

Diseño de Centro y Plataforma Logística de Carga en Duitama-Boyacá como parte de una Estrategia para Mejorar el Flujo de Carga en la Región.



Johanna Carolina Pinto Neisa, Lina Consuelo Vargas Crisancho
Mayo 2021.

Universidad Antonio Nariño
Sede Duitama, Boyacá

**Diseño de Centro y Plataforma Logística de Carga en Duitama-Boyacá comoⁱⁱ
parte de una Estrategia para Mejorar el Flujo de Carga en la Región.**

Johanna Carolina Pinto Neisa, Lina Consuelo Vargas Crisancho
Mayo 2021.

Universidad Antonio Nariño
Boyacá

Notas del autor

Johanna Carolina Pinto Neisa, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Antonio Nariño, Duitama.

Lina Consuelo Vargas Crisancho, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Antonio Nariño, Duitama.

Nombre y firma jurado 1

Nombre y firma jurado 2

Nombre y firma presidente

Nombre y firma secretario

Dedicatoria

Todo el esfuerzo y la dedicación quiero dedicárselos a Dios, a mi madre, a mi padre quienes serán mi mayor apoyo, mi motivación para salir adelante y superación personal. A mi compañera de trabajo porque sin su ayuda esfuerzo y dedicación hoy no estaríamos más cerca de nuestros sueños.

A ustedes.

Carolina.

Agradezco a Dios todo poderoso por haberme concedido un padre y compañero de vida maravillosos los cuales han confiado en mí persistentemente, siendo modelos de superación y sacrificio; enseñándome a apreciar todo lo que tengo, a ellos de corazón dedico esté presente trabajo porque me han animado, a superarme y de triunfar. A mi compañera de tesis por dedicación y esfuerzo durante esta fase.

A ustedes.

Lina.

Agradecimientos

v

Lo primero es agradecer a Dios por permitirnos finalizar favorablemente esta fase de nuestras vidas; a nuestros padres por acompañarnos en cada instante de nuestra carrera, por apoyarnos en nuestros problemas presentados en el paso de esta; a nuestro director Luis Felipe Amaya González por los conocimientos aportador en el transcurso del desarrollo del proyecto. A nuestra Universidad Antonio Nariño por permitirnos aplicar nuestros conocimientos adquiridos en el transcurso de nuestra carrera de manera investigativa, por los aportes positivos que este le dará a nuestras vidas profesionales y personales.

El presente trabajo de grado plantea el diseño de una plataforma logística de carga para Duitama, cuyo objetivo principal es servir como estrategia de flujo y apoyo al sector transportador de Boyacá, a partir de esta investigación se obtuvo la caracterización del sector transportador de la región e identificación de la demanda de transporte de carga centrándose en los productos de mayor oferta y movilidad teniendo como eje central del corredor industrial la ciudad de Duitama.

En el apartado de análisis de requerimientos de la plataforma logística se determinan las necesidades técnicas y ubicación estratégica que debe tener la plataforma, basándose en metodologías logísticas y parámetros que determinan su correcto funcionamiento; para centrarse finalmente en el diseño y análisis de viabilidad de la estructura a partir del diseño de planta y análisis de costos y flujos contables de la inversión.

Palabras Clave: Plataforma logística, transporte, cadena de suministro.

This degree work proposes the design of the cargo logistics platform for Duitama, whose main objective is to serve as a flow strategy and support to the transportation sector of Boyacá, from this research was obtained the characterization of the transportation sector of the region and identification of the demand for cargo transportation focusing on the products of greater supply and mobility having as central axis of the industrial corridor the city of Duitama.

In the requirements analysis section of the logistics platform, the technical needs and strategic location that the platform must have are determined, based on logistics methodologies and parameters that determine its correct operation; to finally focus on the design and feasibility analysis of the structure from the plant design and analysis of costs and accounting flows of the investment.

Keywords: Logistics platform, transport, supply chain.

Tabla de Contenidos

viii

Introducción	1
Planteamiento del Problema	3
Descripción del Problema	5
Formulación del Problema	6
Justificación	6
Objetivos	9
General	9
Específicos	9
Marco Referencial	10
Antecedentes	10
Marco Teórico	14
Marco Conceptual	18
Marco Geográfico	20
Marco Legal	21
I. Leyes Orgánicas relacionadas con el tema	21
II. Transporte automotor de carga	21
III. Logística	21
Diseño Metodológico	23
Tipo y Enfoques de Investigación	23
Variables de Medición	23
Recolección y Análisis de Datos	23
Unidad de Estudio	24
Fases y Actividades Metodológicas	24
Caracterización del Transporte de Carga Seca en la Ciudad de Duitama	25
Análisis de demanda histórica	29
Organizaciones más Representativas del servicio logístico de la ciudad de Duitama	30
Flujo de Procesos de Carga y Descarga del Sector	31
Equipos de Apoyo Logístico	35
Mano de Obra	38
Costos Logísticos Fijos y Variables	39
IV. Costos fijos	39
Costos variables	41
Análisis y diagnóstico actual de las Organizaciones dedicadas al Transporte de carga seca en la Ciudad de Duitama	45
Estrategias y Metodología de Plataformas Logísticas	49
Plataforma logística de apoyo fronterizo	50
Plataforma logística de distribución (pladis)	51
Gestión de una plataforma logística	52
Características de las plataformas logísticas	52
En la zona de atraque de los camiones	52
En el interior de la nave	54
Ante condiciones externas	55
La calidad de la iluminación	56
Protección contra incendios	57

Análisis de Ubicación de Plataforma Logística	58ix
Diseño de Propuesta de la Plataforma Logística para la Ciudad de Duitama.....	62
Modelo de Gestión	62
Plataforma centralizada.....	62
Planos.....	66
Evaluación Financiera de la Plataforma Logística de Carga de la ciudad de Duitama-Boyacá ...	69
Conclusiones	90
Recomendaciones	92
Lista de referencias	93
Anexo.....	101

Lista de tablas

x

Tabla 1 Variables dependientes e independientes	28
Tabla 2 Demanda histórica del sector	29
Tabla 3 Direcciones empresas Duitama.....	30
Tabla 4 Caracterización Zonas Logísticas Autorizadas	35
Tabla 5 Equipos logísticos	36
Tabla 6 Inversión de oficina	40
Tabla 7 Prestaciones Sociales Nomina Directa	40
Tabla 8 Nomina Directa.....	41
Tabla 9 Concepto servicios públicos.	42
Tabla 10 Costo anual de operación y mantenimiento de maquinaria.	43
Tabla 11 Prestaciones sociales Nomina Indirecta.....	44
Tabla 12 Nomina indirecta.....	45
Tabla 13 Tipos de plataformas logísticas.....	50
Tabla 14 Modelos de gestión de plataforma logística	52
Tabla 15 Factores de selección ubicación plataforma logística.....	61
Tabla 16 Inversiones en terreno	69
Tabla 17 Inversiones en infraestructura.....	70
Tabla 18 Inversiones en otros activos fijos.....	71
Tabla 19 Otra información financiera.....	71
Tabla 20 Estado financiero Lina	72
Tabla 21 Estado financiero Carolina.....	73
Tabla 22 Financiación Bancaria	74
Tabla 23 Flujo de caja año 2021 a 2030	76
Tabla 24 Flujo de caja año 2031 a 2042	77
Tabla 25 Flujo de caja 2043 a2050.....	78
Tabla 26 Capacidad instalada de la plataforma	80
Tabla 27 Depreciación activos fijos.....	82
Tabla 28 Proyección de ingresos	84
Tabla 29 Proyección para el tercer año.....	84
Tabla 30 Incremento anual de carga	85
Tabla 31 Dispreción de la inversión	86
Tabla 32 Resumen de dispreción de inversión	87
Tabla 33 Proyección de gastos y costos	88

Lista de figuras

xi

Figura 1 Tipología de Plataformas Logísticas.	18
Figura 2 Diagrama de flujo actividades del sector de transporte de carga	34
Figura 3 Demanda de transporte por productos	46
Figura 4 Orígenes de carga	47
Figura 5 Porcentaje de carga transportada.....	48
Figura 6 Necesidad de apertura de plataforma logística en Duitama	49
Figura 7 Cargue y descargue de tractocamiones.....	54
Figura 8 Interior de bodega logística	55
Figura 9 Condiciones extremas plataforma logística.....	56
Figura 10 Iluminación correcta plataforma logística.	56
Figura 11 Puesto de control contra incendios	57
Figura 12 Corredores viales recomendados para ubicación a partir de opinión de expertos.....	60
Figura 13 Beneficios operador de tractomula.....	64
Figura 14 Beneficios generadores de carga	65
Figura 15 Distribución logística centralizada.	66
Figura 16 Logo plataforma logística Duitama	67
Figura 17 Planos Oficinas.....	68
Figura 18 Plano completo de la plataforma	69

Lista de Anexo

xii

Anexos 1 Instrumento de Recolección de Información Entrevista.....	101
Anexos 2 Tabulación de Encuestas.....	108
Anexos 3 Entrevistas a expertos del sector de carga pesada en Duitama.....	111
Anexos 4 Método de selección de ubicación de la plataforma logística	114

Introducción

La importancia de una plataforma logística en la ciudad de Duitama (Boyacá) hace que a través de esta se logre una distribución más eficiente, flexible y dinámica para el flujo de carga seca. De esta manera se certifica una capacidad segura en el servicio prestado a los diferentes clientes, implementando una plataforma inteligente de transporte logístico de carga en la localidad, que ofrezca un ajuste de costos para las empresas y evite represamientos o cuellos de botella. En el mundo actual la competitividad de los mercados genera mecanismos de vincular fabrica y cliente a través de los avances tecnológicos que contiene este tipo de logística.

Una plataforma logística se puede visualizar como un mecanismo importante en la investigación de impulsar y desarrollar la capacidad terrestre en las ciudades, la logística hace parte del curso de la cadena de abastecimiento que proyecta, comprueba el flujo de capitales y servicios con la fin de verificar las requerimientos de los interesados; la evolución de los centros de carga logísticos está marcada por la escasez de situar plataformas de comercialización con la finalidad de constituir de carácter óptimo y racional la encadenamiento de suministro y provisión de las empresas. (Amaya, 2011).

El sector transporte en Duitama es un elemento significativo de la capital específica; la ciudad es lugar central de las rutas de comunicación con otros municipios aledaños del Departamento desde una perspectiva más general, es centro y inicio de las diversas calzadas del Oriente Colombiano; cuenta con 45 sociedades de transporte de carga pesada por carretera y un parque automotor que posee la ciudad. Dentro de este orden de ideas se describe como el mejor del departamento e incluso uno de los primeros

en el contorno nacional estando estratégicamente ubicado en el corredor industrial del oriente colombiano. (Cámara y Comercio, 2018).

Este proyecto es un mecanismo de investigación y estudio el cual establece una estrategia en materia de infraestructura logística de carga para mejorar el flujo de mercancía en Duitama, optimizando de manera eficiente y eficaz operaciones de distribución, que se encuentren vinculados a los propósitos que promuevan la competencia del departamento, alcanzando la importancia de la plataforma logística.

Planteamiento del Problema

Las funciones logísticas de transporte son absolutamente la forma en que se gestiona de manera eficiente y eficaz el flujo de mercancía, así mismo perciben un agregado de relativos movimientos ordenadas (Handfield, y Nichols, 2002)., proyectadas y sistematizadas que tienen como función principal la entrega adecuada y planificada de materiales entre los proveedores y el cliente final y de esa manera corregir los errores (Simchi, Kaminsky y Simchi, 2003), mostrar ingresos y salidas de búsqueda, dinero y diferenciadas comparadas con otros contratiempos (García, Trujillo y Mendoza, 2018), mediante estas se puede confiar la utilización completa de aquellos materiales, validando su inicio y final(Meindl y Chopra, 2010), siendo parte de la participación de la red de provisionamiento, donde su principal actividad compensar a los consumidores y por ende a todas las partes interesadas y que exista una mejora continua en pro de las empresas. (Ballou, 2004)

Los inconvenientes de los oficios logísticos radican en que la empresa si no llegase a cumplir con el objetivo de suministrar la mercancía a sus clientes pues de hecho no tendría ningún sentido ya que si no llega al consumidor en el tiempo establecido y requerimientos por el mismo las funciones logísticas serian inútiles es por ello que sus acciones están presentes en tres horizontes de fallo muy puntualmente en, principal, metódico y ejecutivo (Simchi, Kaminsky y Simchi, 2004). La habilidad interviene en los horizontes de fallo más relevantes, y con periodicidad pretende una exploración total.

Los canales de indagación entre los cargos logísticos y la serie de abasto independientemente del producto donde cada día son más resistentes (Vitins y Axhausen,

2009);por lo que es habitual, que solicite de múltiples y eficientes procedimientos de ayuda que garanticen una mejor comunicación y flujo de mercancía y productos a lo extenso de la cadena (Guenther y Greschner, 2010).

Según Stank y Goldsby (2000); López y Pachón (2017),en cuanto a las extensiones de detracciones podríamos resumir a continuación que en la planeación de transporte son los que están en los cambios en la solicitud o demanda, de igual forma la tecnología o métodos, la disponibilidad y los valores sociales públicos y exclusivos como lo son los de tipo privados, donde está en relación con este tema en las fallos y nuevas problemáticas de pequeña importancia o notabilidad de la serie de abastecimiento o provisiones (Crainic y Laporte,1997); (Riopel, Langevin y Campbell, 2005).

Según Linn y Zhang (1999), las plataformas logísticas de carga conllevan a la respuesta optima de las dificultades o errores anteriormente planteados, a partir de la centralización de los productos y metería prima en flujo a lo largo de la cadena de provisión o abastecimiento, las ubicaciones de dichas plataformas conviene poseer en cuenta los conglomerados de actividades económicas y de hecho la necesidad de mantener una relación exageradamente estrecha y por ende una comunicación entre los diferentes actores del contexto económico en el cual funcionará la plataforma (García y Escobar, 2016).

De igual manera el uso de dichas estructuras además de responder a los requerimientos exclusivos de los usuarios, proveedores y clientes de forma pertinente, brindan una oportunidad de crecimiento regional al optimizar recursos tanto económicos como operativos, además que ofrece un servicio netamente centralizado y ofrece

opciones mejoradas de manejo logístico, lo que hará una mejora constante en el proceso de carga, es de hecho resaltar que aquellas organizaciones asociadas permiten enfocarse realmente en las actividades económicas de su unidad de negocio mejorando la competitividad de la región al permitir un flujo constante e información en tiempo real de materia prima, dinero.

Descripción del Problema

El Departamento de Boyacá hace parte fundamental en el desarrollo económico e industrial de Colombia, siendo la ciudad de Duitama un lugar estratégico e importante para la distribución de materiales y mercancías provenientes de los municipios vecinos.

El traslado o transporte de carga por carretera ha sido afectado, ya que los conductores tienen que movilizar los tracto camiones hasta zonas donde las condiciones topográficas de las vías se encuentran en un estado de difícil acceso, sobre todo en épocas de invierno, donde las vías son afectadas considerablemente por derrumbes, pisos resbalosos e inundaciones, dificultando el arribo a los diferentes acopios, donde los cargues son deficientes por la escasez de tecnología que utilizan siendo los procesos más rústicos e ineficientes, conllevando a congestiones de los vehículos y demoras excesivas, disminuyendo la competitividad, trayendo como consecuencia mayor consumo de combustible, desgaste de los neumáticos y mayores pérdidas en el tiempo adicional de movilización y espera de cargue.

Es por eso que se requiere realizar un proceso de modernización de infraestructura con la edificación o construcción de una plataforma o escenario de logística centralizada que asocie a los productores y empresas transportadoras, donde se concentren los

materiales más comercializados de la región, logrando que el proceso de carga de los tractos camiones sea más eficiente, reduciendo costos, agilizando los tiempos de entregas a los diferentes clientes y se garantice una economía más competitiva y organizada.

Autores como García y Escobar (2016) mencionan los beneficios competitivos al poseer en las organizaciones diferentes alternativas logísticas para la entrega de sus productos finales, siendo el caso del sector de bebidas embriagantes Colombiano que aprovecha los puntos satélites de plantas de envasado y distribución para realizar una entrega más efectiva y a menor costo, manteniendo relación estrecha con organizaciones dedicadas a la distribución de bebidas y tercerizando en varias regiones del país las rutas de distribución, beneficios como este se desean en la presente investigación donde se pretende brindar una opción que mejore la comunicación de las sociedades de transporte y envío de carga seca en la localidad de Duitama a partir del uso de una plataforma logística que apoye todas las funciones y actividades tanto de apoyo como tácticas para avalar la entrega oportuna de los servicios y la disminución de costos generados en procesos de la cadena de abastecimiento.

Formulación del Problema

¿Cómo el diseño de una plataforma logística de carga en Duitama-Boyacá mejorará el flujo de mercancía en la región y fomentará el crecimiento producto de las empresas de carga?

Justificación

Los beneficios de contar con las plataformas logísticas principalmente es el centralizar la información de las cadenas de provisión o suministro en el mismo lugar. Al

manejar este prototipo de plataformas, toda la averiguación está situada en la plataforma, por tanto se logra poseer camino inmediato a la propia en espacio existente y desde cualquier parte geográfica; aunque se conozca de un asistencia externalizado, supone un capital inmenso de ahorro para este tipo de organizaciones que los necesitan, en algunos casos, cuando es la propia empresa la que negocia la logística, los costos se aumentan, mientras que cuando se vale de una plataforma de logística los costos son por lo general menores, garantizando que los tiempos de entrega son mucho más eficientes en todos los sentidos.(Abarza, 2019).

En Colombia el envío de carga por carretera representa un máximo apoyo primordial en la económica, “siendo esta una de las mayores condiciones de producción económica a nivel nacional, y contando además con que el movimiento de carga en Colombia representa entre el 5 y 6 % del total del P.I.B., más específicamente el carretero con un aporte del 75%, aéreo con el 9%, fluvial o marítimo 2% y el informal o restante, atribuido a los servicios auxiliares y complementarios al sector con el 14%, el movimiento constante y generación de productos atribuida a los centros urbanos, hacen parte fundamental de la construcción del país a nivel global en términos de competitividad, haciendo que la comercialización de productos, empresas y entes privados y públicos demanden constantemente de infraestructura, transporte, redes comerciales y vehículos”. (Duque, 2008, p. 2).

Los métodos transporte en la actualidad se transformado en concluyentes de provecho hacia diferentes organizaciones, la logística organiza el uso de capitales y mejora los métodos entre de una asociación, examinando continuamente la disminución

de algunos precio; al uso de la capitales puede llegar a convertir en una excelente instrumento, por tal motivo es esencial para las sociedades de cualquier parte o localidad, tener luminosidad sobre sus conocimientos logísticos y la conducción de estos.

Duitama, aunque es considerada la capital del transporte tiene puntos de quiebre en su logística debido a ello se ha convertido en un paso obligado para muchos transportadores, esto conlleva a un deterioro para la ciudad, ya que su infraestructura se ve afectada además de aspectos sociales, ambientales y económicos. De igual manera disminuye notablemente sus posibilidades de competencia a nivel nacional perdiendo importancia y protagonismo.

Para poder abordar esta situación es necesario la implementación de un tipo o modelo de gestión logística que sea abordado por medio de una plataforma que pueda organizar, coordinar, gestionar el proceso de distribución, abastecimiento, acopio y transporte de carga. Con el fin de mejorar así mismo el potencial y la competitividad de la ciudad.

Objetivos

General

Diseñar un centro y plataforma logística de carga en Duitama- Boyacá como parte de una estrategia para mejorar el flujo de carga en la región.

Específicos

- Caracterizar el sector de transporte en Duitama Boyacá.
- Determinar las estrategias y metodologías susceptibles de ser implementadas en el centro logístico de carga.
- Realizar el diseño y plan de manejo de la plataforma logística de carga.

Marco Referencial

Antecedentes

Según la investigación, logística internacional, las plataformas logísticas en la actualidad son temas muy nuevos de manera que en todo lo que tiene que ver con la actividad logística, además que hoy por hoy se consideran especiales para generar un gran potencial en el desarrollo del sector de envío o transporte de carga del cual se encuentran estas plataformas, y a su vez generan una calidad de beneficios ya que estas modalidades de plataformas tiene un sistema de transporte que integra la comunicación en general entre los diferentes nodos.(Molins, 2011)

Según la teoría mostrada de estudio, los modelos logísticos para envío de carga con retribuciones de múltiples destinos, concluye que se pueden aplicar diferentes modelos de tipo centralizados en diferentes variables que no se encuentren creadas en ese modelo de estudio, llevando a cabo un análisis profundo y comprender que el sistema de transporte de carga puede actuar de forma óptima y eficiente garantizando el desarrollo económico del país. (Chavarro y Garcia, 2013)

Según la teoría investigada llamada, proposición de una regla o sistema de gestión de envío de carga terrestre ,“El proyecto del método de servicio concretamente de transporte de carga se razona una efectiva participación a la empresa, a fin de que igualmente al progreso de acción de la Ingeniería Industrial, en cuanto a exteriorizar una sistemática y un modelo de cómo afrontar la tarea del ejercicio de un ajeno que protagoniza un cargo principal en el fruto de la gestión para una organización. ”(Celis y Caicedo, 2011)

Según el autor Uribe (2012) su proyecto de investigación profunda, nos describe que la logística en cuanto a transporte terrestre explica que siendo un asunto que incide en el manejo total de los diferentes elementos que compone la cadena de suministro, teniendo siempre presente el conjunto que va ligado de las diferentes acciones y caudales de repartimiento ineludibles hacia la carga desde la fabricación hasta el destino final. Lo que buscan estas organizaciones de transporte terrestre de carga es minimizar los costos y como objetivo principal cumplir la entrega inmediata a los clientes rigiéndose por las normas previamente ya establecidas por el tipo de comercio que se está manejando y maximizar las ganancias de estas empresas. (Uribe, 2012).

Complementando el apartado se citan algunos estudios de carácter internacional como el de Gajšek, Lipičnik y Šimenc (2012), que resaltan que la plataforma logística cumple con los requisitos de los clientes. El nivel de desarrollo de la plataforma logística regional es importante para la eficiencia de la cadena de suministro. Una plataforma logística regional moderna es, según la definición de logística de salida, es un impulsor externo más importante que no debe ignorarse.

La logística externa se ocupa del flujo total de material e información desde el proveedor hasta el cliente final, incluidas las actividades relacionadas, las instalaciones, los sistemas de información y las organizaciones involucradas.

Por otra parte, el concepto propuesto de plataforma logística combina dos tecnologías Internet de las cosas (IoT) y Blockchain en una forma nueva e innovadora. La estructura de la plataforma es una red distribuida de nodos que proporcionan o consumen diferentes tipos de servicios. Cada nodo es completamente autónomo y puede

comunicarse y cooperar con otros nodos en la búsqueda de sus metas. La principal propiedad de la plataforma es el modularidad que admite la inclusión de un número ilimitado de tipos diferentes de nodos en un momento dado. La idea principal detrás de la plataforma. Es definir un conjunto de nodos elementales de la plataforma y las interacciones más básicas entre estos nodos. El internet de las cosas tiene un papel importante en cerrar la brecha entre los mundos físico y virtual y la automatización de la cadena de suministro ha dado un gran paso la participación de esta tecnología. Hoy en día, una de las trascendentales dificultades de la misión y ruta de abastecimiento; es la creciente complejidad de los sistemas que está dando lugar a dificultades para evaluar el rendimiento del sistema. Tecnología implementada en el internet de las cosas en la cadena de suministro permite un flujo de tiempo real información sobre el estado actual de componentes individuales del sistema desde cualquier parte del mundo. Las plataformas logísticas que implementas estas dos herramientas logran mayor rendimiento y efectividad en sus funciones además de contribuir con la cadena de suministro. Así de esta manera controlar el flujo de mercancías y hacer seguimiento a la misma. Ahora posibles y se pueden ejecutar sin humanos interferencia si los dispositivos están programados para hacerlo (Rožman, Vrabič, Corn, Požrl y Diaci, 2019).

Los trascendentales retos en el campo de la logística es que varias partes independientes están involucradas (transitorios, proveedores de servicios logísticos de terceros, multimodales operadores de transporte, transportistas, etc.). La comunicación entre estas partes necesita para ser precisos, y la necesidad asociada es crear una plataforma común donde todas las partes comparten la información pertinente necesaria.

Varios intentos de la implementación de una plataforma de este tipo se llevaron a cabo en varios proyectos de investigación (como CONTAIN, FREIGHTWISE, e-FREIGHT o iCargo, c.f. contentproject.com, freightwise.tec-hh.net, eutrapelproject.eu), y recientemente por productos comerciales como Uber Freight. Cuando existe una excelente unificación de la logística digitalizada, además de la reducción drástica del trabajo manual, se abre la puerta a nuevas formas de optimizar los procesos logísticos y las rutas de transporte. También permite el monitoreo en tiempo real de los flujos de transporte para reaccionar dinámicamente a circunstancias inesperadas. Como resultado, (TIC) ofrecen un gran potencial para mejorar la rentabilidad en logística y posibilita nuevos modelos de negocio basados sobre economía en tiempo real. Hoy, el 70% de las empresas carecen de desempeño operativo datos a lo largo de toda la cadena de valor.

El problema al adoptar tales enfoques es que alguna organización necesita ejecutar la plataforma común. Tener el dominio de la plataforma a menudo representa una buena oportunidad de negocio para la empresa que administra la plataforma, otros actores tienen que pagar tarifas y seguir los caprichos del propietario de la plataforma. Además, un solo portero representa un riesgo para diversidad y equidad en el mercado. Múltiples empresas de plataformas competidoras, en Por otro lado, crear el riesgo de un mercado fragmentado que resulte en una situación no óptima. Decisiones logísticas en silos separados (Gallay, Korpela, Tapio y Nurminen).

En un sentido amplio, una tarima o plataforma estrictamente con actividades logística, viene siendo un exclusivo espacio equipado para desplegar diligencias logísticas. Los equipos básicos de un PL son: bodegas trazado ampliamente para el

apropiado para una buena acción y eficaz de carros, muelles y aparcamiento, en algunas excepciones la construcción para cesión intermodal, agencias para especialistas logísticos y productos sumados para los carros y sus operantes.

