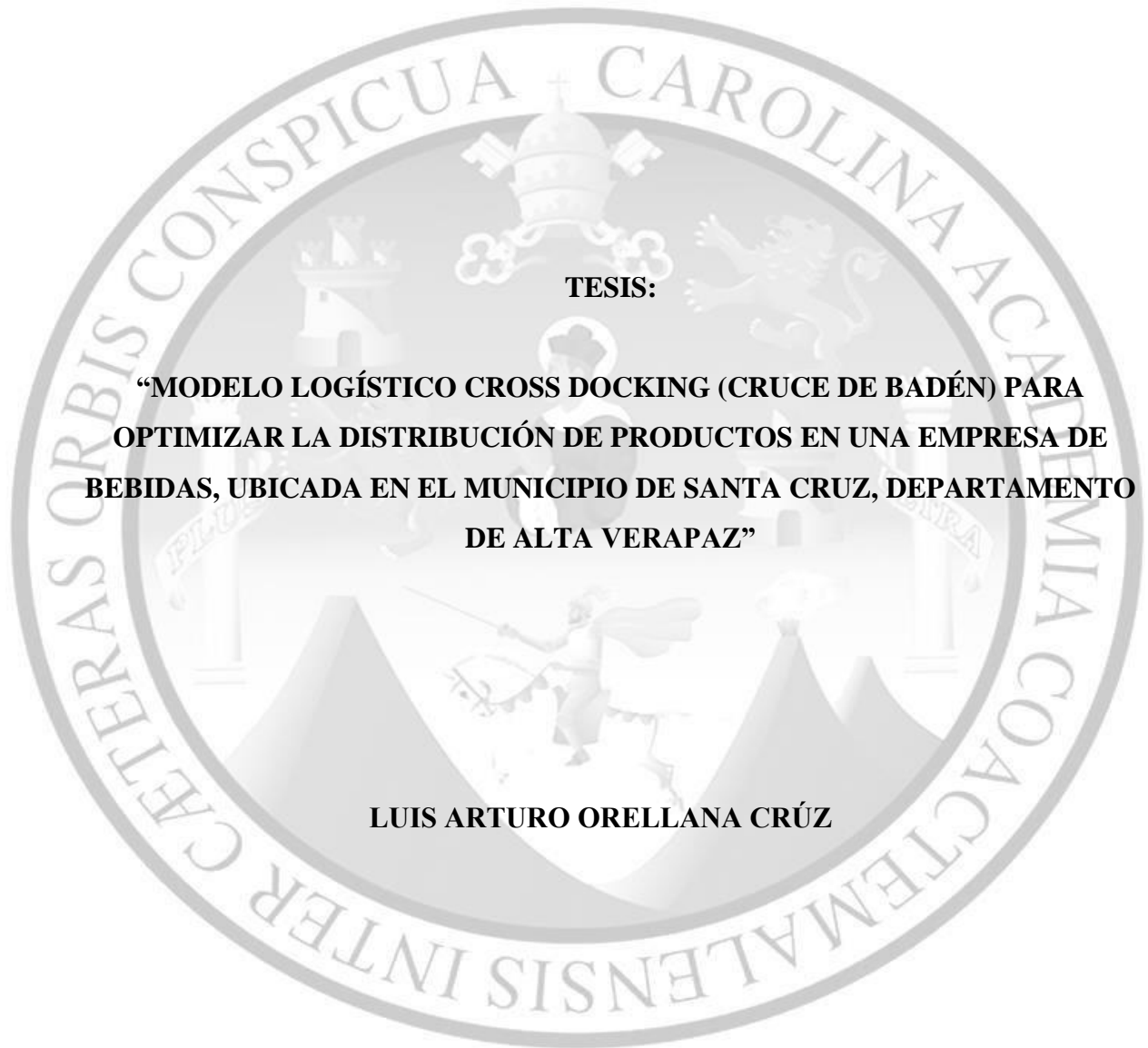


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE EL PROGRESO –CUNPROGRESO–  
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS



**TESIS:**

**“MODELO LOGÍSTICO CROSS DOCKING (CRUCE DE BADÉN) PARA  
OPTIMIZAR LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS EN UNA EMPRESA DE  
BEBIDAS, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO  
DE ALTA VERAPAZ”**

**LUIS ARTURO ORELLANA CRÚZ**

GUASTATOYA EL PROGRESO, SEPTIEMBRE 2022.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE EL PROGRESO –CUNPROGRESO–  
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**“MODELO LOGÍSTICO CROSS DOCKING (CRUCE DE BADÉN) PARA  
OPTIMIZAR LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS EN UNA EMPRESA DE  
BEBIDAS, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO  
DE ALTA VERAPAZ”**

**TESIS**

**PRESENTADA AL CONSEJO DIRECTIVO DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE  
EL PROGRESO**

**POR:**

**LUIS ARTURO ORELLANA CRÚZ**

**PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE**

**ADMINISTRADOR DE EMPRESAS**

**EN EL GRADO ACADÉMICO DE**

**LICENCIADO**

**GUASTATOYA EL PROGRESO, SEPTIEMBRE 2022.**

**HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO  
CENTRO UNIVERSITARIO DE EL PROGRESO  
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

<b>Director:</b>	<b>Ing. Julio Cesar Martinez Fuentes</b>
<b>Representante de Profesores ante Consejo Directivo:</b>	<b>Lic. Ariel Alejandro Alvarado Ayala</b>
<b>Representante de Profesores ante Consejo Directivo:</b>	<b>Lic. Gilma Frine Vásquez Ríos</b>
<b>Representante de Profesionales ante Consejo Directivo:</b>	<b>Lic. Edgar Adán Morales Falla</b>
<b>Representante Estudiantil ante Consejo Directivo:</b>	<b>Bipma: Cristopher Miguel Godínez Ortiz</b>
<b>Representante Estudiantil ante Consejo Directivo:</b>	<b>Bipma: Evelyn Jardenny Portillo Gálvez</b>
<b>Secretario de Consejo Directivo:</b>	<b>Lic. Luis Antonio Raguay Pirique</b>

**PROFESIONALES QUE PRACTICARON  
EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS**

<b>PRESIDENTE:</b>	<b>Lic. Abad Bruce Alberto Herrera Lima</b>
<b>SECRETARIO:</b>	<b>Lic. Nancy Violeth Morales González</b>
<b>EXAMINADOR:</b>	<b>Lic. Henry Danilo Veliz Cruz</b>

Guastatoya, El Progreso 11 de agosto de 2022

**Señor**  
**Luis Arturo Orellana Cruz**  
**Estudiante**  
**Registro Académico 201141448**  
**Licenciatura en Administración de Empresas**

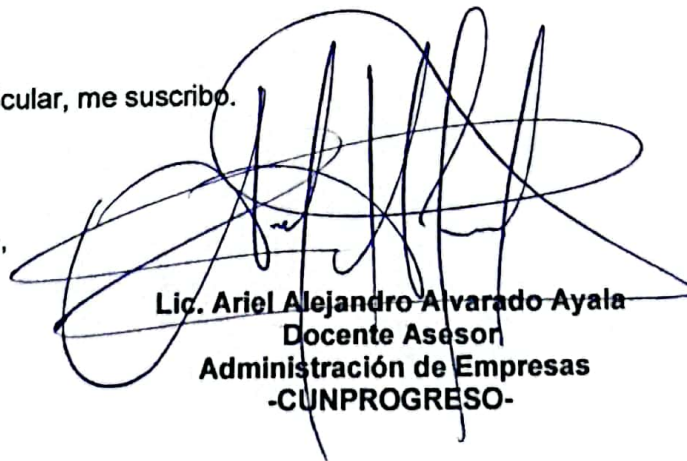
**Estimada Sr. Orellana:**

De manera atenta me dirijo usted para manifestarle que, como docente asesor del área de tesis de la Licenciatura en Administración de Empresas, del Centro Universitario de El Progreso, recibí y revisé su informe de tesis con el título denominado: **“MODELO LOGÍSTICO CROSS DOCKING (CRUCE DE BADÉN) PARA OPTIMIZAR LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS EN UNA EMPRESA DE BEBIDAS, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ”**”.

Luego de revisar y analizar el documento, considero que el mismo cumple con los requisitos académicos necesarios y constituye un aporte valioso para la carrera. Con base a lo anterior, apruebo la tesis anteriormente descrita para que continúe con su proceso de graduación.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente,



**Lic. Ariel Alejandro Avarado Ayala**  
**Docente Asesor**  
**Administración de Empresas**  
**-CUNPROGRESO-**

Ref. Orden de Impresión S. A. 005-02/2022

**Centro Universitario de El progreso**  
**Universidad de San Carlos de Guatemala**

La infrascrita Secretaria Académica del Centro Universitario de El Progreso, **autoriza orden de impresión** con base en el PUNTO TERCERO, inciso 3.3 del acta 20-2022 de la sesión Ordinaria celebra por el Consejo Directivo del Centro Universitario de El Progreso, el veintiséis de septiembre de dos mil veintidós, en la cual ACUERDA: Autorizar orden de impresión de tesis del trabajo intitulado **“Modelo logístico Cross Docking (Cruce de Badén) para optimizar la distribución de productos en una empresa de bebidas, ubicada en el municipio de Santa Cruz, departamento de Alta Verapaz”** del sustentante Luis Arturo Orellana Cruz, identificada con el registro académico número 201141448 de la carrera de Licenciatura en Administración de Empresas.

Y para los efectos correspondientes extendiendo la presente en una hoja bond, firmada y sellada a los veintinueve días del mes de septiembre del año dos mil veintidós, en el municipio de Guastatoya departamento de El Progreso.

**“Id y enseñad a todos “**



**Inga. Agra. Alba Marilia Noj Suruy**  
**Secretaria Académica**  
**CUNPROGRESO**



## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS:**

Por mostrarme en el camino correcto y apoyándome con su sabiduría en todo momento.

### **A MIS PADRES:**

Tránsito y Rossibeth, por su apoyo incondicional que me demuestran siempre, desde mis inicios académicos hasta el final de ello.

### **A MI ESPOSA:**

Luz María, por acompañarme y apoyarme en cada decisión y motivarme a ser mejor profesional todos los días.

### **A MIS AMIGOS:**

Jose Luis, Dennis, Milvia, Cindy, por su amistad desde el inicio de esta carrera.

## **RESUMEN**

En el presente documento se presenta de manera concisa el diseño del modelo logístico Cross Docking para optimizar la distribución de productos en una empresa de bebidas, ubicada en el municipio de Santa Cruz del departamento de Alta Verapaz.

El Cross Docking es un sistema de distribución en el que la mercancía por parte de los proveedores recibida en un almacén, bodega o centro de distribución no es almacenada sino preparada inmediatamente para su próximo envío. Bajo este esquema no existe el almacenaje, la mercadería pasa por un periodo limitado en el punto de recepción, luego es trasladada al punto de despacho para proceder a la carga de esta. Para lograr un mejor posicionamiento dentro de los mercados globalizados y buscar una ventaja competitiva se debe garantizar los flujos a través de los centros de distribución y que todos sus procesos internos se realicen de la manera más rápida posible.

En la empresa se ha detectado que la capacidad instalada de almacenaje se queda insuficiente de acuerdo a la demanda actual provocando atrasos en preparación de pedidos, cuadros de inventario, que se extiendan las jornadas de trabajo y que incrementen los costos operativos, aunado a esto, la cadena de suministros no realiza las entregas del producto en las fechas que bodega lo solicita, esto incurre a que últimamente se extiendan los tiempos de espera en descargas de vehículos provenientes de las fábricas. Las razones por las que se presenta falta de capacidad de almacenaje en bodega, en especial el descontrol en abastecimiento y pronósticos de ventas inadecuados, se deben a la falta de un sistema logístico idóneo que agilice y minimice el tiempo de estadía del inventario dentro del almacén.

El método de Cross Doking que agilizará y minimizará el tiempo de estadía del inventario dentro del almacén es el Cross Docking indirecto, en este tipo de Cross Docking, el Centro de Distribución es el encargado de la preparación y clasificación de la mercadería para cada cliente o destino. El proveedor o planta de producción prepara los productos consolidados por SKU y los despacha al Centro de Distribución. El Centro de Distribución al recibir el producto inicia la clasificación en el área de despacho para cada uno de los clientes o destinos que está solicitando dicha mercadería.

## INDICE

Contenido	Página
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>i</b>
<b>CAPITULO I</b>	
<b>MARCO TEÓRICO</b>	
<b>1.1. Empresa</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Cadena de Suministro</b> .....	<b>1</b>
1.2.1. Origen del término cadena de suministro.....	2
1.2.2. Características de la cadena de suministro.....	4
1.2.3. Procesos macro y funciones de la cadena de suministro en el interior de una empresa.....	4
1.2.4. Planificación de la cadena de suministro.....	6
1.2.5. Operación de la cadena de suministro.....	7
1.2.6. Visiones de una cadena de suministro.....	7
<b>1.3. La logística</b> .....	<b>8</b>
1.3.1. Objetivo de la logística.....	9
1.3.2. Planificación de la red logística.....	10
1.3.3. Transporte empleado entre las instalaciones.....	10
<b>1.4. Distribución</b> .....	<b>10</b>
<b>1.5. Inventario</b> .....	<b>12</b>
1.5.1. Funciones de los inventarios.....	13
1.5.2. Administración de inventario.....	14
1.5.3. Control de inventarios.....	15
1.5.4. Costos de inventarios.....	16
1.5.5. Métodos de valuación de inventario.....	18
1.5.6. Rotación de inventarios.....	20
1.5.7. Punto de reorden.....	22
1.5.8. Cantidad económica de pedido.....	24
<b>1.6. Cross Docking</b> .....	<b>28</b>



<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
1.6.1. Definición de Cross Docking.....	28
1.6.2. Aplicaciones.....	31
1.6.3. Tipos de Cross Docking.....	37
1.6.4. ¿Por qué implementar Cross Docking.....	40
1.6.5. Diseño en infraestructura para estrategia de Cross Docking.....	41
1.6.6. Tecnología.....	47
<b>1.7. Centro de Distribución.....</b>	<b>47</b>
1.7.1. Definición de Centro de Distribución.....	48
<b>1.8. Centro de Distribución y Cross Docking.....</b>	<b>50</b>

## **CAPITULO II**

### **DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL PARA UNA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ**

<b>2.1. Antecedentes.....</b>	<b>52</b>
<b>2.2. Metodología de la investigación.....</b>	<b>52</b>
2.2.1. Técnicas.....	52
2.2.2. Instrumentos.....	53
<b>2.3. Definición del problema.....</b>	<b>53</b>
<b>2.4. Justificación de la investigación.....</b>	<b>54</b>
<b>2.5. Objetivos.....</b>	<b>54</b>
2.5.1. General.....	55
2.5.2. Específicos.....	55
<b>2.6. Hipótesis.....</b>	<b>55</b>
<b>2.7. Desarrollo de la Investigación.....</b>	<b>55</b>
2.7.1. Filosofía.....	56
2.7.2. Estructura.....	56
<b>2.8. Tipos de Productos en aplicar a Cross Docking.....</b>	<b>59</b>

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
<b>2.9. Descripción de las operaciones generales de la distribuidora.....</b>	<b>62</b>
2.9.1. Metodología de abastecimiento a los clientes.....	62
2.9.2. Actividades generales de bodega.....	63
2.9.3. Cumplimiento de Reglamentos.....	65
2.9.4. Equipos empleados en la operación.....	65
2.9.5. Dimensiones de la bodega.....	67
<b>2.10. Factores que afectan la operatividad de bodega.....</b>	<b>69</b>
<b>2.11. Requerimiento y abastecimiento de productos.....</b>	<b>71</b>
<b>2.12. Clasificación de clientes potenciales.....</b>	<b>73</b>
<b>2.13. Frecuencia y abastecimiento de clientes.....</b>	<b>73</b>

### **CAPITULO III**

#### **PROPUESTA DE DISEÑO DEL MODELO LOGÍSTICO CROSS DOCKING (CRUCE DE BADÉN) PARA OPTIMIZAR LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS EN UNA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ**

<b>3.1. Objetivos.....</b>	<b>74</b>
3.1.1. General.....	74
3.1.2. Específicos.....	74
<b>3.2. Planteamiento del modelo Logístico Cross Docking.....</b>	<b>75</b>
3.2.1. Beneficios de la aplicación Cross Docking.....	75
3.2.2. Tipo de Cross Docking a aplicar.....	75
<b>3.3. Condiciones para aplicar Cross Docking.....</b>	<b>76</b>
3.3.1. Tipos de clientes en aplicar a Cross Docking.....	76
3.3.2. Plazos de abastecimiento a clientes.....	77
<b>3.4. Desarrollo del Cross Docking.....</b>	<b>78</b>
3.4.1. Departamentos que participaran en la ejecución.....	78
3.4.2. Flujo de actividades a desarrollar.....	80

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
3.4.3. Propuesta de croquis con implementación de Cross Docking.....	82
<b>3.5. Resultados esperados en la ejecución del Cross Docking.....</b>	<b>82</b>
3.5.1. Reducciones de tiempos.....	82
3.5.2. Disponibilidad de espacio en bodega.....	84
3.5.3. Efectividad en rotación de inventarios.....	85
3.5.4. Método de proyección de ventas.....	85
<b>3.6. Inversión en la aplicación del modelo logístico.....</b>	<b>86</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>89</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>90</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>91</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>95</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Tipos de Costos.....	17
2	Principales atribuciones de los colaboradores de distribuidora de bebidas.....	57
3	Departamento sujeto a investigación.....	59
4	Descripción de actividades de abastecimiento.....	62
5	Actividades de bodega.....	64
6	Formato de existencias distribuidora de bebidas.....	72
7	Sistema de control de pedidos (WMS) distribuidora de bebidas.....	72
8	Proceso de preventa.....	78
9	Departamentos que participaran en la ejecución.....	79
10	Reducción de tiempos.....	83
11	Ahorro con modelo logístico.....	83
12	Disponibilidad de espacio.....	84
13	Rotación de inventarios.....	85
14	Implementación de Cross Docking.....	86
15	Seguimiento modelo logístico.....	87
16	Formato de medición de tiempo en preparación de pedidos.....	87
17	Formato de medición de tiempo en descarga de vehículos.....	88

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Venta de Refresco.....	60
2	Venta de Cerveza.....	61
3	Tiempo de descarga.....	69
4	Preparación de pedidos.....	70
5	Conteo y cuadro de inventario.....	71
6	Clientes de Distribuidora de bebidas.....	77

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Punto de reorden.....	23
2	Ejemplificación Cross Doking.....	29
3	Ejemplo centro de operaciones en China Cross Docking.....	30
4	Aplicación del sistema hub and spoke.....	32
5	Aplicación del sistema hub and spoke.....	33
6	Sistema de hub and spoke para una aerolínea.....	34
7	Sistema de hub and spoke.....	35
8	Cross Docking Directo.....	38
9	Cross Docking Indirecto.....	40
10	Cross Docking “T o L”.....	42
11	Cross Docking “I”.....	44
12	Problemas de Cross Docking “I”.....	45
13	Cross Docking “T”.....	46
14	Cross Docking “T”.....	46
15	Cross Docking “T”.....	49
16	Esquema descentralizado.....	50
17	Esquema centralizado.....	51
18	Estructura de Distribuidora de Bebidas.....	57
19	Equipos de traslado.....	66
20	Equipos de almacenamiento.....	67
21	Croquis bodega de almacenaje.....	68
22	Bodega de almacenaje.....	68
23	Cross Docking Indirecto.....	76
24	Croquis con implementación de Cross Docking.....	82

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>No.</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1	Guía de entrevista realizada al encargado de bodega.....	95
2	Guía de entrevista realizada al jefe de ventas.....	97
3	Guía de entrevista realizada al encargado de control de pedidos fabrica.....	99
4	Guía de observación.....	100

## INTRODUCCIÓN

El innovar y desarrollar los procesos y modelos logísticos se han convertido en parte fundamental para las empresas, conforman un sistema de enlaces entre la producción y los mercados que son separados por tiempos y distancias, su misión es colocar los productos en el lugar adecuado, en el momento preciso y en las condiciones deseadas, contribuyendo a la máxima rentabilidad.

En la presente investigación, se tiene como objeto principal, determinar la variable de proponer el diseño del modelo logístico Cross Docking (cruce de badén) para optimizar la distribución de productos, con el fin de mejorar los flujos continuos de producto evitando almacenaje. Por consiguiente, es necesario establecer las bases requeridas para sustentar la investigación, donde se presenta la justificación que hace referencia la naturaleza de la empresa, a sus problemas, efectos y necesidades que prevé resolver. Se expone el planteamiento del problema en sus tres fases; definición del problema, que relata las causas y consecuencias del problema.

El capítulo uno está conformado por el marco teórico donde se fundamentan los temas y subtemas de la investigación que provienen de realizar una revisión de la literatura correspondiente para hacer la adaptación al tema de investigación. En el capítulo dos se refiere al diagnóstico de la empresa de distribución de bebidas y describirá la situación actual donde se desarrolla la investigación, es la base para sustentar la propuesta de solución. En el capítulo tres se detallará la propuesta de solución, que se desarrolla de manera sistemática, ordenada, compuesta por los objetivos, métodos y análisis para la implementación.



## **CAPITULO I**

### **1. MARCO TEÓRICO**

El presente capítulo I contiene toda la base teórica que sustenta la presenta investigación, está compuesto por todos los temas y subtemas que ayudan a interpretar y analizar las hipótesis planteadas y los resultados obtenidos de una manera ordenada y coherente.

#### **1.1 Empresa**

Según Campiña Domínguez & Fernández Hernández, (2010), empresa “es el conjunto de actividades llevadas a cabo por el empresario para la producción e intercambio de bienes y servicios con el objeto de obtener un beneficio máximo o por lo menos satisfactorio”. Por consiguiente, tiene una mayor dimensión, pero hoy en día, la empresa es una organización, de duración más o menos larga, cuyo objetivo es la consecución de un beneficio a través de la satisfacción de una necesidad de mercado, en ella se concreta el ofrecimiento de productos (empresa agraria o sector primario, industrial o sector secundario, servicios o sector terciario), con la contraprestación de un precio o valor económico.

En cuanto para (Cardona, 2009) “Es la unidad económica autónoma organizada para combinar un conjunto de factores de producción, con vistas a la producción de bienes o prestación de servicios para el mercado” (p.16).

Empresa es el resultado de un conjunto de factores sociales y económicos que se organizan para el desarrollo de la producción de bienes a través de la transformación de la materia prima y prestación de servicios que son ofertados en el mercado para la satisfacción de las necesidades de los consumidores, con la contraprestación de un valor económico.

#### **1.2 Cadena de Suministro**

Según Sunil Chopra y Peter Meindl (2013) Una cadena de suministro está formada por todos aquellos procesos involucrados de manera directa o indirecta en la acción de satisfacer las necesidades del cliente. La cadena de suministro incluye a los proveedores (tercer nivel,

segundo nivel y primer nivel), los almacenes de materia prima (directa e indirecta), la línea de producción (PP), almacenes de PT, canales de distribución, mayoristas, minoristas y el cliente final. Dentro de cada organización existe una cadena de suministro diferente dependiendo del giro de la empresa. Existen tres tipos de empresas, industriales, comercializadoras y de servicios; las empresas de servicios cuentan con cadenas de suministros muy cortas. Las empresas industriales tienen cadenas de suministro con mucha logística dependiendo de la materia prima que utilizan, las líneas de producción con las que cuentan y los segmentos de mercado a los que van dirigidos sus productos. Las empresas comercializadoras, por ejemplo, tienen muy poco uso de stock por lo que sus cadenas de suministros son menos elaboradas. Todas las funciones que participan en la cadena de suministro están destinadas a la recepción y el cumplimiento de una petición del cliente. Estas funciones incluyen, pero no están limitadas al desarrollo de nuevos productos, la mercadotecnia, las operaciones, la distribución, las finanzas y el servicio al cliente.

La cadena de suministros incluye todos aquellos procesos necesarios para la recepción y satisfacción del cliente dependiendo del producto o servicio que demande en un mercado altamente competitivo, el tamaño de la cadena de suministros dependerá del tipo de empresa y actividad a la que esta se dedica, debido a que podrá incluir varios procesos que otras empresas no necesitan.

