de manera clara cuales son las herramientas logísticas que se están utilizando en la cadena de abastecimiento de las empresas importadoras de la Zona Franca Bogotá y cuál es su nivel de conocimiento por parte de los mismos trabajadores.

Se encuentra la factura electrónica, según los resultados, el 65% de los trabajadores reconocen que en sus empresas se está utilizando la factura electrónica como herramienta logística de cuarta generación que busca evitar la evasión fiscal o famosa 'fuga tributaria' y optimizar el proceso de recaudación de impuestos, este porcentaje representa 67 trabajadores. En el caso de la captura con código de barras el 49,5% (51 trabajadores) identifican que está siendo utilizada por sus empresas a la hora de clasificar e identificar las mercancías adquiridas por la empresa, así mismo esta herramienta ayuda a mejorar el control y manejo de inventarios (entrada y salida de mercancías); ahora en un porcentaje similar se encuentra el Rastreo y seguimiento de pedidos el cual solo es identificado como herramienta logística utilizada dentro de las empresas en Zona Franca por el 39,8% es decir solo 41 trabajadores de 103 encuestados reconoce el uso y manejo de esta herramienta, una cifra bastante preocupante debido a que el rastreo y seguimiento de pedidos es una herramienta demasiado utilizada

en temas de logística internacional para empresas importadoras dado que esta herramienta garantiza la calidad de los procesos, mejorar la seguridad de las mercancías y controla los riesgos que son inherentes en un proceso de importación.

En un porcentaje increíblemente mayor a la herramienta anteriormente mencionada se encuentra la opción de otras herramientas logísticas cuya opción es muy subjetiva debido a que aun existiendo esta opción los trabajadores no reconocen herramientas logísticas de cuarta generación diferentes a las presentadas en la encuesta. Este porcentaje asciende al 46,6% del total de encuestados, esta cifra abre el panorama de las conclusiones que se pueden sacar en cuanto al conocimiento y la capacitación que se le está dando a los trabajadores en temas de logística 4.0 y los elementos que se encuentran inmersos dentro de la misma.

Los resultados presentados no se deben tratar como una problemática de carácter individual, es decir, de cada compañía, que además de afectar su economía al no optimizar los recursos se debe observar al nivel de una nación, ya que tiene una gran implicación en la economía de un país como Colombia, en donde no solo se implementan herramientas de regulación para evasión fiscal entre otras, sino que brindan la oportunidad de agilizar y optimizar los procesos en pro del beneficio mutuo y crecimiento operativo y económico.

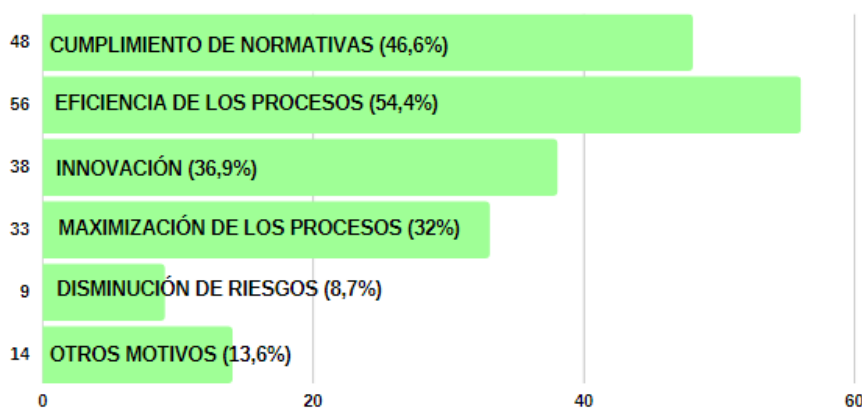
Cuarta pregunta. ¿Conoce usted cuál fue el causante para que se implementarán las anteriores herramientas en la empresa?

Mediante la formulación de esta pregunta se busca encontrar el motivo principal por el cual la empresa pudo haber implementado dichas herramientas logísticas dentro de sus procesos logísticos.

