



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LOGÍSTICA
INTEGRAL EN EL REABASTECIMIENTO DE MATERIALES EN UNA
EMPRESA PRODUCTORA DE BANANO EN LA COSTA SUR DE
GUATEMALA**

Juan Anibal Zacarias Rodríguez

Asesorado por el MSc. Ing. Christian Adolfo Sánchez Arenales

Guatemala, octubre de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LOGÍSTICA
INTEGRAL EN EL REABASTECIMIENTO DE MATERIALES EN UNA
EMPRESA PRODUCTORA DE BANANO EN LA COSTA SUR DE
GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JUAN ANIBAL ZACARIAS RODRÍGUEZ

ASESORADO POR EL MSC. ING. CHRISTIAN ADOLFO SÁNCHEZ ARENALES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Juan José Peralta Dardón
EXAMINADOR	Ing. Hugo Leonel Alvarado de León
EXAMINADOR	Ing. Javier Mauricio Reyes Paredes
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LOGÍSTICA INTEGRAL EN EL REABASTECIMIENTO DE MATERIALES EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE BANANO EN LA COSTA SUR DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Estudios de Postgrado con fecha 9 de septiembre de 2019.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several fluid, overlapping loops and strokes, positioned above the printed name.

Juan Anibal Zacarias Rodríguez

Ref. EEPFI-626-2019

Guatemala, 09 de septiembre de 2019

Director
César Ernesto Urquizú Rodas
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Presente.

Estimado Ing. Urquizú:


Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado los cursos aprobados del primer año y el **Diseño de Investigación** del estudiante **Juan Aníbal Zacarias Rodríguez** carné número **200313527**, quien optó por la modalidad del **"PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO"**. Previó a culminar sus estudios en la **Maestría en Artes en Gestión Industrial**.

Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, se firma y sella la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Sin otro particular,

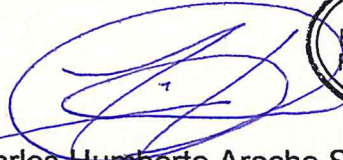
Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

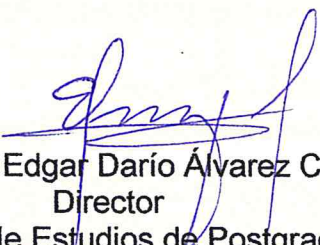

Mtro. Christian Adolfo Sánchez Arenales
Asesor



Christian A.
Sánchez Arenales
Ingeniero Industrial
19761


Mtro. Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval
Coordinador de Maestría
Gestión Industrial




Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Coti
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

REF.DIR.EMI.167.019

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación en la modalidad Estudios de Postgrado titulado **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LOGÍSTICA INTEGRAL EN EL REABASTECIMIENTO DE MATERIALES EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE BANANO EN LA COSTA SUR DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Juan Anibal Zacarias Rodríguez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Cesar Ernesto Urquizu Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, octubre de 2019.

/mgp



La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LOGÍSTICA INTEGRAL EN EL REABASTECIMIENTO DE MATERIALES EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE BANANO EN LA COSTA SUR DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Juan Anibal Zacarias Rodríguez**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Decana



Guatemala, Octubre de 2019

AACE/asga
/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por haberme permitido realizar una más de mis metas.
- Mis padres** Juan Zacarias Gil (q.e.p.d.) y Leonarda Rodríguez Puaque, por haberme traído al mundo y guiado a través de él, mi eterno agradecimiento por el apoyo para hacer realidad este sueño. Los amo, mi total dedicatoria a ustedes.
- Mis hermanos** Selvin David Zacarias Rodríguez y Ariel Zacarias Rodríguez (q.e.p.d.), por su apoyo y compañía durante mi vida.
- Mi esposa e hijo** Mercedes Luisa Fernanda Guzmán Cruz y Juan Fernando Zacarias Guzmán, por su apoyo y motivación para cumplir este sueño, es una alegría tenerlos a mi lado.
- Familia y amigos**

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser la <i>alma mater</i> que me permitió nutrirme de conocimientos.
Facultad de Ingeniería	Por proporcionarme los conocimientos que me han permitido realizar este trabajo de graduación.
Mis amigos	Por haberme acompañado durante la carrera, y por su apoyo y motivación para cumplir esta meta.
Mi asesor	MSc. Ing. Christian Adolfo Sánchez Arenales, por su apoyo durante el trabajo de graduación.
Empresa bananera	Por haberme brindado la información necesaria para realizar este diseño de investigación.
Familia y amigos en general	

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XI
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	5
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
3.1. Descripción del problema	9
3.2. Delimitación del problema	10
3.3. Formulación del problema	10
3.3.1. Pregunta central	10
3.3.2. Preguntas auxiliares	11
3.4. Viabilidad.....	11
3.5. Consecuencias.....	12
4. JUSTIFICACIÓN	15
5. OBJETIVOS	17
5.1. General.....	17
5.2. Específicos	17
6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN.....	19

7.	MARCO TEÓRICO	23
7.1.	Industria bananera	23
7.1.1.	Historia del cultivo de banano	23
7.1.2.	Agroindustria bananera	24
7.1.3.	Evolución de la industria bananera	25
7.1.4.	Importancia de la industria bananera en Guatemala.....	26
7.1.5.	Proceso productivo.....	27
7.2.	Sistema de reabastecimiento de materiales.....	30
7.2.1.	Concepto.....	31
7.2.2.	Modelos de reabastecimiento.....	31
7.2.3.	Materiales utilizados en la industria bananera.....	33
7.2.4.	Almacén	37
7.2.4.1.	Factores para la ubicación de almacenaje	38
7.2.4.2.	Razones y principios para el almacenamiento	39
7.2.4.3.	Tipos de almacenaje	40
7.2.5.	Inventarios.....	41
7.2.5.1.	Administración de inventarios.....	42
7.2.5.2.	Tipos de inventarios	43
7.2.5.3.	Sistemas de control de inventarios.....	45
7.2.6.	Planeación de la demanda	46
7.2.6.1.	Concepto	47
7.2.6.2.	Ventajas	49
7.2.6.3.	Sistemas de planificación	50
7.3.	Logística Integral	54
7.3.1.	Principios de la logística integral	55
7.3.2.	Importancia de la logística integral	57

7.3.3.	Objetivos de la logística integral	58
8.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDO.....	61
9.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	63
9.1.	Enfoque	63
9.2.	Diseño	63
9.3.	Tipo	64
9.4.	Alcance.....	64
9.5.	Variables e indicadores	65
9.6.	Fases.....	67
9.6.1.	Fase 1: revisión documental.....	67
9.6.2.	Fase 2: diagnóstico de reabastecimientos en la cadena de suministro.....	67
9.6.3.	Fase 3: identificación de mejoras y opciones a optimizar	68
9.6.4.	Fase 4: gestión del reabastecimiento de materiales	68
9.7.	Población y muestra	68
9.8.	Resultados esperados	69
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	71
11.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	73
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	75
13.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	77

14. APÉNDICES81

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Esquema de solución.....	21
2.	Cinta de colores	33
3.	Corbata..	34
4.	Bolsa Dursban.....	34
5.	Calibrador fijo	35
6.	Bandeja.....	35
7.	Rola de carga.....	36
8.	Cuchilla de deshoje.....	36
9.	Cuchilla de desmane.....	37
10.	Ubicación del inventario en la cadena de suministro	42
11.	Cronograma	73

TABLAS

I.	Factores para la ubicación de almacenaje	38
II.	Planeación intuitiva vs Planeación formal	48
III.	Operativización de variables	66
IV.	Presupuesto.....	76

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
%	Porcentaje
Q	Quetzal

GLOSARIO

Clientes	Persona, empresa u organización que adquiere o compra de forma voluntaria productos o servicios que necesita o desea de sí mismo, para otra persona, empresa u organización.
Costos logísticos	Suma de todos los costos ocultos involucrados cuando se mueven y almacenan materiales y productos, desde los proveedores hasta los clientes.
DRP	Planificación de los recursos de distribución.
Efectividad	Es sinónimo de eficacia, es la capacidad de alcanzar el efecto que espera o se desea tras la realización de una acción.
ERP	Planificación de recursos empresariales.
Inventario	Son bienes almacenados destinados a realizar una operación, de compra, alquiler, venta, uso o transformación (materias primas, suministros de operación, productos en proceso y terminados).
Logística	Conjunto de operaciones y tareas relacionadas con el envío de productos terminados, al punto de consumo o de uso.

Logística integral	Relaciones de intercambio de comunicación, tecnología, materiales y recursos con los proveedores y clientes, de forma integrada.
MPS	Plan maestro de producción.
MRP	Planificación de requerimientos de materiales.

RESUMEN

Los reabastecimientos de materiales ineficientes, la falta de inventario, reclamos por cantidad, calidad y tiempo, en las áreas productivas del cultivo de banano, son las causas de generar un alto costo organizacional, por lo que se traduce en incumplimiento de pedidos de entrega e insatisfacción del cliente, por lo que es necesario mejoras entre cada uno de los procesos.

En la mayor parte de las empresas realizan mejoras sobre un proceso puntual a un alto costo, con el fin de obtener el resultado que desean, sin importar el resto de procesos que sean afectados, situación que individualiza operaciones y aísla la situación real que engloba a la organización. Por lo anterior los reabastecimientos son factores importantes en los cuales se da una disminución en la rentabilidad al no contar con los suministros en las áreas productivas.

Ante la necesidad de mejora en una industria del banano en Guatemala, se opta para el presente trabajo de diseño de investigación por la gestión de logística integral enfocada en los reabastecimientos de materiales para el cultivo de banano, lo que permitirá delimitar las áreas de mejoras e integración entre cada actividad para el alcance de objetivos, proporcionando las condiciones necesarias mediante un plan estratégico, incursionando en mejores controles y procesos definidos estratégicamente para la optimización de los recursos e incremento de las utilidades, para ser competitivos en el mercado.

1. INTRODUCCIÓN

La industria bananera ha ido en aumento comercialmente en las exportaciones, teniendo un mercado más amplio y competitivo, por consiguiente se ha dado el incremento de las demandas de pedido de banano y la mejora en sus procesos productivos. Dicho lo anterior, surge la necesidad de mejorar el proceso de reabastecimiento de materiales en las fincas dedicadas al cultivo de banano en la costa sur de Guatemala, siendo fundamental, para el cumplimiento de objetivos y la productividad empresarial, obtener productos de alta calidad y el cumplimiento en las entregas, lo cual permite la satisfacción del cliente.

El trabajo de investigación consiste en desarrollar un plan estratégico de logística integral para la efectividad en la entrega de los pedidos en la costa sur, con la metodología de aplicación SCOR (Supply Chain Operations Reference Model), este se define como un modelo de referencia de operaciones de la cadena de suministro, que está en continuo mejoramiento. La investigación lleva a obtener una cadena de suministro más ordenada en el proceso de recepción, despacho y distribución de los materiales a las áreas productivas de banano, realizando entregas óptimas que involucren calidad, cantidad y tiempo en los pedidos solicitados.

El problema que se tiene en las fincas de la región de la costa sur de Guatemala es la disminución en la efectividad en la entrega, debido a que existen diferentes factores como entregas tardías, pedidos incompletos, pedidos mal digitados, falta de seguimiento, cantidad elevada de pedidos, entre otros, provocando quejas e insatisfacción al cliente.

La importancia del trabajo de investigación es elaborar un plan estratégico para el análisis del problema actual, con el fin de utilizar un modelo logístico en la cadena de suministro que permita la mejora en sus procesos. Se espera como resultado la efectividad en las entregas y la disminución de pedidos rechazados.

Se desarrollará un plan estratégico de logística integral capaz de analizar adecuadamente el proceso, para aumentar la efectividad de entrega, mejorar el rendimiento y reducir gastos. El enfoque del trabajo de investigación es mixto, realizando análisis cuantitativo y análisis mediante estadística descriptiva, siendo no experimental con tipo de estudio descriptivo.

El esquema que se ensayará en la solución constará de cuatro fases principales, iniciando con la revisión documental para dar un contexto de los antecedentes del problema o estado del arte. En la segunda etapa se realizará un diagnóstico, en el cual se medirá el grado de confiabilidad y la homogeneidad de los reportes de entrega con base en las expectativas del departamento de operaciones y servicio. En la tercera fase se realizará un análisis interno, identificando las áreas que intervienen en la elaboración de los reportes. Y en la parte final se utilizará un plan estratégico logístico para la optimización de procesos para la entrega de pedidos.

El trabajo de investigación es factible, ya que se cuenta con los recursos necesarios para ejecutar las diferentes fases del trabajo de investigación. La empresa autoriza la realización del mismo, brindando recursos necesarios, humanos, tecnológicos, información e infraestructura. El primer capítulo del presente trabajo de investigación corresponde al marco teórico, donde se realiza una revisión de la teoría que tiene relación con la industria bananera, las generalidades de esta industria, así como los servicios que se prestan.

En el segundo capítulo se presentan resultados del diagnóstico de la operativización del proceso de reabastecimiento de materiales para definir el punto de partida y las estrategias a utilizar para el desarrollo del plan de gestión de logística integral para la efectividad de entrega de pedidos a implementar. En el tercer capítulo se realizará la discusión de los resultados, analizando los efectos y el impacto del modelo sugerido, que se obtuvieron en los procesos de la costa sur con la información existente, dando las respectivas conclusiones y recomendaciones pertinentes.