### **1.2.1 Origen del término cadena de suministro**

El término «cadena de suministro», también conocido como «cadena de abasto» (del inglés: Supply Chain), entró al dominio público cuando Keith Oliver, un consultor en Booz Allen Hamilton, lo usó en una entrevista para el Financial Times en 1982. Tomó tiempo para afianzarse y quedarse en el léxico de negocios, pero a mediados de los 90's empezaron a aparecer una gran cantidad de publicaciones sobre el tema y se convirtió en un término regular en los nombres de los puestos de algunos funcionarios.

La "cadena de suministro" no está limitada a empresas manufactureras, sino que se ha ampliado para incluir tanto "productos tangibles" como "servicios intangibles" que llegan al consumidor. Que requieren a su vez insumos de productos y servicios. Sunil Chopra and Peter Meindl (2006)

El Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP) define "Cadena de Suministro" como:

1. La cadena de suministro eslabona a muchas compañías, iniciando con materias primas no procesadas y terminando con el consumidor final utilizando los productos terminados.
2. Todos los proveedores de bienes y servicios y todos los clientes están eslabonados por la demanda de los consumidores de productos terminados al igual que los intercambios materiales e informáticos en el proceso logístico, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega de productos terminados al usuario final. (David Jacoby (2009))

Internamente, en una empresa manufacturera, la cadena de abasto conecta a toda la organización pero en especial las funciones comerciales (mercadotecnia, ventas, servicio al cliente) de abasto de insumos para la producción (abastecimiento), productivas (control de producción, manufactura) y de almacenaje y distribución de productos terminados (distribución), con el objetivo de alinear las operaciones internas hacia el servicio al cliente, la reducción de tiempos de ciclo y la minimización del capital necesario para operar. La cadena de suministro al igual que todas las actividades de la organización acepta la existencia de filosofías innovadoras y las incorpora a su quehacer, por lo que es fácil encontrar términos fortalecidos por las mismas como lo es "Lean Supply Chain Management" o "Lean six Sigma Logistics".

La cadena de suministros también es conocida como cadena de abasto, debido a que puede iniciar en el proceso de la adquisición de materia prima para transformarla en producto terminado, así como el traslado del producto terminado hasta el punto de venta para la satisfacción de la necesidad del consumidor final, o en la adquisición de proveedores para la prestación de servicios.

### **1.2.2 Características de la cadena de suministro**

Es dinámica e implica un flujo constante de información, productos y fondos entre las diferentes etapas.

- El cliente es parte primordial de las cadenas de suministro. El propósito fundamental de las cadenas de suministro es satisfacer las necesidades del cliente.
- Una cadena de suministro típica puede abarcar varias etapas que incluyen: clientes, detallistas, mayoristas/distribuidores, fabricantes, proveedores de componentes y materias primas.
- Cada etapa de la cadena de suministro se conecta a través del flujo de productos, información y fondos.
- No es necesario que cada una de las etapas esté presente en la cadena de suministro.
- El diseño apropiado de la cadena de suministro depende de las necesidades del cliente como de las funciones que desempeñan las etapas que abarca.

### **1.2.3 Procesos macro y funciones de la cadena de suministro en el interior de una empresa**

Según Sunil Chopra and Peter Meindl los procesos macro en el interior de una empresa u organización manufacturera o de servicios y los sub-procesos que incluyen son:

- Administración de las relaciones con proveedores (En inglés: Supplier Relationship Management - SRM)
  - Selección y evaluación de proveedores
  - Negociación de contratos
  - Compras
  - Colaboración en el diseño
  - Colaboración en el suministro
- Administración de la cadena de suministro interna (En inglés: Internal Supply Chain Management - ISCM)

- Planificación estratégica
- Planificación de la demanda
- Planificación del abasto
- Cumplimiento en el procesamiento de órdenes
- Cumplimiento en el servicio

Administración de las relaciones con clientes (En inglés: Customer Relationship Management - CRM)

- Marketing
- Fijación de precios
- Ventas
- Atención al cliente
- Administración de órdenes

Las funciones que componen la cadena de suministro interna a una empresa de manufactura son:

- Administración del portafolio de productos y servicios (PPS), que es la oferta que la compañía hace al mercado. Toda la cadena de suministro se diseña y ejecuta para soportar esta oferta.
- Servicio a clientes (SAC), que es responsable de conectar la necesidad del cliente con la operación interna de la compañía. Los sistemas transaccionales permiten que la organización visualice los compromisos derivados de las órdenes procesadas, pero en términos simples, si existe inventario para satisfacer la demanda del cliente, SAC, pasa sus instrucciones directamente a distribución; si hay que producir, pasa sus instrucciones a control de producción.
- Control de Producción (CP), que, derivado de las políticas particulares de servicio que tenga la compañía y de la administración de la demanda, se encarga de programar la producción interna y, como consecuencia, dispara la actividad de abastecimiento de insumos.

- Abastecimiento (Aba), que se encarga de proveer los insumos necesarios para satisfacer las necesidades de producción (materia prima y materiales) cuidando los tiempos de entrega de los proveedores y los niveles de inventario de insumos.
- Distribución (Dis), que se encarga de custodiar insumos y producto terminado (en algunas organizaciones solo producto terminado), hacerlo llegar a los clientes y/o a su red de distribución, que puede incluir otros almacenes o centros de distribución (CD) o no.

No existe consenso acerca de si éstas 5 funciones deben o no reportar jerárquicamente a una misma gerencia / dirección, pero sí existe consenso en el sentido de que deben operar coordinadamente para que la Cadena de Suministro interna (o la logística interna) sea eficiente y efectiva.

La sincronización es muy importante en estas cadenas para que no se produzca desperdicio, medido como inventario, tiempo o fallo de servicio al cliente y contribuye con una buena predicción de la demanda para no provocar sobrantes ni faltantes de productos terminados. Un fallo en esta predicción provocará un denominado efecto látigo (también llamado efecto bullwhip, del inglés bullwhip effect). Por ello, se dice que el impacto de una acción en una cadena de suministro es directamente proporcional a su demora en la propagación de la comunicación.

Los procesos en la cadena de suministros están conectados entre sí ya que todos forman parte de un mismo objetivo que es la atención de los clientes.

#### **1.2.4 Planificación de la cadena de suministro**

Entre las principales características de la cadena de suministros se encuentran las siguientes:

- Se consideran decisiones de un trimestre.
- La configuración de la cadena de suministro es fija.
- Se configuran las restricciones dentro de las cuales debe hacerse la planificación.
- La meta es maximizar el superávit manteniendo las restricciones.

- Incluye tomar decisiones sobre cuáles mercados serán abastecidos y desde qué ubicaciones, la subcontratación de fabricación, las políticas de inventario que se seguirán y la oportunidad y magnitud de las promociones de marketing y precio.

La planificación de la cadena de suministros en una empresa es de suma importancia ya que en ella se definen la toma de decisiones, metas que ayudan al éxito de la empresa.

### **1.2.5 Operación de la cadena de suministro**

Entre las principales características de la cadena de suministros se encuentran las siguientes:

- El horizonte de tiempo es semanal o diario.
- Las compañías toman decisiones acerca de los pedidos de cada cliente.
- La configuración de la cadena de suministro se considera fija y las políticas de planificación ya se han fijado.
- La meta de las operaciones de la cadena de suministro es manejar los pedidos entrantes de los clientes de la mejor manera posible.

La operación de la cadena de suministros se define por el tipo de actividad que la empresa desarrolle, desde su planificación hasta la ejecución de cada uno de los departamentos que componen la cadena, considerando que cada uno de los procesos que se desarrollen suma para alcanzar el objetivo de la empresa.

### **1.2.6 Visiones de una cadena de suministro**

Según Sunil Chopra y Peter Meindl (2013) una cadena de suministro es una secuencia de procesos y flujos que tienen lugar dentro y entre diferentes etapas y se combinan para satisfacer la necesidad que tiene el cliente de un producto.

a) Visión de empuje/tirón. Los procesos se dividen en dos categorías dependiendo de si son ejecutados en respuesta de un pedido del cliente o en anticipación a éste.

- Los procesos de empuje se llevan a cabo de manera anticipada a la demanda del cliente. En el momento de ejecución de un proceso de empuje la demanda no se

conoce y se debe pronosticar. Los procesos de empuje se pueden llamar procesos especulativos pues responden a la demanda especulada o pronosticada en lugar de la demanda real.

- Los procesos de tirón se llevan a cabo cuando es visible la demanda real del cliente. Los procesos de tirón se pueden llamar procesos reactivos pues responden a la demanda real en lugar de la demanda especulada o pronosticada.

b) Visión de ciclo. Los procesos se dividen en series de ciclos, cada uno realizado en la interfaz de dos etapas sucesivas. Cada ciclo ocurre entre dos etapas sucesivas de una cadena de suministro. No todas las cadenas de suministro cuentan con los mismos ciclos (Por ejemplo, algunos fabricantes que venden mediante comercio electrónico no tienen el ciclo de reabastecimiento de producto terminado en su cadena de suministro). Algunos ejemplos de estos ciclos son:

- Ciclo de pedido del cliente
- Ciclo de re-abastecimiento
- Ciclo de fabricación
- Ciclo de abasto
- Ciclo del punto de re-orden
- Ciclo de costos de pedido
- Ciclo de reabastecimiento

Los ciclos de la cadena de suministros serán definidos por el tipo de empresa y actividad en la que se desarrolla y el tipo de clientes que abastece.

### **1.3 La logística**

Se considera la definición de la logística como “administración de la logística”. En este concepto puede estar incluido el servicio al cliente, tráfico y medios de transporte, almacenaje, selección del local para fabricar y almacenar, control de inventario, procesamiento de pedidos, compras, traslado de materiales, distribución, abastecimiento de piezas, embalaje, devolución de mercancías y previsión del volumen de pedidos y que una



organización debe ofrecer productos y servicios a los clientes de acuerdo con sus necesidades y exigencias del modo más eficiente posible (O. Jellouli and M. Abdelkadhi, 2013).

La logística es la parte del proceso de Gestión de la Cadena de Suministro encargada de planificar, implementar y controlar de forma eficiente y efectiva el almacenaje y flujo directo e inverso de los bienes, servicios y toda la información relacionada con éstos, entre el punto de origen y el punto de consumo o demanda, con el propósito de cumplir con las expectativas del consumidor (CLM) (Soret, 2006, p.19).

Según las definiciones anteriores, la Logística se encarga de gestionar la cadena de suministro de forma eficiente superando el tiempo y la distancia de la empresa, a través de medios de planificación, medios de transporte que agilicen la entrega, procedimiento de pedidos, servicio al cliente que garanticen la satisfacción y permanencia del cliente.

### **1.3.1 Objetivo de la logística**

El objetivo de la logística es aumentar las ventajas competitivas captando y reteniendo clientes y generando una mejora de beneficios económicos obtenidos por la comercialización y producción de los bienes y servicios, mediante la interacción de las actividades enumeradas anteriormente: distribución física, aprovisionamiento de materias primas, manejo de información, tiempos de respuesta, control del nivel de inventarios, estudio de la demanda, servicio al cliente. Todo ello se traduce en una tasa de retorno de la inversión más elevada, que significa una mejor rentabilidad. (Mora, 2010, p.11).

Para el éxito de las empresas se requiere de una ventaja competitiva aquella que haga la diferencia frente a la competencia, y los procesos logísticos son fundamentales ya que en ella se desarrollan todos los flujos de abastecimiento como lo son los medios de transporte ágiles para la entrega, y atención a los clientes a través de servicios personalizados que mejoren la experiencia del cliente.

### **1.3.2 Planificación de la red logística**

La planificación de la red logística supone decidir cómo van a fluir los productos desde proveedores a clientes. Esto supone decidir sobre varios aspectos, tales como: número de instalaciones, número de almacenes de tránsito, plataforma logística y almacenes regionales. Algunas empresas como Mercadona, sigue una política, en la apertura de nuevas instalaciones. Ello supone que no se crearán nuevos almacenes hasta que los existentes se encuentren saturados. (López, 2010, p.15).

La planificación logística se dedica a enmarcar los procesos de fluidez de los productos, así como si serán necesarios nuevos almacenes dependiendo de su necesidad.

### **1.3.3 Transporte empleado entre las instalaciones**

Para transportar los productos entre almacenes y puntos de origen y destino pueden emplearse varios métodos, tales como la carretera, ferrocarril, marítimo, aéreo o multimodal.

## **1.4 Distribución**

La función de distribución dentro de la logística es un proceso que abarca la parte de la cadena de suministro relacionado con la entrega de los productos a los clientes, e incluye el procesamiento de los pedidos, la programación de las operaciones y la entrega (Brenes, 2015, p.14).

Según Closs Bowersox (2007) indica que existen factores importantes para tener una óptima distribución logística. Entre los cuales se tienen los siguientes:

- a) Cliente: es el usuario final del producto que se entregara, el objetivo es atender las necesidades y requerimientos.
- b) Las necesidades y los requerimientos de los clientes tienen mayor importancia que los productos o servicios.
- c) La diferenciación de clientes debido a diferentes requerimientos y necesidades sobre el producto.

- d) El éxito de los productos que ofrece la empresa depende directamente de la perspectiva del cliente.

De esta manera, es una obligación de las empresas superar las expectativas del cliente donde debe superar discrepancias como espacio tiempo y surtido. En el caso de espacio por la ubicación de la producción no siempre coinciden con la ubicación del consumo, en el caso del tiempo para tener una sincronización entre la adquisición del producto y el consumo, en el caso del surtido, porque debe existir diferencia entre lo adquirido por el cliente y lo que físicamente se entrega.

Tiempo de entrega: es el tiempo requerido para entregar el pedido de un cliente y se define en términos de rapidez, regularidad y flexibilidad.

Rapidez: tiempo transcurrido desde que un cliente establece la necesidad de hacer un pedido hasta que el producto le es entregado. La rapidez va de la mano con el costo, en el cual el costo se debe minimizar entre menos espera el cliente el nivel de servicio será alto. Se debe atender el pedido en el menor tiempo posible.

Regularidad: se mide por el número de veces que se atienden los pedidos en el tiempo establecido. Aunque la rapidez del servicio es fundamental se le otorga un mayor valor a la regularidad porque afecta directamente la capacidad del cliente para planificar y efectuar sus propias tareas. Cada vez es más común que los clientes especifiquen la fecha deseada e incluso un horario específico de entrega al hacer un pedido.

Flexibilidad: se mide por la facilidad y capacidad de reacción para poder atender pedidos de diferentes clientes.

Transporte: es el área operativa móvil que desplaza y posiciona geográficamente al inventario. Los requerimientos de transporte pueden satisfacerse a través de flotillas propias o bien a través de un tercero dependiendo de los estándares definidos para el costo, la rapidez y regularidad. Dependiendo de la perspectiva y los objetivos de la empresa se determina la combinación de estos tres factores.

Nivel de servicio: este concepto es en conjunto la suma de los factores anteriores, su valor se define en la planeación estratégica de la empresa dependiendo del grado de satisfacción de compra que desea otorgarle al cliente.

La distribución es de suma importancia en la logística ya que abarca los procesos de fluidez de los productos, desde los pedidos de los clientes, preparación y entrega, también incluyendo el medio de transporte a utilizar en el traslado de los productos desde fábrica hasta el punto de venta, con la finalidad de obtener la satisfacción del cliente.

## **1.5 Inventario**

Anderson, Sweeney, Williams, Camm y Martin (2011), determinan que el inventario se refiere a mercancías o materiales mantenidos en reserva por una organización para usarlos en el futuro. Los artículos contenidos en el inventario incluyen materias primas, piezas adquiridas, componentes, subensambles, trabajo en proceso, artículos terminados y suministros.

Según Sastra (2009), el inventario es por lo general, el activo mayor en los balances de una empresa así también los gastos por inventarios, llamados costos de mercancías vendidas son usualmente los gastos mayores en el estado de resultado. Aquellas empresas dedicadas a la compra y venta de mercancías, por ser esta su principal función y la que da origen a todas las restantes operaciones, necesitan de una constante información resumida y analizada sobre sus inventarios, lo cual obliga a la apertura de una serie de cuentas principales y auxiliares relacionadas con estos controles.

De acuerdo con Míguez y Bastos (2006), el inventario es un recurso almacenado al que se recurre para satisfacer una necesidad actual o futura.

Mientras que Warren, Reevey y Fess (2005), manifiestan que el inventario consiste en: 1) las mercancías que se tienen para vender al realizar las actividades cotidianas de la empresa, y 2) los materiales en proceso de producción o disponibles para fines de producción.

El inventario es la existencia de bienes o productos que se almacena para satisfacer la demanda actual o futura, que se deben de vender para el retorno de la inversión ya que

constituyen el mayor activo de la empresa y así como giro al cual se dedica y se desarrolla su funcionamiento y aprovechar al máximo su producción líder.

### **1.5.1 Funciones de los inventarios**

Sastra (2009), indica que, en cualquier organización, los inventarios añaden una flexibilidad de operación que de otra manera no existiría. En fabricación, los inventarios de producto en proceso son una necesidad absoluta, a menos que cada parte individual se lleve de máquina a máquina y que éstas se preparen para producir una sola parte.

- Eliminación de irregularidades en la oferta.
- Compra o producción en lotes o tandas.
- Permitir a la organización manejar materiales perecederos.
- Almacenamiento con mano de obra.
- Algunos inventarios son inevitables.

Para Muñoz (2009), la finalidad primordial de los inventarios es atender a una demanda (que puede ser interna o externa) y asegurar la continuidad de las operaciones de la empresa. Una vez que se recalcó que ésta es la razón principal por la que es necesario mantener inventarios, ahora se mencionan las siguientes funciones que cumplen los inventarios:

- Dado que el abastecimiento de productos (ya sean insumos o productos terminados) tiene típicamente un retardo, si no se almacenaran inventarios, tanto los clientes internos como los externos tendrían que esperar para que su demanda fuera atendida, por lo que el inventario es necesario para atender con eficiencia las demandas de los clientes externos e internos.
- En muchas situaciones, y sobre todo en el caso de las tiendas de productos al menudeo, existe cierto grado de incertidumbre respecto del nivel de ventas que alcanzará un determinado producto dentro del intervalo de tiempo entre pedidos de abastecimiento consecutivos. Con el objetivo de no perder ventas o de no tener que deferir la entrega de

pedidos, se mantienen inventarios de seguridad que permitan atender las demandas imprevistas.

- Una estrategia para enfrentar las fluctuaciones de la demanda de los productos sin tener que invertir en capacidad de producción para los periodos de demanda pico, consiste en producir en exceso durante periodos de baja demanda y almacenar en inventario los excedentes de producción para satisfacer después la demanda del período pico, de manera que no será necesario mantener una capacidad de producción muy alta para satisfacer la demanda pico.
- Las compras por grandes lotes a menudo tienen descuento, de manera que en muchas situaciones conviene ordenar pedidos por lotes grandes. Cuando se sigue una política de compra por lotes grandes, se tendrán que mantener inventarios de los productos mientras se van demandando.
- Se pueden mantener inventarios por especulación. Por ejemplo, en economías que experimentan periodos con alto riesgo de devaluaciones o inflaciones repentinas, las empresas de la industria han encontrado que camino seguro para proteger el valor de su capital de trabajo es mantener existencias en inventario, las que tenderán a aumentar de precio si ocurre una devaluación repentina de la moneda.

Existen varias definiciones para la función de los inventarios, pero cada una de ellas se adaptará dependiente el tipo de negocio en el que se desarrolle la empresa, así como la demanda de sus productos o servicios, como por ejemplo la compra de un lote de producción que sale más barato y ayudará en la reducción de costos.

### **1.5.2 Administración de inventario**

Según Heredia (2013), la administración de los inventarios se refiere al equilibrio que debe existir entre la presencia física de stocks y la demanda efectiva del producto o servicio, esta relación debe ser de 1 a 1 o en su defecto de 1 a 2, en casos mayores se generará un sobre costo de almacenamiento o bodegaje que incrementará los costos del producto. Esta relación debe ser muy eficiente de tal manera que las necesidades empresariales de producción y comercialización sean acordes con los requerimientos del mercado.

Mientras que Gitman y Zutter (2012), indican que el primer ciclo de conversión del efectivo es la edad promedio del inventario. El objetivo de administrar el inventario, como se comentó antes, es lograr la rotación del inventario tan rápido como sea posible, sin perder ventas debido a desabastos.

Para Hansen y Mowen (2007), la administración de inventario estudia los costos de la administración de inventario. Se pueden identificar con facilidad tres tipos de costos del inventario: (1) el costo de adquisición de los inventarios (aparte del costo del bien en sí mismo), (2) el costo de manejar el inventario y (3) el costo de no tener inventario disponible cuando se necesita.

La administración del inventario se define como el equilibrio entre el stock y la demanda ya que si se tuviese un inventario estático solo sería un costo más para la empresa.

### **1.5.3 Control de inventarios**

Para Espinoza (2011), el control de inventarios es una herramienta fundamental en la administración moderna, ya que esta permite a las empresas y organizaciones conocer las cantidades existentes de productos disponibles para la venta, en un lugar y tiempo determinado, así como las condiciones de almacenamiento aplicables en las industrias.

Según Stern, El-Ansary, Coughlan y Cruz (2006), la función de control de inventario (incluyendo la gestión de las materias primas entrante, de los artículos semiterminados y los componentes, de los inventarios en curso de ejecución y de los de artículos terminados) es un elemento clave de los sistemas de JIT (Justo a tiempo– Just in time).

De acuerdo con Rincón y Villarreal (2010), el control de los inventarios dentro de la empresa se extiende desde el momento en que la empresa realiza el pedido hasta que se venden. Por lo tanto, dentro del mismo se pueden distinguir las fases de: compras, recepción, almacén y entrega. Generalmente, estas funciones se asignan a tres departamentos o secciones de la empresa como son: departamento de compras, recepción, almacén de materiales, producción, almacén de producto para la venta.

Gil (2009), indica que el control interno sobre los inventarios es importante, ya que los inventarios son el aparato circulatorio de una empresa de comercialización. Las compañías exitosas tienen gran cuidado de proteger sus inventarios. Las actividades de un buen control interno sobre los inventarios incluyen:

1. Conteo físico de los inventarios por lo menos una vez al año, no importando cual sistema se utilice.
2. Mantenimiento eficiente de compras, recepción y procedimientos de embarque.
3. Almacenamiento del inventario para protegerlo contra el robo, daño o descomposición.
4. Permitir el acceso al inventario solamente al personal que no tiene acceso a los registros contables.
5. Mantener registros de inventarios perpetuos para las mercancías de alto costo unitario.
6. Comprar el inventario en cantidades económicas.
7. Mantener suficiente inventario disponible para prevenir situaciones de déficit, lo cual conduce a pérdidas en ventas.
8. No mantener un inventario almacenado demasiado tiempo, evitando con eso el gasto de tener dinero restringido en artículos innecesarios.

El control de los inventarios es de suma importancia ya que es el bien más valioso para la empresa, por eso es necesario mantener los inventarios sanos, sin derroches, ya que muchos de los productos que comercializan las empresas son de consumo humano y perecederos, por eso debe de mantener un riguroso control para que los productos comercializados no pierdan su calidad.

#### **1.5.4 Costos de inventarios**

Guajardo y Andrade (2008), indican que el costo de los inventarios comprenderá todos los costos derivados de su adquisición y transformación, así como en otros costos en los que se haya incurrido para darle su condición y ubicación actuales.



Así mismo Chase, Jacobs y Aquilano (2005), que cuando tomamos una decisión que afecta el volumen del inventario, debemos tomar en cuenta los costos para mantener el inventario, costos de la orden y costos por desabastos, los cuales detallan en el siguiente cuadro:

**Tabla 1**  
**Tipos de Costos**

<b>Tipo de costo</b>	<b>Definición</b>
<b>Costos para mantener el inventario</b>	Establecen que esta amplia categoría abarca los costos de las instalaciones de manejo, almacenamiento, seguros, desperdicios, daños, obsolescencia, depreciación, impuesto y costo de oportunidad del capital. Como es obvio, los costos de mantenimiento suelen favorecer los niveles bajos de inventario y la reposición frecuente.
<b>Costos de la orden</b>	Definen que los costos de la orden se refieren a los administrativos y de oficina por preparar la orden de reproducción o compra. Los costos de pedidos incluyen todos los detalles, como el conteo de piezas y el cálculo de las cantidades por pedir. Los costos asociados al mantenimiento del sistema para rastrear los pedidos también se cuentan en esta categoría.
<b>Costos por desabasto</b>	Especifican que los costos por desabastos son cuando se agotan la existencia de una pieza, el pedido debe de esperar hasta que la existencia se vuelva a surtir o bien es necesario cancelarlo. Hay un punto medio de manejar existencias para cubrir la demanda y cubrir los costos que resultan por faltantes. En ocasiones es muy difícil lograr este equilibrio pues quizás no sea posible estimar las ganancias perdidas; los efectos de los clientes perdidos o las penalizaciones por cubrir pedidos en una fecha tardía; con frecuencia, el costo asumido por un faltante es un poco más alto, aunque casi siempre es posible especificar un rango de costos.