Las Plataformas Logísticas en las Fronteras, es donde se brinda servicios básicos de apoyo hacia la elaboración de valores de carga y movimiento logístico en las proximidades de los pasos fronterizos terrestres. Dotar a los cargadores de facilidades para la gestión del tráfico transfronterizo (cambio de tractor, cambio de locomotoras ferroviarias y traslado de carga de conducción), gestión de inventarios, tramitación de encargos y afianzamiento de elementos de carga en plazas de envío, instalaciones. Para transitorios, corredores, servicios de transporte (hoteles y restaurantes) y el vehículo. A menudo, Análisis de Micro localización, Bases Técnicas, Esquema del Modelo de Negocio y Viabilidad Económica. La experiencia en estudios de casos reales permite a los autores presentar la metodología como una lista detallada de verificación de lo que se debe hacer en cada etapa de un estudio de viabilidad de un proyecto PLAF (Antùn y Alarcón, 2014).

Marco Teórico

Para Ballou (2004), logística y cadena de suministro o abastecimiento según desde tiempos pasados o informes históricos se dice que estos dos términos siempre han existido desde el campo militar donde fue aplicado por primera vez en sus diferentes actividades que llevaban a cabo en ese tiempo y que estaba direccionado con la provisión de las materias primas necesarias, tanto equipo y otros para llegar a cumplir su objetivo. Con esos datos se puede deducir que estas dos palabras están de cierta forma ligadas que

la logística es el linaje de la ciencia militar la cual conexas con trasladar y gestionar tanto la materia prima como personas, dando como prioridad un valor central para mejorar y perfeccionar la prestación de servicio al cliente y la cadena de suministros prácticamente esta de mano con la logística logrando una planeación y tener un control efectivo tanto de bienes como de servicios teniendo presente que este inicia su fase desde el inicio hasta su última etapa que sería la trayectoria final de este servicio o producto sea cual sea dando como resultado un incremento en la satisfacción del interesado o cliente.

La cadena de suministro tiene como manejo la relación metódica y una serie de acciones encaminadas a cumplir ese objetivo de forma positiva o que aporte valor, es decir que estas acciones previamente ya meditadas sean efectivas desde el proceso clave que consiste en el proveedor original incluso hasta el usuario final, entonces la cadena de suministros con estas técnicas por decirlo de alguna manera son las que ayudan a hacer que los servicios proporcionados o información adquieran un valor realmente alto para los clientes. (Martin.2006).

Las funciones logísticas, son actividades importantes para el servicio al cliente, entrega de productos a tiempo, minimizar costos de la empresa y lo más importante funciones que concuerden y se ajustan a las previas necesidades de los clientes y de esa manera cumplir con las expectativas que espera tanto las empresas como los clientes, estas funciones logísticas se podría decir que es una táctica hecha con el objetivo de establecer y generar ventajas competitivas las cuales de forma apropiada y bien aplicada se logra marcar la diferencia en el mercado competitivo haciendo ver la empresa como única, las funciones logísticas comprenden desde el punto virgen de las materias primas

hasta el cliente o consumidor final así mismo esto con la meta de lograr eficiencia de forma íntegra y lograr unir las actividades logísticas tanto internas como externas de la empresa para minimizar costos en las organizaciones. (Bowersox, 2006).

Actividades logísticas afines con la gestión de pedidos o preparación de los mismos, es realizada internamente por la empresa con el objeto de generar valor al producto o servicio que requiere el cliente, estos pedidos llegan con distintas características para poder ser despachados como lo son cantidad y ciertas referencias las cuales se deben cumplir a cabalidad con la exigencia del cliente y de esa manera generar fidelidad por los clientes, también se incluye la actividad de almacenar, recoger, operar y ceder información, es decir flujo físico con el propósito de crear ayuda a las organizaciones para la complacencia de los diferentes clientes y permite llegar a una ventaja competitiva; por último actividad flujo inverso de productos, el cual nace de la necesidad de querer proteger el medio ambiente y generar una cultura o pensamiento ecológico. (Ballou, 2007).

Las plataformas logísticas son un espacio o área donde se conectan unas específicas actividades relacionadas con el transporte y logística. Esta gestión es realizada por operadores previamente perfilados para desempeñar estas actividades involucradas en el desembolso de la utilidad o asistencia al cliente terminante, estas plataformas son áreas especiales donde cuentan con espacios técnicos y un tipo de infraestructura que facilite este tipo de actividad con la meta de brindar valor agregado al servicio o a la carga, estos puntos de operación logísticos trabajan de manera conjunta ya sean recursos materiales o humanos el cual es de gran relevancia para llevar a cabo con éxito las actividades

logísticas dentro de estas plataformas. El objetivo principal de estas plataformas de tipo logístico es maximizar la eficiencia y coordina al mismo tiempo sus acciones en total beneficio o a los usuarios industriales y generar nuevos flujos de carga. (Silvia, 2006)

Los beneficios de plataformas logísticas son muchos ya que debido a su alto uso de nuevas tecnologías generan una gestión mucho más eficiente y eficaz relacionada con temas logísticos dentro de una empresa, por otro lado, al utilizar plataformas logísticas tiene la posibilidad de acceder en tiempo que lo desee el cliente y de cualquier ubicación geográfica a toda la información, es decir centraliza los servicios en cuanto a logística, minimizan los costos y generan una ventaja altamente competitiva para las empresas. Existen tres diferentes tipologías de plataformas logísticas las cuales son: plataformas monomodales, plataforma modal y plataforma multimodales, las cuales se observan en la Figura 1.

Figura 1

Tipología de Plataformas Logísticas.



Nota: (Departamento Nacional de Planeación, 2010).

En cuanto al diseño de plataformas logísticas para tener éxito en la implementación de estas se deberá realizar la revisión y la previa actualización de los planos preliminares propuestos, como también el modelo de costos y por ultimo las proyecciones financieras con base en una nueva información de demanda como del territorio que finalmente con previos estudios se seleccione.

Marco Conceptual

Una plataforma logística ejerce actividades de logística y transporte de diferentes tipos de mercancías que requieran ser transportadas a diferentes partes del territorio; asimismo es una infraestructura la cual brinda servicios de transporte de mercancía ya que es una actividad de desplazamiento de materia prima desde el lugar de inicio u origen hasta su propio destino final, dentro de estas plataformas logísticas se llevan a cabo

procesos de logística como el manejo de bienes y servicios que producen o en su defecto requieren los clientes finales a través de las ocupaciones de transporte y aprovisionamiento, (Uribe, 2012).

La cadena logística es una fragmento de la cadena de abasto y se centra en la minimización de algunos de los costos logísticos de las empresas u organizaciones como almacenamiento, gestión de inventario, pago de personal operativo entre otros y la que se encarga de la entrega a tiempo de un producto, diseño del producto, fabricación, transporte, almacenamiento, marketing, distribución, acciones de venta y servicio al cliente, así mismo la cadena logística es un conjunto de organizaciones que coordinan de forma integrada para cumplir con actividades como lo son la producción siendo un complemento que proporciona un valor agregado ya que aprovecha de manera significativa los recursos como personal y maquinaria para ejercer actividades de transformación y a su vez la distribución y abastecimiento puesto que el abastecimiento está encaminado a facilitar en forma, calidad y tiempo al centro de producción para abastecerlo de lo necesario para suplir la actividad económica que realiza ya que su función principal es evitar el agotamiento de productos.

El almacén es un lugar denominado como de tipo superficial o subyacente donde se colocan las diferentes provisiones de uso minero. (Ministerio de minas y energía, 2003) además es un lugar donde depositan carga seca o también llamada carga solida la cual es utilizada a nivel industrial, es un tipo de mercancía que por sus características físicas son transportadas sin empaquetar o embalar. Las plataformas logísticas trabajan en

conjunto con la eficacia para tener excelente utilización de los recursos con el propósito de lograr los objetivos fijados, hacer lo correcto, (Echeverry & Montánchez, 2016).

Marco Geográfico

Duitama se encuentra ubicada en el departamento de Boyacá, también se reconoce por ser la capital de la provincia del tundama, la cercanía con las cadenas de abastecimiento que se conectan entre los departamentos de Santander y Bogotá favorecen la posición estratégica y las condiciones de intercambio entre las diferentes cadenas de suministro que se relacionan con los flujos analizados para esta ciudad. (Alcaldía de Duitama, 2021).

Esta ciudad brinda unas condiciones estratégicas relacionadas con las capacidades de desarrollo logístico que afectan e impactan los flujos de mercancías y transporte correspondientes al Altiplano Cundí boyacense y específicamente favorecen el desarrollo de las empresas del corredor industrial.

Duitama se ha visto beneficiada en las condiciones de infraestructura a partir del mejoramiento de la vía BTS, correspondiente a la interconexión con vías de cuatro G entre Briseño, Tunja y finalizando el mejoramiento en Sogamoso; esta troncal se ha convertido en un dinamizador de las condiciones logísticas en términos de costo, tiempo, acceso a servicios, definidos especialmente para el transporte de tipo terrestre.

Marco Legal

I. Leyes Orgánicas relacionadas con el tema

Ley Orgánica 1682 expedida en el año 2013 la cual busca tomar decisiones y acciones para los planes de servicios básicos y de movilidad, donde se establecen los diferentes contextos de aptitud para las organizaciones de transporte público de carga.

Proyecto de decreto “Por el cual se establecen las condiciones de habilitación para las empresas de transporte público de carga, en todos los modos de transporte, así como establecer las condiciones de registro para los actores que intervienen en el transporte y en los servicios logísticos”.

II. Transporte automotor de carga

Proyecto de ley “Por el cual se modifica el artículo 3, el Inciso 2 del párrafo 3 del artículo y, el artículo 119 de la Ley 769 de 2002 del Código Nacional de Tránsito Terrestre, en relación con las restricciones de tráfico vehicular en corredores logísticos y en vías necesarias para el buen funcionamiento de la infraestructura nacional o la red logística nacional”.

III. Logística

Ley donde se crean descuentos tributarios del impuesto de utilidad y exenciones del impuesto a las ventas a favor de las actividades y movimientos logísticos en infraestructuras logísticas especializadas de servicio público y de los servicios de transporte multimodal”.

Ley “Por la cual se acogen medidas para el debido progreso y adelanto de Infraestructuras Logísticas Especializadas”.

Proyecto de ley “Por la cual se expiden las normas que regulan los roles y las responsabilidades de los actores de la cadena logística de cargas”.

ley “donde se especifican los distintos lineamientos de adopción de los Planes Logísticos dentro del ordenamiento territorial de cada división”.

Plan de ley “donde se establecen las normas esenciales que sistematizan el contrato de transporte y los contratos de servicios logísticos, se modifican el Libro III, Título 120 IV y el Libro V, Primera Parte, Título IX y Segunda Parte, Capítulo XII del Código de Comercio”.

Diseño Metodológico

Tipo y Enfoques de Investigación

La averiguación es de tipo exploratoria aplicada ya que se llevó a cabo una búsqueda en base de datos, los cuales fueron, documentos públicos y documentos en físico de bases de datos académicas que conllevaron al diseño de la plataforma logística de carga seca de la ciudad de Duitama y con enfoque mixto por la naturaleza de sus datos y los métodos usados para obtener resultados acertados (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Variables de Medición

Dentro del desarrollo de cada uno de los objetivos específicos, se tendrán en cuenta diferentes variables a tener en cuenta en el cumplimiento de cada uno de ellos, en el objetivo específico 1 se medirá: Tiempo, Tipo de carga, Productos, Cantidad, Horario, Orígenes, Destinos, Tipo de vehículos, Rutas y Características del sector de transporte; en el objetivo específico número 2, se tendrá en cuenta: Requerimientos de manejo y gestión de plataformas logísticas, oferta del mercado, posibles ubicaciones, distribución interna de centro logístico y herramientas logísticas y finalmente en el objetivo específico 3 se tendrán en cuenta las variables de gestión logística.

Recolección y Análisis de Datos

En cada una de las etapas o fases se tendrá una recolección y análisis de datos comenzando por el aplicar el instrumento de recolección primaria tipo encuesta, el cual se administró a 43 empleados pertenecientes al sector de estudio; a partir de estas encuestas se analizó la información llegando a la caracterización del sector , para así luego identificar las necesidades de la unidad de estudio y proponer la posible ubicación de la

plataforma logística; el diseño de esta se basa en información secundaria pretendiendo identificar las metodologías y características susceptibles para el contexto, por último se realiza el diseño de la plataforma logística de carga seca para ciudad de Duitama a partir de los requerimientos identificados en las fases anteriores.

Unidad de Estudio

La unidad de análisis son todas las organizaciones dedicadas al transporte de carga seca ubicadas en el municipio de Duitama-Boyacá.

Fases y Actividades Metodológicas

A continuación, se exponen las diferentes etapas con las cuales se determinó el progreso de este trabajo y se manifiesta cada una de ellas en la siguiente figura:

Fase 1: A partir del diseño y aplicación del instrumento de recolección de información se caracterizó el sector de transporte de carga en Boyacá.

Actividades: Identificación de variables del sector de transporte de carga, diseño de instrumento de recolección de información y análisis de caracterización del transporte de carga en Boyacá.

Fase 2: Realizando una búsqueda de información secundaria y análisis de variables de la fase anterior se identificaron las estrategias susceptibles de ser implantadas en la plataforma de carga seca de Duitama Boyacá.

Actividades: Búsqueda de información secundaria en fuentes académicas, identificación de requerimientos físicos de centros logísticos, identificación de estrategias y planes de gestión logística de plataformas.

Fase 3: En esta fase se diseñó la propuesta de plataforma logística de carga seca de Duitama Boyacá, teniendo en cuenta los requerimientos del sector de transporte del departamento.

Actividades: Diseño de propuesta de plataforma logística de Duitama Boyacá y diseño propuesta plan de manejo y gestión plataforma logística.

Caracterización del Transporte de Carga Seca en la Ciudad de Duitama

El actual análisis se realizó en la localidad de Duitama con único propósito y la intención de realizar una caracterización donde se visualice el estado actual del sector, siendo Duitama la segunda localidad y está entre los mayores centros industriales del departamento. Desde el año 1976 según historial tiene un parque industrial situado en la vía Duitama - Paipa el cual lo compone varios sectores de la industria como lo es el de carga entre otros, en cuanto a la economía de la ciudad de Duitama tiene el denominado corredor industrial que representa cerca del 90% de la capacidad de generación de empleo asociado a empresas de manufactura y servicio, cuya distribución se relaciona principalmente en las cámara de comercio de Duitama, Sogamoso y Tunja(Ramírez, 2019).

Las operaciones actualmente tienen los siguientes actores:

El Generador: Dueños del producto, depende directamente de la empresa de transporte.

La empresa de transporte: Se identifica por brindar los productos de transporte a los generadores. Puede facilitar el servicio con carros propios o carros tercerizados.

Comisionista u operador logístico: Son las personas que intermedian entre el generador de carga y la organización de transporte; cobra una comisión en el caso del primero, para

el segundo emprende un agregado de valores logísticos para el generador con diferentes actores.

Propietario o tenedor de vehículo: Proporciona el servicio de transporte a las empresas generadoras de carga y que subcontratan la operación.

Conductor: Es una persona natural que cumple el rol de conducir el vehículo.

En la actualidad ninguna de las sociedades que se hallan ubicadas en la ciudad de Duitama cuenta con su propia operación de carga no son generadoras de la materia prima sino al contrario solo prestan servicios logísticos de distribución. Cabe resaltar que estas empresas si cuentan con sus propios vehículos para realizar su operación.

En cámara de comercio se registran 48 empresas al año 2020, dedicadas al transporte y a su vez a la prestación de servicios logísticos de carga, la entrevista con la estrategia y finalidad de realizar la caracterización del sector, se realizó a una muestra de 43 empresas más representativas del transporte de carga en Duitama; dejando de lado las 5 empresas restantes ya que estas no facilitan un servicio de transporte de carga completo por el contrario algunos servicios logísticos complementarios, alquileres de tráiler y de vehículos.

El instrumento de recolección de información consto de 17 preguntas enfocadas a caracterizar el transporte de carga seca en la ciudad de Duitama, apoyada en observación directa realizada en el momento de aplicar las entrevistas en la mayor parte de los casos de forma presencial manteniendo todos los protocolos de bioseguridad Anexo1.

Para el diseño del instrumento se identificaron las variables dependientes o factores que afectan el sector transporte identificando las variables independientes o causas que conllevan a que se genere la afectación en el sector de transporte Tabla 1.

Tabla 1.*Variables dependientes e independientes*

PROBLEMA	VARIABLES DEPENDIENTES	VARIABLES INDEPENDIENTES
FACTORES QUE AFECTAN LA COMPETITIVIDAD DEL SECTOR MINERO	CONTROL DE ACTIVIDADES OPERATIVAS	Mala contratación.
		Materia prima de mala calidad.
		Mala selección de proveedores del servicio.
		Selección de rutas errónea.
		Apertura de plantas o centros de distribución innecesarios.
		Mala localización de plantas.
	GESTION DE VARIABLES DEL MERCADO	Distribución de planta ineficiente.
		Decisiones erróneas de tipo de transporte.
		Selección de rutas errónea.
		Apertura de plantas o centros de distribución innecesarios.
		Error en el cálculo de capacidades.
		Mala localización de plantas.
		Nivel de inventario inadecuado (excesivo o insuficiente).
	POLITICAS Y CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURA	Ausencia de metodologías de control, asignación y programación erróneas.
		Error en el cálculo de la demanda.
		Mal estado de maquinaria y equipos.
		Mala localización de plantas.
	Nivel de inventario inadecuado (excesivo o insuficiente).	
Distribución de planta ineficiente.		

Nota: Elaboración propia.

Análisis de demanda histórica

El análisis histórico se realizó basados en las estadísticas del ministerio de transporte de los últimos 4 años a nivel de nacional, departamental y municipal (Nobsa, Sogamoso, Duitama) revisando el origen y destino de la carga en toneladas anuales, donde carga de origen, significa que la carga sale del departamento de Boyacá o de sus municipios y carga destino hace referencia a la carga que llega al departamento o a sus municipios. Ver Tabla 2.

Tabla 2

Demanda histórica del sector.

AÑO	2016	2017	2018	2019	PROMEDIO
TOTAL TONELADAS	103.080.950,00	107.286.516,00	112.445.580,00	118.303.258,00	110.279.076,00
INCREMENTO ANUAL		4,080%	4,81%	5,21%	4,70%
CARGA DE ORIGEN BOYACÁ	5.098.789,00	6.320.561,00	6.276.298,00	6.428.609,00	6.031.064,25
INCREMENTO ANUAL		23,96%	-0,70%	2,43%	8,56%
CARGA DESTINO BOYACÁ	3.420.045,00	4.303.651,00	4.107.398,00	3.980.303,00	3.952.849,25
INCREMENTO ANUAL		25,84%	-4,56%	-3,09%	6,06%
TONELADAS ORIGEN Y DESTINO NOBSA	2.113.615,00	2.161.543,00	2.144.279,00	2.362.887,00	2.200.581,00
VARIACIÓN ANUAL		1,31%	-0,80%	10,20%	3,57%
TONELADA ORIGEN Y DESTINO SOGAMOSO	1.363.186,00	1.997.263,00	2.163.646,00	2.344.051,00	1.967.036,50
VARIACIÓN ANUAL		46,51%	8,33%	8,34%	21,06%
TONELADAS ORIGEN Y DESTINO DUITAMA	400.697,00	405.000,00	401.061,00	421.060,00	406.954,50
VARIACIÓN ANUAL		1,07%	-0,97%	4,99%	1,70%

Nota: Elaboración propia a partir de la base de datos estadísticos del ministerio de transporte.

Como se puede evidenciar en la tabla anterior a nivel nacional se tuvo un movimiento de carga positivo en los años de referencia con promedio de un incremento anual de 4,69%. A nivel departamental se observa que tuvo un promedio de incremento anual positivo de 8,563%. Para tener mayor certeza del comportamiento de los volúmenes de carga de la zona donde se quiere implementar la plataforma logística de

carga se analizaron los volúmenes de carga de los municipios: Nobsa, Sogamoso y Duitama; en los cuales se encontró que en promedio de los tres últimos años tuvieron variaciones positivas en cuanto a sus volúmenes de carga.

El municipio de Nobsa tuvo una variación promedio entre el 2017 y 2019 de 3,56%; por otro lado, el municipio de Sogamoso tuvo una variación promedio 21,7% del mismo periodo y finalmente el municipio de Duitama tuvo una variación promedio del 1,7%.

Organizaciones más Representativas del servicio logístico de la ciudad de Duitama.

Se identificó la ubicación de las empresas más representativas prestadoras del servicio logístico de carga pesada en la ciudad de Duitama, estas se encargan de ser el intermediario entre el generador de carga y el tracto-camión que llevara la mercancía. Son las encargadas de organizar los automotores que transportaran el producto sean propios o terceros.

Tabla 3

Direcciones empresas Duitama.

NUMERAL	EMPRESA	DIRECCIÓN	NIT
1	Organización Interamericana Transporte.	carrera 42 # 9-120	8260037577
2	Transporte la colina.	Carrera 42 # 9-120	9007252003
3	Logitrans.	Carrera 42 # 14-3	900852330-6
4	Impocoma.	Carrera 42 # 13-62 oficina 13	8600787802
5	R.C carga.	Carrera 42 # 13 - 62 oficina 20	8301098315

6	TSC Casanare.	Carrera 42 # 15-13	9005939059.
7	Labs transporte de carga S.A	Carrera # 39 10 -12 local 1	9006733616
8	OPL carga terrestre.	Carrera 42 # 19-75 juan grande	900.068.426-1
9	Rubí S.A.S	Vía Sogamoso km 1, Duitama, Boyacá.	900774758-1
10	Invertrac.	Carrera 42 # 4-25 estación tundama (mobil)	8001363105
11	Otransa.	Avenida de las américas # 23-70, Duitama, Boyacá	9000600183
12	Organización logística de transporte.	Avenida Central km 1 vía Paipa	9000681457
13	Alianza 2G.	Calle 139 # 7c - 80	9004218891

Nota: Elaboración propia.

Flujo de Procesos de Carga y Descarga del Sector

Dentro del diagrama de flujo las operaciones que se realizan son las siguientes: como primer paso la empresa transportadora o intermediaria tiene que ubicar un vehículo para llevar a cabo la actividad u operación de transporte de carga, cada vez que una empresa vincula un vehículo tiene la obligación de incurrir en la seguridad, inspección, verificación en base de datos, análisis de hoja de vida, antecedentes entre otros, por otro lado también existen transportadores de carga independientes, el transportista es la persona que asume la responsabilidad de realizar el transporte. Después de la debida vinculación la misma empresa le genera una orden de carga y el transportador de carga se dirige a la empresa donde va a cargar, cuando llega a la empresa presenta la orden de

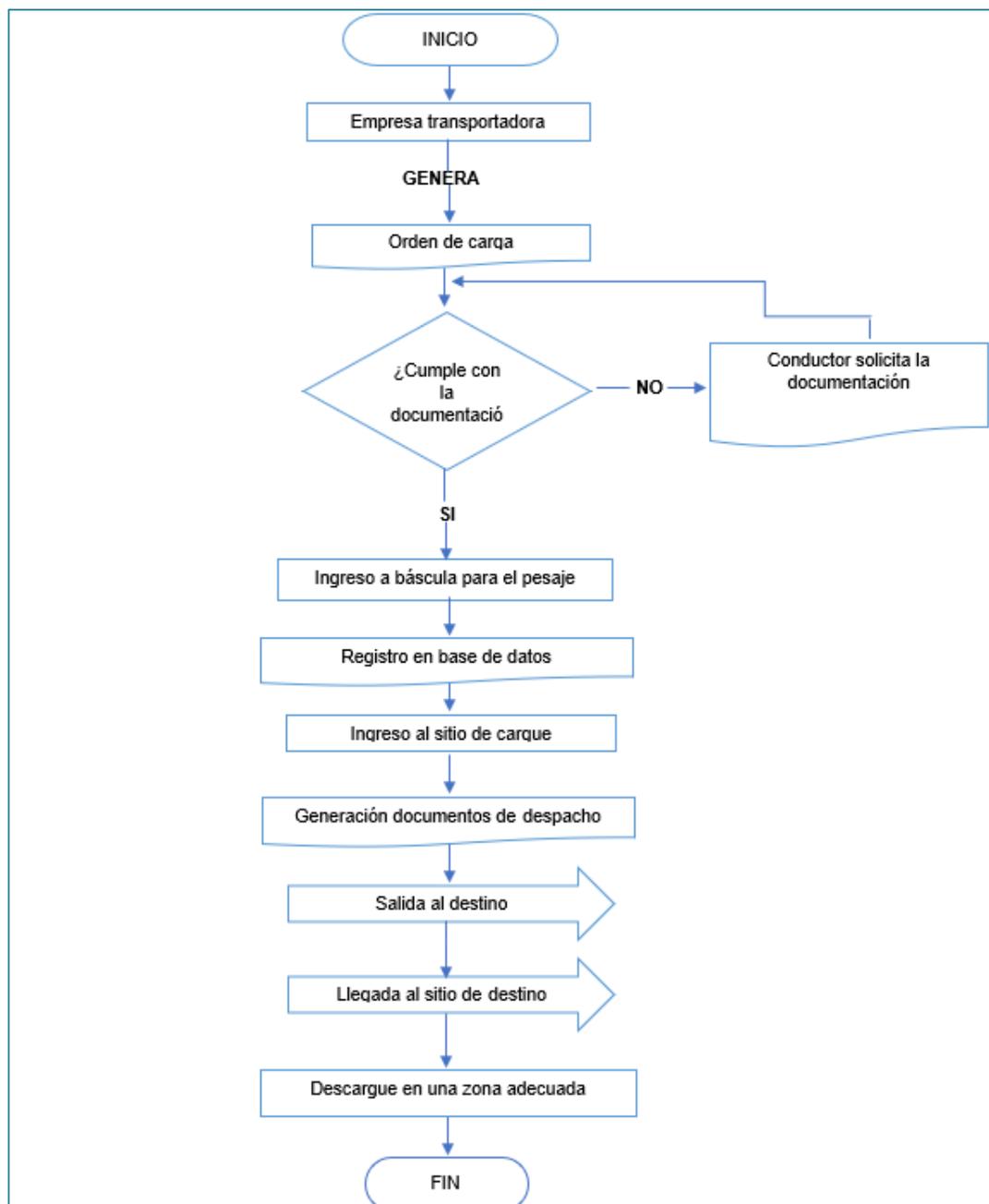
cargue, la empresa despachadora exige unos requisitos y documentación para iniciar la respectiva operación de cargue de mercancía, posteriormente la empresa hace verificación de documentación, estado del equipamiento del vehículo y comprobaciones previas a la carga, limpieza del vehículo, elementos de protección personal del conductor (EPP) y examen visual del buen estado del vehículo o contenedor. Si no cumple con la documentación requerida anteriormente el conductor tendrá que solicitar y tener al día sus papeles, por otro lado, si cumple con la documentación requerida podrá acceder a la plataforma logística y se enviará a la báscula para realizar el pesaje del vehículo en vacío (peso TARA), posteriormente se hace el registro en base datos del conductor y del vehículo especificando el origen y el destino de la carga, de igual manera el tipo de material que será transportado y algunas especificaciones si así lo requiere. El vehículo ingresa a la zona de cargue adecuada el cual estará inmovilizado o en movimiento según el requerimiento del operario durante este proceso y se realizara bajo vigilancia continua por parte del personal con el objetivo y propósito de dar cumplimiento a las normas aplicables en este tipo de operaciones como el peso o volumen cargado y el grado de llenado, correcta distribución de la mercancía, también realizar controles después de cargado el vehículo como lo es la supervisión de cierre de puertas o bocas de carga, ausencia de fugas, derrames. Una vez realizado este proceso se dispone nuevamente a registrar el peso con la carga (peso bruto), no se permitirá la salida del vehículo si este supera el peso máximo permitido por el ministerio de transporte para poder circular en carreteras a nivel nacional, después se generará documentos de despacho o recibo de bascula donde se indica el origen, el destino, el peso neto y el peso bruto y en algunos

casos el tipo de material que transporta y por último la empresa le genera un manifiesto de carga para que será verificado por las entidades competentes en el momento que así lo requiera y finalmente el vehículo procede a la salida de destino.