2. ANTECEDENTES

Los productos y servicios que las empresas ofrecen en el mercado deben tener altos estándares de calidad, asociados al cumplimiento de entregas y satisfacción del cliente, siendo la logística un proceso clave que relaciona distribución y transporte de productos terminados. “La logística se relaciona con la administración del flujo de bienes y servicios, desde la adquisición de las materias primas e insumos en su punto de origen, hasta la entrega del producto terminado en el punto de consumo” (Monterroso, 2000, pág. 3). De lo anterior se evidencia la creación de un producto desde sus inicios hasta que el consumidor final lo obtenga para satisfacer sus necesidades.

Todo aquel movimiento en el que se realizan traslados de materia prima e insumos se hace partícipe de algún proceso logístico, del mismo modo aquellas actividades que respaldan la adquisición y soporte en la transformación de materias primas en productos finales, entre las que se puede mencionar: compras, almacenaje, inventarios, equipos, instalaciones y servicios para la producción (agua, electricidad, aire, entre otros).

Años anteriores las empresas preferían trabajar procesos de forma separada, generando altos inventarios, baja calidad en el producto o servicio y entregas a destiempo, por lo que ocasionaba pérdidas cuantiosas a las organizaciones. A inicios del presente siglo las empresas han optado por cambiar sus procesos para ser más eficientes y generando valor agregado entre cada proceso de beneficio mutuo entre los clientes y las ventas. “Las empresas también se han ocupado continuamente de las actividades de movimiento y almacenamiento (transporte-inventario), la novedad de este

campo estriba en el concepto de dirección coordinada de las actividades relacionadas” (Ballou, 2004, pág. 3).

Lo anterior servirá como base conceptual para poder generar un cambio en la ideología entre cada departamento que conforme la cadena de suministro, que permita la integración y compromiso conjunto para el cumplimiento de objetivos, añadiendo valor entre cada proceso. “Un producto o un servicio tiene poco valor si no está disponible para los clientes en el momento y el lugar en que ellos desean consumirlo” (Ballou, 2004, pág. 18).

Uno de los factores importantes contribuyentes a una mala gestión “es la excesiva departamentalización, en el sentido de crear unidades autónomas que gestionan la empresa, ocupándose solo del cumplimiento de sus objetivos particulares e ignorando el resultado global que sus decisiones tienen para la empresa en su conjunto” (Anaya, 2011, pág. 19). Por lo anteriormente dicho las empresas han tenido dificultad por el divisionismo, generando altos costos por no tener una línea conjunta de integración entre cada área, pudiendo hacer mucho más eficiente el cumplimiento de objetivos, de forma dinámica y productiva.

Las entregas fallidas o quiebres de inventario generan grandes pérdidas económicas empresariales, predecir la demanda conlleva integrar los distintos departamentos que intervienen en la cadena de suministro, debido a que cada uno tiene actividad específica que exige cumplimiento y monitoreo constante, que aseguren la calidad de cada operación, así mismo la retroalimentación eficaz de lo que el cliente espera para satisfacer sus necesidades, a través del producto o servicio entregado.

Por ello una planificación oportuna y eficaz permitirá mejores resultados, sin embargo, actualmente las empresas competitivas se ven obligadas a la adaptación de nuevos métodos o sistemas de tecnificación para poder cubrir las necesidades de sus consumidores, obteniendo informaciones más precisas. Según Betancourt (2017), MRP (planificación de requerimientos de materiales) es “la planificación de los insumos, componentes y materiales de demanda dependiente para la producción de artículos finales, lo que conlleva a la administración del inventario y programación de pedidos de reabastecimiento” (pág. 1). Lo anterior se enfoca al cumplimiento de tiempos y calidad.

La falta de tecnificación y uso de herramientas obsoletas no permite a las organizaciones mantenerse competitivas, es por ello que la innovación permitirá mejores resultados y tener mejores ventajas ante la competencia para el cumplimiento de objetivos establecidos. Actualmente ya se cuenta con herramientas que permiten facilitar las operaciones. Según EnterpriseOne Xe (2000) la “planificación de necesidades de distribución (DRP): planifica y controla la distribución de mercancía terminada con base en la demanda. Además, DRP proporciona un control centralizado de inventarios de distribución y crea un plan de reabastecimiento coordinado” (pág. 22).

Con base en lo anterior se evaluará su implementación como herramienta de software que permita satisfacer las necesidades de la organización, con base en los parámetros establecidos que puedan integrarse al sistema, reconociendo el momento de la necesidad de generar una orden de compra cuando sea necesario. Los reabastecimientos automáticos son fundamentales para el cumplimiento y la optimización de recursos a disposición.

La perspectiva en varias cadenas de abastecimiento es controlar los costos adquiriendo insumos de mejor calidad con el mismo volumen, o comprar

menos e incrementando sus ventas, teniendo limitaciones presupuestarias para compras, garantizando las entregas indicadas en tiempos y cantidades de procesos productivos, por lo que el reabastecimiento es esencial para cumplir con las demandas y satisfacción del cliente.

En la cadena de suministro, según Ballou (2004), “el transporte y el mantenimiento de inventarios son las actividades logísticas que principalmente absorben costos. La experiencia ha demostrado que cada una de ellas representará 50 a 66% de los costos logísticos totales” (pág. 12).

El transporte y el manejo de inventario son factores críticos que deben ser analizados dentro de esta investigación, que determinará cuáles son los procesos de mejora entre cada operación, obteniendo como resultado una integración conjunta y eficiente, debido a que el transporte incurre en costo alto con respecto al destino del producto o servicio y los inventarios por la falta de rotación.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Deficiencias en el proceso de reabastecimiento de materiales directos utilizados para el cultivo de banano.

3.1. Descripción del problema

La empresa en donde se llevará a cabo la investigación tiene sus inicios en la década de los 90, con las operaciones de cosecha del cultivo de banano en la costa sur de Guatemala, siendo generadora de empleo y divisas para el país, con más de 15 mil personas que se suman a trabajar por una vida honesta y digna, en un proceso de mejora continua en cada área, enfocándose en una producción sostenible, económica, social y ambientalmente adecuada.

Los reabastecimientos de materiales directos para el cultivo de banano son esenciales para la operatividad y el cumplimiento de metas diarias, siendo factores que afectan significativamente la productividad de la empresa en general, por lo que al no cumplir las demandas de materiales, se evidencia el inconformismo y los incrementos de costos que afectan directa e indirectamente a la operación. La deficiencia en controles de inventario y distribución es el mayor impacto para la generación de utilidades, por ende, se torna un clima laboral inestable en la cadena de suministro.

La falta de aprovechamiento de los recursos y planificación objetiva por parte de los distintos departamentos de la empresa hacen que los procesos sean lentos e improductivos, por ende, la falta de tecnificación produce gastos considerables de papelería, amplios tiempos para la autorización de

requerimientos, creación alta de códigos de artículos, falta de consolidación de pedidos, gastos innecesarios de transporte, costos altos de almacenaje, etc., por lo que no hay una adecuada metodología de planificación y distribución que sea de beneficio óptimo para la empresa.

3.2. Delimitación del problema

La presente investigación se realizará en alrededor de un año entre octubre de 2018 y noviembre de 2019, tomando en cuenta las fincas productoras de banano en la costa sur y los departamentos que integran la cadena de suministro, determinando la inconformidad en los reabastecimientos de materiales directos en el cultivo de banano, la falta de aprovechamiento de los recursos y planificación objetiva, mediante un análisis de los sistemas operativos a disposición, que ayudarán a determinar la utilización adecuada de la Gestión de Logística Integral.

3.3. Formulación del problema

El problema descrito anteriormente lleva a la formulación de las siguientes preguntas:

3.3.1. Pregunta central

- ¿Qué modelo de gestión podría mejorar el reabastecimiento de materiales en una empresa productora de banano de la costa sur de Guatemala?

3.3.2. Preguntas auxiliares

- ¿Cuáles serán las características para un sistema de gestión de reabastecimiento de materiales directos utilizados en el cultivo de banano?
- ¿Cuáles son los procesos que se deben mejorar para el control y optimización de recursos de materiales utilizados en la producción de banano?
- ¿Qué beneficios trae a la empresa la utilización de un modelo de gestión de logística integral en el reabastecimiento de materiales?

3.4. Viabilidad

La necesidad del cambio y mejora en los procesos a mediano plazo es un objetivo que la empresa percibe para optimizar sus recursos y generar mayor fluidez de información, con la finalidad de ser competitiva en el mercado, es por ello que está dispuesta a generar el cambio en sus operaciones.

Se cuenta con el apoyo de los distintos departamentos que integran el reabastecimientos de materiales y la disponibilidad de información de sus procesos. Para realizar el trabajo expuesto se cuenta con el recurso intelectual, físico y financiero, en el que la empresa incurrirá en los gastos para dicha investigación.

3.5. Consecuencias

La falta de mejoras en los procesos limita las capacidades de producción y expansión comercial, tanto dentro como fuera del país, en donde la generación de utilidades y competitividad empresarial es afectada, mermando las capacidades de productividad.

Al no implementarse un modelo de gestión de logística integral para el reabastecimiento de materiales se tendrán las siguientes consecuencias:

- Conllevará problemas de improductividad empresarial, por consiguiente los objetivos no serán cumplidos y la competitividad será mermada por la ineficiencia de sus procesos, así mismo la insatisfacción del cliente al no tener su producto en calidad y tiempo.
- Los tiempos de entrega serán amplios, dando lugar a quiebres de inventario, incurriendo en gastos innecesarios y tomas de decisión en donde la eficiencia será afectada.
- El clima laboral entre los distintos departamentos de la cadena de suministros seguirá con deficiencias, por lo que no permitirá una comunicación objetiva para el cumplimiento de objetivos por parte de la empresa.

Si se implementa, los beneficios serán:

- Satisfacción del cliente, los cuales percibirán la calidad del producto y el cumplimiento de sus demandas en tiempo, creando así la confiabilidad y un posicionamiento del producto en el consumidor.

- Mayor productividad empresarial, obteniendo reducción de costos y generando mayores utilidades a los objetivos planteados, mediante el aprovechamiento de los recursos y mejoras en sus procesos productivos.
- Mejoras en los controles, manejos y disponibilidad de inventario, garantizando productos de alta calidad, acordes a un plan de planificación coordinada y reduciendo los costos de almacenaje por material con baja rotación.
- Minimización de tiempos en las entregas de materiales, permitiendo mejores controles de distribución y capacidades de almacenaje dentro de las bodegas, teniendo un impacto positivo en la reducción de costos.
- Clima organizacional estable y con visión a mejoras en los procesos, propiciando en los colaboradores un ambiente agradable en donde se perciba el trabajo en conjunto y armonioso. Es importante recalcar el compromiso en conjunto dentro de los departamentos de la cadena de suministro para poder retroalimentarse entre sí y para solventar inconvenientes y ejecutar mejoras en cada proceso, propiciando un valor agregado al producto final.
- Competitividad en el mercado a nivel nacional e internacional, siendo una empresa que trascienda notoriamente entre los competidores, por la calidad de sus procesos, producto y posicionamiento de mercado.

4. JUSTIFICACIÓN

La línea de investigación en la que se realizará el presente trabajo es en logística, con el aporte intelectual de la Maestría en Gestión Industrial, teniendo en cuenta la inclusión de métodos de utilización de herramientas, manejos de inventarios, distribución y planificación, basados en la integración de departamentos y estableciendo los mapas estratégicos para la operación, atribuyendo los puntos críticos de control para la optimización de los recursos y eficiencia de los procesos de abastecimiento, lo cual permitirá establecer un sistema que asegure la distribución del material a los diferentes almacenes.

La importancia para la empresa en estudio radica en la modernización de sus procesos, siendo efectivos y rentables, teniendo el control sistematizado de sus productos, ante el mercado nacional e internacional, sin alterar la calidad de sus materias primas y producto terminado, por lo que la satisfacción debe empezar por el mejoramiento de sus procesos internos.

La necesidad de proponer un modelo de gestión de logística integral surge del descontrol desmedido en los abastecimientos de materias primas, por ende el clima laboral dentro de la empresa se torna confrontativo entre los departamentos, no habiendo una comunicación y trabajo en equipo. Se suma a ello el incremento en costos por los tiempos de ocio improductivos y la falta del cumplimiento de entregas de pedidos a los clientes.

La motivación en realizar este trabajo es el compromiso y responsabilidad por parte de los directivos en actualizar sus procesos productivos en la empresa, ven con motivación poder destacar ante la competencia y generar un

posicionamiento de mercado a nivel internacional, debido a que cuentan con un capital aceptable y la disponibilidad de la información.

El beneficio generará un impacto positivo en las operaciones que se ejecutan día a día, teniendo como punto central la identificación y mejoramiento de las áreas productivas, obteniendo seguimientos continuos que permitan el cumplimiento de entregas, disponibilidad y rotación de inventarios. La reducción de costos e incremento de las utilidades son factores que marcarán las metas propuestas con el aprovechamiento de los recursos en óptimas condiciones.

Los beneficiarios directos son los clientes, la empresa y su estructura organizacional, que obtendrán mayor rentabilidad y reducción de costos. Los controles operativos en finca serán más eficientes, lo cual se verá reflejado en el clima laboral entre las distintas áreas del proceso, por ende se logrará la satisfacción del cliente en la entrega de sus pedidos y mejoras de comunicación. La observación más importante es la recopilación de datos asertivos en tiempo real para toma de decisiones objetivas en función de la competitividad en el mercado.

5. OBJETIVOS

5.1. General

Diseñar un modelo de gestión de logística integral para el reabastecimiento de materiales en una empresa productora de banano en la costa sur de Guatemala.