Fuente: **Tipos de Costos**. Tomado de Guajardo y Andrade (2008)

Los costos del inventario se encuentran en mantener el inventario, estos costos pueden disminuir al no tener derroches en los bienes y productos, los costos de orden son los que incluyen llevar el producto al cliente, y los costos de desabasto son por no tener el inventario necesario en momento justo que castigan a la empresa.

### **1.4.5 Métodos de valuación de inventario**

Según Guajardo y Andrade (2008), cuando se compran mercancías con el fin de venderlas posteriormente, la compra se registra al costo, menos de cualquier descuento por pronto pago recibido. El costo de la mercancía incluye los gastos de fletes pagados por el comprador, los seguros que amparan las mercancías en tránsito o el periodo de almacenamiento y, además, los impuestos.

#### **a) Primeras Entradas, Primeras Salidas (PEPS)**

De acuerdo con los autores citados anteriormente, cuando se aplica el método de primeras entradas, primeras salidas o Métodos (PEPS) de valuación de inventarios, se supone que las primeras mercancías compradas son las primeras que se venden. Por lo tanto, las mercancías en existencia al final del período serán las últimas, es decir, las de compra más recientes, valoradas al precio actual o al último precio de compra. Este método refleja al final un mayor saldo de inventarios (sobreevaluado) y un costo de ventas menor (subvaluado).

Rincón y Villarreal (2010), indican que, para valorar los elementos en almacén, se supone que las primeras unidades que entran son las primeras en salir. Se encontrarán, por tanto, distintas partidas con precios de adquisición distintos y momentos de compra distintos, que se van agotando de forma sucesiva hasta consumir los stocks. Según este método las existencias finales quedan valoradas al precio de las últimas entradas, con lo cual se produce un incremento de costes indirectos que se imputan al material. Las unidades consumidas, por tanto, se valoran al precio de las entradas más antiguas.

En relación con esto, Warren, Reev y Fess (2005), comentan que muchas empresas tratan de vender los artículos en el orden en que los compran. Ellos resultan especialmente validos en el caso de los bienes perecederos y otros cuyos estilos o modelos cambian con frecuencia.

Hernández (2005), expresa que el método PEPS, se basa en que los primeros artículos en entrar al almacén o a la producción, son los primeros en salir de él, por lo que las existencias al finalizar cada ejercicio quedan prácticamente registradas a los últimos precios de adquisición, mientras que en resultados los costos de venta son los que corresponden al inventario inicial y las primeras compras del ejercicio.

El método PEPS, en uno de los más utilizados por las empresas en especial las que sus productos y materia prima son perecederos y de consumo humano, por ello su tiempo de almacenaje debe de ser corto para no correr el riesgo de vencimiento.

#### **b) Últimas Entradas, Primeras Salidas (UEPS)**

Según Guajardo y Andrade (2008), cuando se emplea el método de primeras entradas y últimas salidas, o método UEPS, devaluación de inventarios, se supone que las últimas mercancías compradas son las primeras que se venden. Las mercancías que no se venden al final del periodo representan las que se encontraban en existencia en el inventario inicial o los primeros productos comprados. Cuando se utiliza el método UEPS para valuación de inventarios, se supone que los primeros artículos comprados son los últimos que se venden: por lo tanto, inventario final debe valuarse según el primer precio de compra o el más antiguo. De acuerdo con este método, el inventario final es menor (subvaluado) y el costo de ventas es mayor (sobrevaluado).

De acuerdo con Rincón y Villarreal (2010), es un método basado en el principio del método de adquisición. Supone que las últimas unidades que entran en almacén son las primeras en salir, por lo que los consumos de materiales están valorados en relación con las últimas unidades adquiridas, mientras que las existencias finales tienen un menor valor según las primeras entradas. Mediante la aplicación de este método, si los precios están en alza, el coste de las ventas se determina a precios reales de reposición, es decir, a precios elevados. El beneficio se determina con cierta corrección.

Para Warren, Reev y Fess (2005), cuando se utiliza el método UEPS en el sistema de inventario perpetuo el costo de las unidades dependía del costo de las compras más recientes. El uso del método UEPS se limitó originalmente a las situaciones inusuales en que se tomaban las unidades vendidas de los productos adquiridos más recientes. El método UEPS se utiliza frecuentemente en la actualidad, aun cuando no hay representante del grupo y flujo de las mercancías.

Así mismo Hernández (2005), el método de UEPS consiste en suponer que los últimos artículos en entrar al almacén o a la producción, son los primeros en salir de él, por lo que, siguiendo este método, las existencias al finalizar el ejercicio quedan prácticamente

registradas a los precios de adquisición o producción más antiguos, mientras que en el estado de resultados los costos son más actuales.

El método UEPS, consiste en que las últimas mercancías o bienes adquiridos serán los primeros en ser desplazados.

#### **1.4.6 Rotación de inventarios**

De acuerdo con Cuevas (2008), la rotación de inventarios es una de las razones financieras utilizadas en las bolsas de valores para analizar la eficiencia en el manejo del almacén de una determinada empresa. Es una prueba de liquidez, ya que la cuenta de activo que analiza es la de los inventarios, que es de activo circulante (que se clasifica y miden de acuerdo con su grado de liquidez).

Su fórmula es la siguiente:

$$\text{Rotación de Inventarios:} \quad \frac{\text{Costo de ventas}}{\text{Inventario promedio}} \quad \text{" N " VECES AL AÑO}$$

El resultado, expresado en veces, significa el número de vueltas que da el inventario, es decir, cuántas veces (en promedio) entró y salió la mercancía. En casi todos los libros de costos y de manejo de almacén, se indica que entre mayor sea la rotación de inventarios será mejor. Esta afirmación es muy relativa, ya que, aunque evidentemente tiene algunas ventajas (como son menores inventarios promedio y menores mermas), las desventajas suelen ser mayores.

La rotación de inventarios puede ser calculada en forma mensual, semestral, o anual. Para ello simplemente habrá que utilizar el costo que corresponda a ese periodo. Es decir, si queremos calcular la rotación de quince días, sólo habrá que registrar el costo que corresponda a ese periodo en el numerador de la fórmula, aunque lo más usual es calcularlo en forma mensual.

Si las ventas varían, el inventario deberá ser ajustado prácticamente en la misma proporción, ya que de lo contrario la mercancía se estancará o faltará lo que a su vez ocasionará mayores

mermas y menor calidad. Por lo tanto, la rotación de inventarios debe ser casi constante sin importar el nivel de ventas, ya que la caducidad de los productos es siempre la misma.

Muller (2004), indica que la proporción de rotación de inventario mide cuántas veces en promedio se renueva el inventario en un período de tiempo. En su sentido más simple, una rotación de inventario sucede cada vez que se recibe un artículo, se utiliza o se vende, para luego restituirse. Si una unidad de existencias llegara dos veces al año, se utilizara o se vendiera y luego se repusiera, habría dos rotaciones anuales. Si lo anterior sucediera una vez al mes serían doce rotaciones al año, y así sucesivamente.

La rotación de inventario se calcula como sigue:

**Tasa de RI = Costo de las mercancías vendidas + inventario promedio**

Según información obtenida de la página de internet [books.google.com.gt/books?isbn=9702604281](http://books.google.com.gt/books?isbn=9702604281), de los autores Gitman y Nuñez (2003), el objetivo para el inventario de la empresa es darle rotación tan pronto como sea posible sin tener faltantes de producto. La rotación de inventarios se calcula mejor dividiendo el costo de ventas entre el inventario promedio.

**Coefficiente de rotación=** 
$$\frac{\text{Ventas anuales a costo de inventario}}{\text{Inversión promedio de inventarios}}$$

La rotación de inventario como su nombre lo indica es el número de veces que un producto rota en un periodo determinado de tiempo, este tiempo dependerá de la empresa, puede ser quincenal, mensual, anual, etc.

### 1.4.7 Punto de reorden

Según Render, Stair, Ralph y Hanna (2012), el punto de reorden (PRO) determina cuándo ordenar inventario. Se encuentra al multiplicar la demanda diaria por el tiempo de entrega en días. Ahora que se ha decidido cuánto ordenar, la segunda pregunta de inventarios es: cuándo ordenar.

El tiempo entre colocar una orden y recibirla, llamado tiempo de entrega, con frecuencia son unos cuantos días o incluso semanas. El inventario debe estar disponible para cumplir con la demanda durante este tiempo y dicho inventario puede estar en almacén o por recibirse una vez pedido. El total de estos se conoce como posición del inventario. Por consiguiente, la decisión de cuándo ordenar suele expresarse en términos de un punto de reorden (PRO), que es la posición del inventario en la cual debería colocarse una orden. El PRO está dado por:

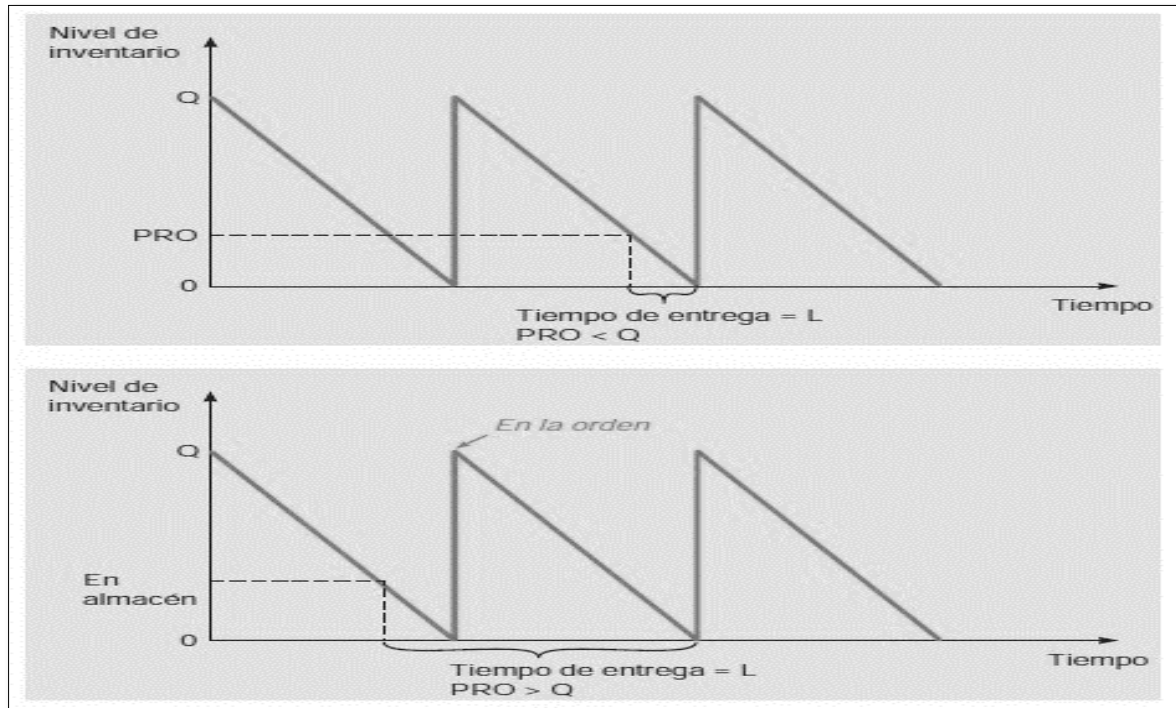
$$\text{PRO} = (\text{Demanda por día}) * (\text{Tiempo de entrega para una orden en días}) \text{ PRO=} \\ \mathbf{d * L}$$

**d= demanda**

**L= tiempo**

La Figura No. 1 tiene dos gráficas que muestran el PRO. Una de ellas tiene un punto de reorden relativamente pequeño, en tanto que la otra tiene uno relativamente más grande. Cuando la posición del inventario llega al punto de reorden, debería colocarse una nueva orden. Mientras se espera que llegue esa orden, la demanda se cubrirá con el inventario que se tiene en almacén o con inventario que ya se ha ordenado; pero que llegará cuando el inventario disponible esté en cero.

**Figura 1**  
**Punto de reorden**



**Fuete:** Tomado de Render, Stair, Ralph y Hanna (2012)

Según información obtenida de la página de internet [books.google.com.gt/books?isbn=9702604281](https://books.google.com.gt/books?isbn=9702604281), de los autores Gitman y Nuñez (2003), punto de reorden una vez que la empresa ha determinado su cantidad económica de pedido, debe determinar cuándo hacer un pedido. El punto de reorden refleja el uso diario de los artículos del inventario de la empresa y el número de días que se necesitarán para hacer y recibir un pedido.

Suponiendo que el inventario se usa a una tasa constante, la fórmula para el punto de reorden es:

**Punto de reorden = uso diario\* días de tiempo de espera**

El punto de reorden señala el momento en el que se debe colocar un nuevo pedido de materiales para evitar rupturas de stocks. Para calcular el punto de reorden se suman los

inventarios mínimos de seguridad más el número de unidades de venta previstas durante el periodo que tardan los proveedores en entregar los materiales pedidos.

Chapman (2006), establece que la principal razón por la que los puntos de reorden normalmente no funcionaron bien en los entornos de inventario dependiente radica en que estos entornos no cumplen la importante condición de que la demanda sea más o menos constante.

#### **1.4.8 Cantidad económica de pedido**

Anderson, Eweaney, Williams, Camm y Martin (2011), exponen que el modelo de cantidad económica del pedido es pertinente cuando la demanda de un artículo muestra una tasa, constante o casi constante, y cuando toda la cantidad solicitada llega al inventario en un momento dado. El supuesto de tasa de demanda constante significa que el mismo número de unidades se toma del inventario cada determinado tiempo, tal como 5 unidades cada día, 25 unidades cada semana, 100 unidades cada cuatro semanas, etcétera.

De acuerdo con Gitman y Zutter (2012), una de las técnicas más comunes para determinar el tamaño óptimo de un pedido de artículos de inventario es el modelo de la cantidad económica de pedido (CEP). El modelo CEP considera varios costos de inventario y luego determina qué volumen de pedido disminuye al mínimo el costo total del inventario.

El modelo CEP supone que los costos relevantes del inventario se dividen en costos de pedido y costos de mantenimiento de existencias, (El modelo excluye el costo real del artículo en inventario). Cada uno de ellos tiene ciertos componentes y características clave. Los costos de pedido incluyen los costos administrativos fijos de colocación y recepción de pedidos: el costo de elaborar una orden de compra, procesar el papeleo resultante, recibir un pedido y verificarlo contra la factura. Los costos de pedido se establecen en quetzales por pedido. Los costos de mantenimiento de existencias son los costos variables por unidad de un artículo que se conserva en inventario durante un periodo específico. Los costos de mantenimiento de existencia incluyen los costos de almacenamiento, los costos de deterioro y obsolescencia, y el costo de oportunidad o costo financiero de tener fondos invertidos en el inventario. Estos costos se establecen en quetzales por unidad por periodo.



Los costos de pedido disminuyen conforme aumenta el tamaño del pedido. Sin embargo, los costos de mantenimiento de existencias se incrementan cuando aumenta el volumen del pedido. El modelo CEP analiza el equilibrio entre los costos de pedido y los costos de mantenimiento de existencias para determinar la cantidad de pedido que disminuye al mínimo el costo total de inventario.

Desarrollo matemático de la CEP es posible desarrollar una fórmula para determinar la CEP de la empresa para un artículo específico en el inventario, en la cual:

S= uso en unidades por período

O= costo de pedido

C= costo de mantenimiento de existencias por unidad por periodo

Q= cantidad de pedido en unidades

El primer paso consiste en obtener las funciones de costos para el costo de pedido y el costo de mantenimiento de existencias. El costo de pedido se expresa como el producto del costo por pedido y el número de pedidos. Como el número de pedidos es igual al uso durante el periodo dividido entre la cantidad de pedido (S/Q).

El costo de pedido se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Costo de pedido} = O \times (S \div Q)$$

El costo de mantenimiento de existencias se define como el costo de conservar una unidad de inventario por periodo, multiplicado por el inventario promedio de la compañía. El inventario promedio es la cantidad de pedido dividida entre 2 (Q/2), porque se supone que el inventario se agota a una tasa constante. Así, el costo de mantenimiento de existencias se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Costo de mantenimiento de existencias} = C \times (Q \div 2)$$

El costo total de inventario de la empresa se obtiene sumando el costo de pedido y el costo de mantenimiento de existencias. Por lo tanto, la función del costo total es:

$$\text{Costo total} = [O \times (S \div Q)] + [C \times (Q \div 2)]$$

En vista de que la CEP se define como la cantidad de pedido que disminuye al mínimo la función de costo total, debemos resolver la función de costo total para despejar la CPE. La ecuación resultante es:

$$CEP = \sqrt{\frac{2 \times S \times O}{C}}$$

En este modelo sencillo, la CEP se presenta en el punto donde el costo de pedido  $[O \times (S \div Q)]$  es igual al costo de mantenimiento de existencias  $[O \times (Q \div 2)]$ .

Para demostrarlo, igualamos los dos costos y despejamos Q:

$$[O \times (S \div Q)] = [C \times (Q \div 2)]$$

Al efectuar los productos cruzados, obtenemos:

$$2 \times O \times S = C \times Q^2$$

Dividiendo ambos miembros de la ecuación entre C, obtenemos:

$$Q^2 = (2 \times O \times S) \div C, \text{ de manera que } Q = \sqrt{(2 \times O \times S) \div C}$$

Aunque el modelo CEP tiene debilidades, sin duda es mejor que la toma subjetiva de decisiones. A pesar del hecho que el uso del modelo CEP está fuera de control del gerente financiero, este tiene que estar consciente de su utilidad y proporcionar ciertos datos, específicamente en relación con los costos de mantenimiento de existencia del inventario.

Welch, Hilton y Gordom (2005), indican que un enfoque muy popular para el cálculo de la cantidad económica de pedido (CEP) hace uso de la siguiente formula:

$$\text{CEP} = \sqrt{\frac{2AP}{C}}$$

Dónde:

A = Cantidad anual que utiliza, en unidades.

P = Costo anual promedio de colocación de un pedido.

C = Costo anual de mantener una unidad en el inventario durante un año (por ejemplo, almacenamiento, seguro, rendimiento sobre la inversión de inventario).

Render, Stair, Ralph y Hanna (2011), definen la cantidad del lote económico (CLE) como una de las técnicas de control de inventarios más antiguas y conocidas. La investigación sobre su aplicación se remonta a una publicación de Ford W. Harris en 1915.

En la actualidad, esta técnica se emplea en un gran número de organizaciones. Es relativamente sencilla, pero hace varias suposiciones. Algunos de los supuestos más importantes son los siguientes:

- La demanda se conoce y es constante.
- El tiempo de entrega, es decir, el tiempo entre colocar una orden y recibirla se conoce y es constante.
- La recepción del inventario es instantánea. En otras palabras, el inventario de una orden llega a un lote en cierto momento.
- El costo de compra por unidad es constante durante el año. Los descuentos por cantidad no son posibles.
- Los únicos costos variables son el costo por colocar una orden, costo por ordenar; y el costo por mantener o almacenar el inventario en el tiempo, costo por almacenar. El costo anual por almacenar una unidad y el costo por ordenar una orden son constantes durante el año.
- Las órdenes se colocan de manera que los faltantes se evitan por completo.

El modelo de cantidad económica de pedido o CEP, se encarga en buscar un equilibrio entre los costos de pedido y los costos de mantenimiento para determinar la cantidad de pedido que se debe de hacer, y que disminuye al mínimo el costo total de inventario, mejorando la rentabilidad y estabilidad financiera de la organización.

## **1.6 Cross Docking**

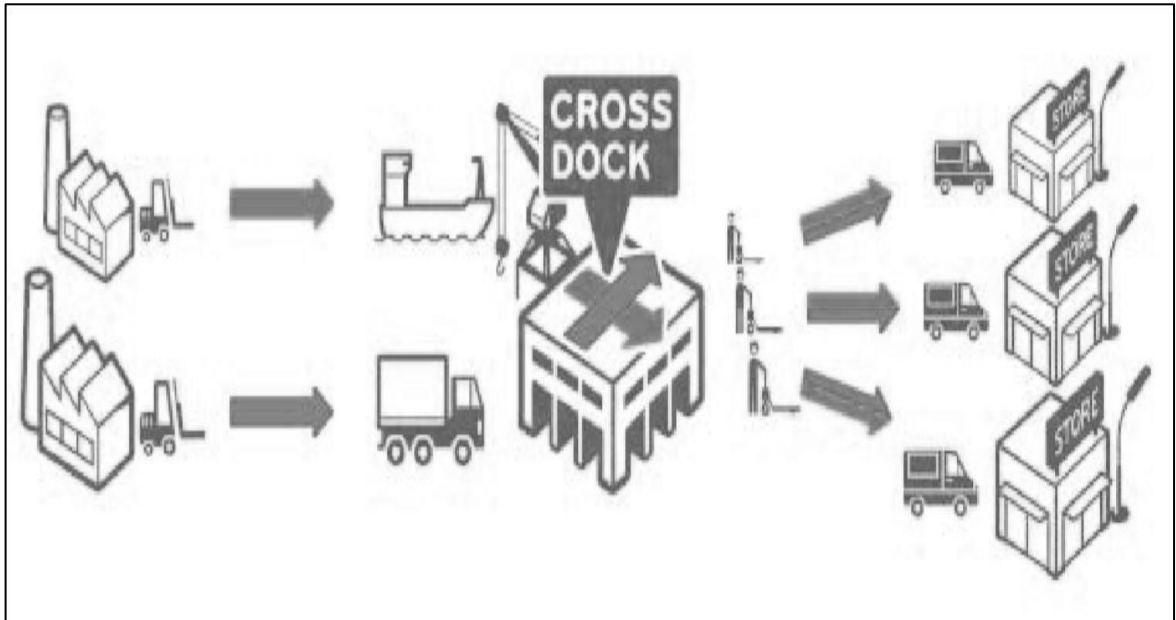
### **1.6.1 Definición de Cross Docking**

Cross Docking es un sistema de distribución en el que la mercancía por parte de los proveedores recibida en un almacén, bodega o centro de distribución no es almacenada sino preparada inmediatamente para su próximo envío. Bajo este esquema no existe el almacenaje, la mercadería pasa por un periodo limitado en el punto de recepción, luego es trasladada al punto de despacho para proceder a la carga de esta.

La industria del transporte fue la pionera del Cross Docking en Estados Unidos en la década de los 30. Desde entonces ha venido evolucionando. El ejército de Estados Unidos comenzó a utilizar las operaciones de Cross Doking como estrategia de abastecimiento de su armamento y recursos en los años 50. Posteriormente WalMart comenzó a utilizar esta estrategia para los productos de consumo masivo a finales de 1980.

El Cross Docking se caracteriza por manejar plazos muy cortos. Se necesita una gran sincronización entre toda la mercadería entrante y saliente.

**Figura 2**  
**Ejemplificación Cross Doking**



**Fuente:** Tomado de Palma (2012)

En Logística el Cross Docking corresponde a un tipo de preparación de pedido (una de las funciones dentro de un centro de distribución, conocida también como “picking”), lo único que no hay colocación de mercancía en stock. Permite transitar mercadería con diferentes destinos o consolidar mercancías provenientes de diferentes orígenes para un destino en específico.

Como se ha mencionado, en sentido estricto el Cross Docking se hace sin ningún tipo de almacenaje intermedio. Evitar las operaciones de almacenaje permite reducir el plazo necesario a las operaciones logísticas. Es por este motivo que este sistema es utilizado especialmente, para los productos frescos (frutas, verduras, lácteos, carnes, etc.), periódicos, y grandes distribuidores entre otros.