Figura 3.4

Cuarta pregunta de la encuesta realizada a los trabajadores

¿CONOCE USTED CUÁL FUE EL CAUSANTE PARA QUE SE IMPLEMENTARÁN LAS ANTERIORES HERRAMIENTAS EN LA EMPRESA?



La mayoría de los trabajadores encuestados coinciden en que el causante de que las empresas comenzaran a utilizar este tipo de herramientas de cuarta generación está centrado en la eficiencia de los procesos, es decir disponer de dichas herramientas con el objetivo de cumplir con las funciones de la manera más adecuada posible. Sin embargo, no solo se le atribuye a la eficiencia de los procesos sino también a un cumplimiento de normativas como lo es el caso del uso de la factura electrónica la cual es obligatoria en Colombia para todas aquellas empresas que cumplan con las condiciones mencionadas bajo la resolución 000042 de 2020.

Sin embargo, también hay trabajadores que opinan que el uso de estas herramientas por las empresas importadoras de la Zona Franca en Bogotá se debe a un proceso de innovación en el desarrollo de las actividades logísticas de las empresas. Es necesario mencionar que el concepto de innovación en temas logísticos se centra en la consecución de unos objetivos específicos en la cadena logística cuyo pilar es garantizar el mejor servicio al cliente.

Ya en un porcentaje mucho más reducido con solo un 8,7% de participación se encuentra la disminución de riesgos, esta opción se atribuye a todos aquellos resultados que sin el uso de estas herramientas logísticas generen un daño o perjuicio a la empresa como lo puede ser multas y sanciones

por parte de la DIAN por no utilizar facturación electrónica, o en el caso de las empresas importadoras el uso de la trazabilidad (rastreo y seguimiento de pedidos) que permite a la empresa conocer el origen de las mercancías que desean ingresar al territorio nacional y que a la hora de ser declaradas no presenten ningún tipo de problemática técnica o de licencias para poder ingresar al país.

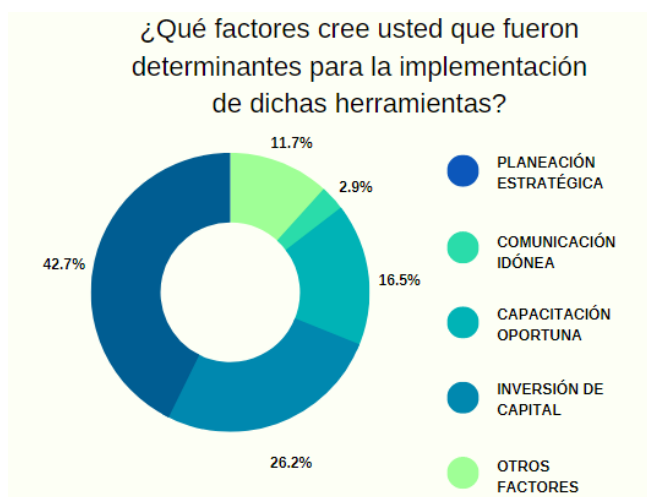
Observando cómo la media en la encuesta se centra en el Cumplimiento de la Normatividad y la Eficiencia de los procesos, los colaboradores de una compañía entienden de manera óptima (aunque no completa) la funcionalidad y los beneficios de las Herramientas Logísticas 4.0, reiterando la visión del crecimiento económico como resultado final, para el cual la implementación y capacitación sobre estas herramientas es necesaria.

Quinta pregunta. ¿Qué factores cree usted que fueron determinantes para la implementación de dichas herramientas?

Con el planteamiento de la pregunta anteriormente enunciada, se busca deducir el factor de éxito que permitió la correcta aplicación de estas herramientas en los procesos logísticos de las empresas a las cuales pertenecen los trabajadores encuestados.

Figura 3.5

Quinta pregunta de la encuesta realizada a los trabajadores



44 Trabajadores de diferentes empresas coinciden y consideran que el factor más determinante para que la empresa implantara con éxito las diferentes herramientas logísticas es una excelente planeación estratégica es decir que la empresa tuvo que establecer una ruta de procesos que debían realizar para cumplir con los objetivos y metas propuesta por la compañía, dentro de estos procesos se debía contar con la implementación de las ya anteriormente mencionadas herramientas logísticas.