Al llegar al sitio de destino presenta los documentos remitidos del viaje donde realizan la respectiva verificación del estado de la mercancía, si está completa o en buen estado y el tiempo estipulado de entrega para la carga donde es obligatorio cumplir un horario de entrega, como máximo tiene tres días para entregar el viaje a la respectiva empresa, después toma turno, en el caso que exista vehículos por descargar tendrá que esperar su turno, si llega a presentar demora para el descargue la empresa tendría como máximo 24 horas para que le reciban el viaje de lo contrario el transportista entraría a reclamar por espera del vehículo. Cuando llega a la zona de descargue el vehículo lo ubican en una zona autorizada y adecuada para llevar a cabo esta operación, dependiendo del tipo de carga, se elige la maquinaria y operarios perfilados para realizar este proceso. Para dar por terminada esta actividad de descargue de carga la remisión de carga deberá estar firmada junto con la hoja de reportes y en algunos casos la remesa de carga para posteriormente llevarla a la empresa transportadora para cumplir el día y finalmente le generen el pago correspondiente.

Figura 2

Diagrama de flujo actividades del sector de Transporte de Carga.



Nota: Elaboración propia.

Equipos de Apoyo Logístico

Para la carga y descarga de vehículos de transporte existen espacios o zonas autorizados e idóneos para llevar a cabo este tipo de actividad Tabla 4.

Tabla 4

Caracterización Zonas Logísticas Autorizadas

¿Qué son?	Acciones del conductor	Carga y descarga
<p>Las zonas de acenso y descenso especialmente para transportistas con el fin de realizar su entrega de mercancías a comerciantes con fluidez y mejorar el flujo vehicular en lugares como: Almacenes, Depósitos, Puertos, bodegas, Establecimientos industriales y Establecimientos comerciales.</p>	<p>El conductor deberá estar atento a las instrucciones las cuales le serán impartidas para una correcta circulación al interior de las zonas.</p>	<p>La plataforma de acceso a la caja deberá estar bien fijada para evitar algún tipo de accidente, una vez realizada la aproximación a la bahía posteriormente de llevar a cabo la operación de carga o descarga el vehículo deberá estar correctamente inmobilizado o según el caso y asegurar la plataforma de acceso que este bien apoyada en el muelle.</p>

Nota: Elaboración propia.

Para la carga y descarga existen una serie de controles que se deben tener muy presentes en este proceso. El conductor debe estar presente a la hora de cargar el vehículo para que verifique el estado de la mercancía, el peso y cantidad de la misma, si existe algún tipo de daño en el material registrarlo en la hoja de control de carga y hacerlo saber al departamento de encargado, posteriormente cuando el conductor llegue a su destino deberá hacer una inspección visual en el estado que llevo la mercancía como también a la hora del descargue hacer la respectiva verificación, si todo está correcto se exige la firma, sello entre otros del destinatario para dar por terminada la operación de carga y descarga, a continuación se nombraran los equipos más utilizados en este tipo de operación. Tabla 5.

Tabla 5

Equipos Logísticos.

EQUIPO	FOTOGRAFIA	DESCRIPCION
MONTACARGA INDUSTRIAL O ELEVADORA		Herramienta de trabajo, este tipo de equipo permite la manipulación mecanizada de cargas, ejecutando actividades de levantamiento de cargas en altura como también operaciones de transporte y empuje

CARGADOR DE RUEDAS		<p>Maquina fabricada especial para la carga y descarga de materiales en campos abiertos de la minería. Son utilizados para la excavación, carga y transporte entre otros.</p>
BANDAS TRANSPORTADORAS		<p>Es un sistema de transporte continuo la cual se mueve entre dos tambores, son utilizadas generalmente para cargar vehículos, para trasportar materiales industriales.</p>
TRACTOMULAS		<p>Es un vehículo correcto para actividades robustas, donde el automotor fue planteado para soportar y trabajar en largos viajes de trabajo, su combinación de fuerza, tonelaje de carga, cómodo manutención.</p>

SEMIREMOLQUE		<p>El remolque es un vehículo que debe ser arrastrado o remolcado por un carro o un dispositivo. Puede entenderse como un transporte de carga que no dispone de motor, ni de tracción propia</p>
---------------------	--	--

Nota: Elaboración propia.

Mano de Obra

Gerente: Es el encargado de planificar, dirigir o coordinar los debidos métodos y técnicas de abastecimiento.

Coordinador logístico El oficio primordial es mejorar los procesos de interés de mercados, acopio, transporte y comercialización de un carácter eficaz para la compañía para la que trabajan.

Secretaria logística: Se encarga de vigilar las acciones de logística efectuar las labores de avance necesarias de modo regulado con las demás funciones.

Operario de montacargas: Realizar funciones de carga y descarga de automotores con materia prima y productos terminados.

Operador de tractomula: Es la persona encargada de conducir el vehículo de carga pesada. Su función principal es hacer llegar las mercancías a su destino final.

Coordinador de bodega: Administra y registra las acciones de captación, despacho y registro de los pedidos recibidos.

Auxiliar de bodega: Empacar, embalar, y asegurar los artículos y/o carga según exigencias de los clientes y métodos.

Costos Logísticos Fijos y Variables

Al día de hoy 15 de febrero del 2021, con el análisis y la información recolectada de las empresas de carga de la ciudad de Duitama se pudieron establecer los siguientes costos; salarios, servicios públicos, vigilancia, mantenimiento y costos de oficina.

IV. Costos fijos.

Se consideran costos fijos aquellos que no van a variar independientemente de la carga que se movilice.

Tabla 6*Inversión de oficina.*

CONCEPTO	VALOR	UNIDADES	TOTAL
Computador	\$2.250.000	11	\$24.750.000
Sillas	\$170.000	11	\$1.870.000
Escritorio o mesa	\$350.000	11	\$3.850.000
Total	\$2.770.000	-	\$30.470.000

Nota: Elaboración propia.*Nomina Directa.*

La nómina directa representa la fuerza de trabajo en la que se tiene que incurrir para la ejecución del objeto social de la plataforma y por lo tanto se encuentran los 2 operarios que poseen una relación directa proyectada a 30 años, y cuyos valores de prestaciones sociales se especifican en la Tabla 7 y Tabla 8, la nómina indirecta obedece al tema que no va asociado propiamente a la ejecución del objeto social pero que es directamente atribuible a su desarrollo, por lo tanto, obedece al tema más logístico y administrativo en función de su operatividad, encontrándose definido a profundidad en el análisis financiero.

Tabla 7*Prestaciones Sociales Nomina Directa.*

OPERARIO DE MONTACARGA		OPERARIO CARGADOR
Salario	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Cesantías	\$ 125.000	\$ 125.000
Int cesantías	\$ 15.000	\$ 15.000

Vacaciones	\$ 62.500	\$ 62.500
Prima	\$ 125.000	\$ 125.000
Pensión	\$ 180.000	\$ 180.000
Riesgos	\$ 94.500	\$ 94.500
Caja compensación	\$ 60.000	\$ 60.000
Auxilio de transporte	\$ 102.854	\$ 102.854
Total, sueldo	\$ 2.264.854	\$ 2.264.854

Nota: Elaboración propia.

Tabla 8

Nomina Directa.

CARGO	NUMERO DE TRABAJADORES	SALARIO	TOTAL
Operario de montacarga	3	\$2.264.854	\$6.794.562
Operario de cargador	1	\$2.264.854	\$2.264.854
Total	4	\$4.529.708	\$9.059.416

Nota: Elaboración propia.

Costos variables.

En estos costos se tiene en cuenta y se analiza el nivel de carga que se moviliza y el número de equipos que se necesitan para el funcionamiento de la plataforma, en cuanto a servicios públicos Tabla 9.

Tabla 9*Concepto servicios públicos.*

CONCEPTO	VALOR
Internet	\$200.000
Electricidad	\$6.000.000
Agua	\$3.000.000
Aseo	\$200.000
Personal Vigilancia 24 h	\$5.000.000
Costo fijo total	\$14.400.000

Nota: Elaboración propia.

Para obtener el consumo anual de operación de la maquinaria se estima un gasto de combustible con un valor de \$ 8.250 por galón, el montacarga industrial consume 1,5 galones por hora este se multiplica por los \$8.250 por galón, por 12 horas de trabajo, se estima que cada máquina trabaja 25 días al mes por 12 meses del año. De igual manera se realiza el cálculo para el cargador de ruedas con la diferencia que este consume 1 galón de combustible por hora y trabaja 6 horas diarias en promedio. Los cambios de aceite anual de cada máquina se estiman según las horas de trabajo, realizando cada 250 horas de trabajo el cambio, así mismo sus filtros de aceite, filtro de aire y filtro de combustible como se puede evidenciar en la Tabla 10.

Tabla 10

Costo anual de operación y mantenimiento de maquinaria.

Maquina	Horas diarias de trabajo	Valor por galón combustible	Consumo de combustible por hora (Gls)	Operación			Mantenimiento
				Costo anual			Costo anual
				Combustible	Cambio de aceite	Total, costo anual	
Montacarga industrial	12	\$ 8.250	1,5	\$ 44.550.000	\$ 4.320.000	\$ 48.870.000	\$ 13.000.000
Cargador de ruedas	6	\$ 8.250	1	\$ 14.850.000	\$ 4.350.000	\$ 19.200.000	\$ 8.000.000
Banda transportadora	3				Consumo energía:		\$ 500.000
			Total:	\$ 59.400.000	\$ 8.670.000	\$ 68.070.000	\$ 21.500.000

Nota: Elaboración propio.

Para obtener el consumo anual de los equipos se realizó un estimado de consumo de combustible con un valor de \$ 8.250 y cambios de aceite mensual y anual de cada máquina según las horas de trabajo y el consumo de galones por hora. Cada maquinaria trabaja 25 días al mes, para la maquinaria amarilla Se le debe realizar cambio de aceite a cada máquina cada 250 horas de trabajo, así mismo sus filtros de aceite, filtro de aire y filtro de combustible como se puede evidenciar en la Tabla 11 y Tabla 12.

Nomina Indirecta.

El coste de mano de obra indirecta es donde refiere a los sueldos cancelados a los operarios que ejecutan labores que no ayudan claramente a la prestación del servicio.

Tabla 11*Prestaciones sociales Nomina Indirecta.*

GERENTE		SECRETARIA	COORDINADOR	AUXILIAR LOGISTICO	AUXILIAR DE BODEGA
Salario	\$1.700.000	\$ 877.803	\$ 1.700.000	\$ 1.300.000	\$ 877.803
Cesantías	\$ 141.667	\$ 73.150	\$ 141.667	\$ 108.333	\$ 73.150
Int cesantías	\$ 17.000	\$ 8.778	\$ 17.000	\$ 13.000	\$ 8.778
Vacaciones	\$ 70.833	\$ 36.575	\$ 70.833	\$ 54.167	\$ 36.575
Prima	\$ 141.667	\$ 73.150	\$ 141.667	\$ 108.333	\$ 73.150
Pensión	\$ 204.000	\$ 105.336	\$ 204.000	\$ 156.000	\$ 105.336
Riesgos	\$ 107.100	\$ 55.302	\$ 107.100	\$ 81.900	\$ 55.302
Caja compensación	\$ 68.000	\$ 35.102	\$ 68.000	\$ 52.000	\$ 35.102
Auxilio de transporte	\$ 102.854	\$ 102.854	\$ 102.854	\$ 102.854	\$ 102.854
Total, sueldo	\$2.553.121	\$ 1.368.061	\$ 2.553.121	\$ 1.976.587	\$ 1.368.061

Tabla 12*Nomina indirecta.*

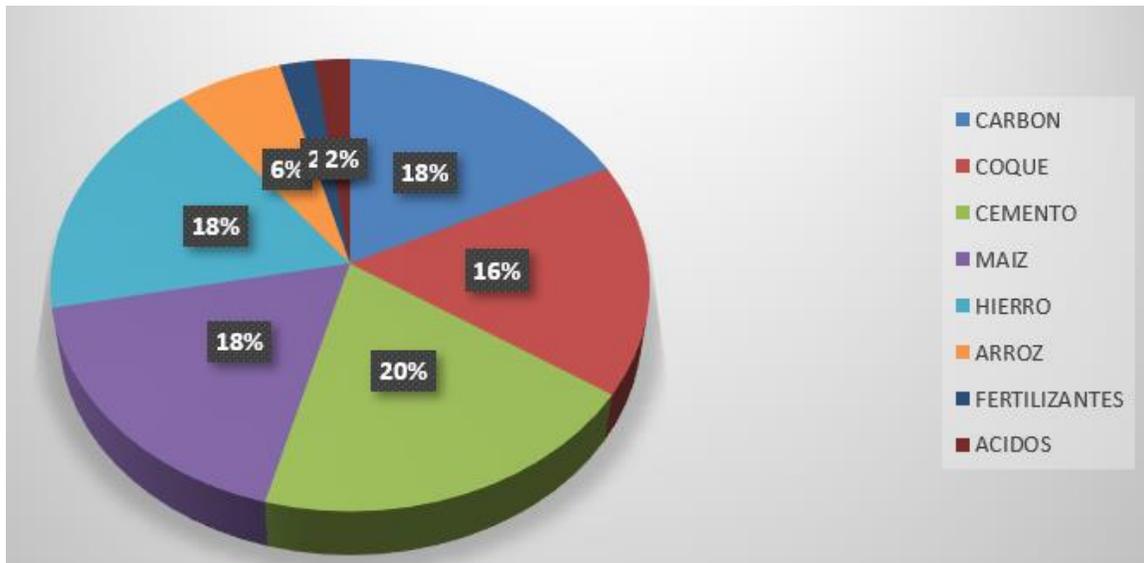
CARGO	NUMERO DE TRABAJADORES	SALARIO	TOTAL
Gerente	1	\$2.253.121	\$2.253.121
Secretaria	1	\$1.368.061	\$1.368.061
Coordinador Logístico	1	\$2.553.121	\$2.553.121
Auxiliar Logístico	3	\$1.976.587	\$5.929.761
Auxiliar de Bodega	12	\$1.368.061	\$16.416.732
Total	4	\$9.818.951	\$28.520.796

Nota: Elaboración propia.

Análisis y diagnóstico actual de las Organizaciones dedicadas al Transporte de carga seca en la Ciudad de Duitama

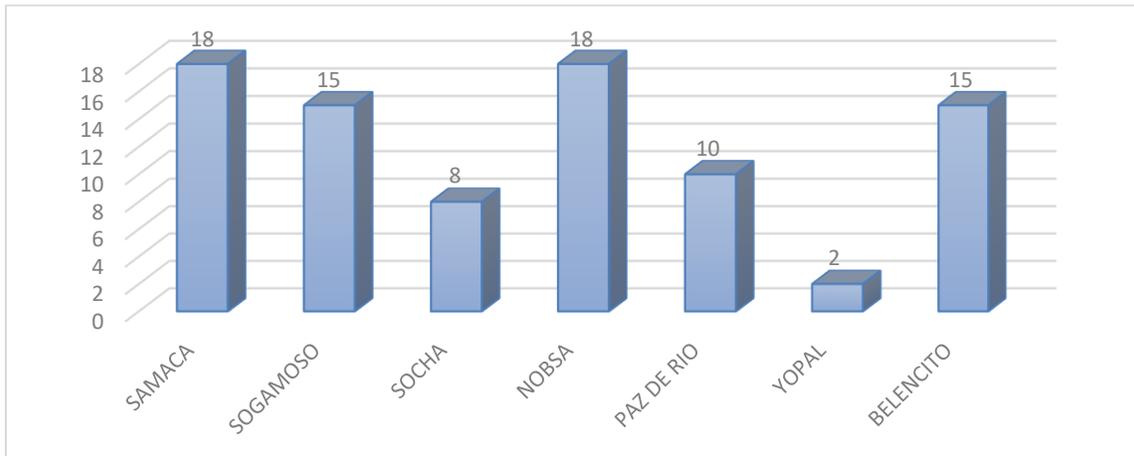
El diagnóstico realizado a partir del instrumento de recolección de información primaria se presenta a continuación, resaltando los puntos más importantes:

Las organizaciones objeto de estudio presentan mayor incidencia de producto a transportar al cemento que corresponde al 20% de ellas, señalando que este cuenta con un alto nivel de demanda, mientras que los productos como el carbón, hierro y maíz tienen un 18% de demanda por tanto el coque, arroz, fertilizante, ácidos cuentan con un porcentaje bajo de demanda para ser transportados Figura 3.

Figura 3*Demanda de transporte por productos*

Nota: Elaboración propia a partir de Excel.

Con la investigación se confirma que los municipios donde es generada más carga son Nobsa y Samacá con un 21 %, de la misma manera la ciudad de Sogamoso y municipios como Paz de rio y Belencito cuentan con despachos de carga, pero con un porcentaje más bajo oscilan entre 12 y 18%, Figura 4.

Figura 4*Orígenes de carga*

Nota: Elaboración propia a partir de Excel.

De los entrevistados coinciden que a partir de las actividades del sector de carga utilizan el eje vial de Belencito – Tunja – Duitama - Bogotá y Nobsa – Duitama – Bogotá – Cali – Buenaventura, siendo así las empresas logísticas utilizan la Ciudad de Duitama para poder conectarse con su ciudad Destino y entrega del producto. De esta manera se evidencia que las principales ciudades de Colombia como Cali, Buenaventura, pasto, Bogotá, Villavicencio y Medellín son las ciudades destino hacia donde se despacha la carga que sale del departamento de Boyacá.

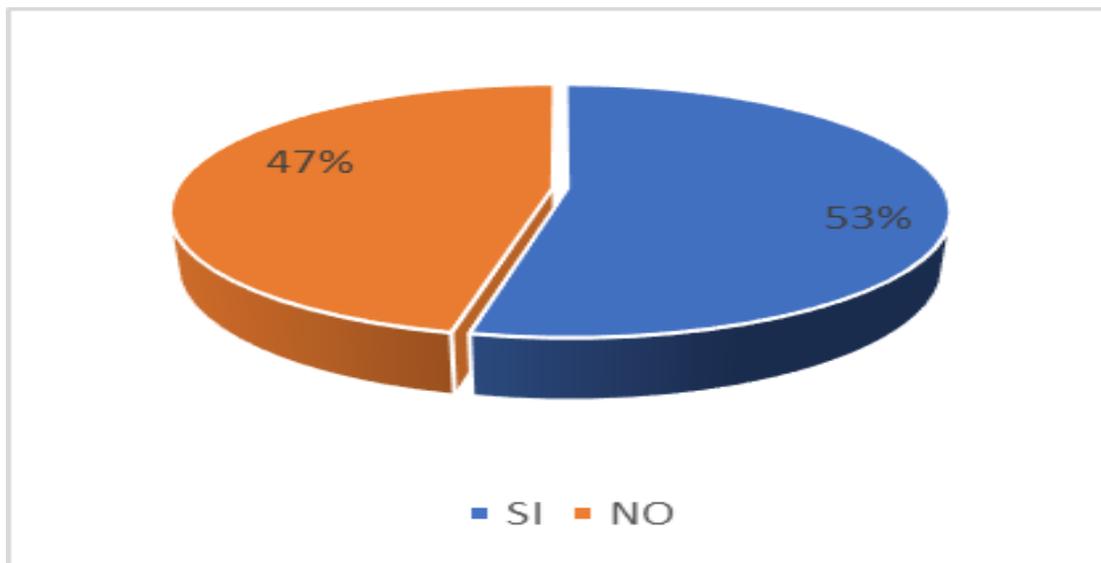
En cuanto al cálculo o asignación de fletes las personas encuestadas afirman que se tienen en cuenta las mismas variables: ACPM, km, peajes y estado de la vía, los vehículos apropiados para realizar la actividad de transporte de carga pesada son el tracto camión C3S3.

Analizando el proceso de distribución se concluye que la carga es trasbordada parcialmente para ser entregada al cliente final. El 53% encuestados confirman que no

cuentan con bodegas o infraestructura de almacenamiento de productos, ya que ellos solo prestan servicio de distribución de la mercancía, el otro 47% de los encuestados si poseen bodegas de almacenamiento porque ellos son generadores de carga Figura 5.

Figura 5

Porcentaje de Carga Transportada.

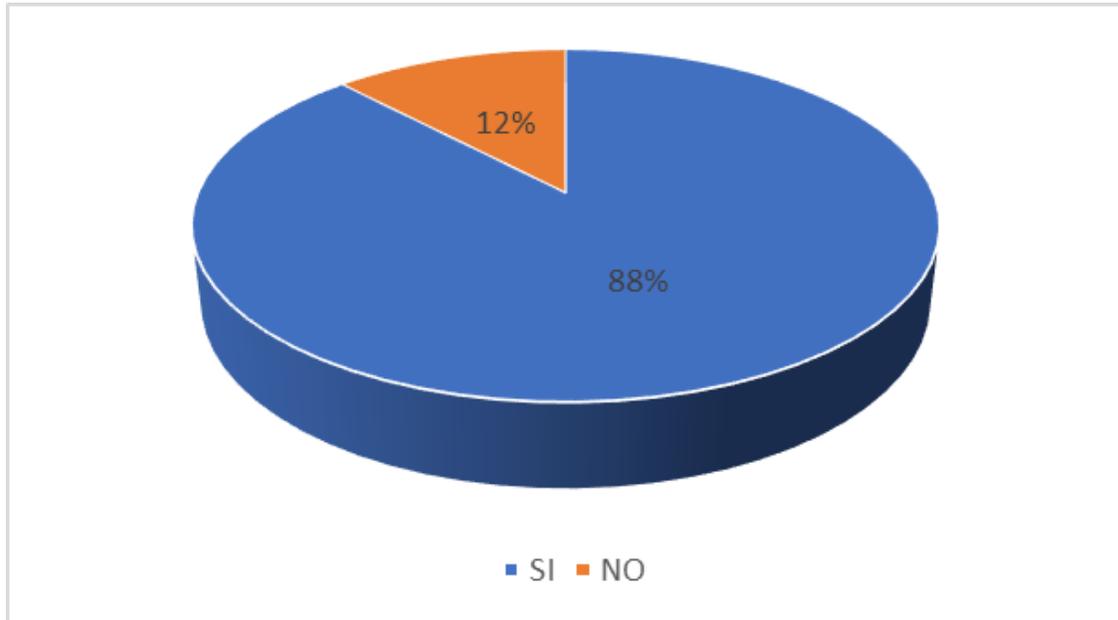


Nota: Elaboración propia a partir de Excel.

Finalmente se realiza la pregunta para saber si para la población en estudio era necesaria la apertura de una plataforma logística y el 88% de las personas contestaron que, si era necesaria porque es más seguro para la carga, además de reducir tiempos en cargue y descargue, fácil acceso para los carros y ayuda a reducir los costos de la operación Figura 6.

Figura 6

Necesidad de Apertura de Plataforma Logística en Duitama.



Nota: Elaboración propia a partir de Excel

El resultado total de todas las preguntas junto con el total de entrevistas se presenta en el Anexo 2.

Estrategias y Metodología de Plataformas Logísticas.

Con el diagnóstico, realizado en la fase anterior se evidencian las necesidades de la plataforma logística de carga seca en la ciudad de Duitama, por lo cual a partir de un ejercicio de búsqueda de información secundaria se señalan las metodologías y características más adecuadas para este tipo de estructuras.

Hay plataformas logísticas en la naturaleza que se diferencian por su complicación operante e composición estratégica:

Tabla 13

Tipos de plataformas logísticas.

TIPO DE PLATAFORMA	IMAGEN	DESCRIPCION
Plataforma logística de apoyo fronterizo.		<p>Es un espacio con una explícita subestructura que tiene productos logísticos, necesarios que se encuentran en los pasos fronterizos de un país, como lo son trámites aduaneros, inspecciones fronterizas, Inspecciones de seguridad (terrorismo, patrimonio cultural y ambiental)</p>
Plataforma logística de clusters productivos (plc)		<p>Es un recinto que cuenta con una construcción experta en el cual tiene mando únicamente de productos que son materias y servicios terminados del clúster. Realizan actividades de almacenaje, etiquetado, despacho, distribución de mercancía; entre otras.</p>

<p>Plataforma logística de distribución (pladis)</p>		<p>Es un recinto que brinda un servicio netamente especializado el cual brinda una mayor eficacia en el asunto de las diferentes actividades que se realizan ahí.</p>
--	--	---

Nota: Elaboración propia a partir de Zona logística.

Gestión de una plataforma logística.

Tabla 14

Modelos de gestión de plataforma logística.

MODELOS DE GESTION	DEFINICION
Proyecto de gestión público	Empresas públicas son las que se encomiendan únicamente de la edificación y operación de la plataforma logística.
Asociación publico privada	Empresas de tipo mixta pública- privada.
Concesión	Se delega la cimentación y operación al sector.
Gestión privada	Todas las acciones y movimientos las realiza el sector privado.

Nota: Elaboración propia a partir de zona logística.

Características de las plataformas logísticas.