Actualmente, el Cross Docking en el país no se está utilizando por la gran mayoría de empresas, debido que es un concepto que se está comenzando a desarrollar. A nivel mundial de igual forma hay muchas empresas que están aprovechando las ventajas que brinda este sistema. Hay países donde está bastante desarrollado este tipo de gestión que incluso se están

implantando últimamente máquinas clasificadoras, que, por medio de cintas transportadoras, y un sistema de clasificación, son capaces de distribuir automáticamente la mercancía por bocas de salida marcando el ritmo al operario, con el fin de reducir costos. En China por ejemplo el sistema de Cross Docking ha tenido mucho auge y se realiza en grandes escalas.

**Figura 3**

**Ejemplo centro de operaciones en China Cross Docking**



**Fuente:** Tomado de Palma (2012)

En la Fig. 3 se muestra un centro de distribución de China en plena operación de Cross Docking. Como se puede observar en la imagen, el volumen que se maneja es bastante grande. Las instalaciones se ven que están hechas acorde a la necesidad para poder operar bajo un sistema de Cross Docking.

El Cross Docking es el tipo de modelo logístico donde no se necesitan grandes almacenes para funcionar; la mercadería es recibida y preparada en pedido para luego ser enviada a los clientes sin necesidad de ser almacenada, este modelo permite una mayor fluidez de mercancías y ahorro de costos. Actualmente muchas empresas están utilizando este modelo por su gran aporte a la compañía, convirtiéndose para algunas como su ventaja competitiva.

### **1.6.2. Aplicaciones**

A continuación, se mencionan algunas aplicaciones típicas del Cross Docking en la actualidad.

- Sistema “Hub and Spoke”.
- Consolidación y des consolidación
- Cross Docking de productos de consumo masivo

#### **- Sistema Hub and Spoke**

Es un sistema de conexiones, en el cual hay un centro (Hub) donde se centralizan diferentes rutas de distintos orígenes para ser enviados a diferentes destinos (Spoke).

Este modelo se utiliza comúnmente en la industria, en particular en el transporte aéreo, transporte de mercadería, paquetería, telecomunicaciones, etc.

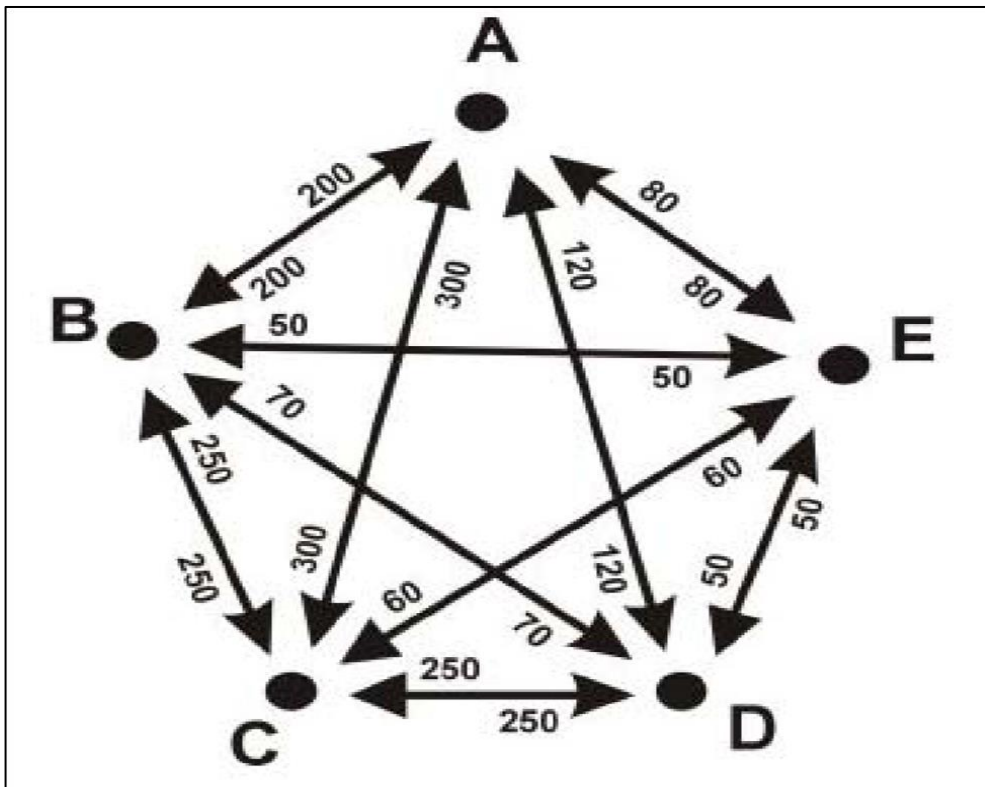
El sistema de Hub and Spoke tiene sus orígenes en el año de 1978, ocasionado por la desregularización norteamericana de la aviación.

El fondo de esa desregularización consistía en que cualquier empresa certificada podía volar cualquier ruta con una burocracia mínima. Es decir, cualquier compañía aérea podía circular desde y hasta todas las ciudades del país. El problema que generó esto, es que ninguna compañía aérea tenía los recursos necesarios para poder volar todas las ciudades del país contra todas las ciudades del país. Hubieran sido miles de pares de ciudades servidas y no hubiera ni pasajeros ni capacidad económica para encarar una situación como esta.

Para darle solución a esta problemática es que se propuso el sistema de Hub and Spoke, que consistía en definir un aeropuerto importante (Hub) al que convergerían rutas radiales (Spokes).

Al aplicar el sistema Hub and Spoke se puede pasar del esquema en la figura 4 al de la figura 5.

**Figura 4**  
**Aplicación del sistema hub and spoke**

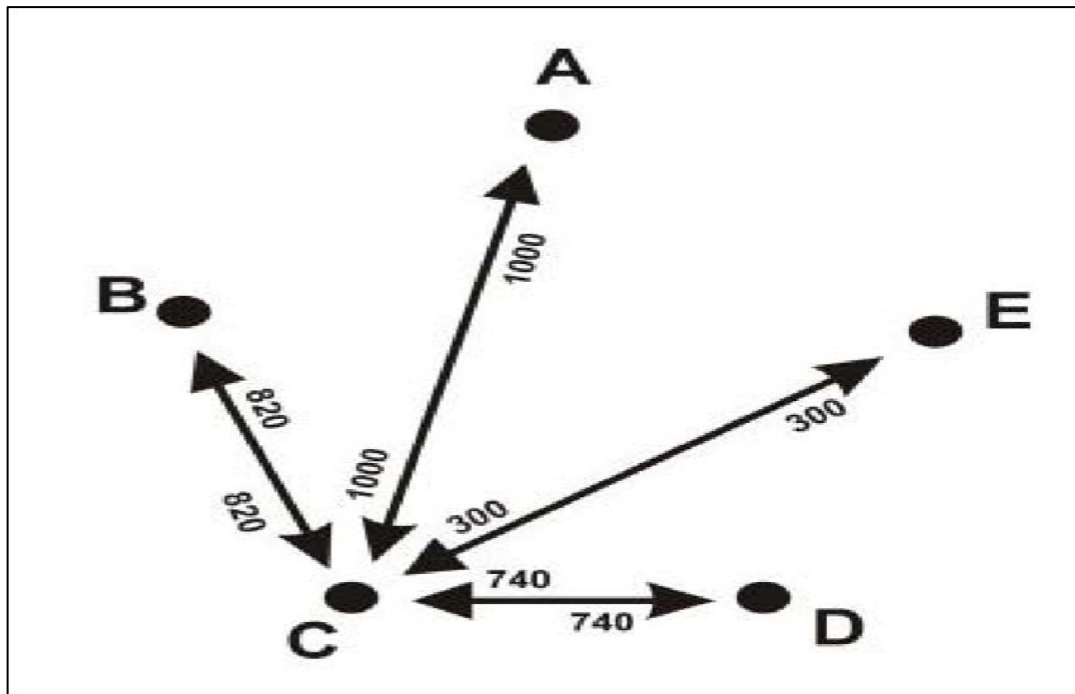


**Fuente:** Tomado de Palma (2012)



Figura 5

Aplicación del sistema hub and spoke



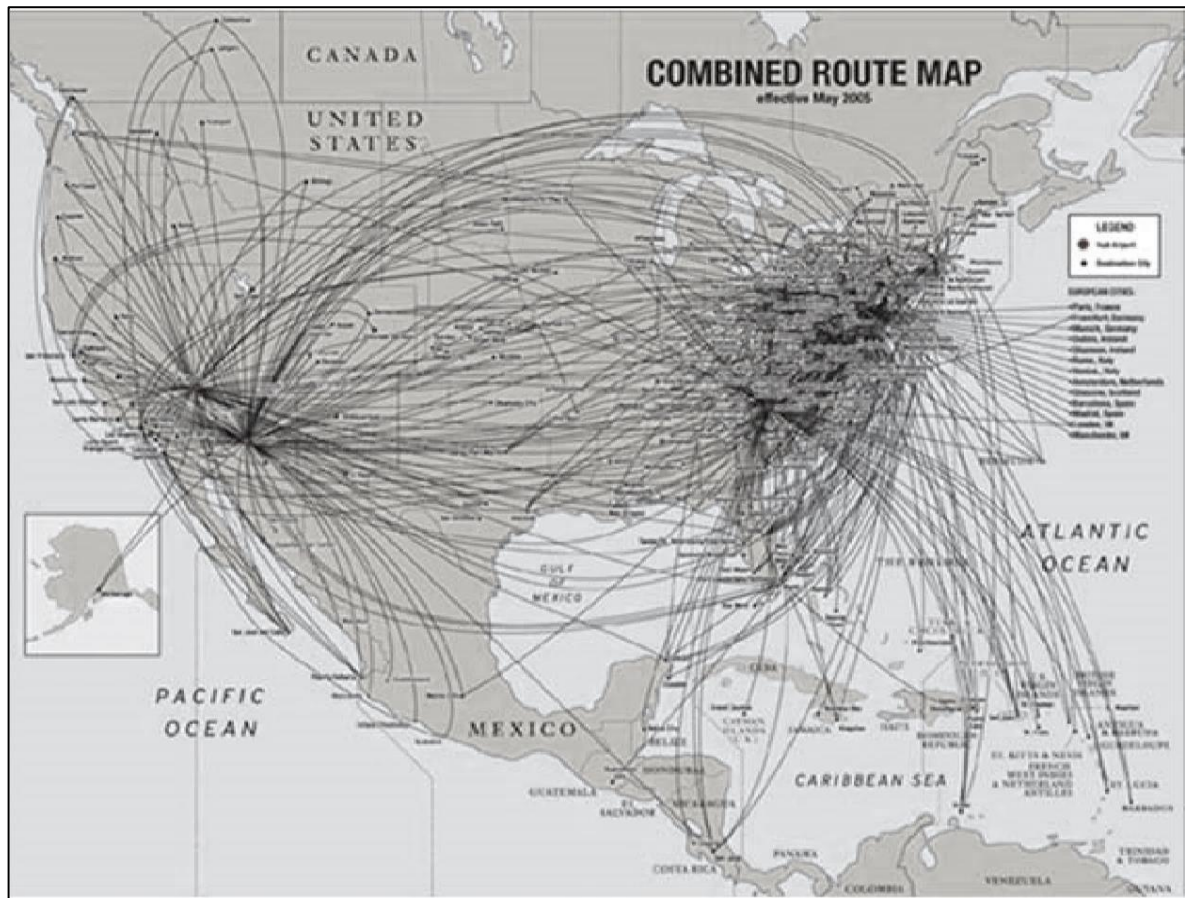
Fuente: Tomado de Palma (2012)

En la figura 4 se representa la necesidad que se tiene de las conexiones entre los diferentes puntos A, B, C, D y E. Al hacer el análisis y la aplicación del sistema Hub and Spoke, se determina que la mayor demanda donde convergen los diferentes destinos es en el punto C y desde este punto se pueden abastecer los siguientes destinos ya sea solo haciendo la conexión o trasbordos para lograr las eficiencias deseadas. Es decir, se pueden atender todos los puntos con menos movimientos.

En la figura 6 se observa las rutas ya definidas bajo el sistema de Hub and Spoke para una aerolínea.

Figura 6

Sistema de hub and spoke para una aerolínea



Fuente: Tomado de Palma (2012)

A lo largo del tiempo este sistema fue evolucionando y ha sido aplicado indistintamente para el transporte de pasajeros o de carga.

Federal Express (FedEx) tiene una red mundial basada en su Hub carguero de Memphis en donde llegan todas las noches millones de paquetes que son distribuidos automáticamente a otros vuelos que los llevan a su destino final.

**Figura 7**

**Sistema de hub and spoke**



**Fuente:** Tomado de Palma (2012)

De igual forma que con el negocio de carga aérea, el sistema Hub and Spoke es utilizado en la industria marítima, en donde los buques llegan a una terminal de contenedores (Hub) en donde su carga es depositada y consolidada en otros buques para su posterior despacho a sus destinos (Spokes).

El mismo sistema se maneja para el transporte en ferrocarril, los vagones se consolidan y se transfieren en un patio de clasificación (Hub) y después son despachados a sus destinos.

Dentro del sistema Hub and Spoke se puede generar más eficiencias incluyendo “Short cuts” entre un punto y otro y fabricando las rutas de distribución para lograr entregar en la mayor parte de destinos que estén incluidos dentro del recorrido.

Entre sus ventajas y desventajas encontramos:

Ventajas:

- Menor cantidad de enlaces para conectar todos los puntos.
- Se incrementará el flujo de productos, así como la utilización de transporte.
- Mayor utilización de la capacidad del equipo de transporte.
- Mayor frecuencia de viajes entre puntos.

Desventajas:

- Incremento de los tiempos de respuesta promedio.
- Se pueden incrementar las distancias entre los puntos y esto hará que se extiendan los tiempos de respuesta.
- Aumento de las distancias promedio entre cada par de puntos.

El sistema Hub and Spoke consiste en la centralización de varias rutas de distintos orígenes para luego los pedidos ser enviados a distintos destinos, este sistema se utiliza en los sistemas aéreos, marítimos y ferrocarriles.

#### - **Consolidación y des-consolidación**

La consolidación es un modelo que consiste en reunir en una unidad de transporte cargas de diferentes proveedores o clientes que van hacia un destino común o que siguen una misma ruta.

La ventaja de este modelo es que disminuye los costos logísticos, aumenta las frecuencias de despacho hacia un destino y se pueden reducir los lotes de despacho. Pero de igual forma presenta sus desventajas, debido a que se está amarrado al tiempo que tarda al consolidarse el equivalente a una carga completa de una unidad de transporte.

La des-consolidación de carga consiste en centralizar en un depósito o almacén la mercadería de un vehículo que ha sido consolidado en algún origen. El objetivo principal es poder desprender cada una de las cargas según la necesidad que se tenga de la mercadería.

### 1.6.3 Tipos de Cross Docking

El Cross Docking puede ser de dos tipos, Directo o Indirecto. Esto va a depender de los acuerdos que se lleguen a negociar con los proveedores, estos tipos de Cross Doking dependen del lugar o el responsable de realizar la preparación o clasificación de la mercadería.

- **Cross-Docking directo:** Las unidades logísticas (como pallets, cajas, etc.) preseleccionadas por el proveedor de acuerdo con las órdenes de los clientes, son recibidas y transportadas al dock de salida para consolidarlos como las unidades logísticas similares de otros proveedores en los vehículos de entrega a los clientes o destinos, sin que haya mayor manipulación.
- **Cross-Docking Indirecto:** Las unidades logísticas (como pallets, cajas, etc.) son recibidos, fragmentados y re-etiquetados, por el centro de distribución dentro de las nuevas unidades logísticas para ser entregadas a los locales, por ejemplo, roll container. Estas nuevas unidades logísticas se transportan al dock de salida para consolidación de toda la carga de otros proveedores en los vehículos de entrega a los locales o destinos.

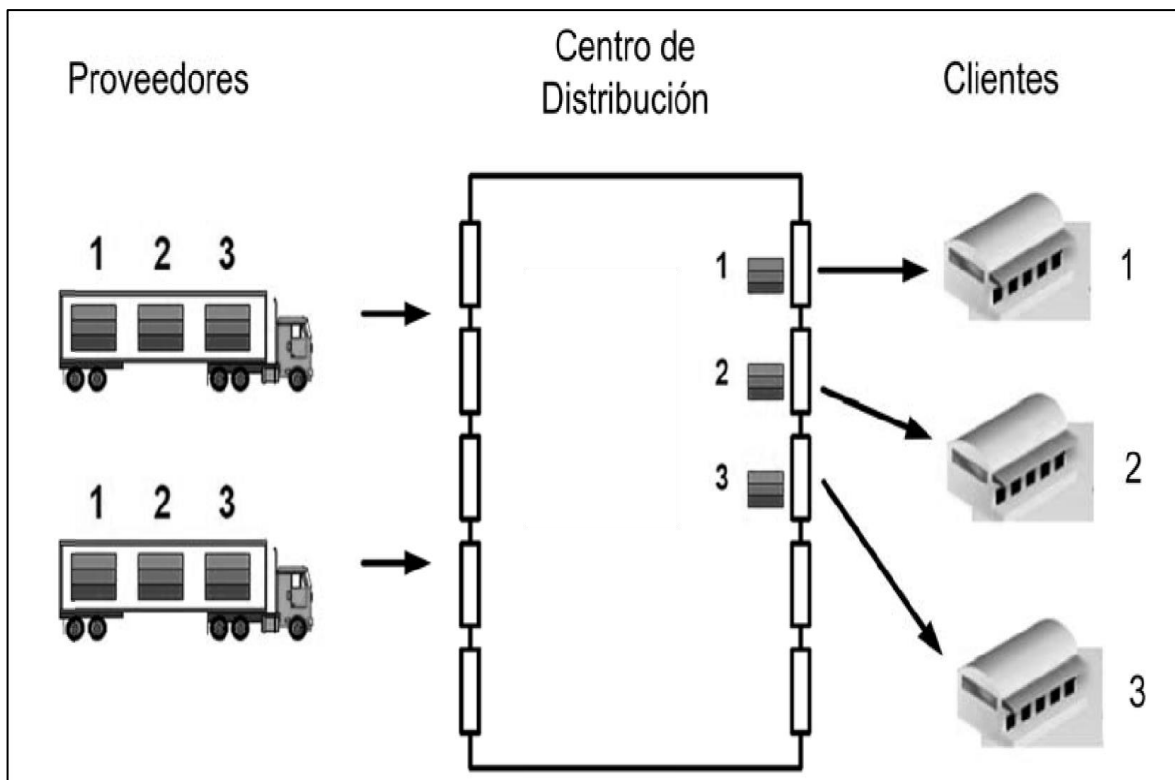
La elección de cualquiera de estos métodos depende de los puntos que se mencionan a continuación:

- El tipo de producto (perecedero, no perecedero, fresco, etc.)
- Modelo de distribución utilizado
- Cantidad de referencias o sku's
- Demanda del producto
- Volumen y dimensiones del producto
- Tiempo límite de entregas

## - Cross Docking Directo

Los pedidos son preparados por el proveedor en función a cada uno de los puntos de destino o clientes. El proveedor lleva estos pedidos preparados en alguna unidad logística definida (roll container, java, pallet, etc.) hacia el Centro de Distribución. Posteriormente, el Centro de Distribución recibe la mercadería en un sector de recepción y la traslada y consolida en el sector de despacho, donde es cargada y transportada a cada destino o cliente.

**Figura 8**  
**Cross Docking Directo**



**Fuente:** Tomado de Palma (2012)

El detalle de la preparación de los productos por cada cliente la realiza el proveedor. Esto le facilita y conviene al proveedor debido al despacho centralizado, es decir a un solo lugar.

Este método se utiliza usualmente para productos frescos, para incrementar la vida útil del producto. Sin embargo, también puede aplicarse a productos de baja rotación para la entrega a clientes de tamaño medio, tales como supermercados o pequeños autoservicios.

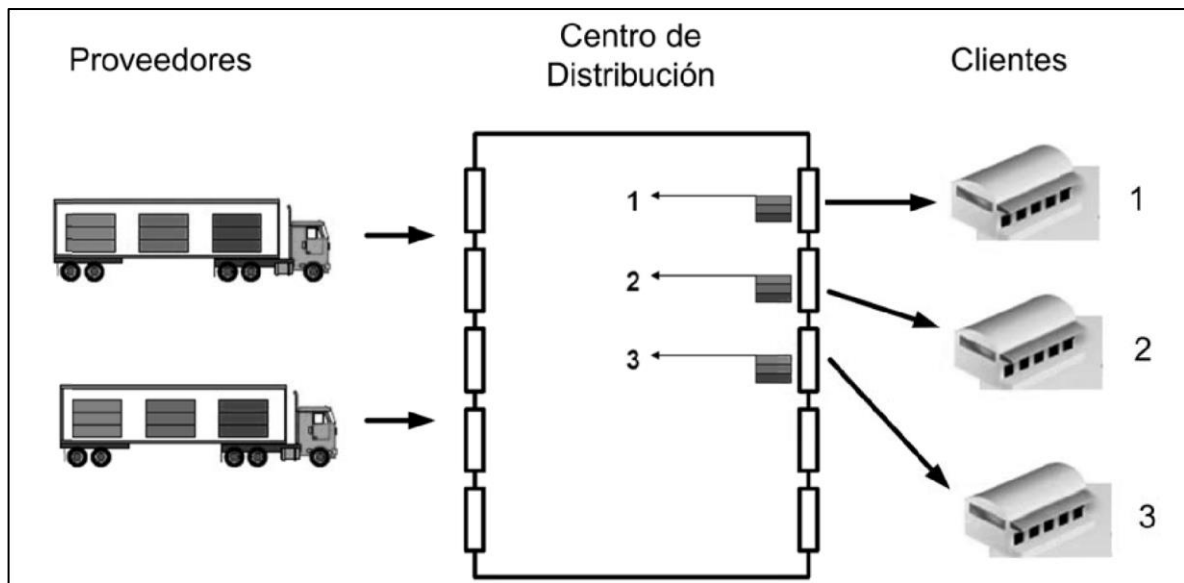
El otro tipo de producto que normalmente aplica a este método de Cross Docking son productos de alto movimiento y de dimensiones pequeñas, con una gran cantidad de referencias, como los cosméticos, productos para la higiene, productos de ferretería, dispositivos, etc.

El Cross Docking Directo, el proveedor se encarga de consolidar y preparar los pedidos para luego ser enviados al centro de distribución donde los pedidos se ubican en otros transportes para atención del cliente.

#### **- Cross Docking Indirecto**

En este tipo de Cross Docking, el Centro de Distribución es el encargado de la preparación y clasificación de la mercadería para cada cliente o destino. El proveedor prepara los productos consolidados por sku y los despacha al Centro de Distribución. El Centro de Distribución al recibir el producto inicia la clasificación en el área de despacho para cada uno de los clientes o destinos que está solicitando dicha mercadería. Una vez consolidada toda la mercadería, se procede a realizar el despacho y envío hacia los clientes o destinos finales.

**Figura 9**  
**Cross Docking Indirecto**



**Fuente:** Tomado de Palma (2012)

En el Cross Docking indirecto el proveedor envía los pedidos consolidados por SKU y el centro de distribución se encarga de preparar los pedidos para el posterior despacho a los clientes.

#### **1.6.4 ¿Por qué implementar Cross Docking?**

El objetivo directo del Cross Docking es eliminar el inventario en el almacén, ya que mantener inventario es costoso, desde el punto de vista del espacio físico que utiliza, dinero estancado y todo lo que relacione la manipulación. Los beneficios surgen de la eliminación del tiempo y los costos requeridos para transportar o trasladar el producto dentro y hacia las ubicaciones del almacén, incluyendo el ingreso de información en el sistema que se utilice.

Al implementar Cross Docking, se busca obtener uno o más de los siguientes resultados:

- Incremento en la velocidad del flujo del producto
- Reducción de los costos de manipulación en el Centro de Distribución



- Reducción del capital destinado a inventarios
- Mayor rotación de los inventarios
- Permitir la eficiente consolidación de mercancía
- Apoyar las estrategias “justo a tiempo” de los clientes
- Mejor utilización de los recursos (dinero, mano de obra, equipos, etc.)
- Reducción de los requerimientos o necesidades de espacio
- Reducción de la merma causada por exceso de manipulación
- Reducir el nivel de productos obsoletos y vencidos, debido a que no existe almacenamiento de estos
- Mejorar las relaciones comerciales entre socios de negocios pues se agilizan procesos de pago, por tener el producto más disponible para la venta al cliente final

### **1.6.5 Diseño en infraestructura para estrategia de Cross Docking**

Las instalaciones donde se maneje una operación de Cross Docking, puede ser de muchas formas, en forma de I, L, T, U, H, X, W.