5.2. Específicos

- Identificar las características del modelo de gestión de logística integral, que permita optimizar los procesos, reducir costos, mejorar la trazabilidad, visibilidad y comunicación en la cadena de suministros para el reabastecimientos de materiales directos utilizados en el cultivo de banano.
- Desarrollar las mejoras en los procesos de reabastecimiento de materiales, para el control, aprovechamiento y optimización de los recursos utilizados en la producción de banano.
- Determinar los beneficios del modelo de gestión de logística integral para el reabastecimiento de materiales.

6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN

En la empresa en donde se realizará el trabajo de investigación se han identificado inconformidades que perjudican la productividad, por consiguiente, el clima laboral es afectado negativamente y la falta de comunicación no permite la objetividad de las metas propuestas por las altas dirigencias.

La necesidad principal a cubrir es la falta de materiales para las operaciones en finca, manteniendo en un nivel adecuado de efectividad las entregas de materiales, con un sistema que cumpla con lo solicitado por parte del cliente, en buen estado y en el tiempo establecido para satisfacer las necesidades, esto debido al largo proceso que conllevan los requerimientos de abastecimiento que se realizan de forma manual, hasta llegar al departamento de compras en donde las cantidades de pedidos y tiempos son altos. Con esto se incurre en demoras por no tener un proceso efectivo y controlado para reabastecer las áreas productivas.

La falta de aprovechamiento de los recursos y mejoras en los procesos limita el incremento de las utilidades de la empresa, por consiguiente el cliente se ve afectado al no recibir sus pedidos en tiempo. Un modelo de gestión de logística fortalecerá sus procesos a lo largo de la cadena de suministro, manteniendo una comunicación y planificación objetiva, en donde se establezcan las metas y compromisos en el cumplimiento de cada operación.

El esquema de solución constará de 4 fases, en las cuales se delimita cómo será el proceso de investigación.

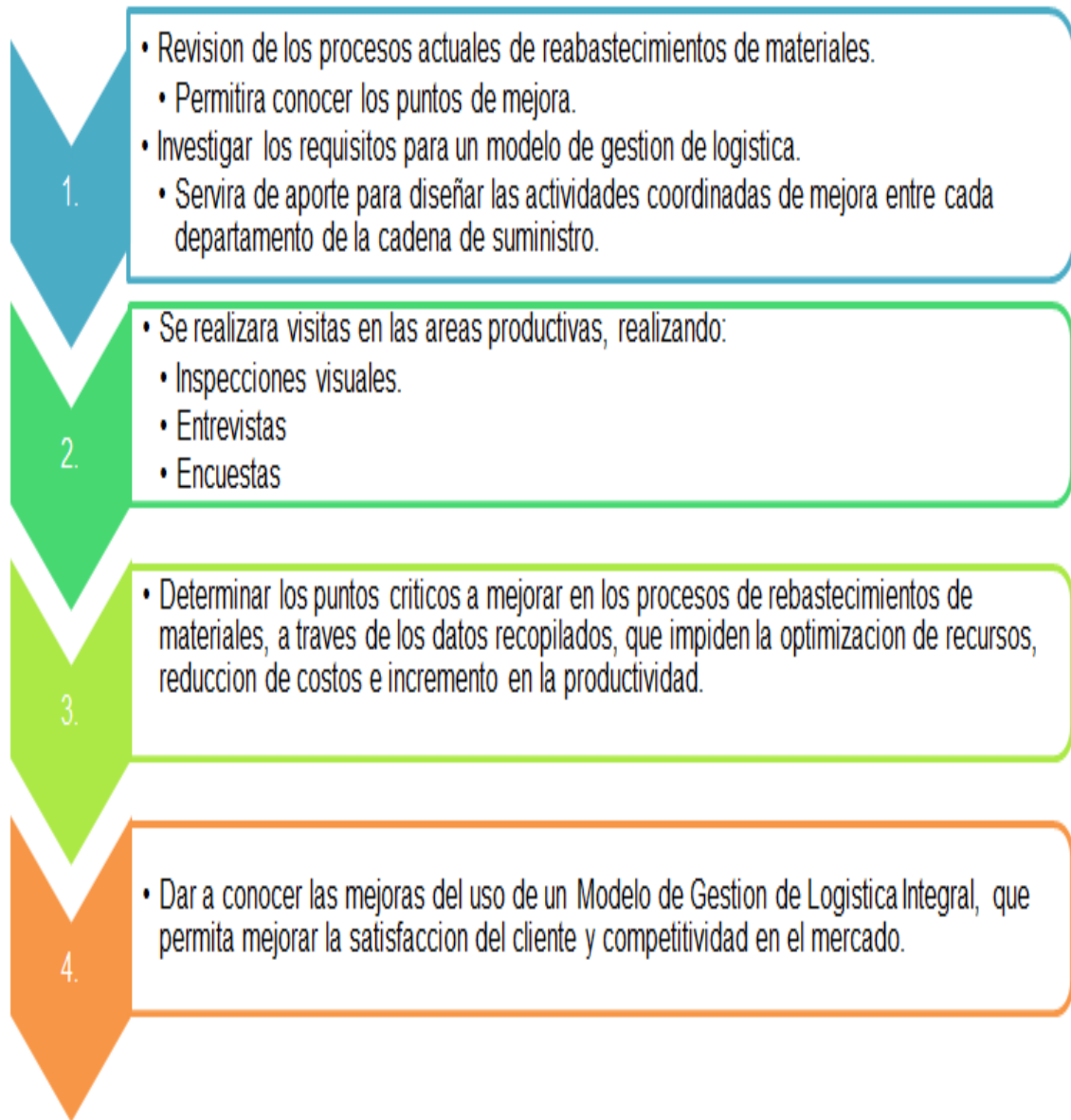
Como primera fase se revisará cuáles son los procesos de reabastecimiento de materiales en las áreas productivas y departamentos que integran la cadena de suministros, con el objetivo de poder detectar puntos críticos a mejorar, a través de los requisitos de un modelo de gestión logística que incluye las actividades entre cada proceso, espacios físicos y planificación, sirviendo de coordinación entre las partes involucradas.

En la segunda fase se realizarán visitas en campo, realizando inspecciones visuales, entrevistas y encuestas en las áreas productivas, como fuente primaria en la recopilación de datos.

En la tercera fase se centralizarán, tabularán y analizarán los datos obtenidos de cada una de las fases anteriores, para determinar las causas y efectos que afecten el desempeño entre los departamentos, teniendo como objetivo determinar los puntos críticos de mejora.

En la cuarta fase se presentará la solución encontrada, que permitirá la optimización de los recursos y los aprovechamientos de las herramientas a disposición para el cumplimiento de los reabastecimientos de materiales. Todo esto hará uso de un modelo de gestión de logística integral que permitirá el cumplimiento de objetivos y productividad empresarial.

Figura 1. **Esquema de solución**



Fuente: elaboración propia.

7. MARCO TEÓRICO

7.1. Industria bananera

Es la actividad económica y productora del sector bananero, siendo una fruta comestible de alta calidad, integrando dentro de sus procesos de producción la mejora continua, por ello es una de las industrias más productivas a nivel mundial, generando competitividad entre los países productores del mismo.

7.1.1. Historia del cultivo de banano

“Planta oriunda de las regiones tropicales húmedas del sureste del Asia, es producto de larga data en las Américas. Se introdujo a Santo Domingo, República Dominicana, procedente de las islas Canarias por el Reverendo Fray Tomás de Berlanga en 1516” (IICA, 1995, pág. 11).

Se tienen indicios geográficos de las primeras plantaciones de cultivo vistas y en diferentes variedades, en territorios como: Malasia, Filipinas, Indonesia y Sureste asiático. “Fueron probablemente los chinos los primeros en cultivar el banano, desde 200 d.C. Los conquistadores islámicos lo llevaron hasta Palestina, por consiguiente los comerciantes árabes lo difundieron sucesivamente en casi toda África” (Gallerani, 2017, pág. 2).

Históricamente el cultivo de banano requiere exposición de sol con ligeros sombríos y tierras húmedas, variando la producción por cada racimo entre 100 y 400 bananos, teniendo una longitud de 8 a 20 centímetros, con peso entre 1

a 4 onzas, variando sus características por área geográfica, siendo un fruto fresco y de alta comercialización hasta la actualidad.

7.1.2. Agroindustria bananera

“Es la entidad integrada por capital y trabajo, como factores de la producción y dedicada a las actividades agrícolas para la cosecha de banano, el proceso limpieza y desinfección, empaque y comercialización local e internacional” (Jiménez, 2014, pág. 13). Por ello se puede decir que es la actividad económica que comprende la producción, industrialización y comercialización. Siendo el banano un producto perecedero, para esta industria implica la agregación de valor, facilitando la durabilidad y disponibilidad del producto, como pueden ser selección de calidad, clasificación (por tamaño), embalaje-empaque y almacenamiento de la producción agrícola.

La agroindustria bananera representa desarrollo de los países en crecimiento, contribuyendo a la diversificación de las economías y expansión de sus ingresos en el intercambio comercial.

“El banano es la fruta fresca más exportada del mundo (10,000 mil millones de dólares/año) y constituye una fuente de ingresos esencial para miles de familias rurales en países en desarrollo” (Foro Mundial Bananero, 2019, pág. 1). La agroindustria bananera en Guatemala trabaja conjuntamente con el Foro Mundial Bananero para lograr mejores prácticas productivas y el comercio sostenible.

7.1.3. Evolución de la industria bananera

Sin duda alguna, el banano es uno de los frutos que más crecimiento y aceptación comercial tiene a nivel mundial, generando competitividad entre las empresas y agregando valor en sus procesos productivos, por tal razón:

En América Latina la agroindustria del banano comenzó a adquirir a finales del siglo XIX los primeros indicios de producto de exportación. En el Caribe, su proceso se inició en el siglo XX, su desarrollo está íntimamente ligado a la antigua United Fruit Company (hoy United Brands) y sus diversas subsidiarias. Originalmente, se trató de una industria en alto grado integrada verticalmente, desde áreas productivas hasta el consumidor final, bajo el control de empresas transnacionales, sin embargo, a inicios de los años sesenta, al menos en lo que corresponde a América Latina, este hecho se ha ido revirtiendo. Con el paso del tiempo la comercialización de banano ha servido para países como Guatemala, como una fuente económica principal para el desarrollo. (IICA, 1995, pág. 11)

La adaptación del banano es sin duda uno de los frutos que tiene mayor adaptabilidad a nivel mundial, creando sostenibilidad y desarrollo económico, por lo que:

Se ha cultivado en casi todos los países de clima tropical, entre ellos, África tropical, Filipinas y Centro de América. Entre los países con mayor producción de banano están: India, Brasil, Ecuador e Indonesia. El mayor productor mundial de banano en absoluto es India, con aproximadamente el 23 % de la producción mundial (datos de 2010); siguiendo Brasil, Ecuador, China y Filipinas. Los principales productores mundiales de

banano, como India, Brasil y China su cuota de exportación es relativamente limitada, de los 68 millones de toneladas de banano producidas en 2002 solo 14 millones fueron comercializadas (el 21 %) en el mercado mundial de frutas y hortalizas. (Gallerani, 2017, pág. 4)

Según Clúster Banano JM (2018), “la principal región exportadora de banano en el mundo es América Latina y el Caribe, en 2017 las exportaciones de esta región sumaron 7.2 mil millones de dólares, es decir, el 58.5 % del total mundial” (pág. 1). Con base en lo anterior, y dada la magnitud con la cual la industria bananera ha evolucionado, es sin duda uno de los comercios internacionales más competitivos, por consiguiente es clara la necesidad de mejorar los procesos productivos y condiciones sociales que beneficien el crecimiento poblacional.

7.1.4. Importancia de la industria bananera en Guatemala

Según Robles (2018): “en Guatemala el banano ayuda de manera especial a la economía del país, convirtiéndose en una importante fuente de ingresos de exportación y de empleo, después del café y el azúcar” (pág. 1). Con base en lo anterior, se sabe que Guatemala es un país estable por muchos años en este mercado, lo que ha propiciado una productividad continua.

“A partir del año 2000 se observa una importante recuperación de la producción y las exportaciones, sobre todo en Guatemala y Honduras, que fueron castigadas a finales de 1998 por el Huracán Mitch” (Robles, 2018, pág. 1).

La distribución de su producción según Grupo HAME (2018) es “Escuintla 46 %, Izabal 33 %, y el resto de departamentos suman el 21 % y la superficie

cosechada se encuentra concentrada en 6 departamentos: Izabal 34.3 %, Escuintla 27.6 %, San Marcos 8.1 %, Suchitepéquez 6.5 %, Sololá 5.5 % y Quetzaltenango 2.5 %” (pág. 1). Como es bien visto la industria bananera en Guatemala es competitiva y de mucha importancia en la economía del país, por lo que debe mejorar sus procesos continuamente, cumpliendo las exigencias de calidad y entrega a los clientes, siendo vendido principalmente a Estados Unidos.