El 26,2% de los encuestados (27 trabajadores en total) atribuyen la implementación exitosa a la inversión de capital y es que es evidente que implementar estas herramientas en los procesos logísticos y de gestión de la empresa no solo ameritan tiempo sino también buena inversión de dinero debido a que poner en marcha estos instrumentos no es nada económico, se requiere de un estudio previo de viabilidad y factibilidad.

Continuando con el análisis de las respuestas, el 16,5% considera que la capacitación oportuna en cuanto al uso, manejo y ejecución de las herramientas es el factor clave de éxito en la implementación de las mismas. Sin embargo en este caso las respuestas difieren un poco con los resultados de la pregunta número 3 en el cual se le preguntaba a los trabajadores sobre el conocimiento de la implementación de estas herramientas dentro de la empresa a la cual trabaja, ninguna herramienta con excepción de la factura electrónica obtuvo más del 50% de participación lo cual deja en

evidencia la falta de capacitación sobre todo en cuanto al reconocimiento de las diferentes herramientas logísticas utilizadas por las empresas.

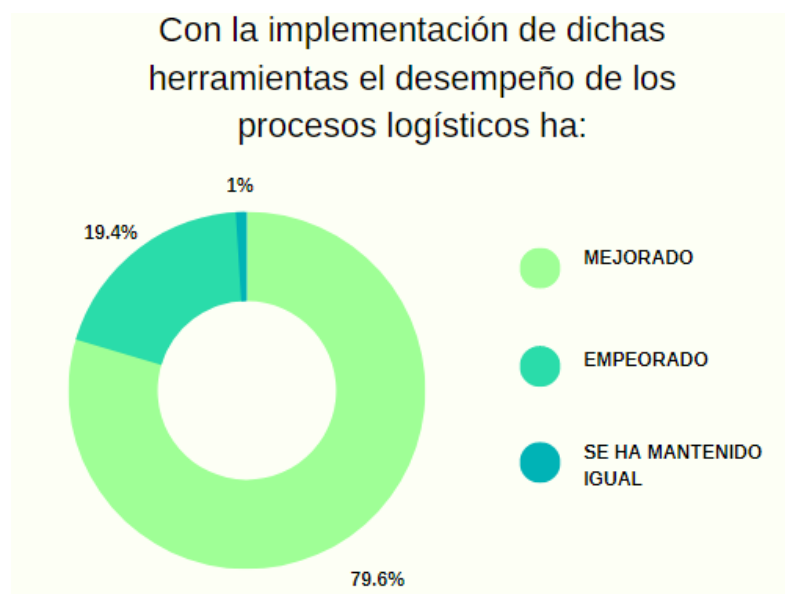
Dando cómo conclusión que la proyección óptima de las empresas en cuanto a su Planeación Estratégica al final del resultado es vital para su crecimiento, sin embargo, no es el único recurso necesario para ello, y que cómo se ha mencionado con anterioridad, del desconocimiento surge la necesidad de tener una buena capacitación sobre el manejo de las herramientas para cumplir todos los Objetivos de la compañía.

Sexta pregunta. Con la implementación de dichas herramientas el desempeño de los procesos logísticos ha:

Con el anterior enunciado se desea indagar si con la aplicación de las Herramientas Logísticas de cuarta generación las empresas importadoras de Zona Franca han tenido alguna mejora en el desarrollo de su actividad económica.

Figura 3.6

Sexta pregunta de la encuesta realizada a los trabajadores



En esta pregunta la gran mayoría de trabajadores coincide que con la implementación de las herramientas logísticas de cuarta generación en cada una de sus empresas el desempeño de los procesos logísticos ha venido mejorando, estas mejoras se pueden evidenciar en una empresa importadora de Zona Franca en diferentes aspectos como lo puede ser la facilidad con la que venden mercancías internamente, la reducción de costos, un mayor índice de eficiencia o una mejora en el control de la calidad; mostrando con hechos el fundamento de esta investigación, donde se resalta que las personas entienden la relevancia de las Herramientas Logísticas y sus grandes beneficios.