Que forma elegir, depende de varios factores, el tipo de producto a manejar, el volumen y demanda de estos, la cantidad de puertas, el tipo de unidades de transporte, etc.

La forma más comúnmente usada es en forma de “I”, es decir, de forma rectangular, con el objetivo de poseer un número considerable de puertas para la recepción y despacho de la mercadería.

Hay centros de Cross Docking que deben de tener un área considerable para el manejo o manipulación interna del producto, tanto para los que no requieren almacenamiento, como para los que si requieren pasar un tiempo dentro de las instalaciones. La cantidad de puertas a considerar depende de la proporción de producto en base al manejo del mismo. Otro ejemplo del tipo de forma que pueden tener las instalaciones es la forma “T” o “L”, que más

que todo se aplica para instalaciones que manejen una proporción similar entre mercadería almacenada y no almacenada.

Otro de los puntos esenciales a considerar para el diseño de las instalaciones, es la naturaleza de los productos, la volumetría de estos y la facilidad para el manejo.

### **Figura 10**

#### **Cross Docking “T o L”**



**Fuente:** Tomado de Palma (2012)

En la actualidad son muy pocos los centros de Cross Docking que están hechos a la medida según la necesidad. Esto debido a que el tema de Cross Docking está relativamente nuevo en la industria de la logística y distribución.

En Norte América es donde se ha desarrollado más fuertemente este tema y en la actualidad existen más de 10,000 centros de Cross Docking entre Estados Unidos y Canadá. La mayoría de éstos en forma de “T”, que es la más común, pero hay en otras formas.

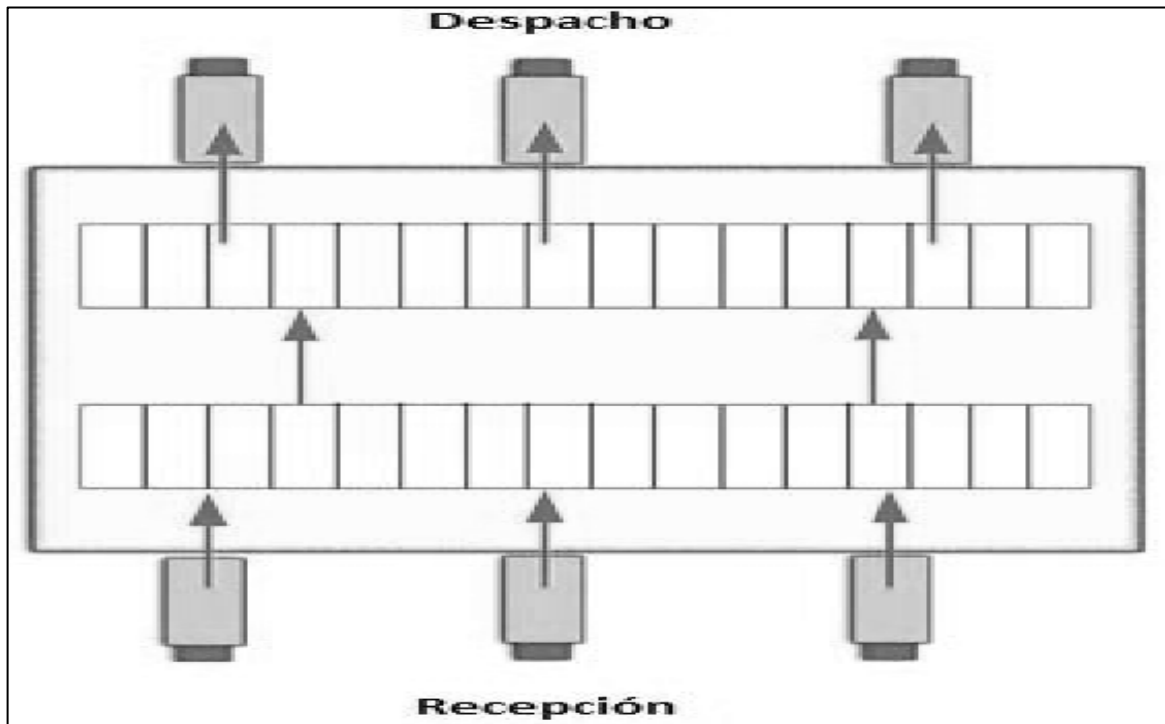
Para poder tomar la decisión de qué tamaño y qué tipo de infraestructura es la más idónea para un centro de Cross Docking se debe de tomar en cuenta los productos que se manejarán.

Algo vital para las instalaciones de Cross Docking es la cantidad de puertas que debe de tener para recibir y despachar mercadería. Es mucho más fácil recibir que despachar producto. Existe una regla general que indica que en promedio toma el doble de tiempo el despachar mercadería sobre el tiempo que se tarda en descargarla.

Según este pensamiento se necesitaría el doble de puertas para despacho sobre las de recepción. De igual forma la teoría indica que para determinar la cantidad de puertas, está directamente relacionado a la cantidad de clientes que se tiene. Es decir que si se tienen 40 clientes se debería de tener 40 puertas para despacho y 20 para recepción. En la práctica no es tan sencillo el poder definir una estructura bajo esa lógica, por eso es necesario el poder realizar una programación y planificación efectiva, desde el proveedor hasta el cliente final, para lograr eficiencias dentro de toda la cadena.

La forma que debe darse al centro de Cross Docking depende también de las ubicaciones donde se coloquen las puertas de recepción y despacho. Hay algunas empresas que colocan las puertas de recepción frente a las de despacho, para lograr un trayecto corto de desplazamiento dentro de las instalaciones, así como se muestra en la figura 11. Bajo este criterio es que la forma más común de instalaciones de Cross Docking es la “I”.

**Figura 11**  
**Cross Docking “I”**

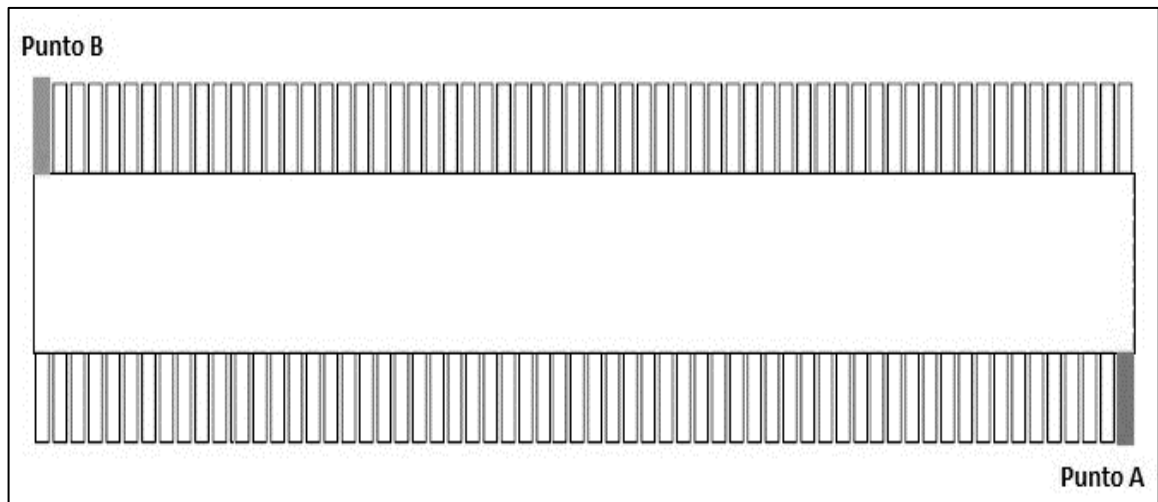


**Fuente:** Tomado de Palma (2012)

El problema con la forma de “I” es que se pierde eficiencia si las instalaciones son demasiado grandes para trasladarse de una punta a otra, si ese fuese el caso, se perdería demasiado tiempo y por ende el costo se incrementaría.

**Figura 12**

**Problemas de Cross Docking “I”**

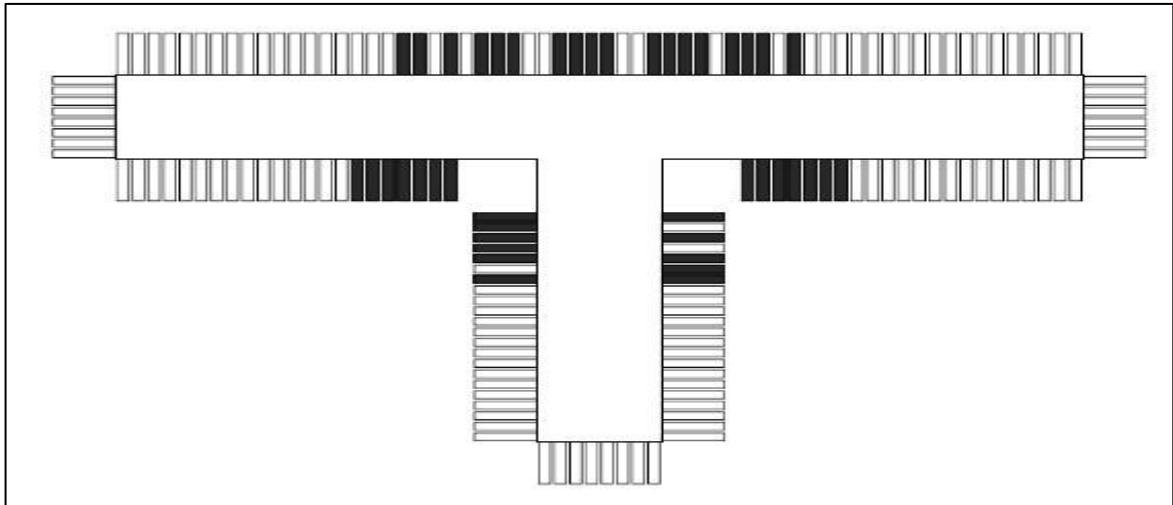


**Fuente:** Tomado de Palma (2012)

Para poder ganar eficiencia para este tipo de casos es que se opta por las formas L, T, X, U, entre otras.

En la figura 11 se tiene una distribución de Cross Docking en forma de “I”, bajo este concepto se puede plantear las puertas de recepción en el centro de las instalaciones (en la figura las puertas que están en negro), con el objetivo que estén céntricas de las puertas de despacho (en la figura las que están sin color). Con esta solución se trata de reducir los movimientos, pero de igual forma presenta sus desventajas, se pierde espacio en las “esquinas” de las instalaciones. En las esquinas no se puede colocar puertas, debido a que no se cuenta con el espacio suficiente para maniobra de las unidades de transporte, el espacio que se pierde para este tipo de instalaciones se visualiza en la figura 13, el espacio que aparece sombreado en rojo es el espacio que se llega a perder.

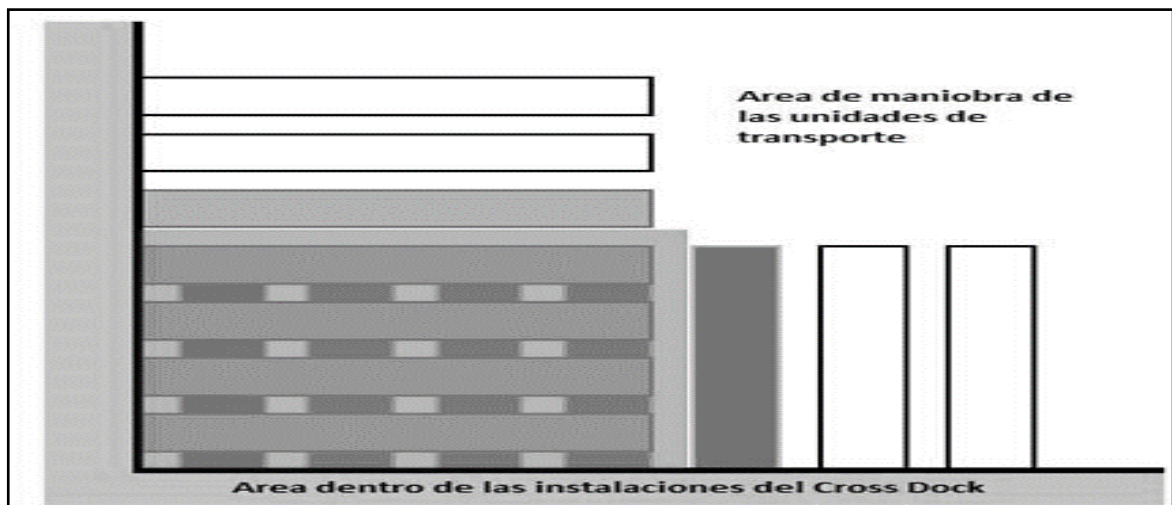
**Figura 13**  
**Cross Docking “T”**



**Fuente:** Tomado de Palma (2012)

Figura “T” que sirve como ilustración para otra propuesta de Cross Docking.

**Figura 14**  
**Cross Docking “T”**



**Fuente:** Tomado de Palma (2012)

La infraestructura dependerá de la empresa o centro de distribución que se encargara de la ejecución del Cross Docking, y del tipo de mercancías que incluirán en la aplicación.

### **1.6.6 Tecnología**

La eficiencia en una estrategia de Cross Docking es sumamente fundamental y uno de los puntos a considerar es el uso de sistemas informáticos para facilitar toda la operatividad.

Es necesario tener visibilidad y trazabilidad en todo momento del inventario, desde el origen hasta el destino o cliente final. Por esto es que existen una serie de facilidades informáticas que ayudan a hacer eficiente la operación. Para saber qué se recibirá existe un sistema que se denomina ASN (Advance Shipping Notices); con este sistema se sabe qué se recibirá, en qué cantidades y en qué momento. De igual forma es necesario contar con un WMS (Warehouse Management System), para saber qué hay dentro de las instalaciones y los movimientos de cada uno de los artículos dentro de la misma. Adicional a estos sistemas se vuelve necesario contar con un sistema de reabastecimiento y emisor de órdenes.

Con todo esto se vuelve necesaria la comunicación eficiente y efectiva dentro de toda la cadena de suministro y actualmente se cuenta con la facilidad de un sistema de EDI (Electronic Data Interchange).

### **1.7 Centro de Distribución**

En los últimos tiempos ha habido una evolución en lo que respecta a almacenes o bodegas. Las empresas han identificado que el almacén o bodega dentro de la cadena logística es una parte o componente muy fundamental para el éxito de cualquier compañía.

Actualmente ya se maneja más el concepto de un centro de distribución sobre el de almacén o bodega. En un centro de distribución se ha identificado la oportunidad de añadir valor en términos de personalización del producto y de mejora de servicio al cliente. Por esto las mejores compañías están haciendo hoy grandes esfuerzos para redefinir sus almacenes,

pasando éstos de ser recursos pasivos a ser agentes activos clave de cara a obtener una mayor eficiencia global en la cadena de suministros.

### **1.7.1 Definición de Centro de Distribución**

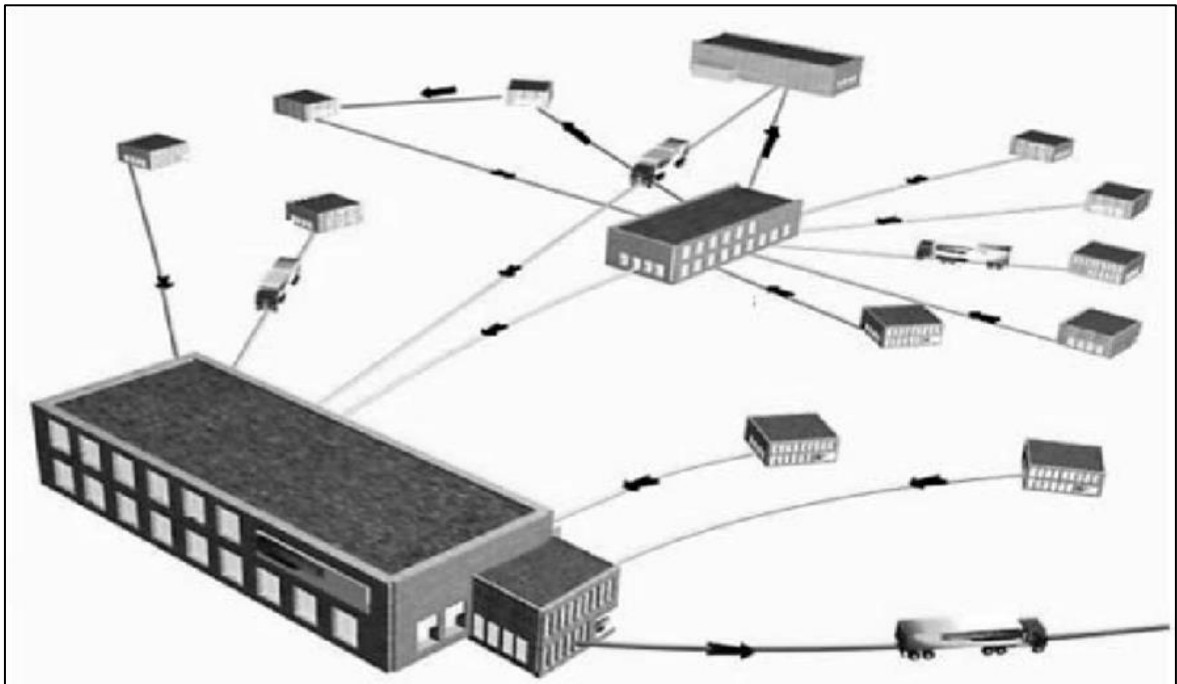
Un centro de distribución es una infraestructura logística en la cual se almacenan productos y se preparan los pedidos según la demanda de los clientes para su distribución al comercio minorista o mayorista. Generalmente se constituye por uno o más almacenes, en los cuales ocasionalmente se cuenta con áreas para organizar la mercancía y compuertas, rampas u otras infraestructuras para cargar los vehículos.

Las compañías suelen definir la localización de sus centros de distribución en función del área o la región en la que éste tendrá cobertura, incluyendo los recursos naturales, las características de la población, disponibilidad de fuerza de trabajo, impuestos, servicios de transporte, consumidores, fuentes de energía, entre otras. Así mismo ésta debe tener en cuenta además las rutas desde y hacia las plantas de producción, y a carreteras principales, o a la ubicación de puertos marítimos, fluviales, aéreos, estaciones de carga y zonas francas.

El concepto básico de un centro de distribución es centralizar operaciones, es decir, que todos los productos lleguen a un punto en común.



**Figura 15**  
**Cross Docking “T”**



**Fuente:** Tomado de Palma (2012)

#### - Operaciones típicas en un Centro de Distribución

Las operaciones típicas de un centro de distribución son las siguientes:

- Recepción
- Almacenaje
- Reposición
- Cross Docking
- Preparación de Pedidos (Picking)
- Despacho
- Distribución

Como se ha mencionado anteriormente en un Centro de Distribución se necesitan ciertos recursos que son necesarios para el éxito de este.

Entre estos recursos se pueden mencionar:

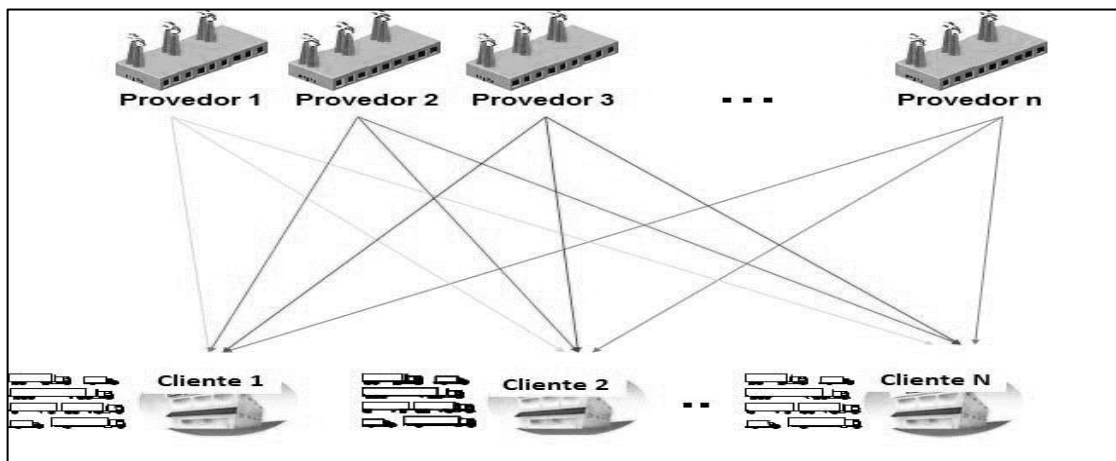
1. Infraestructura adecuada. Con área de recibo y despacho adicional al área para la colocación de los estantes
2. Estantería acorde al tipo de mercadería a almacenar. Ej. simple, doble profundidad, drive in, drive through, shelving
3. Equipos móviles. Reach truck, Order pickers, traspaletas de carga
4. Sistema de gestión de almacén
5. Radio frecuencias

### 1.8 Centro de Distribución y Cross Docking

El concepto esencial o el objetivo de un Centro de Distribución es centralizar en un solo punto la mercadería para consolidarla y poder ser preparada para los diferentes puntos de despacho. Al mantener un esquema de centralización se generan una serie de deficiencias en la operación logística de una empresa. En las siguientes figuras se esquematiza el concepto de centralización.

**Figura 16**

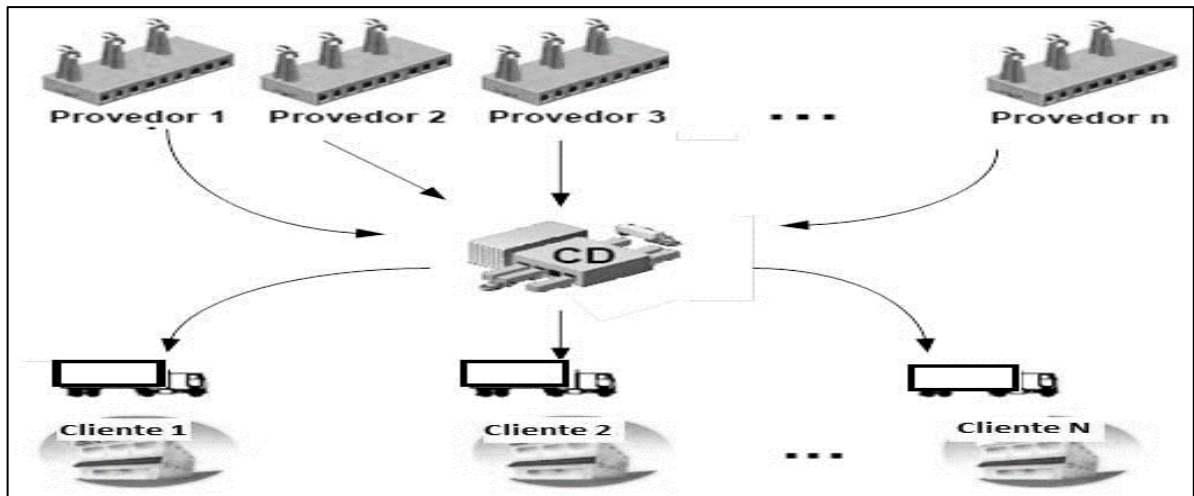
#### Esquema descentralizado



**Fuente:** Tomado de Palma (2012)

**Figura 17**

**Esquema centralizado**



**Fuente:** Tomado de Palma (2012)

Entre los beneficios de un esquema centralizado se pueden mencionar:

- Reducción de tráfico de camiones en los puntos de despacho del cliente.
- Mayor frecuencia de entrega a los clientes.
- Reducción del inventario donde el cliente.
- Reducción de tiempos de descargas.
- Mejora el cumplimiento de los pedidos.
- Alta capacidad ante quiebres de inventario.
- Reducción de mermas y averías.

## **CAPITULO II**

### **DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL PARA UNA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ.**

#### **2.1 Antecedentes**

Distribuidora de bebidas es una empresa que tiene más de 25 años de dedicarse a la comercialización y distribución de bebidas como lo son: agua pura, bebidas carbonatas, jugos néctares, bebidas energizantes y cerveza en el mercado de Alta Verapaz, esto debido al gran potencial económico que ofrece dicho departamento, su crecimiento ha sido muy constantemente considerando que los productos que ofrece son elaborados con materias primas de la más alta calidad, satisfaciendo la necesidad de cada uno de sus clientes y consumidores, sin embargo, a medida que crece su demanda las instalaciones se están quedando limitadas para cubrir la necesidad del mercado, debido a que necesita más espacio para almacenar sus productos y posteriormente despacharlos. Actualmente distribuidora de bebidas tiene una población de 95 colaboradores, que se distribuyen entre personal administrativo, logístico y comercial.