7.1.5. Proceso productivo

De acuerdo a la forma general en el proceso productivo del banano, consiste en una serie de aspectos importantes como se detallan a continuación:

- Estudio del suelo: “es una herramienta fundamental que nos permite a través de una serie de análisis determinar las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del medio edáfico y establecer criterios de evaluación de las condiciones óptimas para el establecimiento del cultivo” (Moreno, 2009, pág. 20).
- Estudio topográfico: “conjunto de operaciones representadas en un levantamiento planialtimétrico de la zona o sector a sembrar, teniendo en cuenta curvas de nivel cada 50 mts. aproximadamente. Se debe contar con una buena representación gráfica que contemple aspectos altimétricos y planimétricos” (Moreno, 2009, pág. 20).
- Selección y preparación del suelo: “en condiciones de adecuación de tierras como componente básico para la preparación, se procede a realizar sobre estas actividades tendientes a su acondicionamiento para el establecimiento del cultivo de banano; se puede sembrar a partir de

bosques, rastrojos, potreros” (Moreno, 2009, pág. 20). También se pueden sustituir por plantaciones que ya no representan productividad, es importante tomar en cuenta que no sean muy ácidas las tierras (limita desarrollo).

- Construcción de red de drenaje: “siendo esta especie una musácea propia de los trópicos, demandante de grandes volúmenes de agua y de una permeabilidad del suelo para su eficaz desarrollo radicular, requiere de un sistema de regulación hídrica para lograr un óptimo nivel de humedad” (Moreno, 2009, pág. 21). Por eso se debe instalar una red de drenaje y canales (primarios, secundarios y terciarios) a lo largo de la cosecha.
- Construcción del sistema de riego: por lo general en regiones húmedas a lo largo del año, no hay tanto impacto en el cultivo de banano, como sí lo hay para regiones en donde es marcada la sequía por períodos estacionales, en donde los requerimientos de riego son inferiores para la producción. “De acuerdo con estas condiciones se hace necesario en el proceso de preparación y adecuación de tierras el diseño de construcción e instalación de sistemas de riegos, que pueden ser: aspersión subfoliar, aspersión suprafoliar, gravedad y por goteo” (Moreno, 2009, pág. 22).
- Construcción de cable vía: “es una red de cables constituidos por un cable principal y varios secundarios construidos antes de la siembra y en función de los canales de drenaje, los secundarios son perpendiculares al principal” (Moreno, 2009, pág. 23). Este a su vez es un medio de transporte de los racimos de banano que permiten su movilización desde su plantación hasta las empacadoras o donde se requiera.

- Selección de la semilla: “el origen de la semilla puede ser de varios tipos. El de rizomas, comúnmente llamados cormos, de plantas adultas, colinos en plantas jóvenes y plántulas obtenidas por medio de la reproducción invitro” (Moreno, 2009, pág. 24).

- Siembra: “durante la siembra se realiza la mezcla con abonos orgánicos al momento de depositar la semilla en el hueco respectivo, la buena calidad microbiológica de estos abonos es fundamental en esta etapa” (Moreno, 2009, pág. 25). Dentro de las técnicas de siembra se destacan: doble surco, cuadro y triangulo.

- Manejo del cultivo: “se requiere realizar labores tendientes a propiciar un buen desarrollo de la plantación, permitiendo obtener una buena producción que sea manejable por parte de los operarios (...). Aquí se presentan serios riesgos de contaminación, principalmente microbiológicos y químicos” (Moreno, 2009, pág. 27). En esta etapa se realizan varias funciones como:
 - Control de malezas
 - Desmanche o regulación de la población
 - Deshoje
 - Descalcetamiento
 - Destronque
 - Amarre
 - Fertilización y aspectos nutricionales
 - Embolse
 - Manejo fitosanitario

- Cosecha: “es el proceso que inicia desde el momento del corte de los racimos hasta su transporte a la empacadora, e implica un conjunto de procedimientos para conservar en última instancia las características esenciales de la fruta hasta su consumo final” (Moreno, 2009, pág. 32).
- Alistamiento: “la poscosecha del banano consiste en el alistamiento de la fruta en la que se deben aplicar buenas prácticas de manejo e higiene con miras a exportar un producto de alta calidad e inocuidad” (Moreno, 2009, pág. 34).
- Empaque y embalaje: “es una de las labores que determina la buena calidad de la fruta, de este depende que el producto tenga una buena aceptación. Esta labor se basa en un patrón de empaque asignado por la comercializadora” (Moreno, 2009, pág. 36).
- Transporte: “el transporte consiste en llevar el producto ya empacado a los centros de acopio o muelles para ser embarcados posteriormente hasta su destino final” (Moreno, 2009, pág. 38).

7.2. Sistema de reabastecimiento de materiales

Esencial para el cumplimiento de las planificaciones de producción, basadas en las demandas y exigencias del cliente, satisfaciendo sus necesidades con productos o servicios de alta calidad, por lo que su aplicación óptima hace necesaria la integración organizacional para el cumplimiento de los objetivos.

7.2.1. Concepto

El reabastecimiento del inventario según Vermorel (2012) “es una operación que consiste en contar nuevamente con un *stock* completo para evitar las situaciones de faltas de existencias. El reabastecimiento generalmente comienza con una nueva orden enviada al proveedor o al fabricante, posiblemente mediante un EDI” (pág. 1). EDI se refiere al intercambio electrónico de datos.

La disponibilidad de materiales y las entregas en tiempo son factores críticos que merman la productividad dentro de las empresas, es por ello que resalta la importancia de tener una planificación acorde al giro del negocio, sin descuidar el espacio de almacenamiento, el uso adecuado de herramientas a disposición y el compromiso de los departamentos en la cadena de suministro.

7.2.2. Modelos de reabastecimiento

“Los modelos de reabastecimiento de inventario independiente de la demanda pueden dividirse en dos categorías básicas: modelos basados en cantidad y modelos basados en tiempo” (Chapman, 2006, pág. 107).

- Modelos de reabastecimiento de inventario basados en cantidad

Para este tipo de modelos es importante hacer la observación que su característica principal es que se llevan por medio de la revisión continua, teniendo en cuenta lo dicho por Chapman (2006) “dan por sentada la supervisión permanente de la situación del inventario, de manera que el sistema de control pudiera emplearse en cualquier momento para saber con exactitud cuáles son las condiciones del mismo” (pág. 107).

Estos modelos se emplean en condiciones independientes a la demanda, la razón es que a lo largo del tiempo el inventario es relativamente uniforme, por consiguiente la variación es mínima. Por lo general la forma de pedido se logra estableciendo una cantidad mínima de inventario, para que en cuanto baje de dicha cantidad se puede colocar un pedido para reabastecer los inventarios, a esto se le conoce como punto de reorden.

Se debe tomar en cuenta que el tiempo total de reabastecimiento debe incluir desde la solicitud de requerimiento de compra, hasta la entrega en almacenes, por lo general el departamento de compras gestiona con el proveedor las entregas de materias primas en cuanto a tiempo, calidad y costo.

- Modelos de reabastecimiento de inventario basados en tiempo

Para este tipo de modelo las variaciones de inventario son significativas y necesitan una planificación previa para obtener los insumos en tiempo, generalmente se marcan por: temporada, demanda, productos nuevos, importación, entre otros.

Su uso ha ido disminuyendo debido a: 1) Su riesgo es alto, dado que el inventario se prolonga para su revisión y un artículo puede exceder la demanda o la posibilidad que el inventario se agote, dando inconvenientes potenciales en las entregas, del mismo modo incrementar los costos de almacenamiento. 2) La incorporación de sistemas operativos en las organizaciones por software y/o códigos de barra, incorporando datos precisos cuando se requiera, logrando reducir costos y optimizar las entregas de pedido. (Chapman, 2006).

7.2.3. Materiales utilizados en la industria bananera

A continuación se muestran algunos materiales utilizados directamente en el cultivo de banano, con la finalidad de tener el conocimiento sobre su importancia.

- Cinta de colores: se utiliza para identificar en qué etapa de madurez se encuentra el banano.

Figura 2. Cinta de colores



Fuente: BANAMAT. (2018). *Materiales de protección*.

- Corbata: se utiliza para el cierre de la bolsa de banano, con el fin de impedir el paso de insectos que afecten al fruto, por lo general se utiliza en la tercera y séptima semanas.

Figura 3. **Corbata**



Fuente: BANAMAT. (2018). *Materiales de protección.*

- Bolsa Dursban: se utiliza como funda para el embolse de banano, ayuda al control de las plagas proporcionando una mejor calidad del banano.

Figura 4. **Bolsa Dursban**



Fuente: BANAMAT. (2018). *Materiales de protección.*

- Calibrador fijo: se utiliza como instrumentos de medición para verificar el grosor y el largo de la fruta. Las medidas varían según la etapa del cultivo.

Figura 5. **Calibrador fijo**



Fuente: BANAMAT. (2018). *Materiales de protección.*

- Bandeja: se utiliza para clasificar el banano, protegiéndolo de roces entre cada fruto, facilita la selección, el etiquetado, pesado y transporte.

Figura 6. **Bandeja**



Fuente: BANAMAT. (2018). *Materiales de protección.*

- Rola de carga: se utiliza como una herramienta que facilita el transporte del banano de un punto a otro en grandes cantidades.

Figura 7. **Rola de carga**



Fuente: BANAMAT. (2018). *Materiales de protección.*

- Cuchilla de deshoje: se utiliza en el deshoje de las matas de la fruta, su manejo y durabilidad permite no dañar el banano. Por lo regular es de acero inoxidable.

Figura 8. **Cuchilla de deshoje**



Fuente: BANAMAT. (2018). *Materiales de protección.*

- Cuchilla de desmane: su uso se da en el desmane del racimo del banano, por lo regular es de acero inoxidable.

Figura 9. **Cuchilla de desmane**



Fuente: BANAMAT. (2018). *Materiales de protección*.

Como dato adicional para el presente trabajo de investigación se toman en cuenta otras familias de artículos como:

- Equipo de protección personal
- Tuberías de PVC
- Químicos para desinfección
- Aspersores de riego

7.2.4. Almacén

“Es el lugar habilitado para conservar mercancías. En el almacén se realiza la recepción de materiales y la conservación o ubicación de productos hasta que son utilizados o puestos a disposición del cliente”. (Perdiguero, 2018, pág. 8).

Se considera como una unidad de servicio funcional en las empresas comerciales o industriales con objetivos definidos, como custodia, resguardo, abastecimiento y control de materiales y productos.

7.2.4.1. Factores para la ubicación de almacenaje

A continuación se muestran tres factores que deben ser tomados en cuenta para elegir la ubicación del almacenaje:

Tabla I. Factores para la ubicación de almacenaje

1. El espacio real del que se dispone.	La entidad deberá disponer de unas instalaciones adecuadas y la correspondiente dotación de infraestructura, una apreciación errónea de este factor podría provocar elevados costes logísticos.
2. El tiempo que los artículos van a permanecer en la empresa.	Se deberá tener en cuenta la oferta y la demanda de los artículos almacenados, es decir, la velocidad de rotación que experimentan dentro del almacén. Lo lógico es decantarse por una ubicación de fácil acceso y mayor comodidad de manipulado para artículos y materiales de alta rotación.
3. Las características intrínsecas de la mercancía que se pretenda almacenar.	La variedad de artículos y productos que se puedan almacenar es infinita, por ello es fundamental tener los conocimientos necesarios sobre las propiedades asociadas a los mismos; la caducidad, los riesgos de accidente, las condiciones ambientales que puedan deteriorarlos, el suministro de energía que requieran, etc.

Fuente: Perdiguero Jiménez (2018). *Diseño y organización del almacén*.

Para mantener un almacenaje seguro se debe tener en cuenta premisas básicas como:

- Una limpieza adecuada, buena iluminación de las áreas y ventilación apropiada.
- Áreas debidamente señalizadas y exclusivas para el tránsito de personas.
- Áreas y pasillos amplios para evitar accidentes.
- Señalizaciones adecuadas de extintores.
- Salidas de emergencia libres de obstáculos y señalizadas.
- Tener un control de los pesos y volúmenes de almacenaje en altura.
- Tener un control del uso adecuado de equipos de seguridad y herramientas.

7.2.4.2. Razones y principios para el almacenamiento

Según Quispe (2014) “hay cuatro razones básicas para usar un espacio de almacenamiento” (pág. 1). Se describen a continuación:

- Reducción de los costos de producción y transporte: “el almacenamiento y el inventario asociado al mismo son dos factores que generan nuevos gastos. No obstante, ese aumento de costes se compensa con la disminución de los transportes y producción, ya que se mejora la eficiencia en ambos procesos” (Quispe, 2014, pág. 1).
- Coordinación de la demanda y el suministro: “las empresas que tienen una producción de carácter estacional y una demanda razonablemente constante suelen tener problemas de coordinación entre la demanda y el suministro” (Quispe, 2014, pág. 1). Dicho de otra manera, son aquellos productos que por el tipo de características de sus materias primas tienden a escasear en el mercado, por ejemplo empresas de alimentos.

- Apoyo al proceso de producción: “el almacenamiento puede formar parte del proceso de producción. La fabricación de ciertos productos, como quesos, vinos o licores, requiere un período de almacenamiento para su maduración” (Quispe, 2014, pág. 1). Por esta razón el almacenamiento es vital para la elaboración de un producto final.
- Apoyo al proceso de comercialización: “la comercialización generalmente se ocupa de cuándo y cómo estará disponible el producto en el mercado” (Quispe, 2014, pág. 1). Esto hace énfasis al aprovechamiento de los resguardos de producto en el almacén para su posterior venta, dependiendo de la oferta y demanda.