Las siguientes características fueron evaluadas y son modelo preliminar para la realización de nuestro diseño de plataforma logística, teniendo en cuenta cada una de las especificaciones y normas mínimas que deben llevar para su correcto funcionamiento.

En la zona de atraque de los camiones.

Las distancias mínimas que deben existir y por ende respetarse entre las diferentes fachadas de la plataforma o de la nave en específico y el vallado perimetral el cual es el principal requerimiento para poner en marcha cualquier actividad, por tanto, si los muelles están en forma diagonal a la fachada de la nave, el trayecto que existe es

entre 30 y 35 metros, esto con el propósito de admitir un carro ubicado para cargar, otro carro circulando y otro parqueado en espera para más tarde posteriormente ser cargados y mejorar el flujo entre ellos. Mientras que por otro lado en los muelles en diagonal debería ser de 27 metros. (Domínguez, 2016).

De igual importancia dentro de estas instalaciones los radios de giro en las esquinas de la nave deben tener 10 metros para permitir la seguridad y así mismo la óptima visibilidad de los conductores para lograr una excelente maniobra de la actividad a desempeñar dentro de la organización.

La estandarización en la franja de atraque de los diferentes camiones es exclusiva ya que proporcionará las labores de los cargadores. En esta área o punto cada muelle deberá ser 1.000 m² con distanciamiento para los muelles de 5,6 metros ya que si se guían por estas indicaciones expuestas se asegurará la productividad y la eficacia dentro de la nave, Figura 7. (Domínguez, 2016).

Figura 7

Cargue y descargue de tractocamiones.



Nota: Mecalux Colombia (s,f)

En el interior de la nave.

La altura adecuada en la parte interna de la bodega, existe una normativa por incendios que exige la máxima la cual es de 12 metros que por obvias razones es utilizada con mayor frecuencia en la parte interna de cada bodega (Domínguez, 2016. par. 9).

Es importante utilizar luces transparentes, también luz natural, otra cosa importante es los techos entre el frente y la porción trasera de la bodega las cuales deben cumplir los 150 metros, ya que esta medida permitirá la correcta evacuación de la mercancía y de los equipos logísticos que se utilicen ahí.

La iluminación es muy importante ya que es necesaria para realizar adecuadamente las actividades y el bienestar de las personas que se encuentran dentro de ella, debe estar enfocada a la eficiencia (Domínguez, 2016. par. 10).

En cuanto a la organización de la edificación, Figura 8,

Es relevante, que la estructura sea de tipo robusta que permita seguridad tanto de la mercancía como de las personas que hacen parte de la organización (Domínguez, 2016. par. 11).

Figura 8

Interior de bodega logística.



Nota: Mecalux (s,f).

Ante condiciones externas.

En una plataforma logística, el revestimiento o parte externa debe tener un material robusto que asegure, ante las condiciones externas ya sea por terremotos o fuertes lluvias, tanto el sostenimiento de los diferentes productos como el confort y seguridad de las personas. (Domínguez,2016).

Figura 9

Condiciones externas plataforma logística.



Nota: Stock Logistic (2019).

La calidad de la iluminación.

Puede llegar a ser de forma natural o en su defecto artificial se recomienda la luz natural ya que existe una mejor visibilidad y no cansa al ojo humano. Figura 10.

Figura 10

Iluminación correcta plataforma logística.



Nota: Logística Supply Chain-industria (2019).

Protección contra incendios.

La técnica que se maneja en la debida protección contra incendios de toda una bodega es de vital importancia por ende está compuesto de algunos elementos muy importantes: metodologías de detección, los regímenes de un previo control y las diferentes técnicas de extinción. (Borja,2016).

Existen sistemas que controlan el calentamiento de las bodegas y de todo lo que hace parte de ella Figura 11.

Figura 11

Puesto de control contra incendios.



Nota: Protección nave logística (2020).

Análisis de Ubicación de Plataforma Logística

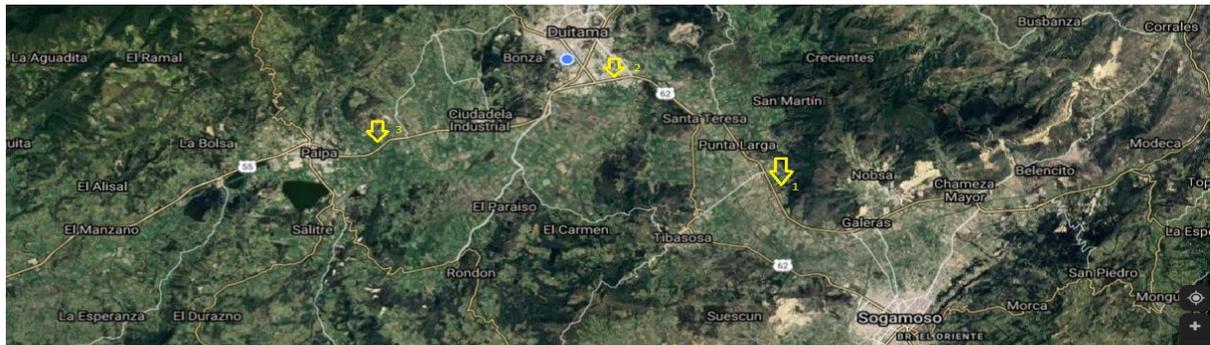
La metodología de la ubicación para una plataforma logística es de vital importancia para gestionar un buen desempeño y tiene como objetivo fundamental ubicar la plataforma en un área o zona estratégica en términos logísticos y maximizar la eficiencia y competitividad logística de la zona logrando la minimización de los impactos derivados por su construcción y operación. La ubicación de estas plataformas es de tipo fija y por consiguiente difícil de cambiar en el mediano plazo, ya que generan costos altos para la construcción y tienen dificultad para realizar modificaciones, por lo anterior la determinación de la ubicación es fundamental para las plataformas logísticas y debe ser detallada y precisa (Valera, 2010).

Pretendiendo identificar la zona más adecuada para la construcción de la plataforma Logística se consultó la opinión de tres expertos en el transporte de carga del Departamento de Boyacá, quienes se desempeñan como coordinadores logísticos de transporte de carga de: Milpa S.A, Operador Logístico de Carga OPL y Persona Natural propietario de vehículos de carga pesada, Anexo 3.

La selección de la ubicación se llevó a cabo por medio de una ponderación donde se evaluó por puntos en una escala del 1 al 10, siendo 1 deficiente y 10 excelente, se tomaron en cuenta tres posibles zonas de acuerdo a entrevistas realizadas a expertos para determinar la ubicación de la plataforma logística las cuales son: Opción 1, corredor vial DUITAMA-NOBSA, Opción 2, DUITAMA LA 42 y Opción 3 DUITAMA-PAIPA,

Figura 12

Corredores viales recomendados para ubicación a partir de opinión de expertos



Nota: Elaboración propia a partir de Google Maps.

Se tomó factores importantes como: servicios, factibilidad de transporte, condiciones del clima, derivaciones del mismo proceso, peculiaridades de la misma localidad, servicios básicos, actividades económicas de la zona, indicadores económicos y medidas reglamentos e incentivos, cada uno con un peso asignado, dando una calificación interna de cada factor según la importancia Tabla 15.

Tabla 15

Factores de selección Ubicación Plataforma Logística

LISTA DE CHEQUEO LOCALIZACIÓN							
FACTORES	PESO ASIGNADO	SITIO ZONA NOBSA - DUITAMA		SITIO DUITAMA 42		SITIO DUITAMA - PAIPA	
		CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA
A. SERVICIOS	11%		0,746562333		0,183315		0,83287333
1. CORRIENTE ELECTRICA	2,2%		0,14443		0,183315		0,183315
Energía adecuada para satisfacer requerimientos		8	0,0444	9	0,0500	8	0,0444
Calidad del suministro (fallas, racionamiento)		6	0,0333	8	0,0444	8	0,0444
tarifas por unidad de consumo		6	0,0333	8	0,0444	9	0,0500
Empresa que suministra		6	0,0333	8	0,0444	8	0,0444
2. FLUIDO LIQUIDO	2,2%		0,204424		0,208868		0,204424
diferentes fuentes disponibles		10	0,0444	10	0,0444	10	0,0444
capacidad para atender demanda presente y futura		9	0,0400	10	0,0444	10	0,0444
Estado del fluido liquido y cuidado posterior del mismo							
		9	0,0400	9	0,0400	8	0,0356
tarifas por unidad de consumo		9	0,0400	9	0,0400	9	0,0400
costo de tratamiento para diferentes usos		9	0,0400	9	0,0400	9	0,0400
3. GAS NATURAL	2,2%		0,037033333		0,214733333		0,059233333
disponibilidad		1	0,0074	10	0,0741	2	0,0148
tarifas		2	0,0148	9	0,0667	3	0,0222
calidad de suministro		2	0,0148	10	0,0741	3	0,0222
4. OTROS COMBUSTIBLES (CARBÓN, ACEITE, GASOLINA, ACPM, etc)	2,2%		0,17776		0,185166667		0,17776
necesidades presentes y futuras		10	0,0741	10	0,0741	10	0,0741
calidad del suministro		7	0,0518	9	0,0667	8	0,0593
precios		7	0,0518	6	0,0444	6	0,0444
5. COMUNICACIONES	2,2%		0,183315		0,2222		0,209536
tipos de servicio (telefono, Internet, etc.)		9	0,0556	10	0,0556	10	0,0556
calidad del servicio		8	0,0444	10	0,0556	9	0,0500
redes y líneas instaladas y disponibles		9	0,0500	10	0,0556	9	0,0500
tarifas		7	0,0389	10	0,0556	9	0,0500
B. FACILIDADES DE TRANSPORTE	11%		0,972		0,862		1,100
3. TRANSPORTE POR CARRETERA	5,50%		0,550		0,550		0,550
red vial utilizable		10	0,183	10	0,183	10	0,183
tarifas		10	0,183	10	0,183	10	0,183
calidad del servicio (tiempo, seguridad, etc.)		10	0,183	10	0,183	10	0,183
4. TRANSPORTE FERROVIARIO	5,50%		0,422		0,312		0,550
red vial utilizable		6	0,110	4	0,073	10	0,183
tarifas		9	0,165	6	0,110	10	0,183
calidad del servicio (tiempo, seguridad, etc.)		8	0,147	7	0,128	10	0,183
C. CONDICIONES DEL CLIMA	11%		1,112		1,112		1,112
1. CONDICIONES ESPECIFICAS DEL CLIMA	5,6%		0,556		0,556		0,556
rango de temperaturas		10	0,185	10	0,185	10	0,185
humedad relativa		10	0,185	10	0,185	10	0,185
intensidad y época de lluvias		10	0,185	10	0,185	10	0,185
2. FENÓMENOS NATURALES	5,6%		0,596		0,596		0,596
tormentas, huracanes		10	0,278	10	0,278	10	0,278
desbordamiento		10	0,278	10	0,278	10	0,278
D. CONSECUENCIAS DEL PROCESO TÉCNICO	11%		0,704		0,964		0,741
1. EFECTOS DEL PROCESO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	5,6%		0,26		0,46		0,30
olor, ruido, humo, polvo, vibración, inseguridad		3	0,06	7	0,13	3	0,06
Manejo de los residuales, costos de traslado, metodo de quemado, empleo de alternos.							
		3	0,06		0,15	5	0,09
desperdicios líquidos, sistema de alcantarillado (características), descarga a corrientes		8	0,15	10	0,19	8	0,15
2. TRATAMIENTO DE DESPERDICIO	5,6%		0,4448		0,5004		0,4448
prácticas comunes de disposición final, métodos y tarifas.		8	0,25	8	0,25	8	0,25
reglamentaciones existentes		8	0,25	9	0,25	8	0,25
E. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACION	11%		0,600194583		0,640310417		0,635681667
1. POBLACION TOTAL	3,7%		0,31		0,36		0,32
contingente actual y su proyección		9	0,11	10	0,12	9	0,11
densidad de población (kilometro cuadrado, rural y urbana).		9	0,11	10	0,12	9	0,11
estratificación (sexo, edad, ingresos, etc.)		7	0,09	9	0,11	8	0,10
2. POBLACION ECONÓMICAMENTE ACTIVA	3,7%		0,29		0,28		0,31
agricultura		9	0,04	5	0,02	10	0,05
industria		10	0,05	4	0,02	10	0,05
comercio		6	0,03	8	0,04	7	0,03
institucional		6	0,03	9	0,04	5	0,02
disponibilidad de mano de obra		8	0,04	9	0,04	9	0,04
calificada		8	0,04	9	0,04	9	0,04
Semicalificada		8	0,04	9	0,04	9	0,04
no calificada		8	0,04	8	0,04	9	0,04
3. PAGO EFECTUADO A CADA JERARQUIA	3,7%		0,00		0,00		0,00
F. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIO SOCIALES	11%		0,222		0,740		0,000
1. CAPACIDAD DE ALOJAMIENTO	3,700%		0,1110		0,3700		0,2220
hoteles, residencias		3	0,0278	10	0,0925	8	0,0740
casas en arrendamiento		3	0,0278	10	0,0925	6	0,0555
planes de desarrollos urbanísticos		3	0,0278	10	0,0925	5	0,0463
tarifas y precios		3	0,0278	10	0,0925	5	0,0463
3. SERVICIOS DE SALUD	3,700%		0,1110		0,3700		0,0666
puestos y centros de salud		3	0,0222	10	0,0740	2	0,0148
servicios privados		4	0,0296	10	0,0740	2	0,0148
hospitales regionales		4	0,0296	10	0,0740	2	0,0148
número de camas hospitalarias		3	0,0222	10	0,0740	2	0,0148
número de médicos por cada 1000 habitantes		1	0,0074	10	0,0740	1	0,0074
5. ASISTENCIA DE SEGURIDAD	1,852%		0,0000		0,0000		0,0000
6. ASISTENCIA CONTRA INCENDIOS	1,852%		0,0000		0,0000		0,0000
F. ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA ZONA	11%		0,694375		0,6804875		0,638825
industrias de nacimiento		9	0,125	5	0,069	7	0,097
industrias metálicas		9	0,125	5	0,069	8	0,111
manufacturas de equipos y maquinaria		9	0,125	8	0,111	8	0,111
edificaciones y obras civiles		6	0,083	8	0,111	3	0,042
industrias de alimentos		2	0,028	7	0,097	5	0,069
fabricación de farmacos		1	0,014	1	0,014	1	0,014
agroindustria		7	0,097	6	0,083	9	0,111
ventas		7	0,097	9	0,125	6	0,083
H. INDICADORES ECONÓMICOS	11%		0,916575		1,05545		0,916575
precio del terreno		9	0,250	10	0,278	9	0,250
costo de la construcción		8	0,222	10	0,278	8	0,222
tasa de interés prevaleciente		8	0,222	9	0,250	8	0,222
aranceles		8	0,222	9	0,250	8	0,222
I. NORMAS REGLAMENTOS E INCENTIVOS	11%		0,82214		1,04434		0,84436
reglas de manejo de dominio		8	0,178	9	0,200	8	0,178
permisos y especificaciones de las construcciones		8	0,178	10	0,222	9	0,200
licencias para construir y operar industrias		8	0,178	9	0,200	9	0,200
planes de desarrollo urbano		5	0,111	10	0,222	6	0,133
incentivos tributarios y financieros.		8	0,178	9	0,200	6	0,133
TOTAL	1,00		6,79		8,11		6,82

Nota: Elaboración Propia.

Cada uno de los elementos que se determinó un peso porcentual del 11%, en donde se analizaron las variables que afectan cada uno de ellos, a partir de la opinión de los expertos puede observarse que, en cuanto al factor se Servicios el lugar mejor evaluado es la ubicación de Duitama- Paipa, de igual forma es el lugar que resulta en cuanto a indicadores económicos se refiere.

Por su parte la ubicación de Duitama- Nobsa, aunque cuenta con algunas características y variables favorables no resalta al puntuar ninguno de los factores de estudio.

Al comparar las tres localizaciones opcionales según los resultados obtenidos en la Tabla 15, el terreno correcto para llevar a cabo la construcción de una plataforma logística es DUITAMA LA 42 ya que cumple con la mayoría de los factores y características requeridas con una ponderación total de 8,11, sobre los valores obtenidos de Nobsa- Duitama 6,79 y Duitama – Paipa con 6,82 el procedimiento total puede observarse en el Anexo 4.

Diseño de Propuesta de la Plataforma Logística para la Ciudad de Duitama

Modelo de Gestión

Plataforma centralizada

Este tipo de plataformas de gestión centralizada contribuye al conocimiento de forma inmediata, el estado actual de emisor-receptor de datos y servicios, permitiendo tomar acciones oportunas de prevención de posibles fallos, ya que este sistema genera alertas de aviso para prevenir cualquier tipo de evento. La plataforma centralizada conlleva a tener una comunicación constante con todos los nodos y estos nodos

únicamente pueden comunicarse a través del nodo central y sus canales, centralizada por el principio del conocimiento, es decir que el receptor conoce el mensaje del emisor.

(Porto y Gardey, 2014).

El objetivo es establecer una plataforma de comunicación; que mercancía ingresa y que mercancía sale, es decir establecer un centro de la cadena de comunicación eficiente.

Las ventajas de centralizar es obtener un acrecentamiento de un excelente y adecuado revisión, los modelos centralistas facilitan la toma de decisiones, la vigilancia, la fiscalización de los recursos y evita que las labores se repitan o se dispersen (por falta de comunicación), minimiza los costos de operación propios de la descentralización. nuestro prototipo de implementar de manera centralizada hace que existan rangos además instituye dinámicas de autoridad, ya que se habla de una técnica capaz de llevar a cabo los liderazgos con gran capacidad, también promueve una mayor especialización en ciertas funciones y se obtiene un mejor aprovechamiento de las destrezas. (Yepes, 2013).

Los beneficios de una distribución centralizada son:

El sistema minimiza faltantes y Excedentes e inventarios.

Se puede disminuir algunos costos de logística.

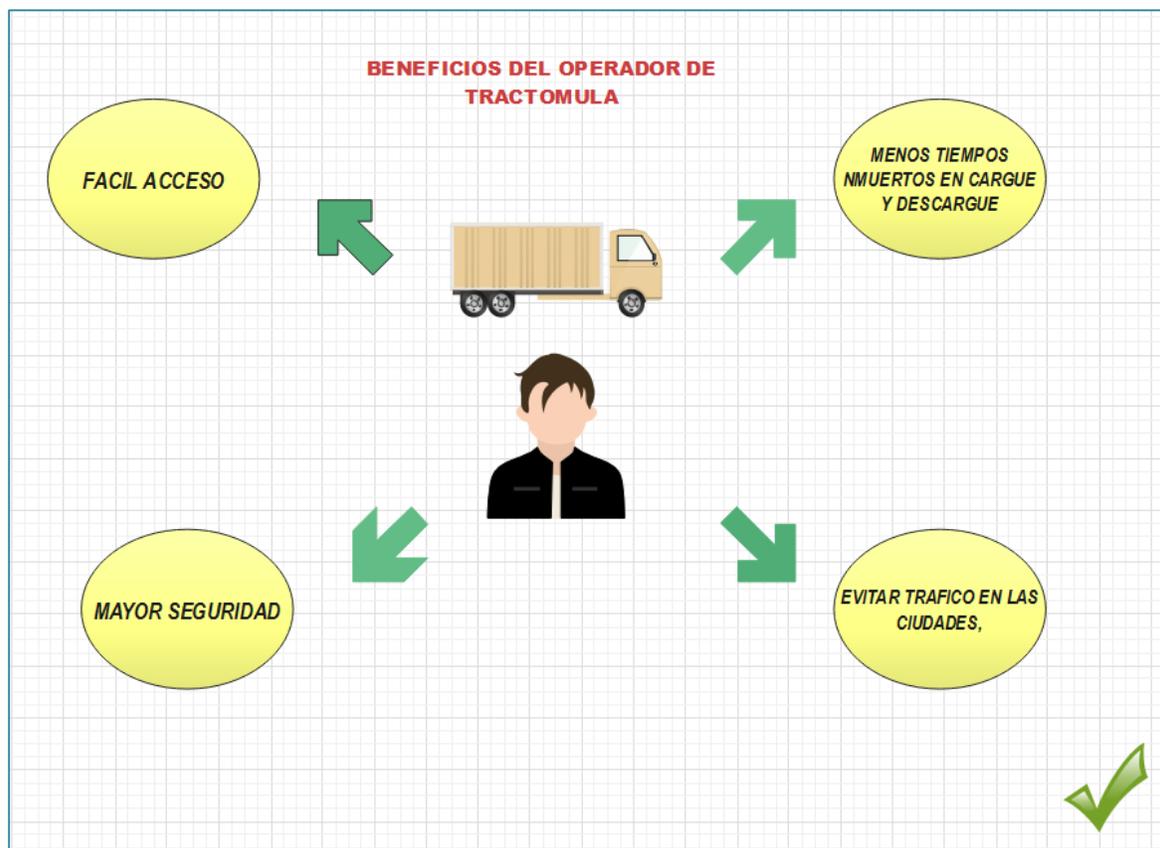
El jefe Logístico y el coordinador de bodega (vendedor) es una de las personas intensivamente y lo suficientemente aptos para realizar toda actividad que tenga que ver con servicio al cliente.

La exclusividad y manejo de un solo lugar de mercancía o carga nos da acceso reducir en algunas partes unos costos de la distribución, teniendo una mayor efectividad en las distribuciones y seguridad. Figura 13 y Figura 14.

Para el centro y plataforma logística de carga en Duitama-Boyacá; la implementación de esta metodología de logística centralizada nos genera beneficios ya que es un punto clave para facilitar la gestión y tener un mejor control si llega a existir un tipo de falla en la operación, resaltando la importancia de este tipo de plataforma permite monitorear múltiples conectores en tiempo real y responder proactivamente ante posibles sucesos.

Figura 13

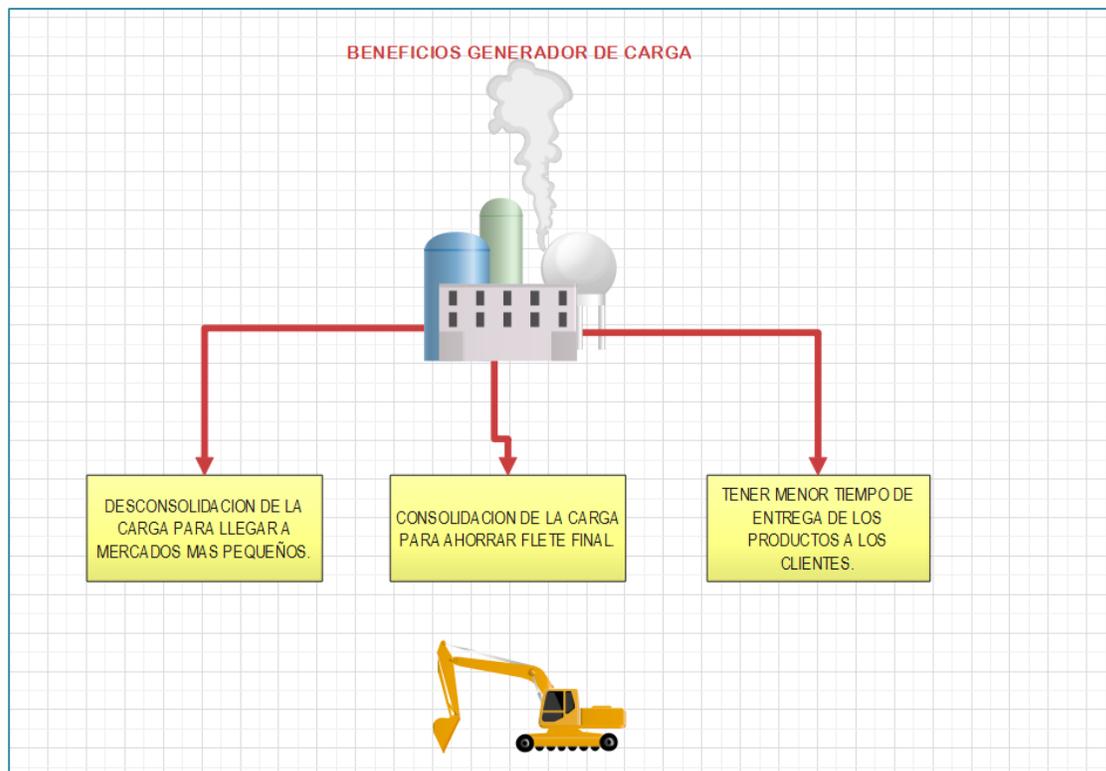
Beneficios operador de tractomula.



Nota: Elaboración propia a partir Visio software.

Figura 14

Beneficios generadores de carga.



Nota: Elaboración propia a partir de Visio software.

En la Figura 20, se explica gráficamente como es la distribución centralizada:

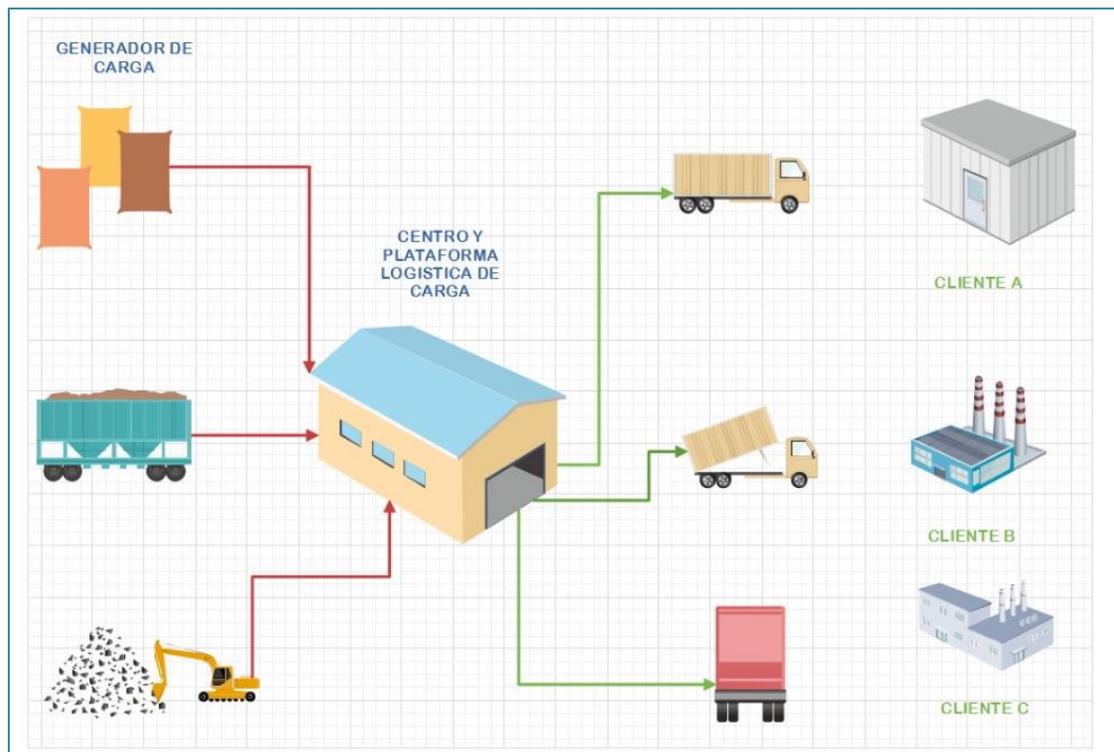
El proveedor o generador de carga alista los pedidos para ser entregados al centro de distribución, el proveedor entrega en una sola ruta el pedido al centro.