Séptima pregunta. Se cumplieron los objetivos propuestos con la implementación de dichas herramientas:

El objetivo de esta pregunta es conocer si mediante la implementación de las herramientas Logísticas 4.0 dentro del marco de operación de la empresa se cumplieron los objetivos propuestos antes de su respectiva utilización.

Figura 3.7

Séptima pregunta de la encuesta realizada a los trabajadores



95 trabajadores coinciden en que se consiguieron los objetivos establecidos por la empresa con la aplicación efectiva y éxitos de diferentes herramientas logísticas, mientras que solo 8 manifiestan su inconformidad con la aplicación de dichas herramientas asegurando que no se cumplieron los objetivos propuestos por la compañía al momento de hacer el estudio de viabilidad y factibilidad.

Tomando como punto de partida las demás preguntas, el beneficio para las compañías de las Zonas Francas son mayores que las desventajas, pero es necesaria una mayor concientización por parte de las compañías sobre la capacitación requerida para obtener un crecimiento aún mejor que el que ya tienen e ir más allá de su visión inicial.

Empresas que implementan una mayor cantidad de herramientas en sus procesos según la herramienta. La siguiente tabla muestra las 22 empresas a las cuales pertenecen los 103 trabajadores encuestados y que Herramientas Logísticas de cuarta generación están utilizando actualmente en sus procesos logísticos: Factura Electrónica (F.E), Captura con Código de Barra (C.C.B), Rastreo y Seguimiento de Pedidos (R.S.P) y Otras Herramientas (O.H)

Figura 4.1

Empresas que implementan una mayor cantidad de herramientas en sus procesos

EMPRESA	F.E	C.C.B	R.S.P	O.H
TRANSMARES	✓	✓	✓	
COPROPIEDAD		✓		
HQ5				✓
LOGITECH	✓	✓	✓	✓
SKYBRANDS	✓	✓		
ZONA FRANCA	✓		✓	✓
STARQUICK	✓	✓	✓	
DAINER	✓			✓
RESEARCH	✓	✓	✓	✓
SNS		✓	✓	
AGENCIA DE ADUANAS	✓	✓	✓	✓
LAAX	✓	✓		✓
SERLEFIN	✓			✓
FIBERTEX	✓			✓
LOGIMAT		✓	✓	✓
AIRCARRIER	✓	✓	✓	✓
GRUPO ZAMBRANO	✓	✓	✓	✓
TELEPERFORMANCE				✓
WORLD LOGISTICS	✓			
DHL	✓	✓	✓	✓
COMPUMAX	✓	✓	✓	✓
MULTIMERCADEO	✓			✓

En este caso encontramos que de las 22 empresas a las cuales pertenecen los 103 trabajadores encuestados, según las propias respuestas de los trabajadores solo 5 empresas utilizan más de tres herramientas logísticas de cuarta generación (incluidas las 3 principales) las cuales son Grupo Zambrano, Research, Logitech, DHL y Compumax quienes en el momento utilizan la Factura Electrónica, La Captura con Código de Barra, El Rastreo y Seguimiento de Pedidos y otras herramientas logísticas.

En segundo lugar, se encuentran las empresas Transmares y Starquick quienes utilizan las tres principales herramientas logísticas de cuarta generación según la encuesta del Departamento Nacional de Planeación, es decir, la Factura Electrónica, la Captura con Código de Barra y el Rastreo y Seguimiento de Pedidos

Las empresas que solo utilizan dos de las principales herramientas logísticas son las siguientes: Skybrands, SNS, Laxx y Logimat. Finalmente, las empresas que solo aplican una de las principales herramientas logísticas 4.0 son: Copropiedad, Dainer, Serlefin, Fibertex, World Logisitcs y Multimercadeo.

Se encuentra un caso poco común y es el de la empresa Teleperformance la cual según las respuestas de sus empleados no aplica ninguna herramienta principal en sus procesos logísticos.