7.2.4.3. Tipos de almacenaje

El almacenamiento comúnmente hace uso de la totalidad de superficie del área del almacén. A continuación se muestran tipos de almacenaje sobresalientes:

- Almacenaje por zonas: “se basa en la agrupación de las existencias, teniendo en cuenta principalmente las características comunes de las mismas, zonificar de forma integral todo el almacén puede resultar poco eficiente” (Perdiguero, 2018, pág. 13).
- Almacenaje usando *racks*: “estos dispositivos permiten usar de manera efectiva el espacio vertical del almacén; este tipo de almacenaje requiere disponer de maquinaria elevadora” (Perdiguero, 2018, pág. 13).
- Almacenaje aleatoriamente: tiene efecto en las empresas con alto volumen de trabajo, necesitando una vertiginosa adaptación a cambios

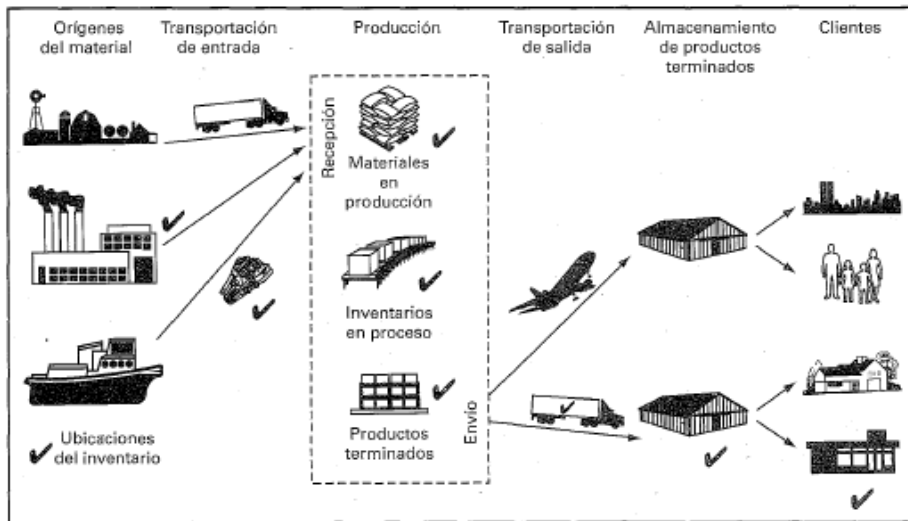
del mercado. “Aparentemente se tiende a pensar que el espacio es aprovechado de forma eficiente, la realidad es que este tipo de gestión no fomenta la recogida rápida, puesto que se almacena sin tener en cuenta las características comunes de las mercancías” (Perdiguero, 2018, pág. 14).

- Almacenaje condicionado por temporada o promociones: “puede ser un tipo de gestión altamente eficaz si la temporalidad o las condiciones de la promoción se conocen detalladamente, normalmente se usan zonas de fácil acceso que minimizan todos los costes” (Perdiguero, 2018, pág. 14).
- Almacenaje priorizando riesgos: “ya sean de seguridad o económicos, para las sustancias inflamables, por ejemplo, se determinarán ubicaciones en las que no haya mercancías que sirvan como combustible en un posible incendio” (Perdiguero, 2018, pág. 14). Evadir riesgos económicos es factor importante en las empresas, por lo que en almacenes se establecen áreas que posean cierta seguridad tanto para evitar robo como pérdida.

7.2.5. Inventarios

“Los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa” (Ballou, 2004, pág. 326).

Figura 10. **Ubicación del inventario en la cadena de suministro**



Fuente: Ballou, R. (2004). *Administración de la cadena de suministro*.

Los inventarios se han considerado activos y se ha definido como la cantidad o volumen de materiales disponibles en los almacenes, como insumos, producto semielaborado o producto terminado.

7.2.5.1. **Administración de inventarios**

“La administración eficaz de los inventarios es esencial para realizar el pleno potencial de toda cadena de valor. Para las compañías que operan con márgenes de utilidad relativamente bajos, la mala administración de los inventarios puede perjudicar gravemente sus negocios” (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008, pág. 462).

Por ello se debe mantener cantidades óptimas de las existencias para que las organizaciones cumplan sus objetivos, garantizando la competitividad y permanencia en el mercado. “Este tipo de eficiencia sólo puede darse si la

cantidad correcta de inventario fluye a través de la cadena de valor, que abarca a los proveedores, la empresa, los almacenes o centros de distribución y los clientes” (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008, pág. 462).

7.2.5.2. Tipos de inventarios

Krajewski et al. (2008) dan a conocer en sus contextos cuatro tipos de inventario, los cuales se describen a continuación:

- Inventario de ciclo: la fracción “del inventario total que varía en forma directamente proporcional al tamaño del lote se conoce como inventario de ciclo. La frecuencia con que deben hacerse los pedidos y la cantidad de los mismos recibe el nombre de dimensionamiento del lote” (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008, pág. 465). Teniendo los siguientes principios:
 - La proporción “del lote, Q , varía en forma directamente proporcional al tiempo transcurrido (o ciclo) entre los pedidos. Si se hace un pedido cada cinco semanas, el tamaño promedio del lote deberá ser igual a la demanda correspondiente a cinco semanas” (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008, pág. 465).
 - “Cuanto más tiempo transcurra entre dos pedidos sucesivos de un artículo determinado, tanto mayor tendrá que ser el intervalo de ciclo” (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008, pág. 465).
- Inventario de seguridad: “es un excedente de inventario que protege contra la incertidumbre de la demanda, el tiempo de espera y los cambios en el abastecimiento” (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008,

pág. 465). Por lo general ayuda al cumplimiento de demandas del cliente en casos en donde los pedidos no llegan a tiempo o completos por parte del proveedor, sumado a la falta de calidad e inconvenientes de manufactura por desperdicio excesivo y cubre los costos al no contar con inventario. Para este tipo de inconvenientes son necesarios requerimientos extraordinarios para cubrir eventualidades que se presenten en la producción.

- Inventario de previsión: “inventario que utilizan las empresas para absorber las irregularidades que se presentan a menudo en las tasas de demanda y oferta” (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008, pág. 465). Este tipo de inventarios se acopla bien para el tipo de demandas estacionales, las irregularidades en la demanda inducen a fabricantes a acumular inventarios de previsión en etapas de bajas demandas, con el propósito de no aumentar los niveles de fabricación cuando las demandas alcancen puntos máximos. Este tipo de inventario consigue ser ventajoso, en el momento que los proveedores sienten amenazas por las huelgas o limitaciones de capacidad graves.
- Inventario de tránsito: se le denomina así al inventario en movimiento de un punto de referencia a otro. Por ejemplo de proveedor a planta, planta-centro de distribución, centro de distribución-detallista, entre otros. “El inventario en tránsito está constituido por los pedidos que se han colocado, pero que todavía no se han recibido” (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2008, pág. 466).

7.2.5.3. Sistemas de control de inventarios

Según Zapata (2014) “el propósito del control de inventarios es asegurar el funcionamiento de las actividades de la empresa mediante la optimización conjunta de los siguientes tres objetivos: 1. Servicio al cliente, 2. Costos de inventario y 3. Costos operativos” (pág. 14).

Cada objetivo no puede ser ejecutado de forma independiente, estos logran una optimización conjunta, ya que los tres son igual de importantes para los objetivos de las organizaciones. Intentar disminuir los costos de inventario repercutirá en la baja de niveles de inventario de materiales en la empresa, por consiguiente la probabilidad de satisfacción del cliente es mermada por los posibles incumplimientos en las entregas, al disminuir los costos operativos la gestión de los inventarios puede llegar a ser insuficiente, lo que estaría generando procesos de información inadecuados y tiempos largos de entrega de materiales, afectando directamente el servicio al cliente, y si únicamente se piensa en incrementar el servicio al cliente, los costos de inventario y los operativos se incrementarían, por lo que la rentabilidad para la empresa es afectada. Es importante encontrar un punto de equilibrio en donde los tres objetivos puedan cumplir las metas organizacionales.

Típicamente los inventarios se gestionan para mantenerse en la empresa, sin embargo se pueden encontrar en condiciones de cuidado exclusivo o externamente de la misma, en estos casos su manejo es distinto. Hay productos que siendo propiedad de las empresas son mantenidos en las instalaciones de los clientes, a estos se les denomina inventarios en consignación y deben administrarse eficientemente, siendo estos activos para la empresa, un mal manejo provocará impactos negativos en el capital empresarial.

A los productos que requieren un almacenamiento obligatoriamente por un tiempo determinado se les conoce como inventarios en cuarentena, esto con el fin de adaptarse a las condiciones de consumo que el cliente desee, como por ejemplo productos comestibles o químicos que requieren de tiempo para obtener las características específicas del producto.

El uso aplicativo de tecnologías de información en la administración de inventarios ha hecho posible que se pueda conocer la existencia de materiales en los diferentes procesos de la red logística, lo que ha permitido el desarrollo de un proceso de control de inventarios de manera virtual, permitiendo conocer la disponibilidad de artículos en la red, obteniendo datos eficientes a las variaciones de la demanda, con lo que es posible obtener niveles de inventario bajos, dando lugar a las mejoras en el nivel de servicio al cliente, a esto se le conoce como manejo de inventarios virtuales, siendo una tendencia marcada gracias al desarrollo y fácil implementación de las tecnologías de información y comunicación.

7.2.6. Planeación de la demanda

Las organizaciones buscan la mejora de utilidades continuamente y la reducción de sus costos en sus operaciones, al mismo tiempo ser competitivos en el mercado que participen, buscando el valor agregado entre cada uno de sus procesos para la generación de productos de alta calidad y que satisfagan al cliente final, el tener la acumulación de materia prima o productos terminados almacenados, no significa que su disponibilidad es apta en cualquier momento que el cliente lo requiera, es decir, la poca rotación de producto tiende a incrementar los costos y no generar utilidades, es aquí en donde una buena planificación de la demanda hace posible producir lo necesario para el mercado, incrementando las utilidades y la viabilidad de tener los productos en tiempo y

de buena calidad. A continuación se darán más detalles de su importancia en las organizaciones.

7.2.6.1. Concepto

Los correctos procesos y ejecuciones en la planificación de demanda se han convertido en actividades de alta importancia en el flujo de suministros entre proveedores y clientes. Los intercambios de mercancías entre las empresas que integran una cadena de suministros común se han extendido en tiempo y espacio.

Empresas que actúan como clientes necesitan informaciones y datos que permitan calcular las cantidades que se deben de adquirir, para poder cumplir con demandas requeridas por sus clientes, con ello el proveedor podrá considerar el tiempo óptimo para cubrir los requerimientos solicitados del cliente en función de sus procesos productivos.

Las operaciones y métodos de cálculo necesarios para el abastecimiento de insumos en almacenes tienen objetivos claros que permiten mantener niveles de inventarios óptimos, supliendo las necesidades de demanda media por el cliente en un lapso de tiempo dado. A esto se le conoce también como planificación de la demanda, que en otras palabras mantiene un equilibrio de la demanda y suministro.

A través de la tecnología surge como una necesidad informática el software de planeación que “permite el cálculo automático de las necesidades de aprovisionamiento y que en algunos casos es capaz de interactuar con el sistema principal o ERP, mediante el intercambio de datos” (Felipe, 2015, s/p). Dicho de otra manera, una información tomada interna o externamente de una

base de datos puede generar salidas de información traducidas en requerimientos (necesidades) de compra o aprovisionamientos.

La planeación sugiere personal altamente capacitado denominado planificadores, que serán los encargados de satisfacer las necesidades productivas internas y el abastecimiento de proveedores, teniendo capacidad de modelar el sistema mediante la configuración de parámetros a través de datos obtenidos (históricos, *marketing*, entre otros), que permitan la previsión o pronóstico de la demanda por medio de métodos estadísticos en un tiempo determinado. Por ello también se hace el uso de la información por medio de los métodos cuantitativos y cualitativos. En la siguiente tabla se muestran las ventajas y desventajas de la planeación intuitiva y formal:

Tabla II. **Planeación intuitiva vs Planeación formal**

Planeación	Intuitiva	Formal
Ventaja	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aparentemente bajo costo. ➤ Informal. ➤ Rápida. ➤ Propicia para negocios no complejos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Propicia delegación. ➤ Permite participación. ➤ Activa, basada en análisis. ➤ Clarifica oportunidades y problemas. ➤ Estructurada y documentada, permite seguimiento. ➤ Obliga a fijar objetivos. ➤ Fomenta la comunicación. ➤ Desarrolla ejecutivos.
Desventaja	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Riesgo por cambio no previsto. ➤ Radica más en reacción que creación. ➤ No documentada. ➤ Es personal, de poca participación. ➤ Trabajo bajo presión. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Requiere disciplina. ➤ Al dar énfasis en el proceso, puede limitarse la iniciativa y creatividad. ➤ Exige esfuerzo. ➤ Al enfatizar la cuantificación financiera, se puede alterar el equilibrio control-planeación.

Fuente: elaboración propia.