El centro de distribución recibe la carga, la almacena y al llegar el pedido la despacha al cliente a través de su red logística. Esto permite al proveedor obtener ahorros al reducir el número de rutas para realizar las entregas.

Finalmente, el producto es entregado al cliente en condiciones óptimas y reduciendo tiempo de entrega.

Figura 15

Distribución logística centralizada.



Nota: Elaboración propia a partir de Visio software.

Planos

Para identificar nuestra plataforma y conectar con nuestros futuros clientes desarrollamos un logo el cual es propio del sector del transporte que vamos a manejar

Figura 16.

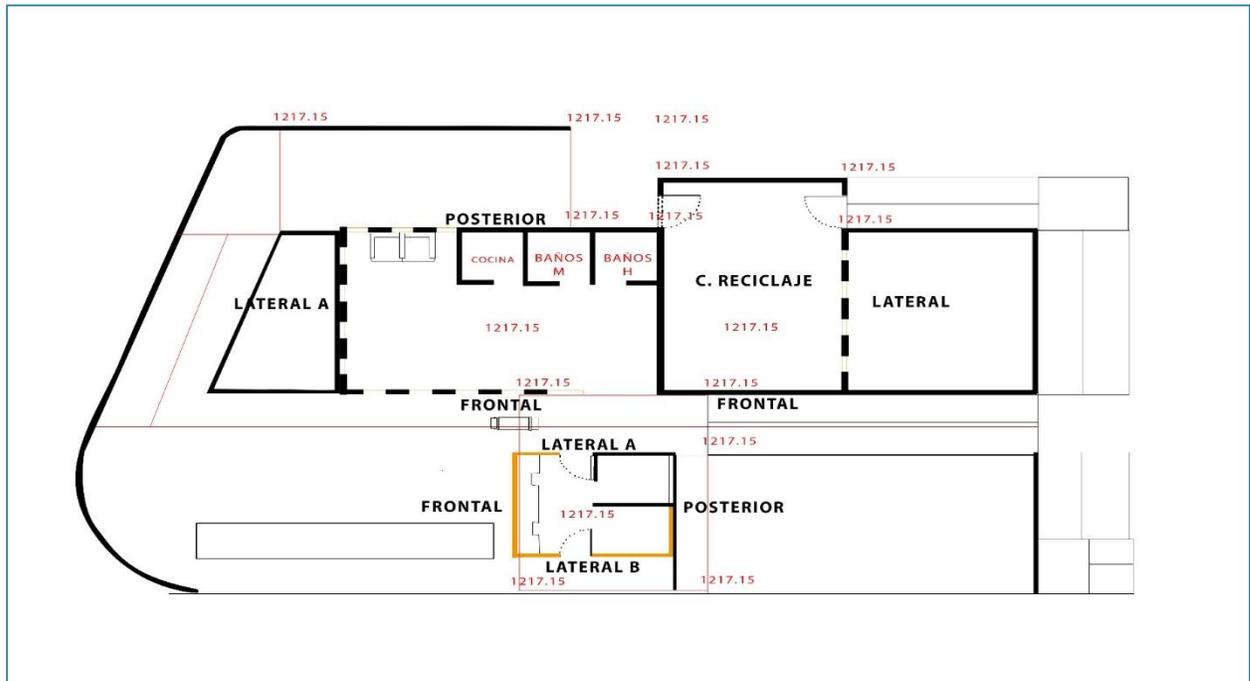
Figura 16

Logo plataforma logística Duitama.



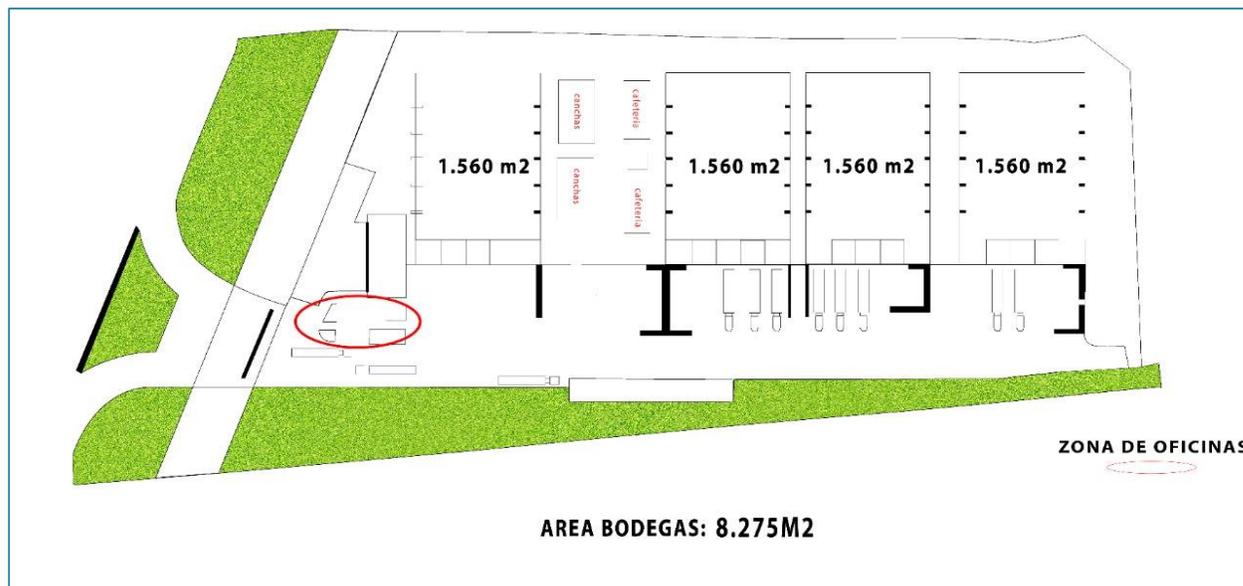
Nota: Elaboración propia a partir de AutoCAD.

Se pretende hacer la siguiente propuesta donde en esta área de la plataforma logística encontramos las oficinas, en la plata inferior se encontrará la portería para ingreso de camiones y personal que visite el centro (lateral A y lateral B). En la planta superior estará ubicada el centro de reciclaje y oficinas de las personas encargadas del centro, baños y cafetería. Figura 17.

Figura 17*Planos Oficinas.*

Nota: Elaboración propia a partir de AutoCAD.

Esta zona cuenta con 4 bodegas cada un área de 1.560 m² tres de ellas funcionaran para los clientes y productos fijos, la restante será para arrendamiento. Cada bodega cuenta con: luces intermedias, red contra incendios, plataformas niveladoras de carga, patio de maniobras, salida de emergencia y ventanearía de aluminio Figura 18.

Figura 18*Plano completo de la plataforma*

Nota: Elaboración propia a partir de AutoCAD.

Evaluación Financiera de la Plataforma Logística de Carga de la ciudad de Duitama-Boyacá

En las Tablas 16 y Tablas 17, se encuentran los supuestos que se plantearon para el desarrollo del proyecto, referente al costo por metro cuadrado teniendo en cuenta la valoración de experto Díaz (2020), profesional de Metro cuadrado.

Tabla 16*Inversiones en terreno*

AREA DEL TERRENO EN m²	8.275
VALOR m²	\$80.000
VALOR TERRENO	\$662.000.000

Nota: Elaboración propia según Díaz (2020).

Tabla 17*Inversiones en infraestructura*

	ITEM	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION	Bodegas	50%	25%	25%
	Canchas deportivas	0%	0%	100%
	Edificio administrativo	50%	50%	0%
	Total	49,170%	25,291%	25,539%
DESTINACION ANUAL PARA CONSTRUCCION	AÑO 1			\$ 1.510.538.566
	AÑO 2			\$ 776.948.112
	AÑO 3			\$784.590.454

Nota: Elaboración propia.

La infraestructura necesaria para el desarrollo de la plataforma logística de Boyacá, está determinada en la tabla anterior donde se demuestra los bienes inmuebles y el tiempo de construcción de los mismos.

El orden para la construcción de la plataforma será así: para el primer año se construirá un 49,17%, para el año siguiente se avanzará en un 25,29% y finalmente en el año 3 se terminará la construcción de la plataforma con el 25,53% restante. El terreno tendrá un área de 8.275 m² y el costo será de \$662.000.000.

Los activos fijos necesarios en inversión están catalogados en tipo productivo y administrativo discriminado en el número de bodegas establecidas en la capacidad instalada, así como la adecuación de la parte administrativa.

La plataforma contará con maquinaria pesada como montacargas, cargadores y bandas transportadoras para el movimiento de la mercancía, se construirán 4 bodegas, de estas 3 serán operadas directamente por la plataforma y la restante será para arrendamiento con un canon de \$210.000.000 anuales convirtiéndose así en una

propiedad de inversión. Se pagará un mantenimiento anual de infraestructura para la plataforma de \$30.000.000 que incluye daños en el pavimento, daños en tuberías, fachadas, puertas, canchas deportivas y zonas sociales Tabla 18 y Tabla 19.

Tabla 18

Inversiones en otros activos fijos

MAQUINARIA	#UNID ADES	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	COSTO ANUAL OPERACIÓN	COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO
MONTACARGA	3	\$ 17.000.000	\$ 351.000.000	\$ 48.870.000	\$ 8.000.000
CARGADOR	1	\$ 230.000.000	\$ 230.000.000	\$ 19.200.000	\$ 13.000.000
BANDA TRANSPORTADORA	3	\$ 10.000.000	\$ 30.000.000	\$ -	\$ 500.000
MUEBLES Y ENSERES	#UNID ADES	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	COSTO ANUAL OPERACIÓN	COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO
ESCRITORIO	11	\$ 350.000	\$ 3.850.000	\$ -	\$ -
SILLA	11	\$ 170.000	\$ 1.870.000	\$ -	\$ -
EQUIPO DE COMPUTACION	#UNID ADES	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	COSTO ANUAL OPERACIÓN	COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO
COMPUTADOR DE ESCRITORIO	11	\$ 2.250.000	\$ 24.750.000	\$ -	\$ -

Nota: Elaboración propia.

Tabla 19

Otra Información Financiera

Recursos financiados por entidad bancaria	\$ 2.970.837.705
Recursos propios	\$ 742.709.426
Inicio de construcción	1
Inicio de operaciones	3
Activos diferidos (año 1 únicamente)	4.500.000
Volumen mensual por bodega	5.056
Volumen mensual total	15.167
Volumen anual de carga en toneladas	182.000
Precio canon anual de arrendamiento bodega 4 a partir del año 4	\$ 210.000.000
Tarifa x tonelada manejo de carga	\$ 10.000
Tarifa por tonelada almacenada	\$ 5.000

Costo anual mantenimiento infraestructura a partir del año 4	\$ 30.000.000
Costos anuales administrativos a partir del año 2	\$24.000.000
Servicio de bascula a partir del año 2	\$18.000.000
Impuesto a la renta - Ley 2010 de 27/12/2019 - Artículo 240	32%
Impuesto de Industria y Comercio (ICA Resolución 2019 de 2004)	0,966%
Impuesto 4x1000 - Ley 1430 de 2010	0,4%
Impuestos varios (4%)	4%

Nota: Elaboración propia.

El proyecto iniciará con el año cero (2021) en el que se hará toda la planificación del mismo, los recursos se destinarán durante los 3 primeros años (2022-2023-2024) de acuerdo a los avances de la obra, es de aclarar que la financiación del proyecto será financiada por el banco en un 80% (\$ 2.970.837.705) y el 20% (\$742.709.426) adicional será con recursos propios los cuales están soportados con estados financieros en la Tabla 20 y Tabla 21.

Tabla 20

Estado financiero

LINA CONSUELO VARGAS CRISTANCHO				
BALANCE GENERAL				
A 31 DE DICIEMBRE DE 2020				
ACTIVO				
CORRIENTE		\$ 85000000		
Caja	\$ 20000000			
Bancos	\$ 65000000			
NO CORRIENTE			\$425000000	
Propiedad planta y equipo		\$425000000		
Terreno	\$150000000			
Apartamento	\$200000000			
Camioneta	\$ 75000000			

TOTAL, ACTIVO				\$510000000
PASIVO				
P CORRIENTE			-	
PASIVO NO CORRIENTE			-	
TOTAL, P				-
PATRIMONIO				\$510000000
TOTAL, (Pasivo + Pat.)				\$510000000

Nota: Elaboración Propia.

Tabla 21

Estado Financiero

JOHANNA CAROLINA PINTO NEISA			
BALANCE GENERAL			
A 31 DE DICIEMBRE DE 2020			
ACTIVO			
A. CORRIENTE			\$ 65000000
Caja	\$ 25000000		
Bancos	\$ 40000000		
A. NO CORRIENTE			\$ 435000000
Planta y equipamiento			
Terreno		\$ 200000000	
Casa lote		\$ 180000000	
Vehículo		\$ 55000000	
TOTAL, ACTIVO			\$ 500000000
PASIVO			
P. CORRIENTE		-	
P. NO CORRIENTE		-	

PASIVO TOTAL			\$ 0
PATRIMONIO			\$ 500000000
TOTAL, (pasivo+patrimonio)			\$ 500000000

Nota: Elaboración propia.

Por otro lado, el restante 80% de la inversión financiada, se decide que a partir del año base (2021) se inicia con el pago de la cuota del crédito otorgado por la entidad bancaria a un plazo de 20 años con una tasa efectiva anual y las siguientes características, Tabla 22.

Tabla 22

Financiación Bancaria

TABLA DE AMORTIZACIÓN					
BANCO DEL TRANSPORTADOR					
Valor del préstamo (K)	2.970.837.705,18				
Años (n)	20				
Interés equivalente (i2)	10,5% Efectivo anual				
Fecha pago	No. Cuota	Cuota	Interes	Abono a capital	Saldo
	0				2.970.837.705,18
1/01/2021	1	360.936.773,38	311.937.959,04	48.998.814,34	2.921.838.890,84
1/01/2022	2	360.936.773,38	306.793.083,54	54.143.689,84	2.867.695.201,00
1/01/2023	3	360.936.773,38	301.107.996,10	59.828.777,28	2.807.866.423,72
1/01/2024	4	360.936.773,38	294.825.974,49	66.110.798,89	2.741.755.624,83
1/01/2025	5	360.936.773,38	287.884.340,61	73.052.432,77	2.668.703.192,06
1/01/2026	6	360.936.773,38	280.213.835,17	80.722.938,21	2.587.980.253,85
1/01/2027	7	360.936.773,38	271.737.926,65	89.198.846,73	2.498.781.407,12
1/01/2028	8	360.936.773,38	262.372.047,75	98.564.725,63	2.400.216.681,49
1/01/2029	9	360.936.773,38	252.022.751,56	108.914.021,82	2.291.302.659,66
1/01/2030	10	360.936.773,38	240.586.779,26	120.349.994,12	2.170.952.665,55
1/01/2031	11	360.936.773,38	227.950.029,88	132.986.743,50	2.037.965.922,05
1/01/2032	12	360.936.773,38	213.986.421,82	146.950.351,57	1.891.015.570,48
1/01/2033	13	360.936.773,38	198.556.634,90	162.380.138,48	1.728.635.432,00
1/01/2034	14	360.936.773,38	181.506.720,36	179.430.053,02	1.549.205.378,98
1/01/2035	15	360.936.773,38	162.666.564,79	198.270.208,59	1.350.935.170,40
1/01/2036	16	360.936.773,38	141.848.192,89	219.088.580,49	1.131.846.589,91
1/01/2037	17	360.936.773,38	118.843.891,94	242.092.881,44	889.753.708,47
1/01/2038	18	360.936.773,38	93.424.139,39	267.512.633,99	622.241.074,48
1/01/2039	19	360.936.773,38	65.335.312,82	295.601.460,56	326.639.613,92
1/01/2040	20	360.936.773,38	34.297.159,46	326.639.613,92	0,00

Nota: Elaboración propia.

Se maneja una tasa efectiva anual, se toma la decisión de no solicitar periodos de gracia, toda vez que por más de que se exima del pago de la cuota del crédito por un tiempo determinado (1 o 2 años) se tendría que incurrir en pagos de intereses lo cual hace que el plazo se aumente y la recuperación de la inversión y su rentabilidad sea más demorada y costosa por lo que se maneja el pago total de la cuota anual a partir del primer año Tabla 23, Tabla 24 y Tabla 25.

Tabla 23

Flujos de caja año 2021 a 2030

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
VOLUMENES DE CARGA	0	0	81900	127400	129056	130734	132433	134155	135899	137666
TARIFA X TONELADA MANEJO DE CARGA	\$ 10.000,00	\$ 10.350,00	\$ 10.712,25	\$ 11.087,18	\$ 11.475,23	\$ 11.876,86	\$ 12.292,55	\$ 12.722,79	\$ 13.168,09	\$ 13.628,97
TARIFA POR TONELADA ALMACENADA	\$ 5.000,00	\$ 5.175,00	\$ 5.356,13	\$ 5.543,59	\$ 5.737,62	\$ 5.938,43	\$ 6.146,28	\$ 6.361,40	\$ 6.584,05	\$ 6.814,49
INGRESOS	\$ -	\$ 210.000.000,00	\$ 1533.349.912,50	\$ 2.343.717.109,13	\$ 2.454.255.121,85	\$ 2.570.043.315,99	\$ 2.691.332.381,25	\$ 2.818.385.024,74	\$ 2.951.476.548,73	\$ 3.090.895.456,22
INGRESOS OPERACIONALES	\$ -	\$ -	\$ 1.315.999.912,50	\$ 2.118.759.859,13	\$ 2.221.424.368,10	\$ 2.329.063.485,86	\$ 2.441.918.257,06	\$ 2.560.241.406,21	\$ 2.684.297.903,55	\$ 2.814.365.558,46
INGRESOS NO OPERACIONALES	\$ -	\$ 210.000.000,00	\$ 217.350.000,00	\$ 224.957.250,00	\$ 232.830.753,75	\$ 240.979.830,13	\$ 249.414.124,19	\$ 258.143.618,53	\$ 267.178.645,18	\$ 276.529.897,76
OPEX	\$ 4.500.000,00	\$ -	\$ 703.614.194,64	\$ 905.764.097,90	\$ 962.937.020,84	\$ 991.825.131,46	\$ 1.021.579.885,41	\$ 1.052.227.281,97	\$ 1.083.794.100,43	\$ 1.116.307.923,44
SALARIOS	\$ -	\$ -	\$ 332.925.548,64	\$ 482.245.402,93	\$ 496.712.765,02	\$ 511.614.147,97	\$ 526.962.572,41	\$ 542.771.449,58	\$ 559.054.593,07	\$ 575.826.230,86
COSTO OPERACIÓN MAQUINARIA	\$ -	\$ -	\$ 124.061.646,00	\$ 160.204.705,47	\$ 165.010.846,63	\$ 169.961.172,03	\$ 175.060.007,19	\$ 180.311.807,41	\$ 185.721.161,63	\$ 191.292.796,48
MANT INFRAESTRUCTURA	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 30.000.000,00	\$ 30.900.000,00	\$ 31.827.000,00	\$ 32.781.810,00	\$ 33.765.264,30	\$ 34.778.222,23
MANT MAQUINARIA	\$ -	\$ -	\$ 31.827.000,00	\$ 42.609.989,50	\$ 43.332.089,19	\$ 44.632.051,86	\$ 45.971.013,42	\$ 47.350.143,82	\$ 48.770.648,13	\$ 50.233.767,58
SERVICIOS PUBLICOS Y SEGURIDAD	\$ -	\$ -	\$ 172.800.000,00	\$ 177.984.000,00	\$ 183.323.520,00	\$ 188.823.225,60	\$ 194.487.922,37	\$ 200.322.560,04	\$ 206.332.236,84	\$ 212.522.203,95
ESTUDIO DE SUELOS Y DISEÑOS ESTRUCTURALES	\$ 4.500.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
COSTOS ADMINISTRATIVOS	\$ -	\$ -	\$ 24.000.000,00	\$ 24.720.000,00	\$ 25.461.600,00	\$ 26.225.448,00	\$ 27.012.211,44	\$ 27.822.577,78	\$ 28.657.255,12	\$ 29.516.972,77
SERVICIO DE BASCULA	\$ -	\$ -	\$ 18.000.000,00	\$ 18.540.000,00	\$ 19.096.200,00	\$ 19.669.086,00	\$ 20.259.158,58	\$ 20.866.933,34	\$ 21.492.941,34	\$ 22.137.729,58
EBITDA	-\$ 4.500.000,00	\$ 210.000.000,00	\$ 829.735.717,86	\$ 1.437.953.011,23	\$ 1.491.318.101,01	\$ 1.578.218.184,52	\$ 1.669.752.495,84	\$ 1.766.157.742,77	\$ 1.867.682.448,30	\$ 1.974.587.532,79
DEPRECIACION EDIFICACIONES			\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52
DEPRECIACION MAQUINARIA			\$ 48.880.000,00	\$ 48.880.000,00	\$ 48.880.000,00	\$ 48.880.000,00	\$ 48.880.000,00	\$ 48.880.000,00	\$ 48.880.000,00	\$ 48.880.000,00
DEPRECIACION MUEBLES Y ENSERES			\$ 486.200,00	\$ 486.200,00	\$ 486.200,00	\$ 486.200,00	\$ 486.200,00	\$ 486.200,00	\$ 486.200,00	\$ 486.200,00
DEPRECIACION EQUIPO DE COMPUTO			\$ -	\$ 4.455.000,00	\$ 4.455.000,00	\$ 4.455.000,00	\$ 4.455.000,00	\$ 4.455.000,00	\$ -	\$ -
AMORTIZACION OBLIGACIONES FINANCIERAS	360.936.773,38	360.936.773,38	360.936.773,38	360.936.773,38	360.936.773,38	360.936.773,38	360.936.773,38	360.936.773,38	360.936.773,38	360.936.773,38
Impuesto a la renta - Ley 2010 de 27/12/2019	-\$ 1.440.000,00	-\$ 67.200.000,00	-\$ 265.515.429,72	-\$ 460.144.963,59	-\$ 477.221.792,32	-\$ 505.029.819,05	-\$ 534.320.798,67	-\$ 565.170.477,69	-\$ 597.658.383,46	-\$ 631.868.010,49
Impuesto de Industria y Comercio (ICA Resoluci-	-\$ 43.470,00	-\$ 2.028.600,00	-\$ 8.015.247,03	-\$ 13.890.626,09	-\$ 14.406.132,86	-\$ 15.245.587,66	-\$ 16.129.809,11	-\$ 17.061.083,80	-\$ 18.041.812,45	-\$ 19.074.515,57
Impuesto 4x1000 - Ley 1430 de 2010	-\$ 18.000,00	-\$ 840.000,00	-\$ 3.318.942,87	-\$ 5.751.812,04	-\$ 5.965.272,40	-\$ 6.312.872,74	-\$ 6.679.009,98	-\$ 7.064.630,97	-\$ 7.470.729,79	-\$ 7.898.350,13
Impuestos (4%)	-\$ 180.000,00	-\$ 8.400.000,00	-\$ 33.189.428,71	-\$ 57.518.120,45	-\$ 59.652.724,04	-\$ 63.128.727,38	-\$ 66.790.099,83	-\$ 70.646.309,71	-\$ 74.707.297,93	-\$ 78.983.501,31
TOTAL IMPUESTOS	-\$ 1.681.470,00	-\$ 78.468.600,00	-\$ 310.039.048,34	-\$ 537.305.522,17	-\$ 557.245.921,62	-\$ 589.717.006,83	-\$ 623.919.717,60	-\$ 659.942.502,16	-\$ 697.878.223,63	-\$ 737.824.377,50
INVERSION PRECIOS CORRIENTES	\$ -	\$ 1.510.538.565,74	\$ 1.281.418.112,12	\$ 921.590.453,62	\$ -					
FLUJO DE CAJA LIBRE PRECIOS CORRIENTES	-\$ 363.755.303,38	-\$ 229.405.373,38	\$ 58.192.410,62	\$ 434.688.230,15	\$ 468.112.920,48	\$ 522.541.918,79	\$ 579.873.519,34	\$ 640.255.981,70	\$ 708.299.965,76	\$ 775.258.896,38
VPN PRECIOS CORRIENTES	-\$ 363.755.303,38	-\$ 2.103.699.242,50	-\$ 3.326.924.943,99	-\$ 3.813.827.167,47	-\$ 3.345.714.246,98	-\$ 2.823.172.328,19	-\$ 2.243.298.808,85	-\$ 1.603.042.827,15	-\$ 894.742.861,38	-\$ 119.483.965,00
VPN ACOMULADO	-\$ 363.755.303,38	-\$ 2.428.480.763,37	-\$ 5.328.762.621,20	-\$ 8.183.704.305,76	-\$ 10.139.347.498,11	-\$ 11.515.253.694,62	-\$ 12.365.687.137,19	-\$ 12.740.185.611,43	-\$ 12.679.327.757,28	-\$ 12.226.722.106,50
TASA DE DESCUENTO	12,00%	Como puedes observar, si el valor del VAN es mayor a cero, el proyecto se puede considerar rentable. ... Caso 1:								
VPN PRECIOS CORRIENTES	\$ 1.387.028.048,70	Si el VAN tiene valor positivo, el proyecto crea valor. Caso								
TIR PRECIOS CORRIENTES	49,41%	2. Si el VAN es negativo, el proyecto destruye valor. Caso								
PLAZO DE RECUPERACION	2038	3. Si el VAN es cero, el proyecto no crea ni destruye valor. 1/09/2015								

Nota: Elaboración propia.