#### **2.2 Metodología de la investigación**

Se utilizaron técnicas e instrumentos para realizar la investigación documental y de campo, en el orden siguiente:

##### **2.2.1 Técnicas**

Para la presente investigación se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

- **Observación directa:**

Se observarán los procesos de la operación y se extraerá información de primera mano en la unidad de análisis.

- **Entrevista:**

Se realizará entrevista al encargado de bodega, encargado del departamento de ventas y al encargado de la cadena de suministros para determinar la situación actual.

### **2.2.2 Instrumentos:**

Para la realización de la investigación, junto con las técnicas anteriores, se utilizarán los instrumentos siguientes:

- **Guía de entrevista:**

Se estructurará un documento que permitirá guiar las preguntas que se realizarán a los encargados de los departamentos: bodega, ventas y cadena de suministros con el fin de obtener la información necesaria.

- **Cuadros estadísticos:**

Es la ordenación de datos estadísticos, con el objetivo de ofrecer información de fácil lectura, e interpretación. Los cuadros estadísticos son el resultado de la realización de trabajos previos como planeamiento, recopilación, tabulación, cálculos, entre otros.

- **Guías de observación:**

Es el documento que facilita la verificación de todos los aspectos relevantes que involucran la operación de abastecimiento.

## **2.3 Definición del problema**

En la empresa se ha detectado que la capacidad instalada de almacenaje se queda insuficiente de acuerdo a la demanda actual provocando atrasos en preparación de pedidos, cuadros de inventario, que se extiendan las jornadas de trabajo y que incrementen los costos operativos, aunado a esto, la cadena de suministros no realiza las entregas del producto en las fechas que bodega lo solicita, esto incurre a que últimamente se extiendan los tiempos de espera en descargas de vehículos provenientes de las fábricas. Además, desactualización del método de proyección de ventas para pronosticar la demanda, utilizado por el departamento de

comercialización, no es funcional debido a que las ventas reales no coinciden con la proyección que el departamento realiza.

De persistir esta situación la Distribuidora de Bebidas perderá su diseño de posicionamiento de productos en almacén (layout), generando que se extiendan los tiempos de espera en descargas de vehículos provenientes de las fábricas, armado de pedidos, cuadros de inventario y seguirá extendiendo las jornadas de trabajo, provocando el incremento de los costos operativos.

## **2.4 Justificación de la investigación**

Para lograr un mejor posicionamiento dentro de los mercados globalizados y buscar una ventaja competitiva se debe garantizar los flujos a través de los centros de distribución y que todos sus procesos internos se realicen de la manera más rápida posible. Uno de los proyectos que existen en la actualidad es el modelo logístico Cross Docking (cruce de Badén), el cual se ajusta a las necesidades de los clientes, donde los productos salen de fábrica y llegan a bodega para su preparación en pedidos para su próximo destino evitando su almacenaje. Este modelo logístico se ajusta a la necesidad de la empresa en estudio que se ubica en el municipio de Santa Cruz del departamento de Alta Verapaz, Guatemala, que se dedica a la comercialización de bebidas (cerveza, bebidas carbonatadas, bebidas no carbonatas, bebidas energizantes y agua pura embotellada) la cual ha tenido un crecimiento constante en sus ventas en los últimos años y se ha posicionado como líder de la región. Sin embargo, la organización afronta problemas en la actualidad, la falta de capacidad de almacenaje que tiene su bodega se queda insuficiente para satisfacer la demanda que el mercado exige, aunado a eso, la cadena de suministros no abastece en el momento que se requieren los productos lo cual genera un sobre abastecimiento. Finalmente, la empresa no tiene un método de proyección de ventas para pronosticar la demanda.

## **2.5 Objetivos**

Para la distribuidora de bebidas se presentan los siguientes objetivos que ayudan a desarrollar el proceso de la investigación.

### **2.5.1 General**

- Diagnosticar la necesidad de un modelo logístico para que optimice la distribución de productos en el menor tiempo posible y a bajo costo, en un mediano plazo.

### **2.5.2 Específicos**

- Conocer la situación actual de la operación en la distribución de productos.
- Determinar los procesos que son parte del abastecimiento de productos que se desarrollan en los departamentos de bodega, ventas y cadena de suministro.
- Determinar los departamentos que forman parte del proceso de ventas.

## **2.6 Hipótesis**

Las razones por las que se presenta falta de capacidad de almacenaje en bodega, en especial el descontrol en abastecimiento y pronósticos de ventas inadecuados, se deben a la falta de un sistema logístico idóneo que agilice y minimice el tiempo de estadía del inventario dentro del almacén.

Lo que ayudaría para minimizar y/o eliminar la falta de capacidad de almacenaje en bodega, descontrol en el abastecimiento y los pronósticos de ventas inadecuados es realizar una investigación documental y de campo que permita obtener toda la información para elaborar y proponer un modelo logístico que contenga la distribución de los productos en el menor tiempo posible.

## **2.7 Desarrollo de la investigación**

En el desarrollo de la investigación se conocerán aspectos internos de la distribuidora que se determinaron a través de una investigación documental y de campo que nos dará como resultado el alcance de su filosofía, su estructura y posteriormente el desarrollo de sus actividades y procesos de operatividad logística, que serán la base para la propuesta del modelo logístico Cross Docking.

### **2.7.1 Filosofía**

La filosofía que guía a la Distribuidora desde hace más de un siglo es la que centraliza en la planta central del país y es: Creer, confiar e invertir en Guatemala. Basándose en esta centralización y considerando que es una empresa pionera de la industria cervecera en Centroamérica y ejemplo de desarrollo industrial y humano en Latinoamérica, ha ido creciendo con los años, modernizando sus procesos de producción y diversificando los productos y servicios que ofrece, expandiéndose a Centroamérica y el Caribe con marcas de alta calidad y reconocimiento. La Cervecería produce y comercializa marcas líderes en las distintas categorías que manejan; cerveza, bebidas carbonatadas y bebidas no carbonatadas, su liderazgo se debe principalmente al eficiente sistema de mercadeo poseen, conformado por un equipo de profesionales altamente capacitados y la flota más grande de vehículos del país.

En contexto la filosofía es la siguiente;

**Visión:** Ser la empresa número uno en el mercado de bebidas.

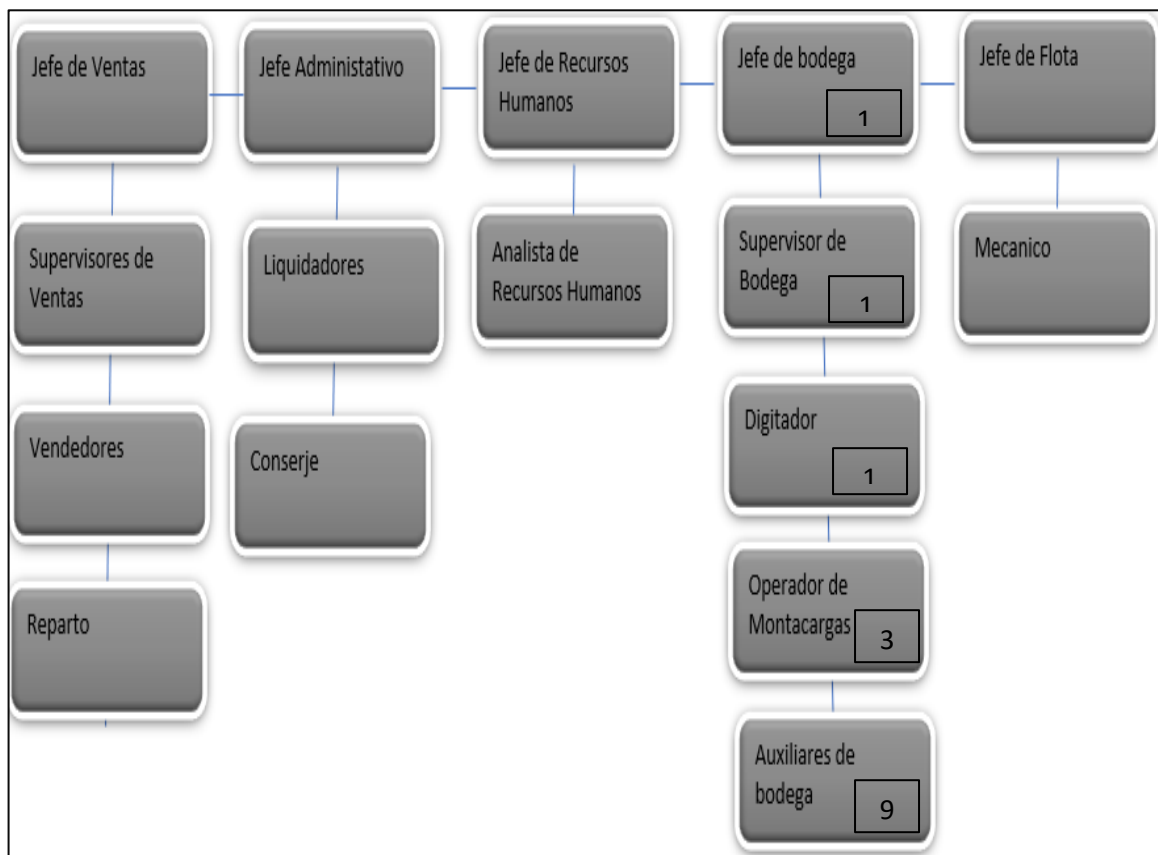
**Misión:** Ser una empresa de bebidas líder en el mercado Centroamericano con una creciente participación en México y el Caribe. Creer en sus clientes y proveedores como socios estratégicos y junto a ellos trabajar para exceder las expectativas de sus consumidores.

### **2.7.2 Estructura**

La estructura de Distribuidora de Bebidas está compuesta por las jefaturas que están bajo la supervisión directa de las gerencias de ancla que componen el centro de distribución, su línea jerárquica es vertical y su funcionalidad esta departamentalizada garantizando el buen flujo de información y desarrollo de actividades.



**Figura 18**  
**Estructura de Distribuidora de Bebidas**



Fuente: Estructura de Distribuidora de Bebidas, elaboración propia, trabajo de campo septiembre 2021.

**Tabla No. 2**  
**Principales atribuciones de los colaboradores de distribuidora de bebidas**

<b>Área comercial</b>	
<b>Puesto</b>	<b>Atribuciones</b>
<b>Jefe de ventas</b>	Garantizar el cumplimiento de los presupuestos de ventas asignados a la distribuidora.
<b>Supervisores de ventas</b>	Acompañar a los vendedores en la gestión de ventas, desarrollo de reportes (KPI), cumplimientos de presupuestos asignados.
<b>Vendedores</b>	Gestionar la venta con los clientes y rutas asignadas, liderar en los puntos de ventas, cumplimiento de presupuesto.
<b>Reparto</b>	Entrega del 100% de la venta, gestión de inventarios con los clientes (acomodo, rotación, de producto)

---

### Área administrativa

---

<b>Jefe administrativo</b>	Garantizar la adecuada administración de los recursos asignados a la distribuidora, garantizar los procesos de ventas (facturación, clientes, créditos, bonificaciones), garantizar los procesos administrativos (cuentas por pagar, liquidaciones, reportes).
<b>Liquidadores</b>	Procesar la venta a través de liquidaciones diarias, cuadro de créditos, consignaciones, documentos contables y financieros, captación y facturación de clientes mayoristas y de volumen.
<b>Conserje</b>	Encargado del mantenimiento y limpieza de todas las instalaciones.

---

### Área de recursos humanos

---

<b>Jefe de recursos humanos</b>	Garantizar el bienestar de los colaboradores, manteniendo un adecuado clima laboral, mantener al 100% la ocupación de puestos de trabajo.
<b>Auxiliar de recursos</b>	Ayudar al jefe de recursos humanos, con el seguimiento de vacaciones, permisos, suspensiones, pagos, entrevistas, y todo lo relacionado al recurso humano.

---

### Área de bodega

---

<b>Jefe de bodega</b>	Administrar los recursos de la bodega, inventarios, presupuestos, personal, etc.
<b>Supervisor de bodega</b>	Apoyar al jefe de bodega en la operatividad como lo es: garantizar las cargas y despachos correctos, control de inventarios, etc.
<b>Digitador</b>	Digitar todos los movimientos de bodega, entradas y salidas de inventarios, control de producto en mal estado, etc.
<b>Operadores de montacargas</b>	Son los encargados de las descargas y cargas de todos los vehículos que ingresan a la bodega, la rotación de inventarios, el acomodo y estiba del producto, etc.
<b>Auxiliares de bodega</b>	Son los encargados de la preparación de las cargas para cada ruta, orden, limpieza, cuadro de inventarios, etc.

---

Fuente: Principales atribuciones de los colaboradores de distribuidora de bebidas, elaboración propia septiembre 2021.

El departamento de bodega sujeto a investigación se compone de la siguiente manera:

**Tabla No. 3**  
**Departamento sujeto a investigación**

No.	Puesto	No. Colaboradores
1	Jefe de Bodega	1
2	Supervisor de Bodega	1
3	Digitador	1
4	Operador de Montacargas	3
5	Auxiliares de Bodega	9

Fuente: **Departamento sujeto a investigación**, elaboración propia septiembre 2021.

La cantidad de colaboradores descrita con anterioridad soporta toda la operación logística de bodega, esta operación se divide en dos turnos, siendo turno diurno y turno nocturno. El primer turno esta soportado por un encargado en la cual existe la rotación del supervisor con el jefe de bodega, un operador de montacargas de igual manera existe rotación con los otros montacarguistas y un auxiliar de bodega que se rota con otro auxiliar, el resto del personal tiene su enfoque en el turno nocturno. También cabe mencionar que los colaboradores que ocupan los puestos operativos están sujetos al pago de tiempo extraordinario realizado durante cada jornada.

## **2.8 Tipos de Productos en aplicar a Cross Docking**

Para determinar que productos se estarán aplicando al Cross Docking seleccionado, se estable un ranking con los SKU's que generan el mayor volumen de ventas a través de un diagrama de Pareto, este ranking está establecido en base a ventas promedio por línea, Refresco, Cerveza, también se considera el volumen de espacio necesario para el almacenaje.

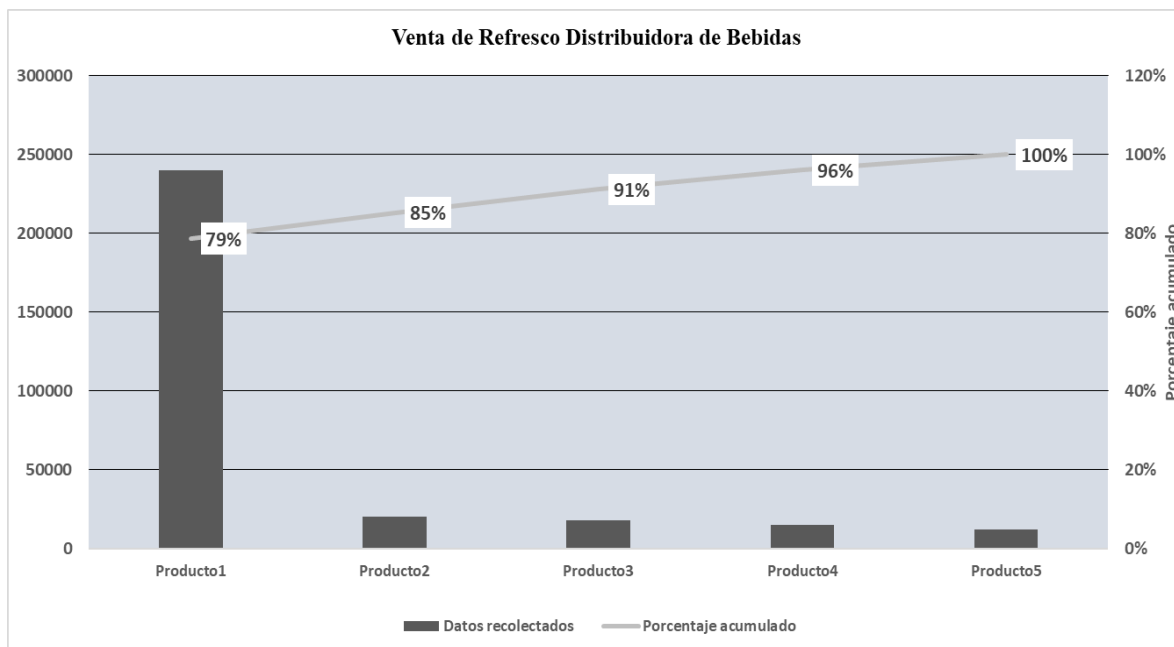
- **Línea de Refresco**

La línea de refresco es la línea que más volumen representa en ventas para la Distribuidora de Bebidas, con un promedio de ventas mensual de 305,000 cajas de 24 unidades 350 ml. mensuales donde el 79% es proporcionado por el refresco en la presentación de 3.3. litros,

esto también indica que es la presentación que más espacio de almacenaje requiere para poder cubrir la demanda que actualmente tiene la distribuidora.

**Gráfica No. 1**  
**Venta de Refresco**

Ranking	Ventas de Refresco	Ventas Mensuales	ID en gráfico	Posición real (Compras y datos ordenados)	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	Refresco 3.3	240000	Producto1	1 Refresco 3.3	240000	79%	79%
4	Refresco Lata	15000	Producto2	2 Refresco Pet. 20 onzas	20000	7%	85%
2	Refresco Pet. 20 onzas	20000	Producto3	3 Refresco Pet. 350 ML	18000	6%	91%
3	Refresco Pet. 350 ML	18000	Producto4	4 Refresco Lata	15000	5%	96%
5	Refresco Botella	12000	Producto5	5 Refresco Botella	12000	4%	100%



Fuente: **Venta de Refresco**, elaboración propia septiembre 2021.

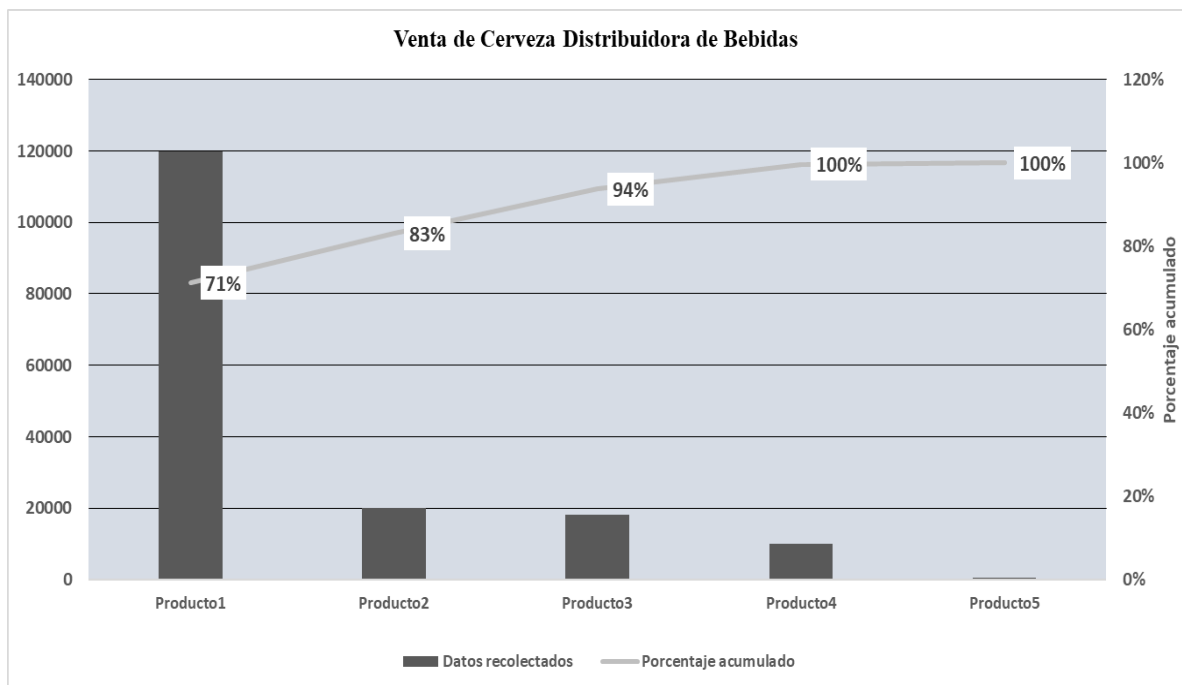
## Línea de Cerveza

La línea de cerveza es la segunda línea que más volumen representa para la Distribuidora de bebidas con un promedio de ventas de 168,500 cajas de 24 unidades 350 ml., donde el 71% ventas es proporcionado por la presentación de cerveza lata 12 onzas, esto también nos

indica que esta presentación es la que más espacio de almacenaje requiere para cubrir la demanda que actualmente tiene.

**Gráfica No. 2**  
**Venta de Cerveza**

Ranking	Ventas de Cerveza	Ventas Mensuales	ID en gráfico	Posición real (Compras y datos ordenados)	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	Cerveza Lata 12 onzas	120000	Producto1	1 Cerveza Lata 12 onzas	120000	71%	71%
2	Cerveza Lata 16 Onzas	20000	Producto2	2 Cerveza Lata 16 Onzas	140000	12%	83%
4	Cerveza Litro	10000	Producto3	3 Cerveza botella 12 onza	158000	11%	94%
3	Cerveza botella 12 onza	18000	Producto4	4 Cerveza Litro	168000	6%	100%
5	Cerveza Barril	500	Producto5	5 Cerveza Barril	168500	0%	100%



Fuente: **Venta de Cerveza**, elaboración propia septiembre 2021.

Tomando en cuenta los volúmenes establecidos por las líneas y las presentaciones, los SKU's que serán tomados en cuenta para la aplicación de Cross Docking serán los siguientes:

- Refresco 3.3 litros en 90% sobre la demanda
- Cerveza Lata 12 onzas en 90% sobre la demanda

## 2.9 Descripción de las operaciones generales de la distribuidora

A continuación se describe las principales operaciones de la distribuidora:

### 2.9.1 Metodología de abastecimiento a los clientes

La metodología de abastecimiento de clientes mayoristas y de volúmenes es de trabajar con promesa de entrega a 48 horas después de haber realizado su pedido, como ejemplo, lo que se preventa el lunes se despacha el miércoles, esto garantiza que el flujo de la operación se continuo y poder cubrir la demanda de cada uno de los clientes.

La metodología del abastecimiento es la siguiente:

**Tabla No. 4**  
**Descripción de actividades de abastecimiento**

<b>Dia 01</b>			
<b>No</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción de actividad</b>	<b>Responsable</b>
<b>1</b>	<b>Preventa</b>	Se realiza la negociación con los clientes asignados por día, y los ingresa a la Hand Held (aparato de bolsillo, que permite guardar y transmitir los pedidos).	Vendedor
<b>2</b>	<b>Transmisión de Preventa</b>	Se transmiten los pedidos negociados al departamento de administración a partir de las 05:00 P.M. hasta las 06:30 P.M. teniendo como límite de tiempo establecido.	Vendedor
<b>3</b>	<b>Generación de pedidos</b>	El departamento de administración capta todos los pedidos y los genera en planillas (documento electrónico de liquidación), que posteriormente son trasladados al departamento de bodega y administración al finalizar la jornada del día 01.	Liquidador
<b>Dia 02</b>			
<b>4</b>	<b>Generación de documentos de despacho</b>	El departamento de despachos a través del supervisor de reparto genera el ruteo lógico y los documentos de despacho, a través del sistema de TMS (Sistema de gestión de transporte), documentos que posteriormente son trasladados al departamento de bodega.	Supervisor de Reparto

<b>5</b>	<b>Preparación de pedidos</b>	El departamento de bodega prepara los pedidos para posteriormente cargarlos a los camiones tercerizados asignados por el departamento de despachos.	Operador de montacargas-auxiliar de bodega
<b>6</b>	<b>Entrega de documentos</b>	El departamento de bodega entrega los documentos de despacho a los pilotos de los camiones tercerizados, y el departamento de administración entrega los documentos de cobro (facturas) al promotor de despacho quien será el encargado de liquidar la venta.	Digitador de bodega
<b>Día 03</b>			
<b>7</b>	<b>Entrega de pedidos</b>	El piloto y auxiliares entregan los pedidos a los clientes asignados y el promotor de despachos realiza el cobro y entrega de factura al cliente.	Pilotos-Auxiliares
<b>8</b>	<b>Liquidación de la venta</b>	El piloto devuelve a bodega los productos que fueron canjeados por producto de mal estado si tuviese el cliente, y el promotor de despachos entrega al departamento de administración copia de la factura entregada al cliente, así como los registros de depósito del dinero cobrado por la venta.	Pilotos-Auxiliares
<b>9</b>	<b>Cierre de Planilla</b>	Si no hubiese diferencias en la liquidación el departamento de administración cierra la planilla generada por la venta realizada el día 01, y continuar con un nuevo proceso.	Liquidador

Fuete: **Actividades de abastecimiento, elaboración** propia, trabajo de campo septiembre 2021.