7.2.6.2. Ventajas

La planificación otorga ventajas al “planificar de forma más precisa, es decir, adapta mejor nuestro inventario y compras a la demanda de nuestros clientes, tiene efectos muy positivos sobre la economía de la empresa” (Felipe, 2015, s/p). A continuación se detallan los factores importantes a tomar en cuenta:

- Factor económico: las organizaciones tienen dentro de sus objetivos la generación de utilidades a través de sus productos o servicios y la satisfacción del cliente, de esta manera:

Probablemente la consecuencia más directa e importante, por lo tanto es el aspecto más visible y buscado por las empresas. Disminuir el nivel de inventario mejorando el nivel de servicio es el punto de partida para que la empresa se decida a cambiar de modelo o software de gestión. (I) Disminuye el nivel medio de nuestro inventario en almacén permitiendo ahorros directos en la gestión operativa, (II) Mejora el *working* capital disminuyendo nuestro inmovilizado, (III) Optimiza nuestras compras adquiriendo productos realmente necesarios y (IV) Disminuye la cantidad de productos obsoletos. (Felipe, 2015, s/p)

- Factor nivel de servicio: mantener inventarios adecuados que ayuden a suplir las demandas de los clientes otorga un valor agregado con el cumplimiento de las expectativas hacia los consumidores, por lo que:

Incrementar nuestro nivel de servicio implica que podemos disponer de producto para atender la demanda en un número superior de ocasiones, lo que disminuye la ruptura de inventario. Nuestro cliente tendrá un grado de

satisfacción más elevado si somos capaces de atender sus peticiones con mayor rapidez. El Nivel de Servicio basado en el ABC, permite dar más importancia a aquellos productos A que tienen una consideración más elevada que los B o C, por lo tanto asignamos mejor los recursos financieros de la empresa en lo que a inventario respecta. (Felipe, 2015, s/p)

- Factor de previsión de la demanda: es sumamente importante establecer planificaciones y estrategias de inventario que permitan la reducción de costos y maximizar las utilidades, cumpliendo con las demandas previstas en cuanto a calidad, cantidad y tiempo, por lo cual es necesario saber que:

Los modelos de previsión de la demanda basados exclusivamente en medias son completamente insuficientes para obtener resultados óptimos. Factores como la tendencia, la estacionalidad o la irregularidad en la serie de ventas deben ser tratados con modelos estadísticos adecuados. Poder pronosticar la serie de ventas futura de forma que el *software* de planificación asigne a cada producto (o conjunto) un modelo distinto según su histórico, ha permitido mejorar considerablemente parte de la planificación. (Felipe, 2015, s/p)

7.2.6.3. Sistemas de planificación

Según indica EnterpriseOne Xe (2000), “la planificación de prioridades le da a una empresa las herramientas para programar el suministro de mercancía y mantener un equilibrio entre la demanda conocida y proyectada del cliente” (pág. 8).

Es importante tomar en cuenta la capacidad de una empresa productiva y de distribución para cumplir con los productos o servicios, por consiguiente la categorización de los mismos, que permitan cumplir con sus objetivos organizacionales, para ello se describe las fases de la planificación de prioridades:

- Planificación de producción: según EnterpriseOne Xe (2000) “a nivel de planificación de producción, las compañías se hacen competitivas y se mantienen así, dependiendo de lo bien que satisfagan las demandas del cliente” (pág. 9). Una mezcla en el uso de pronósticos y planificación de producción permite a las empresas prepararse para el cumplimiento de demandas en el mercado, de tal manera que:

Un plan de producción es compatible con las metas de planificación estratégica y tácticas. El nivel de detalle aumenta conforme el horizonte de tiempo disminuye. La planificación de producción puede extenderse de unos pocos meses a varios años. Cuando la planificación de producción termina, existen detalles específicos para el tipo de productos finales que la empresa envía al cliente. Las proyecciones se realizan conforme al volumen de productos o servicios que hay para ofrecer a los clientes. (EnterpriseOne Xe, 2000, pág. 8)

- Pronósticos: las empresas que incluyen un procedimiento de pronóstico son más exitosas que las que no tienen, sumado a la integración de su personal o la maquinaria con que dispone, por lo anterior se dice que:

Los pronósticos son los análisis de las demandas del mercado de bienes y servicios de una empresa. Los planificadores basan sus pronósticos en las estadísticas del historial de ventas de un producto, línea de productos o

productos similares, así como en el análisis de información externa de la industria. Aunque los pronósticos tienen un margen de error y los valores pueden no ser exactos, los planificadores necesitan generar pronósticos para su empresa con el fin de ser competitivos en el mercado. Los métodos estadísticos, la colaboración, el conocimiento y las herramientas de administración aumentan la exactitud de los pronósticos. (EnterpriseOne Xe, 2000, pág. 9)

- Programación maestra de producción (MPS): llamada también plan de recursos de distribución (DRP), siendo el próximo nivel de la estructura de planificación. “MPS define las familias de productos y los horizontes de tiempo disminuyen a semanas y meses. La planificación a nivel de MPS o DRP apoyan los niveles más altos de la planificación” (EnterpriseOne Xe, 2000, pág. 9). En este punto, los propósitos concretos se realizan para proveer bienes o servicios que serán puestos en el mercado, por medio de la proyección y ejecución de la planificación.

Este tipo de programación toma en cuenta los bienes o servicios disponibles y aquellos que se deben adquirir para cumplir las necesidades del cliente, por consiguiente relaciona información de inventario en actividades de distribución y producción final.

“Las empresas de distribución usan MPS para determinar los niveles necesarios de inventario, mientras que las compañías de manufactura usan MPS para definir las especificaciones de los productos para entrega y los productos finales” (EnterpriseOne Xe, 2000, pág. 10).

“DRP define los artículos que una organización administra a través de su proceso de distribución. DRP da la visibilidad de la entrega de los artículos en toda la empresa y finalmente al cliente” (EnterpriseOne Xe, 2000, pág. 10).

- Planificación de necesidades de materiales (MRP): establecido el método MPS en el producto final:

El sistema usa esa información para generar la planificación en un nivel más general para los componentes que van a necesitarse para el producto terminado. La planificación a este nivel de detalle se llama planificación de necesidades de materiales (MRP).

La planificación de MRP apoya todos los niveles individuales de planificación. Incluso a este nivel general de planificación y a un nivel más detallado, la satisfacción del cliente y la posición en el mercado son los objetivos principales. (EnterpriseOne Xe, 2000, pág. 10).

Es de tomar en cuenta que por lo regular las planificaciones son en días o semanas. Según indica EnterpriseOne Xe (2000) el “MRP tiene una demanda dependiente o una relación preestablecida entre el producto final y los componentes necesarios para producirlos. MRP usa una lista de materiales, la cual contiene relaciones numéricas con el producto final” (pág. 10). Los cálculos de insumos específicos para la elaboración de productos finales son delimitados por el planificador, tomando como referencia la demanda, por lo que las planificaciones del MRP proporcionan el aseguramiento de disponibilidad y tiempo en donde se necesite.

- Sistema de ejecución de manufactura (MES): se le considera como la fase final de la planeación manufacturera y una versión con más detalle del MRP, de tal manera que:

El sistema planifica el artículo exacto, la ubicación y el programa de las actividades de producción. El horizonte de tiempo es de días o potencialmente, de horas y minutos de ejecución. La planificación de MES es el tiempo real de las actividades que una empresa consume en la planta. Este plan proporciona una lista de despacho o un grupo inmediato de prioridades para cada recurso que afecta a una empresa en un marco de tiempo específico. (EnterpriseOne Xe, 2000, pág. 10)

- Planificación de operaciones y ventas (S&OP): establece planificaciones empresariales estratégicas, relacionando ventas y mercadotecnia con las operaciones para su posterior ejecución. Las áreas involucradas deberán estar comprometidas con el cumplimiento de objetivos y las estrategias que se definan, es por ello que periódicamente (reuniones quincenales o mensuales como se definan) se deben verificar los avances generales y reconciliar diferencias existentes entre suministros y la demanda de productos.

“El objetivo de S&OP es el de comunicar e integrar un plan de mercadotecnia orientado al cliente y que contenga cada elemento del plan de suministros” (EnterpriseOne Xe, 2000, pág. 11).

7.3. Logística Integral

Según Anaya (2011) es “el control del flujo de materiales desde la fuente de aprovisionamiento hasta situar el producto en el punto de venta, de acuerdo

con los requerimientos del cliente” (pág. 25). Por lo anterior se deben cumplir dos condicionantes básicas:

- La rapidez en el flujo del producto va ligada al “control del *lead-time*” (tiempos de respuesta), haciendo referencia al tiempo de respuesta en el que se puede disponer de los materiales a lo largo de la cadena de suministro, logrando reducción de costos y optimización de los procesos, cumpliendo con las demandas y entregas al cliente final. (Anaya, 2011).
- “Mínimos costes operacionales se consiguen con un nivel racional y equilibrado de capacidad industrial empleada, una reducción drástica de los niveles de inventario y unos procesos operativos eficientes” (Anaya, 2011, pág. 25).

7.3.1. Principios de la logística integral

A continuación se describen principios esenciales de organización en los cuales se sustenta la logística integral:

- Responsabilidad integral

Se basa en el principio, según Anaya (2011), de que el “gestor de la logística debe mantener bajo su responsabilidad el control integral del flujo de productos (...), desde la misma fuente de aprovisionamiento (fábrica o proveedor) hasta que el producto terminado se sitúa en el punto de venta” (pág. 30). De esta forma se trata de que los flujos, tanto de aprovisionamiento como de producción, se normalicen basados en la necesidad del mercado.

- Equilibrio de capacidades

En las empresas cada área debe tener definidas sus atribuciones y responsabilidades, manteniendo constantemente el flujo de sus operaciones para no entorpecer el trabajo en conjunto, es por ello que se da la necesidad de mantener un equilibrio de los procesos mediante sus capacidades, por lo anterior un equilibrio de capacidades:

Se va a manifestar manteniendo una política de contratación de personal directo, inversiones y renovación de recursos necesarios para la función logística (almacenes, flota de transporte, etc.), siempre de acuerdo con las previsiones de venta a largo y medio plazo, para evitar estrangulamientos en los procesos por falta de capacidad (cuellos de botella) o excesos de recursos innecesarios. En otras palabras: la capacidad de la cadena logística debe estar equilibrada y armonizada con el plan de ventas. (Anaya, 2011, pág. 31)

- Control proactivo del flujo de materiales

“Típico de los procesos operativos de logística y tiene como misión comprobar que disponemos de los recursos necesarios (personas, máquinas, espacio, entre otros), antes de comprometernos con un programa de ejecución preestablecido, ya que de lo contrario se generan pedidos” (Anaya, 2011, pág. 32), por lo que ya sean órdenes de pedido o ejecución, tienden a incrementar los inventarios, retrasando los tiempos de entrega acumulados, por ende no se cumplirían las demandas del cliente y el servicio que se pretende.

Por lo tanto se debe mantener el principio de no proyectar programas de producción, compra o distribución, antes de confirmar que se tiene capacidad

disponible para realizarlos, es por ello que los pedidos pendientes son mejores que la ejecución de órdenes en curso.

- Planificación *top-down*

Lo indicado por Anaya (2011) dice que “*top-down* (de arriba abajo) alude a la necesidad de planificar partiendo de lo general a lo particular, en lo que al objeto planificado se refiere, y de lo más lejos a lo más cercano en cuanto al horizonte temporal empleado” (pág. 33). Debido a esto las empresas se dividen por tipos de producto o servicio, basadas en categorías facilitando en determinar la producción a ejecutar.

7.3.2. Importancia de la logística integral

“La gestión coordinada de procedimientos, tecnologías, equipo humano y materiales en el sector de la logística puede atenderse desde una visión global e integrada (...), se presenta como una ventaja competitiva al aumentar la rentabilidad y eficiencia de los procedimientos” (Cogesa, 2017, s/p).

El modelo sobre el cual se enfoca la logística integral consiste en análisis y diseños de las acciones que integran las operaciones logísticas mediante el operador logístico experto, atendiendo la parte estratégica y operacional, empezando con la actividad de compra, transporte y distribución, del mismo modo el almacenamiento, controles de inventario y los reabastecimientos.

Con base en lo anterior la logística integral se basa en los siguientes objetivos esenciales:

- Obtener una trazabilidad óptima en la cadena de suministro.

- La optimización de recursos económicos.
- El aseguramiento de la disponibilidad del producto en el tiempo, lugar y cantidad óptima.

Entre las ventajas de la logística integral se mencionan:

- El beneficio de una mayor productividad
- Los costes de operaciones tienden a reducirse
- Disminución de los errores humanos
- Rotación rápida de inventario, por lo que el *stock* se reduce
- La comunicación eficaz bidireccional entre cliente y proveedor
- Aseguramiento de la trazabilidad de los productos
- Rutas óptimas para el transporte

7.3.3. Objetivos de la logística integral

“Modelo de organización y gestión según el cual todos los departamentos, áreas o dependencias de una empresa están al tanto de las acciones que conforman la cadena productiva” (OBS Business School, 2018, s/p), por lo cual todos forman parte, sin exclusiones, lo que hace que las empresas sean competitivas e incrementen su rendimiento, a través de objetivos como:

- Generación de respuestas rápidas

“Debe enfocarse principalmente en dos aspectos: eliminar los obstáculos o elementos que no producen valor en las cadenas productivas y, al mismo tiempo, responder con acierto a las inquietudes de los clientes” (OBS Business School, 2018, s/p), por ello se debe mantener expectativas altas en los retos productivos.

- Mejora de la calidad de los productos

Comúnmente se dice que la logística integral se centra en el producto, sin embargo “también en las fases de diseño y elaboración. El reto en este caso es alcanzar una política de negocio que sea cero tolerante con los defectos y que aspire a la máxima calidad de los productos” (OBS Business School, 2018, s/p).

- Disminución de los costos

En la logística integral la disminución de costos es considerada como una de las razones por las que las empresas adoptan este modelo. “Si se optimizan las tareas y los procesos internos, lo más normal es que las cadenas productivas se vuelven más eficientes, algo que a largo plazo supone una disminución de los costos y las inversiones” (OBS Business School, 2018, s/p).

- Reducción de inventario

En este punto no se trata de eliminar inventario, puesto que es fundamental para conocer los recursos que se tienen en la cadena productiva. “Más bien se trata de eliminar aquellos elementos que no aportan valor o que suponen una serie de gastos innecesarios” (OBS Business School, 2018, s/p).