Tabla 24

Flujos de caja año 2031 a 2042

	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
VOLUMENES DE CARGA	139455	141268	143105	144965	146850	148759	150693	152652	154636	156646	158683	160746
TARIFA X TONELADA MANEJO DE CAF \$	14.105,99	14.599,70	15.110,69	15.639,56	16.186,95	16.753,49	17.339,86	17.946,76	18.574,89	19.225,01	19.897,89	20.594,31
TARIFA POR TONELADA ALMACENADO \$	7.052,99	7.299,65	7.555,34	7.819,78	8.093,47	8.376,74	8.669,93	8.973,38	9.287,45	9.612,51	9.948,94	10.297,16
INGRESOS	\$ 3.236.944.085,78	\$ 3.389.939.276,84	\$ 3.550.213.067,17	\$ 3.708.113.423,91	\$ 3.894.005.009,82	\$ 4.078.269.986,52	\$ 4.271.308.856,41	\$ 4.473.541.345,16	\$ 4.685.407.326,79	\$ 4.907.367.793,30	\$ 5.139.905.871,13	\$ 5.383.527.886,52
INGRESOS OPERACIONALES	\$ 2.950.735.641,60	\$ 3.093.713.537,11	\$ 3.243.619.426,55	\$ 3.400.789.005,87	\$ 3.565.574.237,14	\$ 3.738.944.136,81	\$ 3.919.485.801,95	\$ 4.109.404.276,80	\$ 4.308.525.461,03	\$ 4.517.295.062,24	\$ 4.736.180.594,48	\$ 4.965.672.225,19
INGRESOS NO OPERACIONALES	\$ 286.208.444,18	\$ 296.225.739,73	\$ 306.593.640,62	\$ 317.324.418,04	\$ 328.430.772,67	\$ 339.925.849,72	\$ 351.823.054,46	\$ 364.137.068,36	\$ 376.881.865,76	\$ 390.072.731,06	\$ 403.725.276,65	\$ 417.855.661,33
OPEX	\$ 1.149.797.161,14	\$ 1.184.291.075,98	\$ 1.219.819.808,26	\$ 1.256.414.402,50	\$ 1.294.106.834,58	\$ 1.332.930.039,82	\$ 1.372.917.940,80	\$ 1.414.105.479,03	\$ 1.456.528.643,40	\$ 1.500.224.502,70	\$ 1.545.231.237,78	\$ 1.591.588.174,92
SALARIOS	\$ 593.101.017,78	\$ 610.894.048,32	\$ 629.220.869,77	\$ 648.097.495,86	\$ 667.540.420,74	\$ 687.566.633,36	\$ 708.193.632,36	\$ 729.439.441,33	\$ 751.322.624,57	\$ 773.862.303,31	\$ 797.078.172,41	\$ 820.990.517,58
COSTO OPERACIÓN MAQUINARIA	\$ 197.031.580,38	\$ 202.942.527,79	\$ 209.030.803,62	\$ 215.301.727,73	\$ 221.760.779,56	\$ 228.413.602,95	\$ 235.266.011,04	\$ 242.323.991,37	\$ 249.599.711,11	\$ 257.081.522,44	\$ 264.793.968,11	\$ 272.737.787,16
MANIT INFRAESTRUCTURA	\$ 35.821.568,90	\$ 36.896.215,96	\$ 38.003.102,44	\$ 39.143.195,51	\$ 40.317.491,38	\$ 41.527.016,12	\$ 42.772.826,61	\$ 44.056.011,40	\$ 45.377.691,75	\$ 46.739.022,50	\$ 48.141.193,17	\$ 49.585.428,97
MANIT MAQUINARIA	\$ 51.740.780,60	\$ 53.293.004,02	\$ 54.891.794,14	\$ 56.538.547,97	\$ 58.234.704,41	\$ 59.981.745,54	\$ 61.781.197,91	\$ 63.634.633,84	\$ 65.543.672,86	\$ 67.509.983,04	\$ 69.535.282,53	\$ 71.621.341,01
SERVICIOS PUBLICOS Y SEGURIDAD	\$ 218.897.870,06	\$ 225.464.806,17	\$ 232.228.750,35	\$ 239.195.612,86	\$ 246.371.481,25	\$ 253.762.625,68	\$ 261.375.504,45	\$ 269.216.769,59	\$ 277.293.272,68	\$ 285.612.070,86	\$ 294.180.432,98	\$ 303.025.845,97
ESTUDIO DE SUELOS Y DISEÑOS ESTE	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
COSTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 30.402.481,95	\$ 31.314.556,41	\$ 32.253.993,10	\$ 33.221.612,90	\$ 34.218.261,28	\$ 35.244.809,12	\$ 36.302.153,40	\$ 37.391.218,00	\$ 38.512.954,54	\$ 39.668.343,17	\$ 40.859.393,47	\$ 42.084.145,27
SERVICIO DE BASCULA	\$ 22.801.861,46	\$ 23.485.917,31	\$ 24.190.494,83	\$ 24.916.209,67	\$ 25.663.695,96	\$ 26.433.606,84	\$ 27.226.615,05	\$ 28.043.413,50	\$ 28.884.715,90	\$ 29.751.257,38	\$ 30.643.795,10	\$ 31.563.108,96
EBITDA	\$ 2.087.146.924,64	\$ 2.205.648.200,86	\$ 2.330.393.258,92	\$ 2.461.699.021,40	\$ 2.599.898.175,24	\$ 2.745.339.946,91	\$ 2.898.390.915,61	\$ 3.059.435.866,13	\$ 3.228.878.683,39	\$ 3.407.143.290,60	\$ 3.594.674.633,35	\$ 3.791.939.711,60
DEPRECIACION EDIFICACIONES	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52
DEPRECIACION MAQUINARIA	\$ 48.880.000,00	\$ 48.880.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
DEPRECIACION MUEBLES Y ENSERES	\$ 486.200,00	\$ 486.200,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
DEPRECIACION EQUIPO DE COMPUTE	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
AMORTIZACION OBLIGACIONES FINA	\$ 360.936.773,38	\$ 360.936.773,38	\$ 360.936.773,38	\$ 360.936.773,38	\$ 360.936.773,38	\$ 360.936.773,38	\$ 360.936.773,38	\$ 360.936.773,38	\$ 360.936.773,38	\$ 360.936.773,38	\$ 360.936.773,38	\$ 360.936.773,38
Impuesto a la renta - Ley 2010 de 2	\$ 667.887.015,88	\$ 705.807.424,28	\$ 745.725.842,85	\$ 787.743.686,85	\$ 831.967.416,08	\$ 878.508.783,01	\$ 927.485.082,99	\$ 979.019.477,16	\$ 1.033.241.178,68	\$ 1.090.285.852,99	\$ 1.150.295.882,67	\$ 1.213.420.707,71
Impuesto de Industria y Comercio	\$ 20.161.839,29	\$ 21.306.561,62	\$ 22.511.598,88	\$ 23.780.012,55	\$ 25.115.016,37	\$ 26.519.983,89	\$ 27.989.456,24	\$ 29.554.150,47	\$ 31.190.968,08	\$ 32.913.004,19	\$ 34.724.556,96	\$ 36.630.137,61
Impuesto 4x1000 - Ley 1430 de 2010	\$ 8.348.587,70	\$ 8.822.592,80	\$ 9.321.573,04	\$ 9.846.796,09	\$ 10.399.592,70	\$ 10.981.359,79	\$ 11.593.563,66	\$ 12.237.743,46	\$ 12.915.514,73	\$ 13.628.579,16	\$ 14.378.698,53	\$ 15.167.758,85
Impuestos (4%)	\$ 83.485.876,99	\$ 88.225.928,03	\$ 93.215.730,36	\$ 98.467.980,86	\$ 103.995.927,01	\$ 109.813.597,88	\$ 115.935.636,62	\$ 122.377.434,65	\$ 129.159.147,34	\$ 136.285.791,62	\$ 143.786.985,33	\$ 151.677.588,46
TOTAL IMPUESTOS	\$ 779.883.319,86	\$ 824.162.506,74	\$ 870.774.745,13	\$ 919.838.456,34	\$ 971.477.952,16	\$ 1.025.823.724,56	\$ 1.083.012.749,53	\$ 1.143.188.805,74	\$ 1.206.502.808,83	\$ 1.273.113.161,97	\$ 1.343.186.123,50	\$ 1.416.896.192,64
INVERSION PRECIOS CORRIENTES	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -								
FLUJO DE CAJA LIBRE PRECIOS CORRI	\$ 845.759.345,87	\$ 919.981.435,22	\$ 1.047.480.454,89	\$ 1.129.722.506,16	\$ 1.216.282.164,17	\$ 1.307.378.163,44	\$ 1.403.240.107,18	\$ 1.504.109.001,49	\$ 1.610.237.815,85	\$ 1.721.892.069,73	\$ 1.840.287.224,33	\$ 1.964.242.233,44
VPI ACOMULADO	\$ 726.275.380,87	\$ 1.646.256.816,10	\$ 2.693.737.270,98	\$ 3.823.453.777,14	\$ 5.039.741.941,32	\$ 6.347.120.104,76	\$ 7.750.360.211,94	\$ 9.254.463.213,42	\$ 10.864.707.029,07	\$ 12.586.539.098,00	\$ 14.426.886.323,13	\$ 16.384.228.558,57
	\$ -11.419.433.393,56	\$ -10.290.665.147,34	\$ -8.820.631.571,17	\$ -7.073.574.007,51	\$ -5.074.936.220,19	\$ -2.846.816.046,34	\$ -408.223.159,75	\$ 2.224.681.946,78	\$ 5.038.367.145,70	\$ 8.021.725.330,43	\$ 11.526.824.586,70	\$ 15.219.335.256,15

Nota: Elaboración propia.

Tabla 25

Flujos de caja año 2043 a 2050

	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
VOLUMENES DE CARGA	162835	164952	167097	169269	171469	173699	175957	178244
TARIFA X TONELADA MANEJO DE CARGA	\$ 21.315,12	\$ 22.061,14	\$ 22.833,28	\$ 23.632,45	\$ 24.459,59	\$ 25.315,67	\$ 26.201,72	\$ 27.118,78
TARIFA POR TONELADA ALMACENADA	\$ 10.657,56	\$ 11.030,57	\$ 11.416,64	\$ 11.816,22	\$ 12.229,79	\$ 12.657,84	\$ 13.100,86	\$ 13.559,39
INGRESOS	\$ 5.638.764.482,34	\$ 5.906.171.788,73	\$ 6.186.332.650,22	\$ 6.479.857.912,01	\$ 6.787.387.768,33	\$ 7.109.593.175,78	\$ 7.447.177.334,91	\$ 7.800.877.243,23
INGRESOS OPERACIONALES	\$ 5.206.283.872,86	\$ 5.458.554.357,92	\$ 5.723.048.609,33	\$ 6.000.358.929,70	\$ 6.291.106.321,64	\$ 6.595.941.878,45	\$ 6.915.548.242,17	\$ 7.250.641.132,25
INGRESOS NO OPERACIONALES	\$ 432.480.609,47	\$ 447.617.430,81	\$ 463.284.040,88	\$ 479.498.982,32	\$ 496.281.446,70	\$ 513.651.297,33	\$ 531.629.092,74	\$ 550.236.110,98
OPEX	\$ 1.639.335.820,16	\$ 1.688.515.894,77	\$ 1.739.171.371,61	\$ 1.791.346.512,76	\$ 1.845.086.908,14	\$ 1.900.439.515,39	\$ 1.957.452.700,85	\$ 2.016.176.281,87
SALARIOS	\$ 845.620.233,11	\$ 870.988.840,10	\$ 897.118.505,30	\$ 924.032.060,46	\$ 951.753.022,27	\$ 980.305.612,94	\$ 1.009.714.781,33	\$ 1.040.006.224,77
COSTO OPERACIÓN MAQUINARIA	\$ 280.919.920,77	\$ 289.347.518,40	\$ 298.027.943,95	\$ 306.968.782,27	\$ 316.177.845,73	\$ 325.663.181,11	\$ 335.433.076,54	\$ 345.496.068,84
MANT INFRAESTRUCTURA	\$ 51.072.991,84	\$ 52.605.181,59	\$ 54.183.337,04	\$ 55.808.837,15	\$ 57.483.102,27	\$ 59.207.595,33	\$ 60.983.823,19	\$ 62.813.337,89
MANT MAQUINARIA	\$ 73.769.981,24	\$ 75.983.080,68	\$ 78.262.573,10	\$ 80.610.450,29	\$ 83.028.763,80	\$ 85.519.626,71	\$ 88.085.215,52	\$ 90.727.771,98
SERVICIOS PUBLICOS Y SEGURIDAD	\$ 312.096.021,35	\$ 321.458.901,99	\$ 331.102.669,05	\$ 341.035.749,12	\$ 351.266.821,60	\$ 361.804.826,24	\$ 372.658.971,03	\$ 383.838.740,16
ESTUDIO DE SUELOS Y DISEÑOS ESTRUCTURALES	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
COSTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 43.346.669,63	\$ 44.647.069,72	\$ 45.986.481,81	\$ 47.366.076,27	\$ 48.787.058,56	\$ 50.250.670,31	\$ 51.758.190,42	\$ 53.310.936,13
SERVICIO DE BASCULA	\$ 32.510.002,22	\$ 33.485.302,29	\$ 34.489.861,36	\$ 35.524.557,20	\$ 36.590.293,92	\$ 37.688.002,73	\$ 38.818.642,82	\$ 39.983.202,10
EBITDA	\$ 3.999.428.662,17	\$ 4.217.655.893,96	\$ 4.447.161.278,61	\$ 4.688.511.399,25	\$ 4.942.300.860,19	\$ 5.209.153.660,40	\$ 5.489.724.634,06	\$ 5.784.700.961,36
DEPRECIACION EDIFICACIONES	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52
DEPRECIACION MAQUINARIA	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
DEPRECIACION MUEBLES Y ENSERES	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
DEPRECIACION EQUIPO DE COMPUTO	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
AMORTIZACION OBLIGACIONES FINANCIERAS								
Impuesto a la renta - Ley 2010 de 27/12/2019 -	\$ 1.279.817.171,90	\$ 1.349.649.886,07	\$ 1.423.091.609,15	\$ 1.500.323.647,76	\$ 1.581.536.275,26	\$ 1.666.929.171,33	\$ 1.756.711.882,90	\$ 1.851.104.307,63
Impuesto de Industria y Comercio (ICA Resoluci	\$ 38.634.480,88	\$ 40.742.555,94	\$ 42.959.577,95	\$ 45.291.020,12	\$ 47.742.626,31	\$ 50.320.424,36	\$ 53.030.739,97	\$ 55.880.211,29
Impuesto 4x1000 - Ley 1430 de 2010	\$ 15.997.714,65	\$ 16.870.623,58	\$ 17.788.645,11	\$ 18.754.045,60	\$ 19.769.203,44	\$ 20.836.614,64	\$ 21.958.898,54	\$ 23.138.803,85
Impuestos (4%)	\$ 159.977.146,49	\$ 168.706.235,76	\$ 177.886.451,14	\$ 187.540.455,97	\$ 197.692.034,41	\$ 208.366.146,42	\$ 219.588.985,36	\$ 231.388.038,45
TOTAL IMPUESTOS	\$ 1.494.426.513,91	\$ 1.575.969.301,34	\$ 1.661.726.283,36	\$ 1.751.909.169,45	\$ 1.846.740.139,42	\$ 1.946.452.356,74	\$ 2.051.290.506,76	\$ 2.161.511.361,22
INVERSION PRECIOS CORRIENTES	\$ -							
FLUJO DE CAJA LIBRE PRECIOS CORRIENTES	\$ 2.453.800.862,74	\$ 2.590.485.307,10	\$ 2.734.233.709,72	\$ 2.885.400.944,28	\$ 3.044.359.435,25	\$ 3.211.500.018,13	\$ 3.387.232.841,77	\$ 3.571.988.314,61
VPN ACOMULADO	\$ 19.564.529.419,31	\$ 22.155.014.726,40	\$ 24.889.248.436,12	\$ 27.774.649.380,41	\$ 30.819.008.815,65	\$ 34.030.508.833,78	\$ 37.417.741.675,56	\$ 40.989.729.990,17
	\$ 19.087.209.682,05	\$ 23.121.321.620,00	\$ 27.315.174.299,39	\$ 31.664.643.134,29	\$ 36.167.749.636,40	\$ 40.824.463.305,03	\$ 45.636.528.631,65	\$ 50.607.314.663,67

Nota: Elaboración propia.

En las tablas anteriores, se evidencia los volúmenes de carga por año, las tarifas asignadas por año, los ingresos que son de dos tipos: ingresos operacionales que corresponden a los ingresos recibidos por la actividad logística y los ingresos no operacionales que corresponden al canon de arrendamiento de la 4 bodega.

El Opex: son los costos de la operación que se dividen en salarios, costos de maquinaria, costo de operación y mantenimiento de la maquinaria, mantenimiento de la infraestructura, servicios públicos, costos administrativos y el servicio de bascula.

Si a los ingresos le restamos el opex obtendremos el Ebitda el cual es el flujo de caja antes de impuestos y amortizaciones seguido a esto se calculó la depreciación de las edificaciones, maquinaria, muebles y enseres y equipo de computación y comunicación, este cálculo fue el resultado de sumar el costo de la propiedad planta y equipo dividido en su vida útil dependiendo de la categoría que estos tengan hasta el año 30 fecha en la cual se detiene la depreciación de activos fijos y se convierte en valor de recuperación.

Los impuestos son porcentajes del Ebitda; se tiene los montos de inversión de acuerdo a los años y finalmente el flujo de caja libre que es el resultado del Ebitda menos las depreciaciones menos los impuestos.

Tabla 26

Capacidad instalada de la plataforma

BODEGA 1 (PROPIEDAD DE INVERSIÓN) \$17.500.000 mensuales 1.560 m2		BODEGA 2 (OPERACIÓN) 5.056 Tn mensual 1.560 m2	
BODEGA 3 (OPERACIÓN) 5.056 Tn mensual 1.560 m2		BODEGA 4 (OPERACIÓN) 5.056 Tn mensual 1.560 m2	
PLATAFORMA LOGÍSTICA DE CARGA		CANTIDAD (Tn)	CON PROYECCIÓN DE AUMENTO EN VOLÚMEN DE CARGA DE UN 1.3% ESTIMADO ANUAL A PARTIR DEL CUARTO AÑO
VOLÚMEN MENSUAL POR BODEGA		5.056	
VOLÚMEN MENSUAL TOTAL		15.167	
VOLÚMEN ANUAL DE CARGA EN TONELADAS		182.000	
			A PARTIR DEL AÑO 2
			VOLÚMEN ANUAL DE CARGA EN TONELADAS 182.000
			% VOLÚMEN DE CARGA AÑO 2 45%
			A PARTIR DEL AÑO 3
			PRECIO CANON ANUAL DE ARRENDAMIENTO BODEGA 4 A PARTIR DEL AÑO 4 210.000.000
			% VOLUMEN DE CARGA AÑO 3 70%
TONELADAS NIVEL BOYACA		CANTIDAD (Tn)	
VOLÚMEN MENSUAL POR BODEGA		167.530	
VOLÚMEN MENSUAL TOTAL		502.589	
VOLÚMEN ANUAL ORIGEN BOYACA		6.031.064	

PLATAFORMA LOGÍSTICA DE CARGA	CON BASE SOBRE EL TOTAL A NIVEL BOYACA	AUMENTO EN TONELADAS PROYECTADAS																			
		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	
VOLUMEN ANUAL DE CARGA	3,02%	1,36%	2,11%	2,14%	2,17%	2,20%	2,22%	2,25%	2,28%	2,31%	2,34%	2,37%	2,40%	2,43%	2,47%	2,50%	2,53%	2,56%	2,60%	2,63%	

2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
2,67%	2,70%	2,74%	2,77%	2,81%	2,84%	2,88%	2,92%	2,96%	2,99%

Nota: Elaboración propia.

El incremento planteado para el crecimiento anual de la plataforma logística es justificado al ver el histórico del comportamiento de volumen anual de carga en Boyacá en la tabla 2, ya que solo captaríamos un porcentaje bajo debido a las condiciones de inicio mientras abarcamos clientela para nuestra plataforma. Por otro lado, ese porcentaje proyectado está basado en captar 3,02% de la demanda de Boyacá, varía según los meses de más flujo de carga siendo así la plataforma aumentara su flujo de carga en alrededor de 1.3% anual.

La capacidad instalada de la plataforma Tabla 26, con sus áreas respectivas para conocer el total de toneladas que podrá abarcar en las instalaciones divididas en 3 bodegas operativas, por lo cual al analizar el total de carga de origen Boyacá correspondiente a 6.031.064 se concluye que corresponde a un 3.02% de total de carga; Por lo anterior se estima que a partir del año 2023 se inicie con un 1.36% con una proyección anual de aumento en un 1.3% para que en el año 2051 llegue a su 100% como capacidad instalada operativa. Por otro lado, se tiene la cuarta bodega que corresponde a la propiedad de inversión por la cual se espera percibir ingresos fijos anuales de \$210.000.000.

Con base en la demanda expuesta en la tabla 2, base de referencia para el análisis de construcción y establecer la capacidad instalada en la plataforma logística de Boyacá tendrá una capacidad propia por las otras 3 bodegas de 15.168 toneladas anuales lo que quiere decir que cada bodega tendrá una capacidad 5.056 toneladas mensuales.

iniciará operaciones en el año dos del proyecto es decir en el 2022 se proyecta que tenga un volumen de carga del 45% de la capacidad total de la plataforma logística con un total de 81.900 toneladas anuales ya que este año solo se habrán construido dos bodegas. En el siguiente año del proyecto se tendrá el 70% de la capacidad total de la

plataforma logística equivalente a 127.400 toneladas, a partir del 2025 hasta el año 2050 se calcula que tendrá un incremento del 1,3% del volumen anual de carga, porcentaje que se encuentra dentro de la variación promedio de los últimos tres años de la zona de influencia.

Tabla 27

Depreciación de activos fijos.

VALOR RESIDUAL PARA LAS CONSTRUCCIONES		Análisis: Corresponde al valor en libros que se vuelve el valor de salvamento de las construcciones y edificaciones por finalización del proyecto
Valor total construcciones	\$3.072.077.131,47	
Depreciación por 30 años del proyecto	\$1.433.635.994,69	
Valor en libros (correspondiente al valor residual)	\$1.638.441.136,78	

DEPRECIACION PARA LOS ACTIVOS FIJOS (Art. 137 estatuto tributario)						
Categoría	Vida útil fiscal	% depreciacion	Metodo de depreciacion	Valor residual (%)	\$ valor residual	Interpretacion
Construccion	45 años	2,22%	Línea recta	53%	\$0	Es el valor que se quiere lograr al momento que termine su duración, también llamado valor de recuperación
Maquina	10 años	10%	Línea recta	20%	\$120.245.832	
Muebles	10 años	10%	Línea recta	15%	\$5.077.500	
Eq. Computo	5 años	20%	Línea recta	10%	\$187.000	
Total valor residual					\$125.510.332	
El importe depreciable corresponde a la inversión del capex menos el % de valor residual						

Fuente: Elaboración propia.

Al verificar los resultados obtenidos en la Tabla 27, se analiza la distribución de cada activo correspondiente a categorías definidas en el método de depreciación, porcentaje además del valor residual para conocer el importe de depreciación que llegara

a resultados y del mismo modo conocer cuál será el valor esperado de los bienes una vez finalice su vida útil, siempre basados en la norma fiscal con sus limitantes consignados en el estatuto tributario en su artículo 137.

Tabla 28*Proyección de ingresos.*

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2048	2049	2050
TON DE CARGA ANUALES	0	0	81.900	127.400	129.056	130.734	132.433	134.155	173.699	175.957	178.244
TARIFA X TON MANEJO DE CARGA	\$10.000	\$ 10.350	\$ 10.712	\$ 11.087	\$ 11.475	\$ 11.876	\$ 12.292	\$ 12.722	\$ 25.315	\$ 26.201	\$ 27.118
TARIFA POR TON ALMACENADA	\$ 5.000	\$5.175	\$ 5.356	\$ 5.543	\$ 5.737	\$ 5.938	\$ 6.146	\$ 6.361	\$ 12.657	\$ 13.100	\$ 13.559
INGRESOS	\$ -	\$ 210.000.000	\$ 1.533.349.912	\$ 2.343.717.109	\$ 2.454.255.121	\$ 2.570.043.315	\$ 2.691.332.381	\$ 2.818.385.024	\$ 7.109.593.175	\$ 7.447.177.334	\$ 7.800.877.243
INGRESOS OPERACIONALES	\$ -	\$ -	\$ 1.315.999.912	\$ 2.118.759.859	\$ 2.221.424.368	\$ 2.329.063.485	\$ 2.441.918.257	\$ 2.560.241.406	\$ 6.595.941.8	\$ 6.915.548.242	\$ 7.250.641.132
TOTAL, INGRESOS NO OPERACIONALES (ARRENDAMIENTO DE BODEGA)	\$ -	\$ 210.000.000	\$ 217.350.000	\$ 224.957.250	\$ 232.830.753	\$ 240.979.830	\$ 249.414.124	\$ 258.143.618	\$ 513.651.297	\$ 531.629.092	\$ 550.236.110

Volumen anual de carga en toneladas	182.000
% volumen de carga año 2	45%

Nota: Elaboración propia.

Se observa en la Tabla 28, una proyección de ingresos estimados en el año 2 un aumento del 45% respecto a la demanda analizada en la tabla 2 datos emitidos por el ministerio de transporte.

Tabla 29*Proyección para el tercer año.*

Volumen anual de carga en toneladas	182.000
% volumen de carga año 3	70%

Nota: Elaboración propia.

Se observa en la tabla anterior una proyección de ingresos estimados en el año 3 un aumento del 70% respecto a la demanda analizada en la tabla 2 datos emitidos por el ministerio de transporte.

Tabla 30

Incremento anual de carga.

Incremento anual del volumen de carga	1,3%
--	-------------

Nota: Elaboración propia.

A partir del año 4 se trabaja con una proyección estimada prudente en un incremento del 1.3%, Tabla 30.

Tabla 31

Dispersión de la inversión.