### **2.9.2 Actividades generales de bodega**

Las actividades de bodega se generalizan en actividades administrativas y actividades operativas que se subclasifican en las siguientes actividades.

**Tabla No. 5**

**Actividades de bodega**

<b>No</b>	<b>Actividades Administrativas</b>	<b>Descripción de actividad</b>	<b>Responsable</b>
1	Control y administración de inventarios	Son todas aquellas actividades referentes al inventario de producto terminado, como lo son: rotación, puntos de reorden, disponibilidad, etc.	Jefe de bodega-supervisor de bodega
2	Control de toda documentación referente a la bodega	Son todas aquellas actividades referentes a los registros de facturas de compra a las fábricas, registro de documentos de despacho de pedidos, trazabilidad de productos, etc.	Jefe de bodega-supervisor de bodega-digitador
3	Rotación de personal en turnos diurnos y nocturnos	Son las actividades que garantizan la buena distribución del personal en las jornadas de trabajo y que fortalecen el bienestar.	Jefe de bodega
4	Control de horas extras	Son las actividades que garanticen la optimización de tiempos operativos del personal, como distribución de tareas, y medición de tiempos.	Jefe de bodega
5	Cuadros de inventarios	Son las actividades que garantizan la exactitud del inventario y que están relacionadas con el registro exacto de documentos, exactitud de despachos y exactitud de conteos.	Jefe de bodega-supervisor de bodega-digitador-operadores de montacargas-auxiliares de bodega

<b>No</b>	<b>Actividades Operativas</b>	<b>Descripción de actividad</b>	<b>Responsable</b>
1	Recepción de producto	Se reciben todos los productos terminados provenientes de las fábricas para su almacenaje, devolución de despachos de producto en buen y mal estado.	Operadores de montacargas-auxiliares de bodega
2	Recepción de pedidos y despachos	Recepcionarán todos los pedidos provenientes del departamento de ventas para prepararlos y despacharlos.	Digitador-operadores de montacargas-auxiliares de bodega



3	Orden y limpieza	Mantener de manera ordenada y limpia la bodega, considerando que se trabaja con producto de consumo humano.	Jefe de bodega-supervisor de bodega-digitador-operadores de montacargas-auxiliares de bodega
---	------------------	---	--

Fuente: **Actividades generales de bodega, elaboración** propia, trabajo de campo septiembre 2021.

### 2.9.3 Cumplimiento de Reglamentos

Para garantizar el correcto funcionamiento de las operaciones inertes a la bodega de distribuidora de bebidas, esta se rige a través de manuales que guían los pasos a seguir en dicha operación, los manuales para la bodega son los siguientes:

- **Manual del operador de montacargas**

Es el manual asignado a todos los operadores de la distribuidora, el cual dicta la metodología para la operación de los montacargas y se establece la certificación para el uso del personal que se autorizara para realizar las maniobras que el uso conlleve.

- **Manual para administración de bodegas**

Es el manual asignado para el jefe de bodega y supervisor de bodega, en él se encuentran las normas y procesos sobre los cuales se debe de realizar la administración de la bodega.

- **Manual para producto en mal estado**

Es el manual asignado para el jefe de bodega, supervisor de bodega y digitador de bodega, en él se encuentran las normas y procesos sobre los cuales se debe de realizar la administración y cambios de productos en mal estado, recuperados del mercado o generados en la operación de bodega.





### 2.9.4 Equipos empleados en la operación

Para el desarrollo de la operación de bodega se utilizan los siguientes equipos para el traslado de productos y métodos de almacenaje:

- **Equipos para el traslado y movilidad de los productos**

Para efectuar el traslado de los productos dentro de la operación de bodega, se utiliza montacargas de carga frontal que puede ser usado con gas GLP (gas licuado de petróleo) o gasolina, tiene una capacidad de levante de 3 toneladas el equivalente a 6,614 libras, el montacargas es operado por los colaboradores certificados por la empresa. El producto es estibado en palletes plásticos para su almacenaje y traslado.

**Figura No. 19**  
**Equipos de traslado**

<b>Montacargas</b>		
<b>Pallets</b>		

Fuente: **Equipos de traslado, elaboración propia**, trabajo de campo septiembre 2021.

- **Equipos empleados en el almacenaje**

Los equipos empleados en el almacenaje se componen principalmente de estanterías móviles triangulares y la estiba de pallets sobre pallets o estiba de carga estática, considerando que el envase de cada producto soporta de manera idónea el peso de más producto sobre sí mismo.

**Figura No. 20**  
**Equipos de almacenamiento**

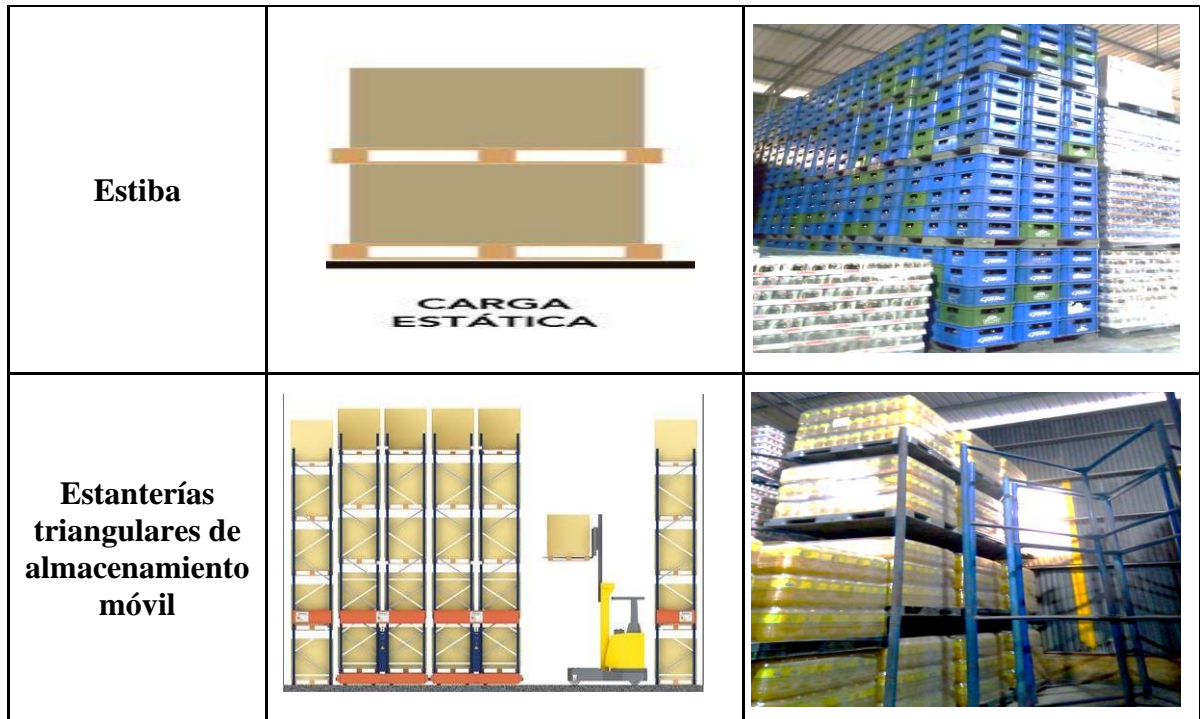
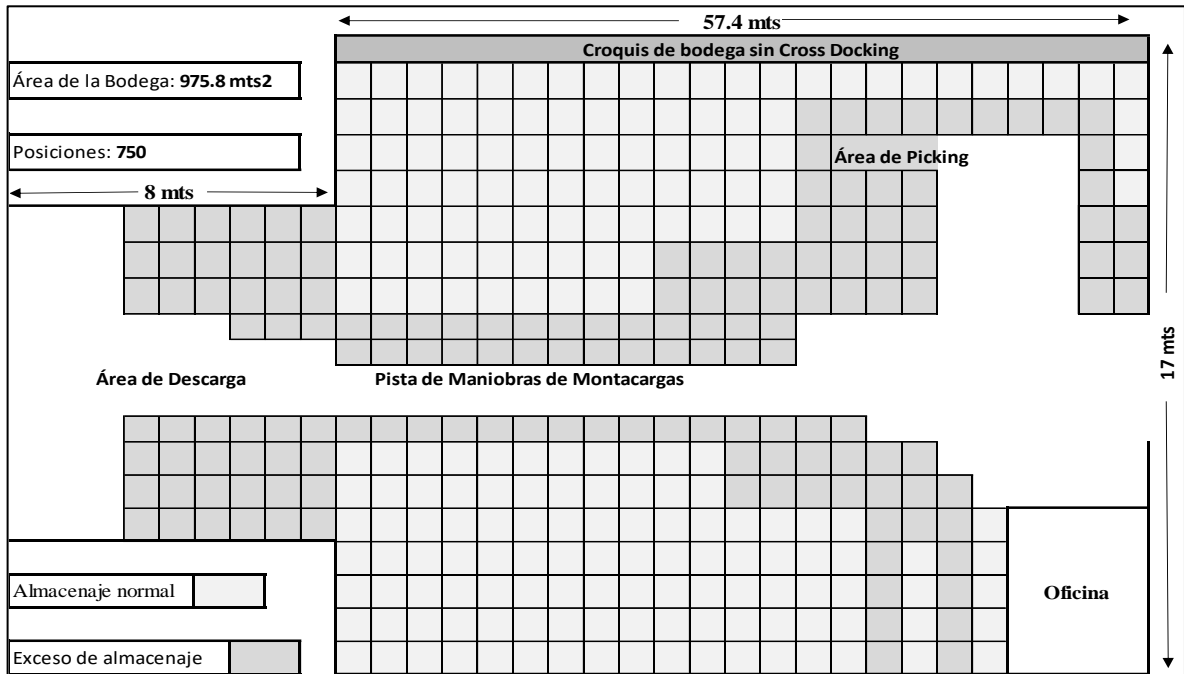


Fig. 31 Equipos de almacenamiento, elaboración propia, trabajo de campo septiembre 2021.

### 2.9.5 Dimensiones de la bodega

Las dimensiones de la bodega es el principal factor que afecta la operatividad de la bodega, con un espacio físico de 975 mts<sup>2</sup> que representan una capacidad de almacenaje de 750 posiciones, cuando sus 04 SKU (código de producto) de mayor demanda que representan el 77% (577 pallets) de la capacidad total de almacenaje de la bodega y que solo representan el 0.5% del total de SKU en su portafolio, actualmente se mantienen en almacén en promedio 1,450 posiciones manteniendo un sobre stock y dificultando la movilidad.

**Figura No. 21**  
**Croquis bodega de almacenaje**



Fuente: **Croquis bodega de almacenaje**, elaboración propia, trabajo de campo septiembre 2021.

**Figura No. 22**  
**Bodega de almacenaje**



Fuente: **Croquis bodega de almacenaje**, elaboración propia, trabajo de campo septiembre 2021.

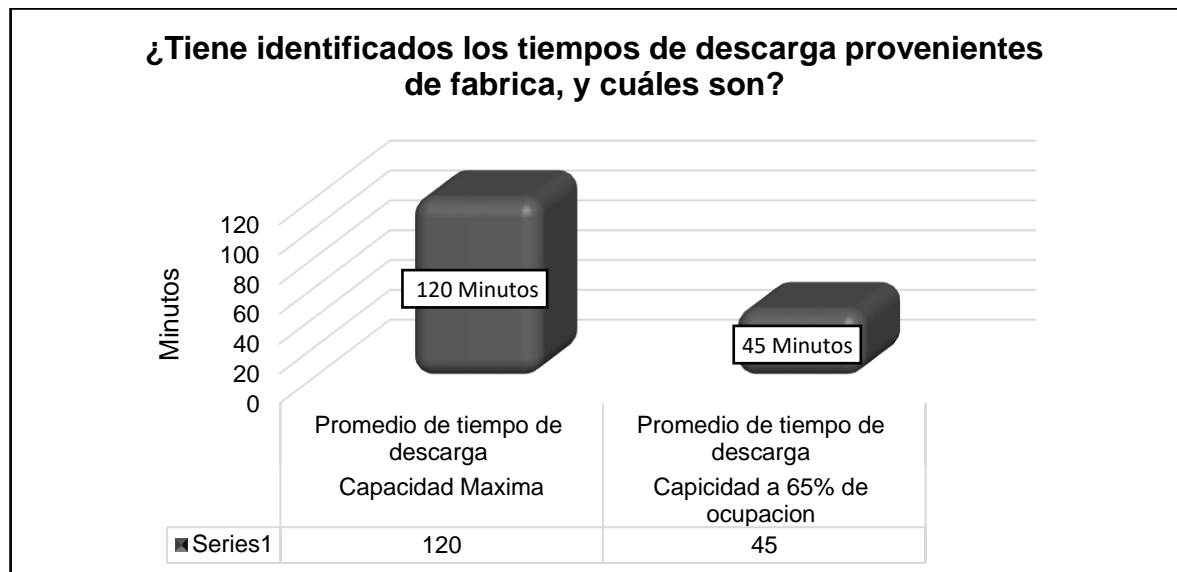
## 2.10 Factores que afectan la operatividad de bodega

La investigación analizó los principales problemas que están afectando la operatividad de la bodega, los cuales se describen a continuación:

- **Recepción de producto de fábrica**

Según la entrevista con el encargado de bodega, el proceso de recepción de productos de fabrica generan atrasos en las descargas de los vehículos, extendiendo su tiempo de estadía y espera en la distribuidora, esto derivado a mantener la capacidad de almacenaje a su máxima capacidad o inclusive por superar esta capacidad generando un sobre Stock.

**Gráfica No. 3**  
**Tiempo de descarga**



Fuente: **Tiempo de Descarga**, elaboración propia, trabajo de campo septiembre 2021.

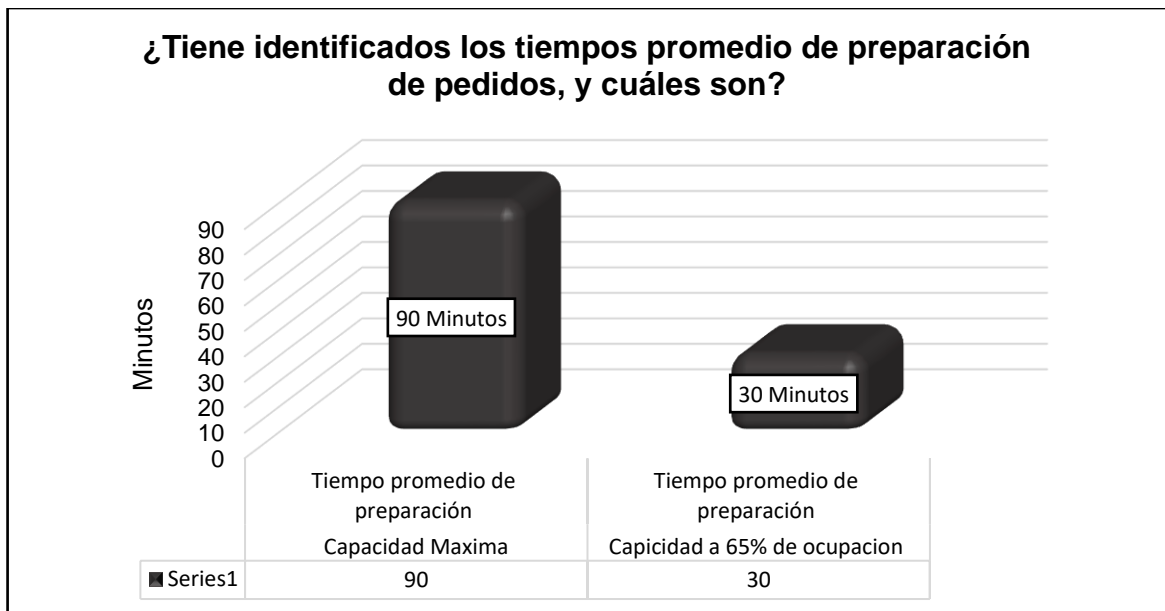
### **Respuestas obtenidas:**

Según grafica de tiempo de descarga, el tiempo de estadía y descarga se excede en 75 minutos por vehículo por tener la bodega a su máxima capacidad o sobrepasando su capacidad, esta espera afecta el flujo continuo del proceso de descargas en la bodega, afectando otras actividades inertes a la bodega, considerando que se tiene en promedio 05 descargas por día.

- **Preparación de pedidos**

Según la entrevista con el encargado de bodega, la preparación de pedidos es otra de las actividades que se ve afectada por la capacidad de almacenaje de bodega, extendiendo los tiempos promedios de piking (preparación de pedidos) respecto a los tiempos idóneos de 30 minutos por pedido, esto debido a que no se tiene un área específica para dicha preparación.

**Gráfica No. 4**  
**Preparación de pedidos**



Fuente: **preparación de pedidos**: elaboración propia, trabajo de campo septiembre 2021.

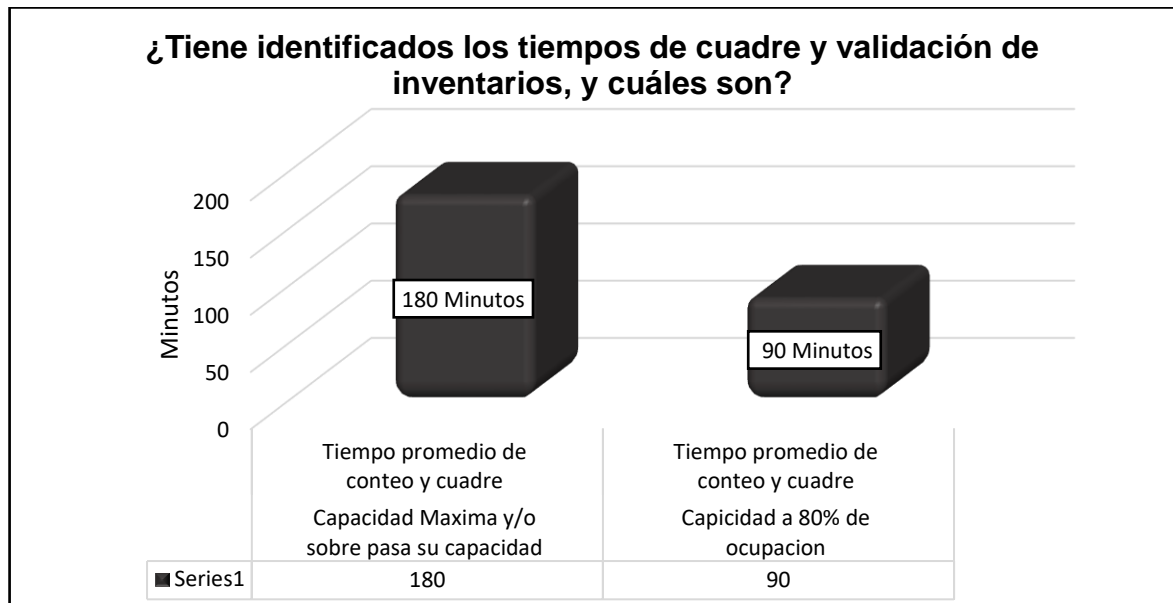
**Respuestas obtenidas:**

Según gráfica de preparación de pedidos los tiempos promedio de preparación se extiende 60 minutos por tener la capacidad máxima o sobrepasa esta capacidad elevándose estos tiempos sobre la base, afectando la efectividad de preparación considerando que se tienen en promedio 10 pedidos entre mayoristas y clientes de volumen por día.

- **Conteo y cuadro de inventario**

Con la bodega a su máxima capacidad de almacenaje y/o sobrepasando su capacidad de almacenaje los tiempos de conteo y cuadro de inventario se extienden hasta 02 horas más de lo habitual, considerando que se pierde el ordenamiento ideal de cada producto.

**Grafica No. 5**  
**Conteo y cuadro de inventario**



Fuente: **Conteo y cuadro de inventario**, elaboración propia, trabajo de campo septiembre 2021

**Respuestas obtenidas:**

El cuadro y el conteo son esenciales en la operación de la distribuidora y ayuda a garantizar los movimientos de entradas y salidas, por ello se realiza todos los días al finalizar la jornada nocturna, sin embargo, como podemos observar en la gráfica tenemos un incremento del 100% sobre la base que se tiene, este conteo es realizado por 09 personas operativas.

**2.11 Requerimiento y abastecimiento de productos**

Actualmente los requerimientos a las plantas de producción están a cargo del jefe de bodega, quien con el apoyo del supervisor de ventas y/o jefe de ventas de la distribuidora comparan las ventas con las existencias en bodega y el producto en tránsito. El requerimiento a las

fábricas se realiza de manera semanal a más tardar los miércoles a las 06:00 PM, los requerimientos se ingresan el sistema WMS (sistema de administración de almacenes), que son recibidos por el departamento de control de pedidos de la fábrica quien los consolida y programa su abasto.

1. El jefe de bodega envía el lunes un archivo de Excel con la información de las existencias en bodega y lo que esté pendiente de ingreso, luego el supervisor de ventas devuelve el archivo con lo que necesitaría para la semana siguiente.

**Tabla No. 6**  
**Formato de existencias distribuidora de bebidas**

EXISTENCIAS						
CODIGO	PRODUCTO	EXISTENCIA	SALIDA EN LOS ULTIMOS 30 DIAS	DIAS VENTA	EXISTENCIA PENDIENTE	PEDIDO
1122	CERVEZA	1876	14756	7	1350	
1224	REFRESCO	20567	76889	4	7020	
1129	BNC	17990	86721	5	15440	

Fuente: **Formato de Existencias Distribuidora de Bebidas** Distribuidora de bebidas septiembre 2021.

2. El jefe de bodega recibe el archivo enviado por el supervisor de ventas e ingresa dicha solicitud al sistema WMS que está vinculado con las plantas productoras y personal del abasto a todas las bodegas (control de pedidos).

**Tabla No. 7**  
**Sistema de control de pedidos (WMS) distribuidora de bebidas**

WMS DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS												
EXISTENCIAS						REQUERIMIENTO						
CODIGO	PRODUCTO	EXISTENCIA	SALIDA EN LOS ULTIMOS 30 DIAS	DIAS VENTA	EXISTENCIA PENDIENTE	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	TOTAL
1122	CERVEZA	1876	14756	7	1350							
1224	REFRESCO	20567	76889	4	7020							
1129	BNC	17990	86721	5	15440							

Fuente: **Sistema de Control de Pedidos (WMS) Distribuidora de Bebidas**, Distribuidora de bebidas septiembre 2021.



## 2.12 Clasificación de clientes potenciales

Los clientes para los cuales se estaría aplicando el Cross Docking son los siguientes:

- **Cientes Mayoristas:** son los clientes clasificados por la distribuidora como potenciales creándoles condiciones de precios especiales para la compra.
- **Cientes de Volumen:** son los clientes que aplican a precios especiales a través de su volumen de compra, basados estos volúmenes con las escalas establecidas por la distribuidora de bebidas.

## 2.13 Frecuencia y abastecimiento de clientes

El abastecimiento de los clientes mayoristas y de volumen es de 01 abasto por semana, realizando el ruteo del abasto por región y municipio.

## **CAPITULO III**

### **“PROPUESTA DE DISEÑO DEL MODELO LOGÍSTICO CROSS DOCKING (CRUCE DE BADÉN) PARA OPTIMIZAR LA DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS EN UNA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN DE BEBIDAS, UBICADA EN EL MUNICIPIO DE SANTA CRUZ, DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ”**

#### **3.1 Objetivos**

Se desarrollan los principales objetivos de la propuesta del modelo logístico, con la finalidad de guiar el proceso del desarrollo de actividades que componen dicho modelo.