Porcentaje de reconocimiento de las herramientas logísticas según el área en la que desarrolla el empleado sus actividades. La siguiente tabla muestra el porcentaje de reconocimiento de las diferentes herramientas logísticas de cuarta generación que se usan en múltiples empresas alrededor del mundo. La tabla esta segmentada por las diferentes áreas en las que trabajan las 103 personas encuestadas dentro de sus respectivas empresas.

Figura 4.2

Porcentaje de reconocimiento de las herramientas logísticas según el área de cumplimiento del empleado.

Porcentaje (%) de reconocimiento de las herramientas logísticas según el área en la que desarrolla las actividades.

	ADMINISTRATIVA	OPERATIVA	COMERCIAL	FINANCIERA
FACTURA ELECTRÓNICA	78,9%	75,4%	57,8%	91,6%
CAPTURA CON CÓDIGO DE BARRAS	78,9%	64,1%	52,6%	66,6%
RASTREO Y SEGUIMIENTO DE PEDIDOS	57,8%	56,6%	36,8%	25%
SERVICIOS EN LA NUBE	57,8%	41,5%	31,5%	33,3%
BIG DATA	36,8%	22,6%	15,7%	8,3%
OTRAS	31,5%	37,7%	47,3%	16,6%

De la anterior información se puede inferir que los trabajadores que pertenecen al área administrativa son los que más conocen las herramientas logísticas que se están utilizando en los procesos de las empresas bajo el marco de la cuarta revolución industrial. Se podría atribuir estos altos

porcentajes al simple hecho de que el personal administrativo es quien debe conocer sin excepción todas las partes de conforman cada uno de los procesos que tiene en marcha la compañía, por ende, deben conocer las herramientas que la empresa está utilizando y las que se están empleando en un marco logístico global.

Los trabajadores que desarrollan sus funciones en el área operativa tienen un conocimiento bastante por debajo de lo que se debería considerar aceptable para un trabajador que cumple sus funciones en el área de operaciones en donde el uso de dichas herramientas se materializa. Por lo general en los procesos logísticos siempre hay personal operativo que debe hacer uso de dichas herramientas con el fin de optimizar los procesos y hacerlos mucho más eficientes.

También se puede inferir que los trabajadores del área financiera son los que en promedio mejor conocen la aplicación y funcionamiento de la facturación electrónica dentro de los procesos logísticos y es que debido a sus cargos en las compañías deben conocer cuál es el proceso de facturación y recaudación de impuestos que utiliza la empresa a la cual pertenecen.

5 ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 Contrastación de objetivos vs resultados

Se realizó una contrastación entre los objetivos específicos que se definieron y los resultados obtenidos que se obtuvieron mediante el proceso investigativo y recolección de la información; Esto se hará con el propósito de evidenciar si se da una respuesta clara y contundente a los mismos.

5.1.1 Primer Objetivo Especifico

OBJETIVO	RESULTADO
<p>Determinar las principales herramientas logísticas 4.0 implementadas en las compañías de comercio exterior en la zona franca de Bogotá con el fin de realizar un diagnóstico cierto de las mismas.</p>	<p>Se logró identificar que las herramientas logísticas de cuarta generación que están siendo implementadas por las compañías en Zona Franca son las siguientes:</p> <p>Factura electrónica. En promedio 4 de cada 6 empresas que cumplen con los criterios del objeto de estudio, están implementando la factura electrónica dentro de sus procesos operativos.</p> <p>Captura con código de barras. La segunda herramienta que más se está utilizando dentro de los procesos logísticos en Zona Franca Bogotá, es la captura mediante código de barras. Aproximadamente 3 de cada 6 empresas tienen integrada la herramienta.</p> <p>Rastreo y seguimiento de pedidos. Finalmente, la tercera herramienta logística de cuarta generación que más han implementado las empresas ha sido el Rastreo y</p>

	Seguimiento de Pedidos con un promedio de 3 de cada 6 empresas
--	--

El primer objetivo específico de este trabajo se centraba en identificar con claridad cuáles son aquellas herramientas que se están utilizando en los procesos logísticos internos de cada una de las empresas de comercio exterior que tienen sede en Zona Franca Bogotá. Mediante el uso de los instrumentos de recolección de datos se precisaron aquellas herramientas que están presentes en los procesos logísticos de las empresas. Los resultados que se obtuvieron son “simétricos” si se les compara con los resultados obtenidos por el Departamento Nacional de Planeación en su Encuesta Nacional de Logística.