	ITEM	VALOR TOTAL	0	1	2	3
	Terreno	\$ -		\$ -		
	Localización y replanteo	\$ 36.949.680,00		\$ 18.474.840,00	\$ 9.237.420,00	\$ 9.237.420,00
	Zapata cimentación	\$ 5.742.909,85		\$ 2.871.454,92	\$ 1.435.727,46	\$ 1.435.727,46
	Pedestal para anclaje de perfilería metálica	\$ 545.103,82		\$ 272.551,91	\$ 136.275,96	\$ 136.275,96
	Placa niveladora 3000 psi	\$ 490.737.304,80		\$ 245.368.652,40	\$ 122.684.326,20	\$ 122.684.326,20
	Placa patio de maniobras 20 cm 3000 psi	\$ 143.744.000,00		\$ 71.872.000,00	\$ 35.936.000,00	\$ 35.936.000,00
	Mezanine placa concreto 15cm sobre lamina metaldeck 3"	\$ 414.939.840,00		\$ 207.469.920,00	\$ 103.734.960,00	\$ 103.734.960,00
	Mampostería muros divisorios (bodega y oficinas, incluye pañet	\$ 126.206.438,40		\$ 63.103.219,20	\$ 31.551.609,60	\$ 31.551.609,60
	Escalera metálica con baranda	\$ 10.400.000,00		\$ 5.200.000,00	\$ 2.600.000,00	\$ 2.600.000,00
	Perfil estructural PHR C355 x 110 Cal. 3	\$ 254.558.720,00		\$ 127.279.360,00	\$ 63.639.680,00	\$ 63.639.680,00
	Perfil estructural cuadrado negro 100 x 100 3.0 mm	\$ 244.763.904,00		\$ 122.381.952,00	\$ 61.190.976,00	\$ 61.190.976,00
	Ventanería en aluminio 1.2 x 2.25(incluye vidrio 5 mm)	\$ 16.168.012,80		\$ 8.084.006,40	\$ 4.042.003,20	\$ 4.042.003,20
	Teja traslucida en poliéster reforzado	\$ 1.062.936.000,00		\$ 531.468.000,00	\$ 265.734.000,00	\$ 265.734.000,00
	Registro agua potable	\$ 302.848,00		\$ 151.424,00	\$ 75.712,00	\$ 75.712,00
	Puntos de agua potable	\$ 604.800,00		\$ 302.400,00	\$ 151.200,00	\$ 151.200,00
	Tubería 1/2 " PVC presión	\$ 3.231.360,00		\$ 1.615.680,00	\$ 807.840,00	\$ 807.840,00
	Tubería 3/4 " PVC presión	\$ 2.365.440,00		\$ 1.182.720,00	\$ 591.360,00	\$ 591.360,00
	Accesorios tubería presión	\$ 832.000,00		\$ 416.000,00	\$ 208.000,00	\$ 208.000,00
	Puntos sanitarios	\$ 1.075.360,00		\$ 537.680,00	\$ 268.840,00	\$ 268.840,00
	Tubería 2" sanitaria	\$ 6.552.000,00		\$ 3.276.000,00	\$ 1.638.000,00	\$ 1.638.000,00
	Tubería 3" sanitaria	\$ 5.859.942,40		\$ 2.929.971,20	\$ 1.464.985,60	\$ 1.464.985,60
	Sanitario laguna 4.8 corona	\$ 1.093.760,00		\$ 546.880,00	\$ 273.440,00	\$ 273.440,00
	Lavamanos milano de colgar	\$ 414.080,00		\$ 207.040,00	\$ 103.520,00	\$ 103.520,00
	Tubería acero carbón 3" c/c SCH 40	\$ 12.687.264,00		\$ 6.343.632,00	\$ 3.171.816,00	\$ 3.171.816,00
	Tubería acero carbón 2" c/c SCH 40	\$ 8.737.344,00		\$ 4.368.672,00	\$ 2.184.336,00	\$ 2.184.336,00
	Tubería acero carbón 1" c/c SCH 40	\$ 2.650.752,00		\$ 1.325.376,00	\$ 662.688,00	\$ 662.688,00
	Accesorios hierro dúctil ranurado	\$ 9.589.491,20		\$ 4.794.745,60	\$ 2.397.372,80	\$ 2.397.372,80
	Tablero 24 circuitos	\$ 2.456.067,20		\$ 1.228.033,60	\$ 614.016,80	\$ 614.016,80
	Lampara led colgante campana 200 w	\$ 42.112.000,00		\$ 21.056.000,00	\$ 10.528.000,00	\$ 10.528.000,00
	Interruptor sencillo (incluye cableado)	\$ 1.381.760,00		\$ 690.880,00	\$ 345.440,00	\$ 345.440,00
	Toma eléctrica 220 v (incluye cableado)	\$ 3.705.177,60		\$ 1.852.588,80	\$ 926.294,40	\$ 926.294,40
	Tomas eléctrica 110 v (incluye cableado)	\$ 7.193.952,00		\$ 3.596.976,00	\$ 1.798.488,00	\$ 1.798.488,00
	Puerta metálica ppal. Alcalá 2 rejillas estampados lineales	\$ 1.344.502,40		\$ 672.251,20	\$ 336.125,60	\$ 336.125,60
	Puerta metálica en persiana, automática para bodega	\$ 12.480.000,00		\$ 6.240.000,00	\$ 3.120.000,00	\$ 3.120.000,00
	Cancha de microfútbol	\$ 25.500.000		\$ -	\$ -	\$ 25.500.000
	CANCHAS DEPORTIVAS	\$ 25.500.000		\$ -	\$ -	\$ 25.500.000
	Oficinas	\$ 58.244.550,00		\$ 29.122.275,00	\$ 29.122.275,00	\$ -
	EDIFICIO ADMINISTRATIVO	\$ 8.241.604,25		\$ 4.120.802,13	\$ 4.120.802,13	\$ -
	Cuarto de reciclaje	\$ 20.229.162,75		\$ 10.114.581,38	\$ 10.114.581,38	\$ -
	Portería	\$ -		\$ -	\$ -	\$ -
	MAQUINARIA	\$ 351.000.000,00		\$ -	\$ 234.000.000,00	\$ 117.000.000,00
	MONTACARGA	\$ 230.000.000,00		\$ -	\$ 230.000.000,00	\$ -
	CARGADOR	\$ 30.000.000,00		\$ -	\$ 10.000.000,00	\$ 20.000.000,00
	BANDA TRANSPORTADORA	\$ -		\$ -	\$ -	\$ -
	MUEBLES Y ENSERES	\$ 3.850.000,00		\$ -	\$ 3.850.000,00	\$ -
	ESCRITORIO	\$ 1.870.000,00		\$ -	\$ 1.870.000,00	\$ -
	SILLA OFICINA	\$ -		\$ -	\$ -	\$ -
	EQUIPO DE COMPUTACION Y COMUNICACIÓN	\$ 24.750.000,00		\$ -	\$ 24.750.000,00	\$ -
	COMPUTADOR DE ESCRITORIO	\$ -		\$ -	\$ -	\$ -

Nota: Elaboración propia.

Se demuestra la ejecución de la inversión en Capex a partir del año 1, 2 y 3 de forma gradual en activos productivos inicialmente y en activos administrativos posteriormente Tabla 31 y Tabla 32.

Tabla 32*Resumen de dispersión de inversión.*

Total, por año construcciones y edificaciones	\$ 1.510.538.565,74	\$ 776.948.112,12	\$ 784.590.453,62
Total, por año maquinaria y equipo	\$ -	\$ 474.000.000,00	\$ 137.000.000,00
Total, por año muebles y enseres	\$ -	\$ 5.720.000,00	\$ -
Total, por año equipo de computación y comunicación	\$ -	\$ 24.750.000,00	\$ -
Total, general Capex	\$ 1.510.538.565,74	\$ 1.281.418.112,12	\$ 921.590.453,62

Nota: Elaboración propia.

Tabla 33

Proyección de gastos y costos.

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2028	2048	2049	2050
OPEX	\$ 4.500.000,00	\$ -	\$ 703.614.194,64	\$ 905.764.097,90	\$ 962.937.020,84	\$ 991.825.131,46	\$ 1.021.579.885,41	\$ 1.052.227.281,97	\$ 1.900.439.515,39	\$ 1.957.452.700,85	\$ 2.016.176.281,87	
Salarios	\$ -	\$ -	\$ 332.925.548,64	\$ 482.245.402,93	\$ 496.712.765,02	\$ 511.614.147,97	\$ 526.962.572,41	\$ 542.771.449,58	\$ 980.305.612,94	\$ 1.009.714.781,33	\$ 1.040.006.224,77	
Costo Operación Maquinaria	\$ -	\$ -	\$ 124.061.646,00	\$ 160.204.705,47	\$ 165.010.846,63	\$ 169.961.172,03	\$ 175.060.007,19	\$ 180.311.807,41	\$ 325.663.181,11	\$ 335.433.076,54	\$ 345.496.068,84	
Mant. Infraestructura	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 30.000.000,00	\$ 30.900.000,00	\$ 31.827.000,00	\$ 32.781.810,00	\$ 59.207.595,33	\$ 60.983.823,19	\$ 62.813.337,89	
Mant. Maquinaria	\$ -	\$ -	\$ 31.827.000,00	\$ 42.069.989,50	\$ 43.332.089,19	\$ 44.632.051,86	\$ 45.971.013,42	\$ 47.350.143,82	\$ 85.519.626,71	\$ 88.085.215,52	\$ 90.727.771,98	
Servicios Públicos y Seguridad	\$ -	\$ -	\$ 172.800.000,00	\$ 177.984.000,00	\$ 183.323.500,00	\$ 188.823.225,60	\$ 194.487.922,37	\$ 200.322.560,04	\$ 361.804.826,24	\$ 372.658.971,03	\$ 383.838.740,16	
Estudio de Suelos y Diseños Estructurales	\$ 4.500.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Costos Administrativos	\$ -	\$ -	\$ 24.000.000,00	\$ 24.720.000,00	\$ 25.461.600,00	\$ 26.225.448,00	\$ 27.012.211,44	\$ 27.822.577,78	\$ 50.250.670,31	\$ 51.758.190,42	\$ 53.310.936,13	
Servicio de Bascula			\$ 18.000.000,00	\$ 18.540.000,00	\$ 19.096.200,00	\$ 19.669.086,00	\$ 20.259.158,58	\$ 20.866.933,34	\$ 37.688.002,73	\$ 38.818.642,82	\$ 39.983.202,10	
EBITDA	-\$ 4.500.000,00	\$ 210.000.000,00	\$ 829.735.717,86	\$ 1.437.953.011,23	\$ 1.491.318.101,01	\$ 1.578.218.184,52	\$ 1.669.752.495,84	\$ 1.766.157.742,77	\$ 5.209.153.660,40	\$ 5.489.724.634,06	\$ 5.784.700.961,36	
Depreciación Edificaciones			\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	\$ 51.201.285,52	
Depreciación Maquinaria			\$ 48.880.000,00	\$ 48.880.000,00	\$ 48.880.000,00	\$ 48.880.000,00	\$ 48.880.000,00	\$ 48.880.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	
Depreciación Muebles y Enseres			\$ 486.200,00	\$ 486.200,00	\$ 486.200,00	\$ 486.200,00	\$ 486.200,00	\$ 486.200,00	\$ -	\$ -	\$ -	
Depreciación Equipo de Computo			\$ -	\$ 4.455.000,00	\$ 4.455.000,00	\$ 4.455.000,00	\$ 4.455.000,00	\$ 4.455.000,00	\$ -	\$ -	\$ -	
Amortización Obligaciones Financieras	360.936.773,38	360.936.773,38	360.936.773,38	360.936.773,38	360.936.773,38	360.936.773,38	360.936.773,38	360.936.773,38	360.936.773,38			
Impuesto a la renta - Ley 2010 de 27/12/2019 - A	-\$ 1.440.000,00	\$ 67.200.000,00	\$ 265.515.429,72	\$ 460.144.963,59	\$ 477.221.792,32	\$ 505.029.819,05	\$ 534.320.798,67	\$ 565.170.477,69	\$ 1.666.929.171,33	\$ 1.756.711.882,90	\$ 1.851.104.307,63	
Impuesto de Industria y Comercio (ICA Resoluc-	-\$ 43.470,00	\$ 2.028.600,00	\$ 8.015.247,03	\$ 13.890.626,09	\$ 14.406.132,86	\$ 15.245.587,66	\$ 16.129.809,11	\$ 17.061.083,80	\$ 50.320.424,36	\$ 53.030.739,97	\$ 55.880.211,29	
Impuesto 4x1000 - Ley 1430 de 2010	-\$ 18.000,00	\$ 840.000,00	\$ 3.318.942,87	\$ 5.751.812,04	\$ 5.965.272,40	\$ 6.312.872,74	\$ 6.679.009,98	\$ 7.064.630,97	\$ 20.836.614,64	\$ 21.958.898,54	\$ 23.138.803,85	
Impuestos (4%)	-\$ 180.000,00	\$ 8.400.000,00	\$ 33.189.428,71	\$ 57.518.120,45	\$ 59.652.724,04	\$ 63.128.727,38	\$ 66.790.099,83	\$ 70.646.309,71	\$ 208.366.146,42	\$ 219.588.985,36	\$ 231.388.038,45	
TOTAL IMPUESTOS	-\$ 1.681.470,00	\$ 78.468.600,00	\$ 310.039.048,34	\$ 537.305.522,17	\$ 557.245.921,62	\$ 589.717.006,83	\$ 623.919.717,60	\$ 659.942.502,16	\$ 1.946.452.356,74	\$ 2.051.290.506,76	\$ 2.161.511.361,22	
INVERSION PRECIOS CORRIENTES	\$ -	\$ 1.510.538.565,74	\$ 1.281.418.112,12	\$ 921.590.453,62	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FLUJO DE CAJA LIBRE PRECIOS CORRIENTES	-\$ 363.755.303,38	-\$ 229.405.373,38	\$ 58.192.410,62	\$ 434.688.230,15	\$ 468.112.920,48	\$ 522.541.918,79	\$ 579.873.519,34	\$ 640.255.981,70	\$ 3.211.500.018,13	\$ 3.387.232.841,77	\$ 3.571.988.314,61	
VPN ACOMULADO	-\$ 363.755.303,38	-\$ 2.103.699.242,50	-\$ 3.326.924.943,99	-\$ 3.813.827.167,47	-\$ 3.345.714.246,98	-\$ 2.823.172.328,19	-\$ 2.243.298.808,85	-\$ 1.603.042.827,15	\$ 34.030.508.833,78	\$ 37.417.741.675,56	\$ 40.989.729.990,17	
	-\$ 363.755.303,38	-\$ 2.428.480.763,37	-\$ 5.328.762.621,20	-\$ 8.183.704.305,76	-\$ 10.139.347.498,11	-\$ 11.515.253.694,62	-\$ 12.365.687.137,19	-\$ 12.740.185.611,43	\$ 40.824.463.305,03	\$ 45.636.528.631,65	\$ 50.607.314.663,67	

TASA DE DESCUENTO	12%
VPN PRECIOS CORRIENTES	\$1.387.028.048,70
TIR PRECIOS CORRIENTES	49.41%
PLAZO DE RECUPERACIÓN	2038

Nota: Elaboración propia.

El proyecto se evaluó bajo una tasa de descuento del 12 % esta tasa fue discrecional y basada en las rentabilidades de negocios similares en el mercado; El VPN es positivo lo cual quiere decir que los flujos invertidos en el proyecto sean tan rentables como para cubrir la inversión inicial y obtener una ganancia, en cuanto la TIR se obtuvo que fue del 49.41% lo que significa que el proyecto podrá tener una tasa de descuento tan alta como el 20% y aun así ser rentable Tabla 33. Es significativo destacar que la TIR del proyecto es mayor a la tasa de descuento lo que representa que el proyecto será más rentable que el costo de oportunidad planteado en ejercicio, finalmente tenemos que el plazo de recuperación de la inversión se hará en el año 2038 el cual fue calculado a través del valor presente neto acumulado, esto también es un buen indicador ya que los inversionistas recuperaran su capital en casi la mitad del tiempo de la totalidad de duración de la plataforma.

Conclusiones

Se concluye que la ejecución del proyecto denominado plataforma logística de Boyacá tiene una viabilidad según el modelo financiero proyectado a 30 años con una inversión basada en terceros con recuperación a un mediano plazo.

Con base en la investigación previamente derivada la cual fue a partir de la base de datos estadísticos del ministerio de transporte, la demanda en la zona de Duitama, Nobsa y Sogamoso, se observa una tendencia al crecimiento de un 1.3% anual lo cual hace que el estimado de capacidad instalada sea confiable y no exista una sobreestimación de ingresos.

La plataforma logística de la ciudad se podrá ubicar en un sector que representa yacimientos de alta calidad de los productos fijos como los son el carbón, hierro y también de los productos no fijos pero que tienen alta demanda en el departamento y de aquellos productos que utilizan nuestras vías para llegar a su cliente final entre estos encontramos; el abono, maíz, fertilizante entre otros

El uso de plataformas logísticas sin duda alguna ha tomado importancia en las empresas ya que su apoyo logístico es relevante en el tema del transporte de carga, minimización en costos logísticos y el desarrollo económico a gran escala. En el componente industrial de Duitama-Boyacá el más grande segmento de las organizaciones tiene un nivel bajo en cuanto a su cabida situada, lo cual demuestra que es factible efectuar una plataforma logística que ayude al progreso y mejor beneficio de estos recursos, mejorando el nivel de carga y descarga de mercancía con metodologías mucho más eficaces y eficientes.

Se concluye después de analizar todo el modelo financiero que todos los puntos evaluados fueron satisfactorios a pesar del riesgo y su materialidad económica, lo que representa que el proyecto de plataforma logística de carga en Duitama cuenta con viabilidad financiera.

Con el diseño de este centro y plataforma logística en la ciudad de Duitama estaríamos logrando el protagonismo y competitividad como capital del transporte y puerto transportador más importante del oriente colombiano. Además de que su diseño arquitectónico y excelentes equipamientos logísticos en cuanto a zonas de acopio y distribución, bahías de cargue y descargue, zonas administrativas traerán innovación a la ciudad.

Recomendaciones

Dentro de un proyecto tan ambicioso como lo fue este, siempre se desea que haya una mejora continua del mismo; por lo tanto, se recomienda a las empresas prestadoras del servicio logístico, generadores de carga y mandatarios de la ciudad que tengan interés en el proyecto, ya que de ser desarrollado a cabalidad sería un gran beneficio para toda la comunidad transportadora.

Promover la innovación en cuanto a la tecnología para contribuir al desarrollo de modelos de transporte intermodal, los cuales permitan optimizar el flujo de mercancía de los diferentes modos de transporte eficiente y sustentable, generando interés a los estudiantes de carreras afines, al desarrollo logística y de esta manera aumentar la productividad del transporte de carga mediante la incorporación de las mejores prácticas operativas de la industria actual.

Establecer mejores políticas comerciales, tanto con generadores de carga como con los clientes, que permitan mejorar el capital del trabajo y liquidez general de las empresas de la región.

Lista de referencias

Adarme, W. (2011). Metodología para la optimización de la cadena de suministro esbelta con m proveedores y n demandantes bajo condiciones de incertidumbre. Caso aplicado a empresas navieras colombianas. (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.

Alcaldía de Duitama (2021). Municipio. Recuperado de: <http://www.duitama-boyaca.gov.co/tema/municipio>

Amaya, L. Alarcón, O. López, S. y Castillo, J. (2020). Caracterización logística de puntos de explotación y centros de acopio mineros: caso Colombia. En, Gestión del conocimiento perspectiva multidisciplinar (pp. 121-135). Medellín, Colombia: Editorial Unión Global.

Anaya, J. (2007). Logística integral: la gestión operativa de la empresa. Madrid, España. Editorial ESIC.

Antùn, J. y Alarcón, R. (1997). Bases for feasibility analysis of Logistics Platforms at borders. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* , 162 (1), 6–14.
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1877042814062818?token=625B704E1281DAB160E1A9E79264D7DF6A1EA9671457EB84E156214864D3F249D0416A951E0C4B348EA2538911B6093E&originRegion=us-east-1&originCreation=20210519132956>.

Beetrack. (2019). Plataformas de logística o Courier: beneficios y ventajas. Página web beetrack. Recuperado de: <https://www.beetrack.com/es/blog/plataformas-de-logistica-o-courier>

BID. (2015). El BID presenta nueva metodología para estimar los costos de congestión vehicular. Página web Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de: <https://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2015-11-24/metodologia-para-estimar-costos-de-congestion-vehicular%2C11335.html>.

Borja (2016). Características plataforma logística, Pagina web Arrizabalaguariarte Consulting, recuperado de <https://arrizabalaguariarte.com/que-caracteristicas-debe-reunir-una-plataforma-logistica/>

Canal, G. (2001). Operación del transporte de carga por carretera en Colombia. Bogotá D.C.: Ministerio de Transporte

CEPAL Guía logística (2015). Tipos de plataformas logisticas. Pagina web Logistica, recuperado de <https://licganoza.blogspot.com/2017/11/evento-capacitacion-en-gestion.html>

Coyle, J. (2003). The management of business logistics a supply chain perspective. Editorial Thomson.

Crainic, T. y Laporte, G. (1997). Planning models for freight transportation. European Journal of Operational Research, 97 (3), 409–438. doi: [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(96\)00298-6](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(96)00298-6).

Domínguez [Online] (2016). ¿Qué características debe reunir una plataforma logística? Página web Cadena de suministro, recuperado de <https://www.cadenadesuministro.es/especiales/que-caracteristicas-debe-reunir-una-plataforma-logistica/>

Echeverry, C., & Montánchez, D. (2016). Propuesta integral para el mejoramiento del sistema de abasto de una asociación dedicada a la producción-distribución de café orgánico mediante métodos cuantitativos en el marco de la gestión colaborativa de la cadena de suministro. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Santiago de Cali, Colombia.

Fedesarrollo [Online] (2012). Infraestructura de transporte en Colombia. Disponible en: <http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/Infraestructura-deTransporte-en-Colombia-Presentaci%C3%B3n-CCI-Nov191.pdf>

Foro Económico Mundial. (2017). Reporte global de competitividad. Recuperado de: https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Empresarial/Informe_FEM_2017.pdf

Freightliner (s.f). ¿por qué freightliner? Página web Freightliner, recuperado de: <https://www.freightliner.com.co/index.php>

Gajšek, B. Lipičnik, M. y Šimenc, M. (2012). The logistics platform disambiguation. ResearchGate, 2 (1), 69-80. https://www.researchgate.net/publication/268289414_THE_LOGISTICS_PLATFORM_DISAMBIGUATION.

Gallay, O. Korpela, K. Tapio, N y Nurminen, J. (2017). A Peer-To-Peer Platform for

Decentralized Logistics, <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/209300/1/hicl-2017-23-019.pdf>

García, R. y Escobar, J. (2016). Characterization of supply chain problems. *DYNA*, 83(198), 68-78. doi: <https://doi.org/10.15446/dyna.v83n197.44532>.

García-Cáceres, R. G., Trujillo-Díaz, J., y Mendoza, D. (2018). Estructura de decisión de la problemática logística del transporte. *Rev. Investig. desarro. innov*, 8(2), 321-331. doi: [10.19053/20278306.v8.n2.2018.7970](https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n2.2018.7970).

Gobernación de Boyacá. (2013). Componente de transporte y movilidad. Recuperado de <http://186.116.11.66/suimweb/ARCHIVOS/TERRITORIO/DIAGN%C3%93STICOS%20GENERALES/TEDIDODOMU1414694504.pdf>

Guenther, E. y Greschner, V. (2010). Decision making for transportation systems as a support for sustainable stewardship. *Management Research Review*, 33 (4), 317–339. doi: <https://doi.org/10.1108/01409171011030444>.

Guía ambiental de carbón, áreas, zonas (2010). Zonas carboníferas de Colombia recuperado de: http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/areas/zonas/indice.htm

Handfield, R. y Nichols, E. (2002). *Supply Chain Redesign: Transforming Supply Chains Into Integrated Value Systems*. USA. Prentice Hall.

Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México DF, México: McGrawHill Education.

Kenworth (s.f), Kenworth de la Montaña. Página web Kenworth. Recuperado de: <https://kenworthcolombia.com/corporativo>

Kis, T. y Pesch, E. (2005). Una revisión de los métodos de solución exactos para el problema de flujo múltiple no preventivo. *European Journal of Operational Research*, 164 (3).592-608. DOI: 10.1016 / j.ejor.2003.12.026

Linn, R. y Zhang, W. (1999). Programación de taller de flujo híbrido: una encuesta. *Computadoras e Ingeniería Industrial*. 37 (1). 57-61. DOI: 10.1016 / S0360-8352 (99) 00023-6.

López, J. y Pachón, F.(2017). Identificación de ventajas y desventajas de los canales de comercialización en las economías campesinas de dos municipios de Meta y Cundinamarca, Colombia. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 8 (1), 35-47. doi: 10.19053/20278306. v8.n1.2017.7369

López, R. (2004). *Logística Comercial*. España. Editorial Tomphson.

Meindl, S. y Chopra, P. (2010). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. USA. Pearson.

Ministerio de transporte (2020). Estadísticas carga movilizada por carretera recuperado de: <https://plc.mintransporte.gov.co/Estad%C3%ADsticas/Modo-Terrestre/Carga-Movilizada-Carretera-RNDC>

Montañez, Granada, Rodriguez, Vverka, (2015). *Guía Logística aspectos conceptuales y practicos de la logistica de cargas*. Recuperado de [https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Gu%C3%ADa-log%C3%ADstica-aspectos-conceptuales-y-pr%C3%A1cticos-de-la-log%C3%ADstica-de-cargas-\(2015\).pdf](https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Gu%C3%ADa-log%C3%ADstica-aspectos-conceptuales-y-pr%C3%A1cticos-de-la-log%C3%ADstica-de-cargas-(2015).pdf)

Navitrans (s,f), Navitrans quienes somos. Página web Navitrans, recuperado de:
<https://www.navitrans.com.co/>

Porto y Gardey, (2014). Definición de centralización. Recuperado de:
<https://definicion.de/centralizacion/>

Rabbani, S. y Rahnemay, S. (1996). Decisions in Transportation with the Analytic Hierarchy Process. BRAZIL: UFPB/CCT.

Ramírez, C. (2019). El sector industrial de Duitama, aportes a su caracterización. *Revista KEPES*, 16 (20), 483–522. doi.org/10.17151/kepes.2019.16.20.18

Riopel, D. Langevin, A. y Campbell, J. (2005). The network of logistics decisions. In *Logistics Systems: Design and Optimization*. USA. Springer Science+ Business Media.