Reducir inventario conlleva un análisis detallado y minucioso, sobre todo para aquellos productos con baja rotación y que sean obsoletos, o aquellos artículos con baja rotación y críticos, que basados en la necesidad de cualquier eventualidad son necesarios para la operación en planta.

Es recomendable que al evaluar inventarios se segmenten por tipo de comportamientos (recurrentes, cíclicos y estacionales), de esta forma su

visibilidad y toma de decisiones se simplifican al momento de las planificaciones sugeridas.

8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Industria bananera

1.1.1. Historia del cultivo de banano

1.1.2. Agroindustria bananera

1.1.3. Evolución de la industria bananera

1.1.4. Importancia de la industria bananera en Guatemala

1.1.5. Proceso productivo

1.2. Sistema de reabastecimiento de materiales

1.2.1. Concepto

1.2.2. Modelos de reabastecimiento

1.2.3. Materiales utilizados en la industria bananera

1.2.4. Almacén

1.2.4.1. Factores para la ubicación de
almacenaje

1.2.4.2. Razones y principios para el
almacenamiento

- 1.2.4.3. Tipos de almacenaje
 - 1.2.5. Inventarios
 - 1.2.5.1. Administración de inventarios
 - 1.2.5.2. Tipos de inventario
 - 1.2.5.3. Sistemas de control de inventarios
 - 1.2.6. Planeación de la demanda
 - 1.2.6.1. Concepto
 - 1.2.6.2. Ventajas
 - 1.2.6.3. Sistemas de planificación
- 1.3. Logística integral
 - 1.3.1. Principios de la logística integral
 - 1.3.2. Importancia de la logística integral
 - 1.3.3. Objetivos de la logística integral

2. DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN

3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APÉNDICES

ANEXOS

9. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

9.1. Enfoque

El enfoque de la presente investigación es mixto, por las razones siguientes: cualitativo, porque se utilizará la revisión documental cuando se investigue antecedentes del problema y marco teórico relacionado, así mismo se realizarán entrevistas y encuestas a los colaboradores, en un tiempo determinado para su análisis, obteniendo datos claros que permitan tener un panorama de los procesos a mejorar. Es cuantitativo debido a que se recolectarán datos para el análisis y verificación de los diferentes escenarios en donde se necesite analizar la información.

9.2. Diseño

El presente diseño de investigación no es experimental, debido a que no se utilizará ensayos de laboratorio para determinar la información a ser utilizada en el proyecto planteado y tampoco se manipulan variables en laboratorio.

Los datos se obtienen mediante herramientas de medición, con el objetivo de hacer una observación y análisis de datos para determinar las áreas, procesos, puntos clave en los que se deba hacer la mejora que se plantea, obteniendo los resultados esperados.

9.3. Tipo

Se ha seleccionado un tipo de estudio descriptivo, el cual pretende responder interrogantes del caso en estudio, con base en la determinación del actual proceso y la necesidad de conocer las características principales de los procesos de reabastecimiento entre los departamentos que integran la cadena de suministro, específicamente en la disponibilidad y tiempos de entrega de los materiales.

Anteriormente no se ha realizado ningún estudio dentro de la empresa por la profundidad de las variables y el alcance de los resultados. Es por ello que a través de un modelo de gestión se pretende exponer los requisitos que puedan mejorar los procesos entre cada actividad, espacios físicos y la debida planificación que beneficie a los involucrados, generando productividad y competitividad en el giro del negocio.

9.4. Alcance

El alcance metodológico es descriptivo, porque se tiene disponible datos actuales, lo cual permite describir, conocer y evaluar sus variables de una forma precisa, especificando las características de los procesos en donde hay factores que afecten los reabastecimientos de materiales, para ello se cuenta con información básica para el estudio sobre los reportes creados a diario en la operación.

Además, se cuenta con la información necesaria para el estudio de gestión de logística integral, para las mejoras en los procesos y aprovechamiento de herramientas que impulsen la productividad en las

operaciones diarias, generando así satisfacción del cliente y competitividad en el mercado.

9.5. Variables e indicadores

Para el presente diseño de investigación se hará uso de variables cuantitativas y cualitativas. Del tipo cuantitativo para encontrar relación entre el tiempo empleado para cada actividad y cuáles de estas actividades agregan valor en las operaciones de reabastecimiento.

También se emplearán variables cualitativas para medir aspectos relacionados en la forma de realizar cada tarea y si las mismas se están desarrollando de forma correcta. Los indicadores a utilizar serán de tipo cuantitativo, debido a que se medirá la productividad en cada área operativa de reabastecimiento teniendo como referencia, cantidad de pedidos en tiempo, cantidad de pedidos completados, rotación de inventario, existencia de inventario, calidad de los materiales, reclamos, entre otros.

Tabla III. Operativización de variables

Objetivo	Variable	Tipo de Variable	Indicador	Técnica	Plan de tabulación
Diseñar un modelo de gestión de logística integral para el reabastecimiento de materiales en una empresa productora de banano en la costa sur de Guatemala.	Modelo de gestión de logística Integral para el reabastecimiento de materiales.	Independiente y cualitativa.	Niveles de inventario.	Encuesta investigación documental y estadística descriptiva.	La tabulación de resultados se hará por medio de una matriz de análisis.
Identificar las características del modelo de gestión de logística integral, que permita optimizar los procesos, reducir costos, mejorar la trazabilidad, visibilidad y comunicación en la cadena de suministros para el reabastecimiento de materiales directos utilizados en el cultivo de banano.	Entrega de pedidos de materiales completos y en tiempo.	Dependiente, cualitativa, cuantitativa.	Cantidad de pedidos incompletos y fuera de tiempo.	Encuesta.	La tabulación de resultados se hará por medio de una matriz de análisis.
Desarrollar las mejoras en los procesos de reabastecimiento de materiales, para el control, aprovechamiento y optimización de los recursos utilizados en la producción de banano.	Control y optimización de recursos de materiales.	Dependiente y cualitativa.	Niveles de inventario.	Encuesta Observación en campo.	La tabulación de resultados se hará por medio de una matriz de análisis.
Determinar los beneficios del modelo de gestión de logística integral para el reabastecimiento de materiales.	Satisfacción del cliente.	Dependiente y cualitativa.	Cantidad de reclamos por parte del cliente.	Encuesta de investigación documental y estadística descriptiva.	La tabulación de resultados se hará por medio de una matriz de análisis.

Fuente: elaboración propia.

9.6. Fases

Para cumplir con los objetivos del diseño de investigación debe llevarse a cabo el proceso de la siguiente forma:

9.6.1. Fase 1: revisión documental

Corresponde a la revisión documental necesaria para realizar la investigación de antecedentes del problema, por ejemplo la carpeta operativa de entregas y marco teórico relacionado al tema en estudio que pueda contribuir al logro de los objetivos planteados.

9.6.2. Fase 2: diagnóstico de reabastecimientos en la cadena de suministro

En esta fase se deben conocer los procesos que tienen injerencia en los abastecimientos y reabastecimientos de materiales, para poder identificar los factores que afectan la disminución en la efectividad de entregas completas y en tiempo, de esta manera se podrá tener un panorama amplio de cómo funcionan las operaciones entre los distintos departamentos de la cadena de suministro, para ello se recopilarán datos que ayuden a tener una visualización amplia de los inconvenientes que se puedan mejorar, para ello se realizarán encuestas que se describen a continuación:

- De observación: consiste en observar atentamente el proceso de solicitud y recepción de los materiales en campo, teniendo como principal foco de estudio a los colaboradores que trabajan directamente en la operación, para luego analizar los datos obtenidos (ver anexo 3).

- Cerrada: se realizan preguntas directas para que el colaborador responda, con el fin de obtener información sobre cómo es su proceso en la recepción de los reabastecimientos de materiales. Los datos se obtendrán a través de la encuesta propuesta (ver anexo 4) para facilitar la recolección y análisis de datos.

9.6.3. Fase 3: identificación de mejoras y opciones a optimizar

En esta fase se procederá a diseñar la metodología de análisis de resultados y las causas de ineficiencias o incumplimientos en los procesos e indicadores necesarios para desarrollar el trabajo de investigación. Posteriormente con los datos obtenidos se utilizarán herramientas administrativas para obtener las causas raíz de los procesos (causa y efecto – árbol de problemas). Se efectuarán reuniones con el personal involucrado en la operación y, en función de las conclusiones y la retroalimentación, se evaluará un plan estratégico para mejorar la productividad.

9.6.4. Fase 4: gestión del reabastecimiento de materiales

Se elaborará la propuesta con los datos obtenidos, dando a conocer el modelo de gestión de logística integral que permita alcanzar los objetivos de productividad, con las mejoras de los procesos y uso óptimo de las herramientas a disposición.

9.7. Población y muestra

Directamente se trabajará con el personal que tiene la experiencia y conocimiento sobre el proceso de reabastecimiento de materiales, la población

será de 35 personas para el trabajo de campo que corresponderá a entrevistas, por lo que se calcula a continuación la muestra correspondiente:

$$n = \frac{NZ^2(p)(1-p)}{e^2(N-1) + Z^2(p)(1-p)} \quad [\text{Ec.1}]$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

N= tamaño de la población (35)

Z= nivel de confianza (95 %, siendo z = 1.96)

p= probabilidad de éxito (90 %)

e= precisión (5 %)

$$n = \frac{(35)(3.8416)(0.9)(1-0.9)}{(0.0025)(35-1) + (3.8416)(0.9)(1-0.9)} = 28.09$$

La muestra con la que se estará trabajando será de 28 personas, las cuales formarán parte del trabajo de campo. La información obtenida será tabulada y analizada utilizando la herramienta Microsoft Excel.

9.8. Resultados esperados

El resultado esperado es establecer la base teórica como marco de referencia para desarrollar el presente trabajo de investigación. Se espera determinar los factores que inciden en la disminución de efectividad de las entregas de materiales en las áreas productivas y un plan estratégico integral entre los departamentos de la cadena de suministro. Esto se debe lograr con base en los procesos clave que intervienen en la operación de reabastecimientos, con el fin de aumentar la productividad y disminuir los costos, obteniendo las evaluaciones y retroalimentaciones objetivas para un plan de gestión de logística integral óptimo.

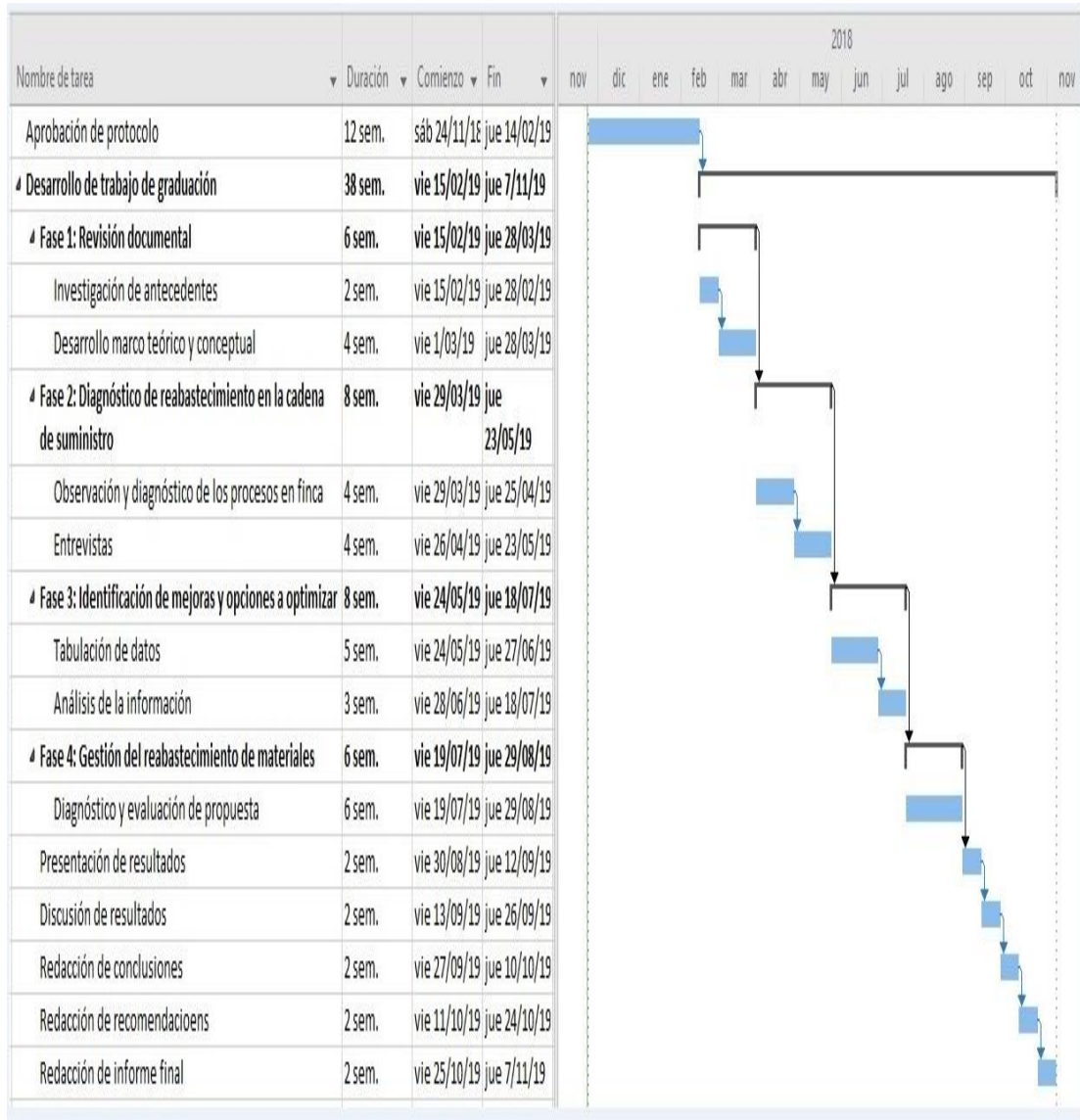
10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Entre las técnicas que se aplicarán en el presente trabajo de investigación se llevará a cabo la observación en campo y se realizará un censo a los colaboradores que tienen participación directa en el proceso de reabastecimiento de materiales, por lo que en el análisis de los datos recopilados se utilizarán diversas herramientas de ingeniería como las siguientes:

- Diagrama de flujo: servirá para visualizar el proceso de entrega actual y desarrollar un plan estratégico de logística integral con el propósito de aportar nuevas ideas para mejorarlo.
- Diagrama de Pareto: servirá para diagnosticar los factores que afectan en la entrega de pedidos, la gráfica organiza los datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha y separados por barras. Permite asignar un orden de prioridades. Utiliza el principio de 80/20, el cual indica que el 20 % de las fuentes ocasiona el 80 % del problema.