Conforme la encuesta realizada, las herramientas mayormente utilizadas en las compañías de caso son factura electrónica, captura con código de barras y rastreo y seguimiento de pedidos; A su vez, según la Encuesta Nacional de Logística realizada por el Departamento Nacional de Planeación las herramientas con mayor índice de participación son las mencionadas en la figura 1.1.

Estos resultados permiten interpretar que las empresas en Zona Franca que cuentan dentro de su estructura organizacional con un área logística deben implementar dentro de sus plataformas logísticas todas aquellas herramientas que permiten optimizar procesos, incrementar ingresos y disminuir tiempos. En caso contrario de no hacerlo se pueden enfrentar con la obsolescencia de procesos en la cual no interviene directamente el buen o mal funcionamiento de las propias herramientas, sino más bien la incapacidad que tiene el instrumento para cumplir su función en comparación con las nuevas herramientas de la industria 4.0. El resultado de esta “obsolescencia” puede llegar incluso a provocar la desaparición de la empresa a manos del mercado.

5.1.2 Segundo objetivo específico

OBJETIVO	RESULTADO
<p>Analizar el impacto de la implementación de las herramientas logísticas 4.0 en las compañías de comercio exterior en la zona franca de Bogotá con el fin de poder dar una interpretación concisa sobre el uso de estas en las compañías.</p>	<p>El impacto que han tenido estas herramientas de cuarta generación dentro del parque empresarial de la Zona Franca ha sido positivo, como la mayoría de las herramientas que buscan mejorar los procesos de cualquier área. Esto se puede asegurar, si se parte de la base de ¿cuáles han sido los efectos que se han podido apreciar dentro de las empresas logísticas?</p> <p>Primer efecto: Maximización y Dinamización de los procesos. Se puede evidenciar a través de la reducción de tiempos operativos, planificación eficaz del proceso y el seguimiento y control de la operación logística. <i>Cabe aclarar que cuando se habla de maximización se refiere al hecho de no poder mejorar la operación con ningún otro tipo de herramienta.</i> Podemos definir lo anterior como un impacto operativo positivo.</p> <p>Segundo efecto: Disminución de costos. Una de las razones para la implementación de herramientas logísticas 4.0 es evidentemente la reducción de costos operativos. Las empresas han tenido un impacto positivo en cuanto a costos debido a que el uso de estas herramientas permite ser más eficaz; lo que se traduce en menos tiempo de operación, y ser más eficiente, lo que se traduce en menos</p>

	<p>uso de recursos para una misma operación. Menos tiempo y menos recursos se traduce en más beneficios para la empresa. Se puede definir el anterior párrafo como un impacto económico positivo.</p>
--	---

El impacto se puede evidenciar mucho más, cuando se realiza la comparación entre empresas que ya implementaron las herramientas, las empresas que están en proceso de transformación y aquellas que ni siquiera reconocen los nuevos instrumentos logísticos.

Al comparar los resultados mediante los instrumentos de recolección de datos, se encuentra que las empresas que ya tenían “acogidas” dichas herramientas notaron una maximización en el desarrollo de su operación logística; Mientras que las que no se habían alineado con la implementación de estas tecnologías, pero decidieron hacerlo después de un tiempo, notaron un cambio positivo en su operación debido a la eficiencia con la que se realizaban los procesos. Esto quiere decir que la curva en relación beneficio empresarial varía según el tiempo en el cual las empresas hayan decidido acogerse a los cambios que necesitaba la industria mediante las tecnologías 4.0.