Rožman, N. Vrabič, R. Corn, M. Požrl, T y Diaci, J. (2019). Distributed logistics platform based on Blockchain and IoT, 81 (1), 826–831.
<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2212827119305128?token=35FEF0B06DECD5FC85E56BEA94DA7194EFBCD77732F9921E18C8D6D3BD4EF5ED4FBD6D7F9A67C8392CB36FCEC7510A4A&originRegion=us-east-1&originCreation=20210519132305>

Sanín, J. (2008). Historia del transporte y la infraestructura en Colombia (1492-2007). Bogotá D.C.: Imprenta Nacional de Colombia.

Silva, A. (2006). Tecana american university accelared degree program master of science in logistics management. (Tesis Pregrado). American University, Washington D. C, EE,UU.

Simchi, D. Kaminsky, P. y Simchi, E. (2003). *Managing the Supply Chain: The Definitive Guide for the Business Professional*. USA. McGraw Hill.

Stadtler, H. y Kilger, C. (2008). *Supply Chain Management and Advanced Planning: Concepts, Models, Software, and Case Studies*. Alemania. Springer.

Stank, T. y Goldsby, T. (2000). A framework for transportation decision making in an integrated supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*, 5 (2), 71–78. doi: <https://doi.org/10.1108/13598540010319984>

Stewart, G. (1997). Modelo de referencia de operaciones de la cadena de suministro (SCOR): el primer marco intersectorial para la gestión integrada de la cadena de suministro. *Logistics Information Management*, 10 (2), pp 62-67, 1997. DOI: 10.1108 / 09576059710815716.

Uribe, C. (2012). *Caracterización del sector de transporte terrestre de carga de la ciudad de Cali*. [Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Autónoma de Occidente]. <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/4976/TID01357.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Valera, (2010). *Importancia de los Centros Logístico y sus efectos sobre la competitividad territorial Sistemas de Centralidades y equipamientos colectivos*, (Tesis Maestria), Universidad Pontificia Javeriana, Bogota, Colombia. <https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/arquitectura/tesis38.pdf>

Vitins, B. y Axhausen, K. (2009). Optimization of Large Transport Networks Using the Ant Colony Heuristic. *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 24 (1), 1–14. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8667.2008.00569.x>.

Yepes, (2013). Fundamentos de la logística: Una definición. Recuperado de:
<https://es.slideshare.net/CYPS02/logistica-competitividad-y-rentabilidad>

Anexo

Anexo 1

Instrumento de Recolección de Información Entrevista.



Este instrumento fue elaborado con el fin recolectar datos y procesarlos en el desempeño logístico, se aplicó a proveedores que ofrecen servicio de carga seca en el departamento de Boyacá.

1. Denote cuál de los siguientes sectores de análisis corresponden a la información que va a registrar en la encuesta.

Seleccione una:

Tipologías Empresariales	
Emp. Nacional	
Emp. Multinacional	
Unidad de negocio – Producto	
Unidad de negocio – Regional	

2. Indique el nombre de la empresa generadora de carga, aquellas donde la logística es relevante.

Escriba su respuesta aquí:

3. Indique le nombre del producto (s) al que le presta el servicio de logística.

Escriba su respuesta aquí:

4. Nombre la ciudad (es) o región (es) de donde sale la carga que usted transporta.

Escriba su respuesta aquí:

5. Indique donde están ubicadas las ciudades a donde se dirige la carga despachada.

Escriba su respuesta aquí:

6. Indique la cantidad (toneladas) de carga que despacha mensualmente de cada producto.

Escriba su respuesta aquí:

--

7. Su empresa cuenta con estos servicios logísticos

	No lo ofrece	Lo ofrece con recursos subcontratados	Lo ofrece con servicio propios y subcontratados	Lo ofrece con recursos propios en su totalidad
Administración de pedidos de clientes				
Administración de servicio al cliente				
Plan de ventas y operaciones comerciales.				
Administración de compras y manejo de proveedores				
Ejecución de almacenamiento				
Procesamiento y disposición de devoluciones				
Mantenimiento de activos logísticos.				
Planeación de transporte y distribución				

Auditorías de desempeño logístico				
Negociación de tarifas con proveedores de servicios logísticos				
Administración y pago de fletes				
Consolidación de despachos				

8. De las siguientes herramientas de información, indique la mejor opción que describa la solución correcta.

	No disponible	Disponible desarrollo propio	Disponible sistema empresarial	Disponible Proveedor nacional	Disponible proveedor internacional
Optimización planeación y control del transporte					
Gestión de centros de distribución					
Sistemas de gestión de distribución					

Gestión de transacciones operacionales- pedidos					
Acceso vía internet para el cliente					
Sistema electrónico de intercambio de datos					
Sistema de rastreo y trazabilidad en tiempo real					

9. Cuál es el corredor vial que más utiliza su empresa para movilizar la carga.

Escriba su respuesta aquí:

10. Como calculan ustedes el costo del flete para cada viaje

Escriba su respuesta aquí:

11. Se hace acopio de la carga transportada antes de ser entregada al cliente final

Escriba su respuesta aquí:

12. Indique si antes de entregar la carga al cliente final se hace el trasbordo de la mercancía

Escriba su respuesta aquí:

13. Mencione que tipo de vehículos utiliza en sus operaciones

Escriba su respuesta aquí:

14. Indique que mano de obra utiliza en su empresa

Escriba su respuesta aquí:

15. ¿Se presenta devoluciones por mala calidad de la materia prima?

Si__ No__

--

16. ¿Su organización cuenta con los patios o almacenes de materia prima suficientes para la movilización y almacenaje de esta?

Si__ No__

--

17. Cree necesario la apertura o la existencia de un centro plataforma logística que administre la carga seca en el departamento de Boyacá.

Si__ No__

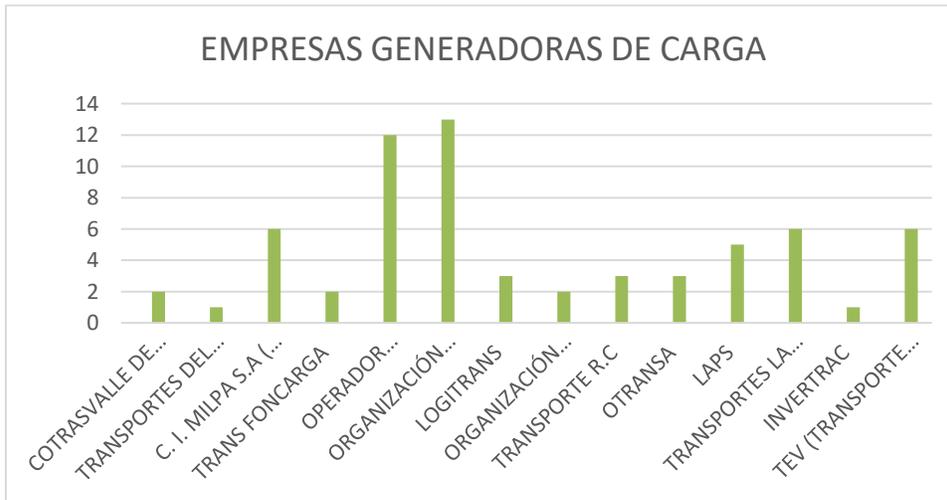
Porque_____

Nombre entrevistado: _____

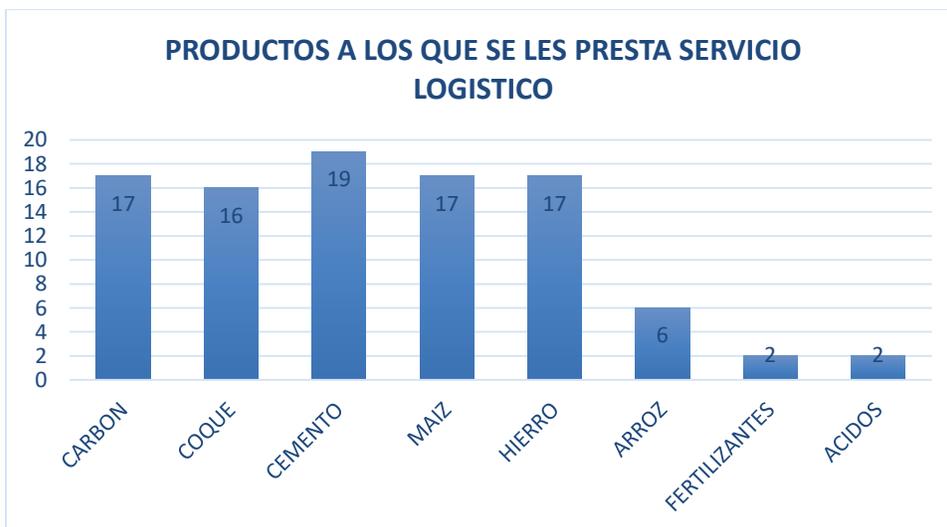
Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2

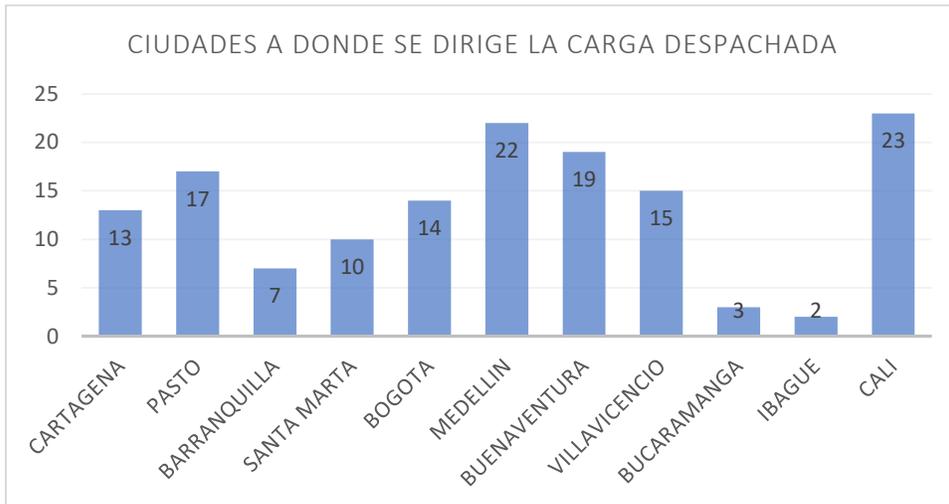
Tabulación de Encuestas.



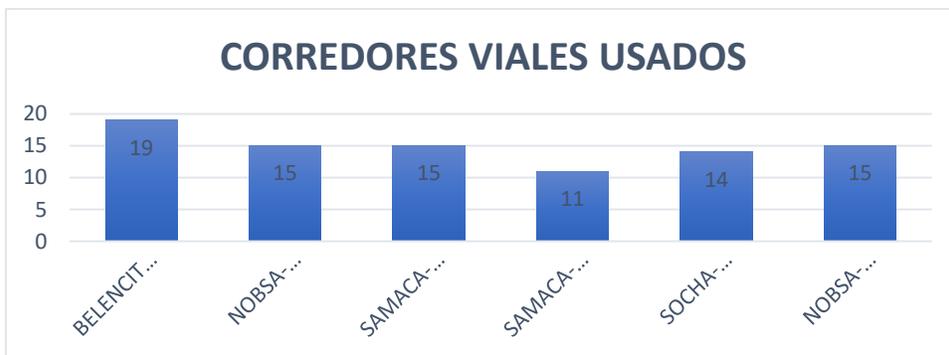
Fuente: Elaboración propia.



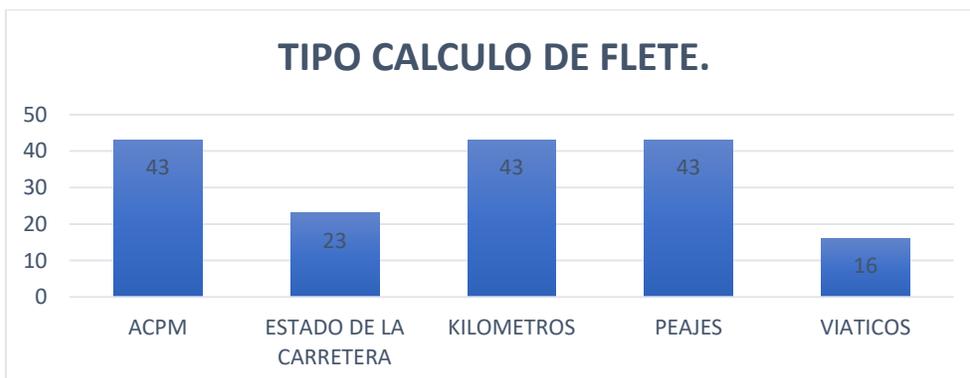
Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.



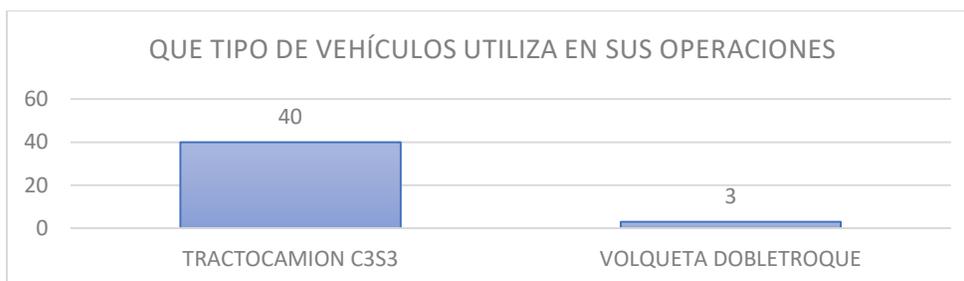
Fuente: Elaboración propia.



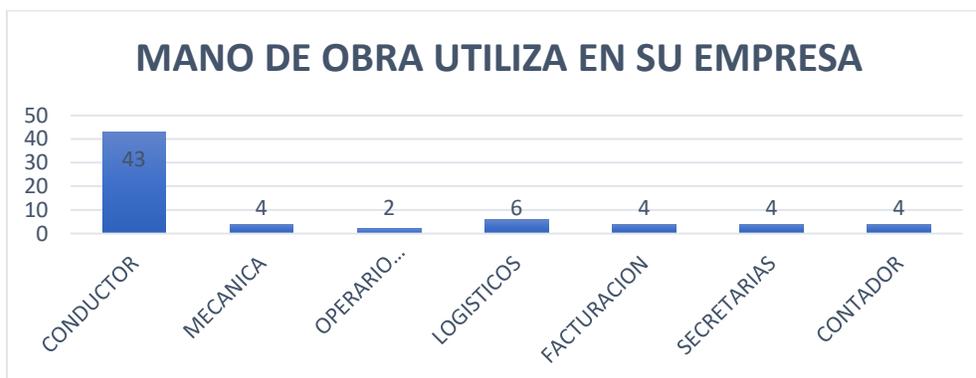
Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3

Entrevistas a expertos del sector de carga pesada en Duitama.



CONSULTA PREGUNTA DE EXPERTOS

1. Dónde sería la ubicación correcta de la plataforma logística de carga seca de la ciudad de Duitama.
 Carretera Vial Duitama - Paipa
 Nobsa - Duitama
2. Cuáles serían los beneficios y desventajas de la ubicación propuesta.
 - Seguridad
 - Costos
 - Fácil Acceso
3. Con qué tipo de servicios debiese contar la plataforma logística.
 Seguridad
 Zona de descanso conductores
4. Qué facilidades de transporte contempla la ubicación propuesta.
 Fácil acceso, cerca a proveedores de carga
5. Las condiciones de clima de la zona son adecuadas para las instalaciones.
 Condiciones de tipo de Tropical no afecta el tipo de carga
6. Qué condiciones técnicas debiese tener la plataforma logística.
 Seguridad
 Área de estacionamiento
 Disponibilidad de información
7. ¿Considera que existe la demanda adecuada para la instalación de la plataforma logística?
 Si considera ya que Duitama tiene un parque automotor unificado, a la ciudad le merece la carga.


Jose Francisco Ramirez Ramirez
 coordinador Logístico de transporte
 de carga.



CONSULTA PREGUNTA DE EXPERTOS

1. Donde sería la ubicación correcta de la plataforma logística de carga seca de la ciudad de Duitama.

El punto estratégico o ubicación correcta sería en el corredor vial - Duitama - Pápa - Duitama

2. Cuáles serían los beneficios y desventajas de la ubicación propuesta.

Los beneficios: Mas cercano con los proveedores de carbon, aceros y maiz, mejor localización

Desventajas: Competencia por la zona industrial

3. Con que tipo de servicios debiese contar la plataforma logística.

Parqueadero, carpenteras, servicios logísticos

4. Que facilidades de transporte contempla la ubicación propuesta.

es alta ya que en el corredor vial transitan muchos buses de Servicio publico y la distancia, entre las ciudades es corta y transitabile

5. Las condiciones de clima de la zona son adecuadas para las instalaciones.

Las condiciones son adecuadas ya que no hace mucho calor, ni viento y en épocas de lluvia las vías no sufren alteraciones ya que el terreno es plano y pavimentado.

6. Qué condiciones técnicas debiese tener la plataforma logística.

tener una infraestructura moderna donde los tiempos de espera disminuya con respecto a la competencia.

7. ¿Considera que existe la demanda adecuada para la instalación de la plataforma logística?

si existe la demanda adecuada, ya que esta zona distribuye muchos materiales en todo el territorio colombiano.

Juz Eduardo Moreno
 Coordinador logístico OPL Boyacá
 CONSULTA PREGUNTA DE EXPERTOS



1. Donde sería la ubicación correcta de la plataforma logística de carga seca de la ciudad de Duitama.

Construir una autotoma

2. Cuáles serían los beneficios y desventajas de la ubicación propuesta.

- Cercanía de productores
 - Competencia

3. Con que tipo de servicios debiese contar la plataforma logística.

Servicios logísticos

4. Que facilidades de transporte contempla la ubicación propuesta.

La facilidad es mayor ya que existe mayor flujo por la vía

5. Las condiciones de clima de la zona son adecuadas para las instalaciones.

Son apropiadas para la actividad que se realiza dentro de ellas

6. Qué condiciones técnicas debiese tener la plataforma logística.

Infraestructura moderna
 Servicio prestado con personal calificado

7. ¿Considera que existe la demanda adecuada para la instalación de la plataforma logística?

Si, ya que el sector propuesto es el punto clave para la distribución y la cercanía a los productos relativamente es cerca.

Juz Eduardo Moreno

Anexo 4 Método de selección de ubicación de la plataforma logística

LISTA DE CHEQUEO LOCALIZACIÓN							
FACTORES	PESO ASIGNADO	SITIO ZONA NOBSA - DUITAMA		SITIO DUITAMA 42		SITIO DUITAMA - PAIPA	
		CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA	CALIFICACIÓN	CALIFICACIÓN PONDERADA
A. SERVICIOS	11%		0,74862333		1,014343		0,830267333
1. CORRIENTE ELECTRICA	2,2%		0,14443		0,183315		0,183315
Energía adecuada para satisfacer requerimientos		8	0,0444	9	0,0500	8	0,0444
Calidad del suministro (fallas, racionamiento)		6	0,0333	8	0,0444	8	0,0444
Tarifas por unidad de consumo		6	0,0333	8	0,0444	9	0,0500
Empresa que suministra		6	0,0333	8	0,0444	8	0,0444
2. FLUIDO LIQUIDO	2,2%		0,204424		0,208868		0,204424
diferentes fuentes disponibles		10	0,0444	10	0,0444	10	0,0444
capacidad para atender demanda presente y futura		9	0,0400	10	0,0444	10	0,0444
Estado del fluido liquido y cuidado posterior del mismo		9	0,0400	9	0,0400	8	0,0356
tarifas por unidad de consumo		9	0,0400	9	0,0400	9	0,0400
costo de tratamiento para diferentes usos		9	0,0400	9	0,0400	9	0,0400
3. GAS NATURAL	2,2%		0,037033333		0,214793333		0,058263333
disponibilidad		1	0,0074	10	0,0741	2	0,0148
tarifas		2	0,0148	9	0,0667	3	0,0222
calidad de suministro		2	0,0148	10	0,0741	3	0,0222
4. OTROS COMBUSTIBLES (CARBÓN, ACEITE, GASOLINA, ACPM, etc)	2,2%		0,17776		0,185166667		0,17776
necesidades presentes y futuras		10	0,0741	10	0,0741	10	0,0741
calidad del suministro		7	0,0518	9	0,0667	8	0,0593
precios		7	0,0518	6	0,0444	6	0,0444
5. COMUNICACIONES	2,2%		0,183315		0,2222		0,205535
tipos de servicio (teléfono, Internet, etc.)		9	0,0500	10	0,0556	10	0,0556
calidad del servicio		8	0,0444	10	0,0556	9	0,0500
redes y líneas instaladas y disponibles		9	0,0500	10	0,0556	9	0,0500
tarifas		7	0,0389	10	0,0556	9	0,0500
B. FACILIDADES DE TRANSPORTE	11%		0,972		0,862		1,100
3. TRANSPORTE POR CARRETERA	5,50%		0,550		0,550		0,550
red vial utilizable		10	0,183	10	0,183	10	0,183
tarifas		10	0,183	10	0,183	10	0,183
calidad del servicio (tiempo, seguridad, etc.)		10	0,183	10	0,183	10	0,183
4. TRANSPORTE FERROVIARIO	5,50%		0,422		0,312		0,350
red vial utilizable		6	0,110	4	0,073	10	0,183
tarifas		9	0,165	6	0,110	10	0,183
calidad del servicio (tiempo, seguridad, etc.)		8	0,147	7	0,128	10	0,183
C. CONDICIONES DEL CLIMA	11%		1,112		1,112		1,112
1. CONDICIONES ESPECIFICAS DEL CLIMA	5,6%		0,556		0,556		0,556
rango de temperaturas		10	0,185	10	0,185	10	0,185
humedad relativa		10	0,185	10	0,185	10	0,185
intensidad y época de lluvias		10	0,185	10	0,185	10	0,185
2. FENOMENOS NATURALES	5,6%		0,556		0,556		0,556
tormentas, huracanes		10	0,278	10	0,278	10	0,278
desbordamiento		10	0,278	10	0,278	10	0,278
D. CONSECUENCIAS DEL PROCESO TÉCNICO	11%		0,704		0,964		0,741
1. EFECTOS DEL PROCESO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	5,6%		0,26		0,46		0,30
olor, ruido, humo, polvo, vibración, inseguridad		3	0,06	7	0,13	3	0,06
Manejo de los residuales, costos de traslado, metodo de quemado, empleo de alternos.		3	0,06		0,15	5	0,09
desperdicios líquidos, sistema de alcantarillado (características), descarga a corrientes		8	0,15	10	0,19	8	0,15
2. TRATAMIENTO DE DESPERDICIO	5,6%		0,4448		0,5004		0,4448
prácticas comunes de disposición final, métodos y tarifas.		8	0,22	9	0,25	8	0,22
reglamentaciones existentes		8	0,22	9	0,25	8	0,22
E. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN	11%		0,600194583		0,640310417		0,635681667
1. POBLACIÓN TOTAL	3,7%		0,31		0,36		0,32
contingente actual y su proyección		9	0,11	10	0,12	9	0,11
densidad de población (Kilometro cuadrado, rural y urbana).		9	0,11	10	0,12	9	0,11
estratificación (sexo, edad, ingresos, etc.)		7	0,09	9	0,11	8	0,10
2. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	3,7%		0,29		0,28		0,31
agricultura		9	0,04	5	0,02	10	0,05
industria		10	0,05	4	0,02	10	0,05
comercio		6	0,03	8	0,04	7	0,03
institucional		6	0,03	9	0,04	5	0,02
disponibilidad de mano de obra		8	0,04	9	0,04	9	0,04
calificada		8	0,04	9	0,04	9	0,04
Semicalificada		8	0,04	9	0,04	9	0,04
no calificada		8	0,04	8	0,04	9	0,04
3. PAGO EFECTUADO A CADA JERARQUIA	3,7%		0,00		0,00		0,00
F. INFRAESTRUCTURA DE SERVICIO SOCIALES	11%		0,222		0,740		0,600
1. CAPACIDAD DE ALOJAMIENTO	3,700%		0,1110		0,3700		0,2220
hoteles, residencias		3	0,0278	10	0,0925	8	0,0740
casas en arrendamiento		3	0,0278	10	0,0925	6	0,0585
planes de desarrollos urbanísticos		3	0,0278	10	0,0925	5	0,0463
tarifas y precios		3	0,0278	10	0,0925	5	0,0463
3. SERVICIOS DE SALUD	3,700%		0,1110		0,3700		0,0666
puestos y centros de salud		3	0,0222	10	0,0740	2	0,0148
servicios privados		4	0,0296	10	0,0740	2	0,0148
hospitales regionales		4	0,0296	10	0,0740	2	0,0148
número de camas hospitalarias		3	0,0222	10	0,0740	2	0,0148
número de médicos por cada 1000 habitantes		1	0,0074	10	0,0740	1	0,0074
5. ASISTENCIA DE SEGURIDAD	1,852%		0,0000		0,0000		0,0000
6. ASISTENCIA CONTRA INCENDIOS	1,852%		0,0000		0,0000		0,0000
F. ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE LA ZONA	11%		0,694375		0,6804875		0,638825
industrias de nacimiento		9	0,125	5	0,069	7	0,097
industrias metálicas		9	0,125	5	0,069	8	0,111
manufacturas de equipos y maquinaria		9	0,125	8	0,111	8	0,111
edificaciones y obras civiles		6	0,083	9	0,111	3	0,042
industrias de alimentos		2	0,028	7	0,097	5	0,069
fabricación de fármacos		1	0,014	1	0,014	1	0,014
agroindustria		7	0,097	6	0,083	8	0,111
ventas		7	0,097	9	0,125	6	0,083
H. INDICADORES ECONÓMICOS	11%		0,916575		1,05545		0,916575
precio del terreno		9	0,250	10	0,278	9	0,250
costo de la construcción		8	0,222	10	0,278	8	0,222
tasa de interés prevalectente		8	0,222	9	0,250	8	0,222
aranceles		8	0,222	9	0,250	8	0,222
I. NORMAS REGLAMENTOS E INCENTIVOS	11%		0,82214		1,04434		0,84436
reglas de manejo de dominio		8	0,178	9	0,200	8	0,178
permisos y especificaciones de las construcciones		8	0,178	10	0,222	9	0,200
licencias para construir y operar industrias		8	0,178	9	0,200	9	0,200
planes de desarrollo urbano		5	0,111	10	0,222	6	0,133
incentivos tributarios y financieros.		8	0,178	9	0,200	6	0,133
TOTAL	1,00		6,79		8,11		6,82