11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Figura 11. Cronograma



Fuente: elaboración propia.

12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

En el proyecto se utilizarán recursos humanos, materiales y equipo de apoyo. El financiamiento necesario para solventar todos los recursos a utilizar será de tipo mixto. La empresa incurrirá en los gastos de infraestructura, equipo y personal de soporte necesario durante la investigación. Los gastos propios concernientes al análisis y desarrollo de la investigación correrán a cargo del investigador.

Recurso humano:

- Investigador
- Asesor externo
- Personal que interviene directamente en el proceso operativo

Recurso físico:

- Equipo de cómputo
- Impresora y tinta
- Papel
- Lapiceros

En la tabla IV se detallan los recursos necesarios y el presupuesto estimado para realizar la investigación:

Tabla IV. **Presupuesto**

Tipo de recurso	Descripción	Costo
Humano	Investigador	Q 12,000.00
	Asesor	Q 2,500.00
Material	Impresora y tinta	Q 600.00
	Papelería y útiles	Q 300.00
Tecnológicos	Servicios de Internet	Q 1,000.00
	Equipo de cómputo	Q 3,500.00
	Imprevistos	Q 900.00
	Total	Q 20,800.00

Fuente: elaboración propia.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez Torres, M. G. (2006). *Manual de Planeación Estratégica*. México: Panorama.
2. Anaya, J. (2011). *Logística integral: La gestión operativa de la empresa*. Madrid, España: Esic.
3. Ballou, R. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. Mexico: Pearson Educación.
4. BANAMAT. (2018). *Materiales de Protección*. Recuperado de <<https://www.banamatgt.com/productos/materiales-de-proteccion>>
5. Betancourt, D. (2017). *Cómo hacer la Planificación de los requerimientos de material (MRP)*. Recuperado de <<https://ingenioempresa.com/planificacion-requerimientos-material-mrp/>>
6. Chapman, S. (2006). *Planificación y control de la producción*. México: Pearson Educación.
7. Clúster Banano JM. (2018). *Los mayores exportadores de banano del mundo*. Recuperado de <<http://banano.ebizar.com/los-mayores-exportadores-de-banano-del-mundo/>>

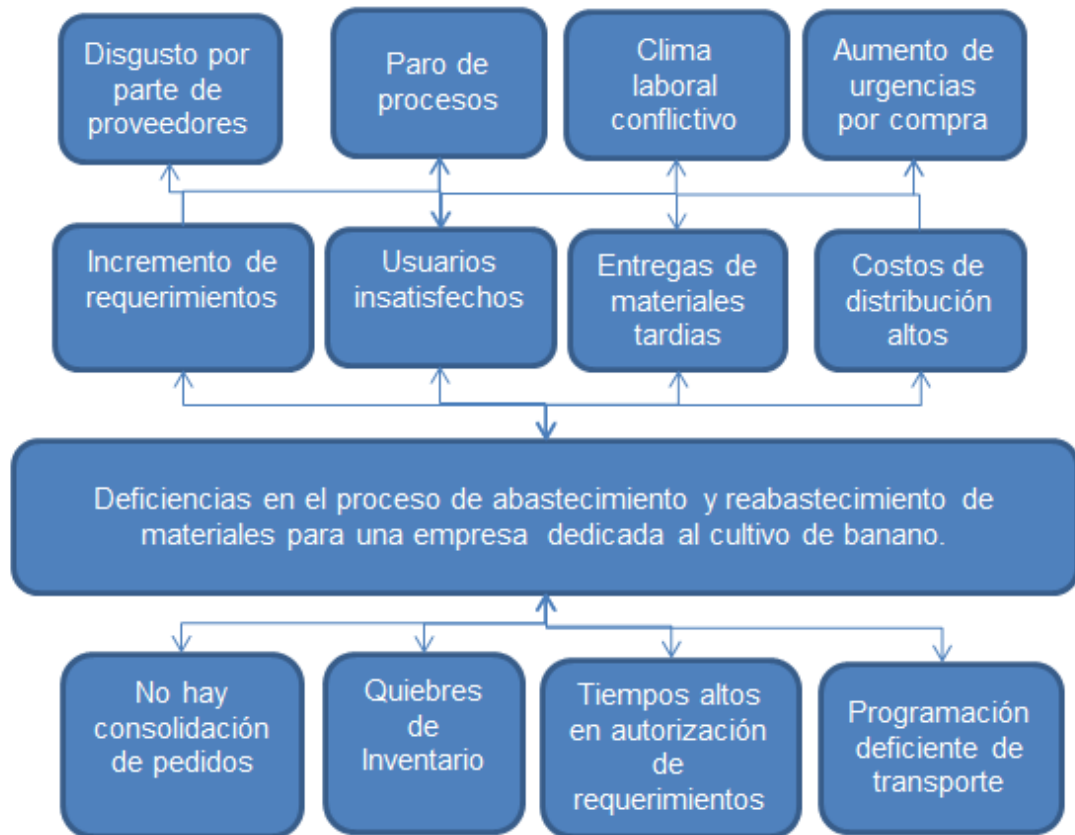
8. Cogesa. (2017). *Logística integral, la clave del éxito*. Recuperado de <https://www.cogesasl.com/2017/04/25/ventajas-logistica-integral/>
9. EnterpriseOne Xe. (2000). *Planificación de manufactura y distribución*. Recuperado de https://docs.oracle.com/cd/E12399_01/jded/acrobat/XeSAMP.pdf
10. Felipe, V. (2015). *Planificación de la Demanda: Fundamentos*. Recuperado de <https://meetlogistics.com/demand-planning/planificacion-de-la-demanda-fundamentos/>
11. Gallerani, M. (2017). *Bananas: historia y orígenes*. Recuperado de <https://www.zipmec.com/es/bananas-historia-y-origenes.html>
12. Grupo HAME. (2018). *Banano*. Recuperado de <http://grupohame.com/banano/>
13. IICA. (1995). *Perfil de la Actividad y del Comercio Bananero - 1994*. Costa Rica: IICA.
14. Jiménez, H. (2014). *Aspectos ambientales y buenas prácticas de manufactura para una empresa de banano*. (Tesis de Ingeniería Industrial). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
15. Krajewski, L., Ritzman, L., & Malhotra, M. (2008). *Administración de operaciones*. México: Pearson Educación.

16. Lewis, M. (2018). *El Proceso Productivo Del Banano*. Recuperado de <<https://es.scribd.com/document/184316645/El-Proceso-Productivo-Del-Banano>>
17. Monterroso, E. (2000). *El proceso logístico y la gestión de la cadena de abastecimiento*. Recuperado de <<file:///C:/Users/NOTEBOOK/Downloads/Logistica.pdf>>
18. Moreno, J. (2009). *Buenas prácticas agrícolas en el cultivo de banano*. Recuperado de <<http://cep.unep.org/repcar/proyectos-demostrativos/colombia-1/publicaciones-colombia/cartilla-banano-definitiva.pdf>>
19. OBS Business School. (2018). *Logística integral, ¿clave para el alto rendimiento?*. Recuperado de <<https://www.obs-edu.com/es/blog-investigacion/operaciones/logistica-integral-clave-para-el-alto-rendimiento>>
20. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). *Foro Mundial Bananero*. Recuperado de <<http://www.fao.org/world-banana-forum/about-the-foro/es/>>
21. Perdiguero, M. (2018). *Diseño y organización del almacén*. Málaga, España: IC.
22. Quispe, A. (2014). *Sistemas de Almacenamiento y Reabastecimiento*. Recuperado de <<https://prezi.com/luyrho9w31bj/sistemas-de-almacenamiento-y-reabastecimiento/>>

23. Robles, E. (2018). *Producción y exportación de banano en Guatemala*. Recuperado de <[https://www.deguate.com/artman/publish/produccion-guatemala /produccion-y-exportacion-de-banano-en-guatemala](https://www.deguate.com/artman/publish/produccion-guatemala/produccion-y-exportacion-de-banano-en-guatemala)>
24. Vermorel, J. (2012). *Definición de Reabastecimiento de Existencias*. Recuperado de <<https://www.lokad.com/es/definicion-reabastecimiento-de-existencias?Lang=es>>
25. Villanueva, A., & Cuatrecasas, L. (2012). *Logística integral*. Barcelona. España: Profit.
26. Zapata, J. (2014). *Fundamentos de la gestión de inventarios*. Recuperado de <<https://www.esumer.edu.co/images/centroeditorial/Libros/fei/libros/Fundamentosdelagestiondeinventarios.pdf>>

14. APÉNDICES

Apéndice 1. **Árbol de problemas**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Matriz de coherencia

TEMA	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	OBSERVACIONES
DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: GESTIÓN DE LOGÍSTICA INTEGRAL PARA EL REABASTECIMIENTO DE MATERIALES EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE BANANO EN LA COSTA SUR DE GUATEMALA.	¿Qué modelo de gestión podría mejorar el reabastecimiento de materiales en una empresa productora de banano de la costa sur de Guatemala?	Diseñar un modelo de gestión de logística integral para el reabastecimiento de materiales en una empresa productora de banano en la costa sur de Guatemala.	El objetivo general debe delimitar la herramienta a utilizar, lugar de estudio y la medición a mejorar.
	¿Cuáles serán las características para un sistema de gestión de reabastecimiento de materiales directos utilizados en el cultivo de banano?	Identificar las características del modelo de gestión de logística integral, que permita optimizar los procesos, reducir costos, mejorar la trazabilidad, visibilidad y comunicación en la cadena de suministros para el reabastecimiento de materiales directos utilizados en el cultivo de banano.	La primera pregunta de investigación debe hacer un diagnóstico general de la situación actual.
	¿Cuáles son los procesos que se deben mejorar para el control y optimización de recursos de materiales utilizados en la producción de banano?	Desarrollar las mejoras en los procesos de reabastecimiento de materiales, para el control, aprovechamiento y optimización de los recursos utilizados en la producción de banano.	La segunda pregunta debe enfocarse en analizar esta situación, acá se deben cuestionar los factores a mejorarse.
	¿Qué beneficios trae a la empresa la utilización de un modelo de gestión de logística integral en el reabastecimiento de materiales?	Determinar los beneficios del modelo de gestión de logística integral para el reabastecimiento de materiales.	Muy similar a la pregunta central pero un poco más específica. El objetivo es proponer nuevos procesos e indicadores.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. Formato de observación

Fecha:		Lugar:		
No.	Preguntas	Respuesta		Observaciones
		Si	No	
1	¿Bodeguero se encuentra en su lugar de trabajo?			
2	¿Cuenta con el tiempo disponible para la recepción?			
3	¿Se tiene el uniforme y equipo correspondiente, tanto el que entrega como el que recibe?			
4	¿Se revisan los materiales que cuadren según lo planificado y físicamente?			
5	¿Se cuenta con un reporte de faltante y sobrante?			
6	¿Se traslada la información al jefe inmediato cuando un material no llega en el pedido?			
7	¿Se tiene la bodega en orden y limpia?			
8	¿Se tiene control de ingreso y salida al día de materiales?			

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. Encuesta propuesta

Fecha:	No. de bodega:
Cantidad de personal en bodega:	Día asignado de reabastecimiento:
<p>Instrucciones: a continuación se le presentan una serie de preguntas, debe marcar con una "X" la respuesta que más se acople a su criterio.</p>	
1. ¿Se cumple el tiempo de entrega de materiales por parte de compras?	Sí No
2. ¿Los materiales son recibidos en óptimas condiciones?	Sí No
3. ¿Recibe información de los artículos que no se le entregarán por parte de compras?	Sí No
4. ¿Recibe apoyo de su jefe inmediato para abastecer su bodega cuando no se cumple una entrega?	Sí No
5. ¿Compras le da el seguimiento a sus pedidos?	Sí No
6. ¿Sus requerimientos son autorizados en tiempo?	Sí No
<p>Si la respuesta es No, indicar motivos.</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/>	
7. ¿Mantiene los registros de inventario de ingresos y salidas al día?	Sí No
<p>Si la respuesta es No, indicar los motivos.</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/>	
8. ¿Informa cuando ya no tiene inventario de un artículo determinado?	Sí No
<p>Si la respuesta es No, indicar los motivos.</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 10px;"/>	

Fuente: elaboración propia.