5.1.3 Tercer objetivo específico

OBJETIVO	RESULTADO
	<p>Las estrategias que llevaron a las empresas a tener una acogida exitosa de las herramientas logísticas de cuarta generación fueron:</p> <p>Planeación Estratégica. La estrategia más importante para tener éxito o disminuir el nivel de fracaso en un proceso, es la Planeación Estratégica. Las empresas en Zona Franca de</p>

<p>Evaluar las estrategias de éxito que permiten la aplicación eficiente de las herramientas logísticas 4.0 implementadas en las compañías de comercio exterior en la zona franca de Bogotá, determinando así en qué medida se cumplen los objetivos propuestos por la compañía.</p>	<p>Bogotá determinaron en principio cuales eran los objetivos que se buscaban alcanzar mediante la aplicación de estos recursos logísticos. Las empresas más relevantes y con un poco más de trayectoria realizaron todo el proceso de Dirección, Comunicación, Integración y Control.</p> <p>Dirección para estructurar mejor la operación mediante la asignación optima tanto de recursos económicos como de capital humano capacitado para el uso de herramientas logísticas 4.0.</p> <p>Comunicación con el fin de manejar, transmitir y recibir información pertinente sobre el que hacer, como hacerlo y cuando hacerlo.</p> <p>Integración con el propósito de articular los diferentes elementos de la empresa que se creen fundamentales para la correcta adaptación de los instrumentos.</p> <p>Y finalmente control para la evaluación y medición del grado de ajuste de los objetivos propuestos en principio por las compañías.</p> <p>Inversión de capital. Las empresas que realizan sus procesos logísticos dentro de la Zona Franca de Bogotá afirman que para obtener los mejores resultados en cuanto a eficiencia logística fue necesaria la inversión de capital en la adquisición de nuevas herramientas que permitieron optimizar algunos procesos.</p>
--	---

	<p>Capacitación oportuna. Es relevante mencionar que sin una capacitación oportuna sobre el manejo de las herramientas logísticas de nueva generación se dificultaría el proceso de adaptación al cambio de una generación a otra, teniendo en cuenta que no solo se debe implementar un recurso o herramienta, sino sacar el mayor provecho de ella haciéndola eficaz mediante la eficiencia del recurso humano.</p>
--	--

Se puede asegurar teniendo en cuenta el resultado del trabajo de campo que la principal estrategia de éxito que permite la eficiente aplicación de las herramientas logísticas 4.0 es la planeación estratégica; Teniendo en cuenta que, esta es la que determina cuales van a ser los objetivos que se quieren conseguir mediante la aplicación de un recurso definido como “desconocido” en la práctica. Sin una planeación estratégica es imposible medir el grado de ajuste y aceptación de un modelo nuevo en un sistema complejo, o en otras palabras no se podría medir el crecimiento que tiene una empresa mediante la aplicación de nuevas herramientas en un rango de tiempo determinado.

La inversión de capital también fue definida como un factor de éxito; Si no se invierte capital en un entorno de transformación industrial es muy difícil que una empresa sea competitiva en el entorno comercial de un mundo globalizado.

6 CONCLUSIONES

De acuerdo a lo expuesto en el desarrollo del presente, se permite llegar a las siguientes conclusiones:

- En cuanto a las principales herramientas logísticas 4.0 implementadas en las compañías de comercio exterior en la Zona Franca de Bogotá se logró precisar que, por normatividad, optimización de procesos, aumento de ingresos y/o disminución de cargas y tiempos operativos fueron voluntariamente ejecutadas por las compañías. Las herramientas que en su mayoría fueron consideradas y aplicadas por las empresas corresponden a la factura electrónica (De acuerdo al requerimiento de la DIAN), captura con código de barras (De acuerdo a las recomendaciones realizadas por el MINCIT) y rastreo y seguimiento de pedidos (De acuerdo a las exigencias del consumidor). Al verse inmersas compañías que operan bajo sistemas propios de la logística nacional e internacional, se incorporan empresas con un alto nivel organizacional y económico que pueden permitirse generar inversiones de alto presupuesto para la aplicación de diferentes sistemas logísticos complejos propios que involucran en su mayoría las herramientas descritas en la presente investigación.

- Dos aspectos relevantes al impacto que conllevó la aplicación de las herramientas mencionadas con anterioridad es en primera instancia los efectos esperados, que corresponden a todos aquellos por los cuales las compañías iniciaron la proyección de su implementación; Dentro de los mismos, se destacan la mayor competitividad comercial a nivel nacional e internacional, una notable disminución de procesos y un beneficio económico generalizado que permitiese a la organización destinar y distribuir los recursos de manera más asertiva y eficaz. En segunda instancia los efectos no esperados, que iban desde el establecimiento de nuevas áreas críticas para la organización que permitiesen un control integral del flujo de procesos, la sincronización permanente entre servicio-cliente que generase una satisfacción generalizada de un grupo de interesados, hasta las posibilidades de mejora en áreas comunes como tecnología, desarrollo e incluso la administración financiera.

- Conforme las herramientas eran exitosas y mantenían un flujo de costo beneficio aceptable, dependían estrechamente de unas estrategias corporativas, comerciales e incluso operativas que necesariamente requerían que las áreas involucradas en su planeación, verificación y ejecución, mantuviesen factores de comunicación, capacitación, inversión, control, precisión, asignación y evaluación permanente de los objetivos a corto, mediano y largo plazo que se esperaban y que finalmente surgían conforme el desarrollo de cada herramienta, es por ello que se denota la manera en la que, la planeación estratégica, la inversión de capital y la capacitación oportuna del personal se convierten en determinantes para que la implementación de todas y cada una de las herramientas se lograra efectuar de manera correcta.

Estas conclusiones, en permiten correlacionar la identificación de las principales herramientas con sus determinantes de éxito y la manera en la cual, las compañías que permanentemente se encuentran incursionando en la adecuación de procesos logísticos que le permitan innovar, actualizar y transformar su compañía, logren establecer lineamientos que amortigüen los posibles riesgos que se ven inmersos en la proyección de implementación de cualquier herramienta logística nueva para la compañía.

7 BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFIA

Barleta, E., Pérez, G., & Sánchez, R. (2020). La revolución industrial 4.0 y el advenimiento de una logística 4LOR

Cárdenas Restrepo, N. A. (2021). Efectos de la cuarta revolución industrial en la sostenibilidad económica de la empresa privada en Colombia.

Carvajalino, S. C. (2020). Tendencias tecnológicas en la logística 4.0 para el seguimiento de mercancía: Un estado del arte. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10654/37222>.

de Freitas, M. M. B. C., de Farias Fraga, M. A., & de Souza, G. P. (2016). Logística 4.0: conceitos e aplicabilidade: uma pesquisa-ação em huma empresa de tecnologia para o mercado automobilístico. Caderno PAIC, 17(1), 237-261.

Guerra, R. P., & Ortiz, G. A. (2020). La industria 4.0 y su relación con la Gestión de los Recursos Humanos. Revista Daena (International Journal of Good Conscience), 15(3).

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). Metodología de la investigación. 6ta Edición Sampieri. Soriano, RR (1991). Guía para realizar investigaciones sociales. Plaza y Valdés.

Montoya, R. A. G., Arenas, J. A. C., & Bernal, E. M. (2020). Método costeo ABC con simulación de Monte Carlo en la logística en la cadena de suministro en la industria 4.0. Cuadernos de Contabilidad, 21, 20.

Orellana-Daube, D. F. (2020). El efecto global de la actual revolución tecnológica 4ª revolución industrial y la industria 4.0 en acción. Revista GEON (Gestión, Organizaciones Y Negocios), 7(2), 1-24.

Oyarzún, B. R. (2018). LA LOGÍSTICA 4.0. Revista de Marina, (964), 39-44.

Pinzón Álvarez, E., & Lora Suarez, J. E. (2015). La generación de beneficios sociales y económicos de las zonas francas en Colombia.

Ramos, J., & Rodríguez, K. (2011). Zonas francas en Colombia: beneficios tributarios en el impuesto de renta. Banco de la República.

Rockwell, E. (2009). La experiencia etnográfica. Historia y cultura en los procesos educativos, 171-184.

Schwab, K. (2016). La cuarta revolución industrial. Debate.

Uribe Valencia, M. F., Vargas Cortés, M., & Uricoechea Bedoya, J. E. (2016). Historia desarrollo e impacto de las Zonas francas y aduanas en Colombia y Perú.