##### **3.1.1 General**

Proponer el modelo logístico Cross Docking (cruce de badén) para optimizar la distribución de productos en una empresa de bebidas, ubicada en el municipio de Santa Cruz, Departamento de Alta Verapaz.

##### **3.1.2 Específicos**

- Proponer el modelo logístico Cross Doking en el abastecimiento de clientes de volumen y mayoristas.
- Reducir los tiempos de estadía y descarga de los vehículos provenientes de fábrica.
- Reducir los tiempos de preparación de pedidos de clientes mayoristas minimizando la existencia de productos que generan volumen de almacenaje, aumentando el espacio de operatividad en bodega.
- Minimizar los tiempos de conteo y cuadro de inventarios y garantizar la exactitud de estos.

## **3.2 Planteamiento del modelo Logístico Cross Docking**

Para proponer la estrategia de Cross Docking, se detallan los requerimientos mínimos a cumplirse para poder aplicar esta estrategia, de igual forma plantea pasos básicos para poder implementarla y menciona ciertos factores clave para el éxito durante la implementación.

### **3.2.1 Cross Docking**

Entre los principales beneficios de este sistema, podemos mencionar el enorme ahorro de espacio que se produce en los sitios de almacenamiento, liberando el inventario para lo imprescindible.

De igual modo, se reduce el número de operaciones que deben realizarse, disminuyendo también el Picking y el almacenaje, lo que asegura el buen estado de la mercancía, que ha sido mucho menos manipulada que en otras situaciones habituales.

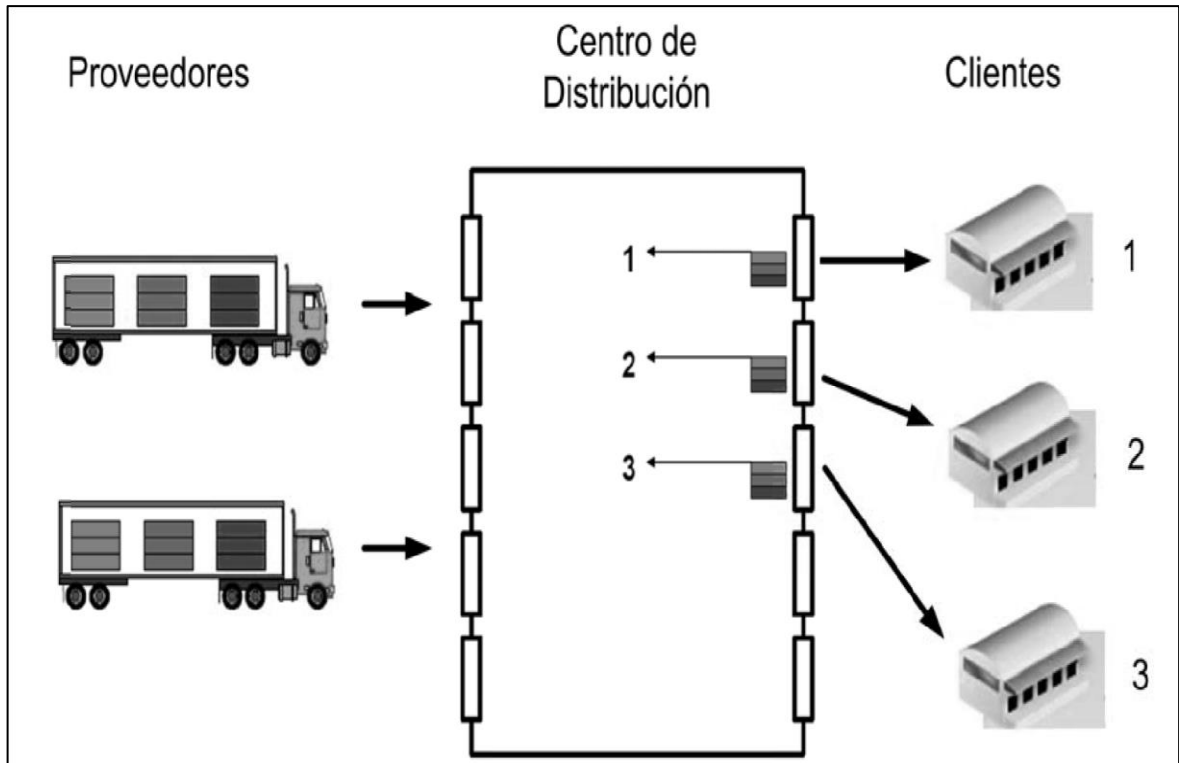
La mejorada productividad del Cross Docking también es un aspecto esencial, dado que los plazos de entrega se acortan, agilizando la cadena de entrega de los pedidos, logrando una mayor satisfacción de los clientes y mejorando la imagen de la marca.

### **3.2.2 Tipo de Cross Docking a aplicar**

Para distribuidora de bebidas se aplicará el Cross Docking indirecto, en este tipo de Cross Docking, el centro de distribución es el encargado de la preparación y clasificación de la mercadería para cada cliente o destino. El proveedor o planta de producción prepara los productos consolidados por SKU y los despacha al centro de distribución. El centro de distribución al recibir el producto inicia la clasificación en el área de despacho para cada uno de los clientes o destinos que está solicitando dicha mercadería. Una vez consolidada toda la mercadería, se procede a realizar el despacho y envío hacia los clientes o destinos finales.

**Figura No. 23**

**Cross Docking indirecto**



Fuente: **Cross Docking Indirecto**. Tomado de Palma (2012)

**3.3 Condiciones para aplicar Cross Docking**

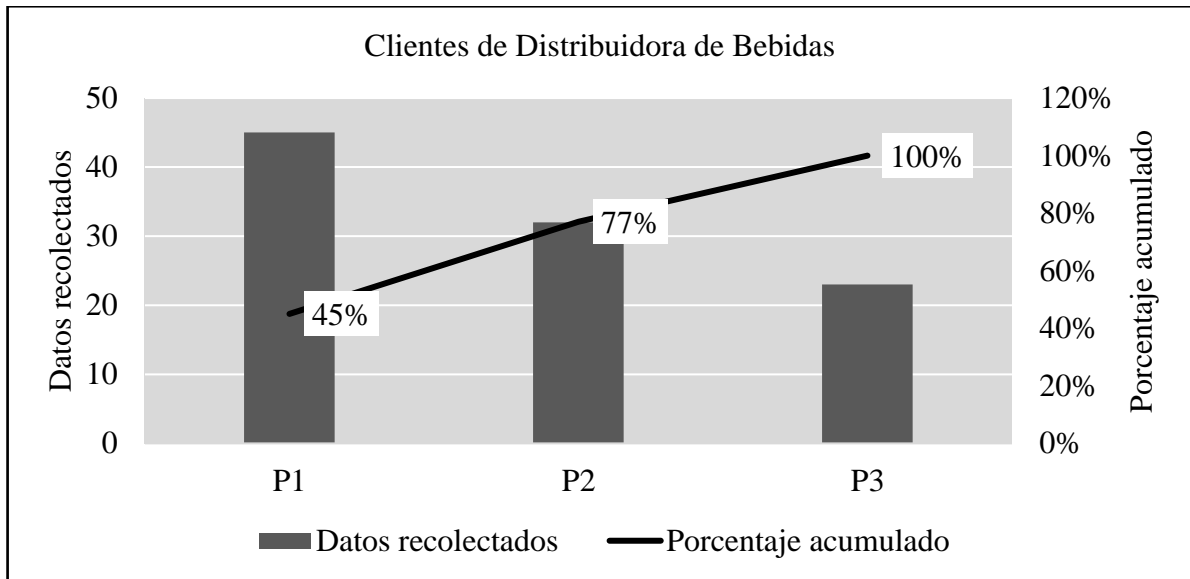
Para el desarrollo y aplicación del modelo logístico se deben de cumplir ciertas condiciones que garanticen la funcionalidad del modelo.

**3.3.1 Tipos de clientes en aplicar a Cross Docking**

Los clientes con los que se debe de trabajar el Cross Docking serán los clientes que representan mayor volumen en ventas, considerando la siguiente información:

**Grafica No. 6**  
**Cientes de distribuidora de bebidas**

Ranking	Ventas de Refresco	Ventas Mensuales	ID en gráfico	Posición real (Compras y datos ordenados)	Frecuencia acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	Cientes de Volumen	45	P1	1 Cientes de Volumen	45	45%	45%
2	Cientes Mayoristas	32	P2	2 Cientes Mayoristas	77	32%	77%
3	Cientes de Detalle	23	P3	3 Cientes de Detalle	100	23%	100%



Fuente. **Cientes de la Distribuidora**, elaboración propia septiembre 2021.

### 3.3.2 Plazos de abastecimiento a clientes

Los plazos establecidos para atender a los clientes de volumen y mayoristas son con promesa de entrega a 48 hrs después de haber realizado la venta, quedando el proceso de preventa de la siguiente forma:

**Tabla No. 8**  
**Proceso de preventa**

<b>Proceso de Preventa</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Dia 01</b>	<b>Dia 02</b>	<b>Dia 03</b>
<b>Preventa</b>			
<b>Preparación de pedidos</b>			
<b>Despacho y cobro</b>			
<b>Liquidación de Preventa</b>			

Fuente. **Proceso de preventa**, elaboración propia septiembre 2021.

### **3.4 Desarrollo del Cross Docking**

En el desarrollo del Cross Docking se describen las actividades por departamento a realizar, cada actividad está vinculada una de la otra, se debe de mantener el patrón y orden de cada una de ellas para que modelo logístico funcione con éxito y la problemática sea minimizada y/o eliminada.

#### **3.4.1 Departamentos que participaran en la ejecución**

Para desarrollar Cross Docking se involucran a los departamentos de la cadena de abasto hacia los puntos de ventas, cada departamento de la organización debe de realizar sus actividades de la manera que el flujo del Cross Doking no se vea afectado.

Los departamentos y las actividades que deben desarrollarse se encuentran descritos a continuación:

**Tabla No. 9**

**Departamentos que participaron en la ejecución**

<b>Departamento</b>	<b>Actividades Generales</b>	<b>Sub-Actividades</b>
<b>Ventas</b>	Realizar la preventa de acorde a la necesidad del cliente y de la empresa	El vendedor realizará la visita a cada cliente establecido.
	Transmitir los pedidos hacia el departamento de liquidaciones a la hora establecida como máxima	Realiza la labor de venta. Digita y guarda los pedidos en el dispositivo móvil Hand Held.
		El vendedor termina las visitas y transmite a través del dispositivo móvil los pedidos para el área de liquidaciones.
<b>Administración</b>	Consolidación y facturación de pedidos	El liquidador recibe en el computador los pedidos de cada vendedor para su consolidación.
	Transmitir a bodega los pedidos pre-vendidos	El liquidador a través del sistema interno de la distribuidora envía al usuario del digitador de bodega los pedidos de cada vendedor.
<b>Bodega</b>	Consolidación de SKU's aplicables a Cross Docking	El digitador de bodega consolida la necesidad de los productos que se aplican al Cross Dock.
	Realizar pedido a fábrica antes de la hora establecida como máxima	El digitador de bodega envía la necesidad de productos a través de un correo al departamento de control de pedidos de la fábrica.

<b>Fábrica</b>	Recepción de pedidos en enviados por bodega	El departamento de control de pedidos recibe la necesidad de la distribuidora y procede a coordinar el envío.
	Preparación y abastos hacia bodega	se cargan los vehículos tercerizados para la distribuidora.
<b>Bodega</b>	Recepción de pedidos provenientes de fábrica	El operador de montacargas descarga los vehículos tercerizados con los productos solicitados.
	Preparación de pedidos solicitados por ventas	El operador de montacargas con el auxiliar de bodega prepara los pedidos trasladados por el área de liquidaciones.
	Despachos de pedidos solicitados por ventas	Se cargan lo vehículos tercerizados para cada uno de los clientes y se procede al despacho.
<b>Ventas</b>	Cobro de pedidos	El promotor de reparto realiza cada cobro con cada uno de los clientes.
<b>Ventas / Administración</b>	Liquidación de pedidos	El promotor de reparto deposita cada cobro y entrega las boletas de depósito al área de liquidaciones para cerrar la liquidación.

---

Fuente. **Departamentos que participan en la ejecución**, elaboración propia septiembre 2021

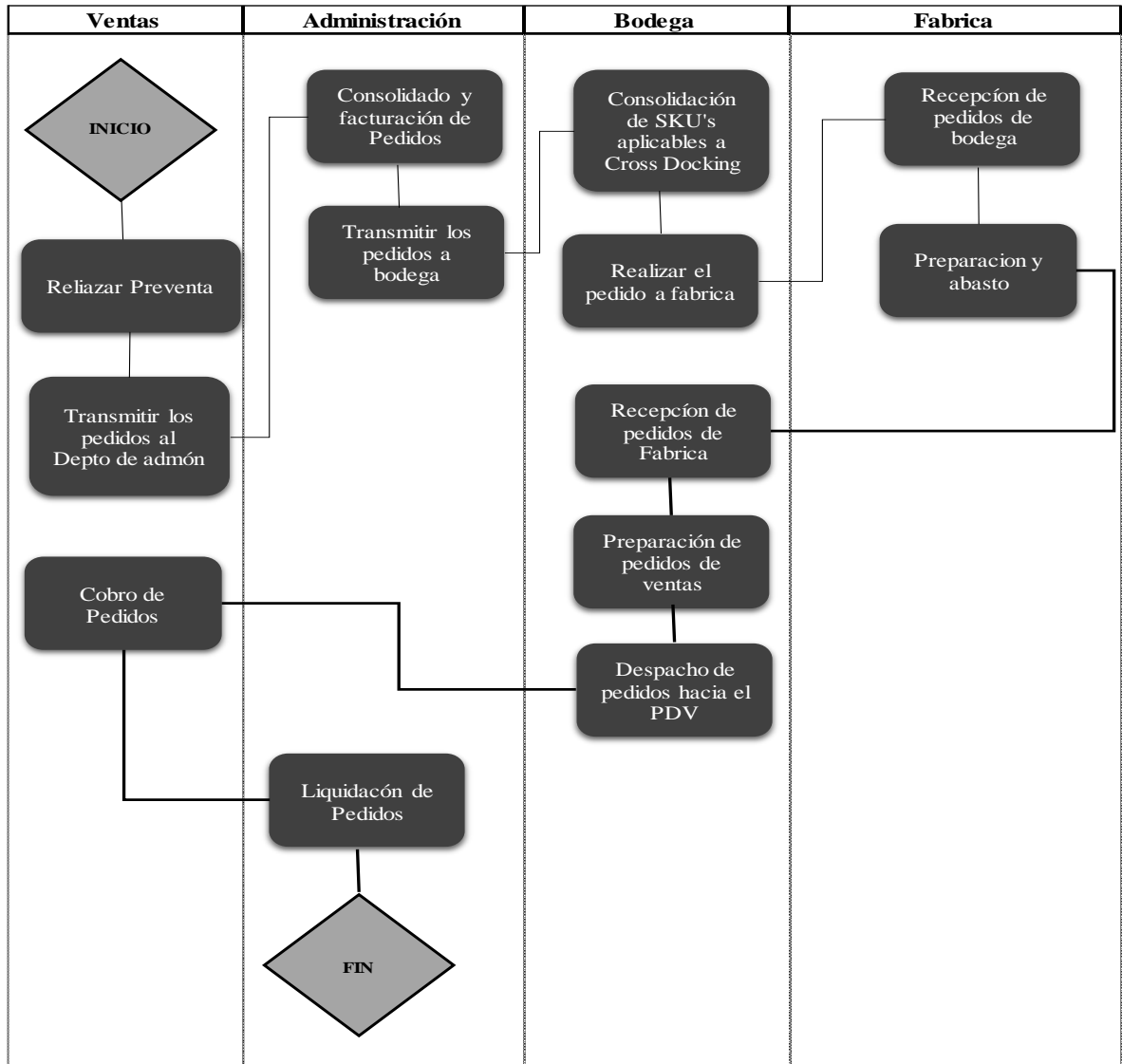
### 3.4.2 Flujo de actividades a desarrollar

El flujograma de actividades muestra el mapa visual de cada una de las actividades a desarrollar por parte de cada uno de los departamentos involucrados en el funcionamiento del modelo logístico, desde su inicio hasta su final los departamentos y actividades están vinculadas entre sí para garantizar el éxito del modelo.



**Figura No. 24**

**Flujograma de actividades implementación Cross Docking**

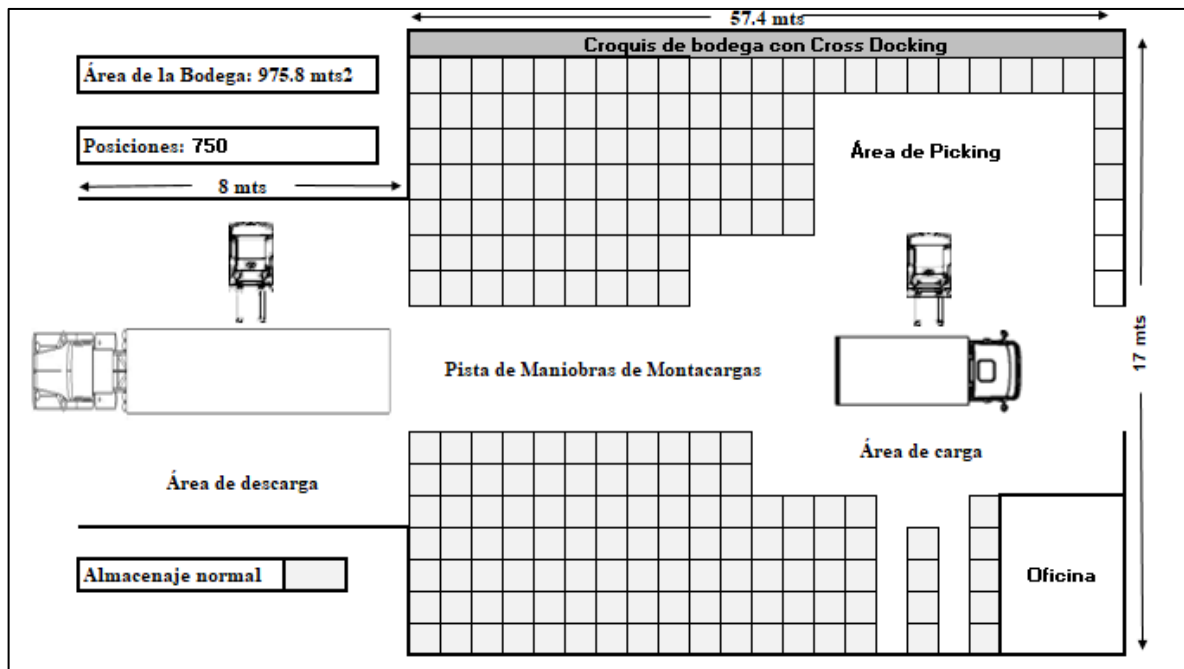


Fuete. **Flujograma de actividades implementación Cross Docking**, elaboración propia septiembre 2021

### 3.4.3 Propuesta de croquis con implementación de Cross Docking

Con la implementación de Cross Doking se espera agilizar el flujo de la operación de descarga y carga de pedidos, con este modelo se espera la disminución de tiempos.

**Figura No. 24**  
**Croquis con implementación de Cross Docking**



Fuete. **Croquis con implementación de Cross Docking**, elaboración propia septiembre 2021

### 3.5 Resultados esperados en la ejecución del Cross Docking

Con la aplicación del modelo logístico Cross Docking se pretende minimizar y eliminar todos los factores que afectan la operación de la bodega, así mismo se pretende garantizar la competitividad de la distribuidora en el mercado.

#### 3.5.1 Reducciones de tiempos

Con la ejecución del Cross Docking los tiempos afectados como lo son: recepción de producto de fábrica, preparación de pedidos, conteo y cuadro de inventarios, se verán afectados a favor de la distribuidora considerando que no se tendrá inventario en stock para

la atención de clientes mayoristas y de volumen, la fluidez de la operación será mayor y permitirá desarrollar cada actividad de la mejor manera.

**Tabla No. 10**  
**Reducción de tiempos**

<b>Reducción de tiempos</b>	<b>Tiempo promedio actual</b>	<b>Tiempo promedio propuesto</b>	<b>Tiempo promedio de ahorro</b>
<b>Recepción de producto de fábrica</b>	120 minutos	45 minutos	75 minutos
<b>Preparación de pedidos</b>	90 minutos	30 minutos	60 minutos
<b>Conteo y cuadro de inventario</b>	180 minutos	90 minutos	90 minutos

Fuete. **Reducción de tiempos**, elaboración propia septiembre 2021

Con la propuesta de nuevos tiempos se espera que la jornada laboral disminuya y con ello también reduzcan los costos de horas extras que se reflejan a través de los excesos de tiempos que actualmente se tiene.

**Tabla No. 11**  
**Ahorro con modelo logístico**

<b>Costo de horas extras promedio mensual con Cross Docking</b>									
<b>Colaboradores</b>	<b>Puesto</b>	<b>Sueldo Mensual</b>	<b>Costo de Hora Extra</b>	<b>Horas Extras Promedio mensual por Colaborador</b>	<b>Total de horas extras mensuales</b>	<b>Reducción del 70% de Horas Extras</b>	<b>Costo Horas Extras / S*CD</b>	<b>Costo Horas Extras / C*CD</b>	<b>Ahorro con modelo logístico</b>
2	Operadores de montacargas	Q 3,600.00	Q 22.50	93	186	56	Q 4,185.00	Q 1,260.00	Q 2,925.00
11	Auxiliares de almacén	Q 3,000.00	Q 18.75	87	957	287	Q 17,943.75	Q 5,381.25	Q 12,562.50
<b>Costo Mensual</b>							<b>Q 22,128.75</b>	<b>Q 6,641.25</b>	<b>Q 15,487.50</b>
<b>Costo Anual</b>							<b>Q 265,545.00</b>	<b>Q 79,695.00</b>	<b>Q 185,850.00</b>

Fuete. **Ahorro con modelo logístico**, elaboración propia septiembre 2021.

Con el modelo logístico se espera una reducción proyectada de tiempo extraordinario de 670 horas mensuales y un acumulado de 8,040 horas anuales con un ahorro de Q 185,850,00.

### 3.5.2 Disponibilidad de espacio en bodega

El Cross Docking al ser un modelo eficiente libera el espacio ocupado por un inventario estático y pasa a ser un espacio disponible y necesario para la operación, se mejora la rapidez de movimientos porque disminuye la cantidad de actividades a realizar.

**Tabla No. 12**  
**Disponibilidad de espacio**

<b>Ventas Mensuales</b>	<b>Cajas</b>	<b>Cientes Mayoristas</b>	<b>Cientes de Volumen</b>	<b>Disminución de inventario estático</b>	<b>Cajas por posición</b>	<b>Disminución de Posiciones mensuales</b>	<b>Disminución de Posiciones semanales</b>
<b>Línea de Refresco</b>	<b>350 ML</b>	<b>45%</b>	<b>32%</b>	<b>77%</b>			
<b>Refresco 3.3</b>	240000	108000	76800	184800	100	1848	462
<b>Refresco Pet. 20 onzas</b>	20000	9000	6400	15400	100	154	38.5
<b>Línea de Cerveza</b>							
<b>Cerveza lata 12 onzas</b>	120000	54000	38400	92400	100	924	231
<b>Cerveza Lata 16 onzas</b>	20000	9000	6400	15400	100	154	38.5
<b>Total</b>	<b>400000</b>	<b>180000</b>	<b>128000</b>	<b>308000</b>		<b>3080</b>	<b>770</b>

Fuete. **Disponibilidad de espacio**, elaboración propia septiembre 2021.

En distribuidora de bebidas se han llegado a almacenar en promedio 1450 posiciones por semana, con el modelo logístico propuesto y adecuado a la necesidad se espera una proyección en disminución de posiciones de 770 equivalente al 53%, quedando la bodega con suficiente espacio para maniobrar y realizar las operaciones sin dificultad.

### 3.5.3 Efectividad en rotación de inventarios

Con la liberación de espacio en almacén la rotación del inventario será más eficiente considerando que se elimina el sobre stock y con ello el método PEPS (primero en entrar, primero en salir) será aplicado de manera correcta por los auxiliares de bodega y operadores de bodega. Así mismo el índice de rotación de inventarios en los productos aplicados al modelo logístico tendrán una rotación del representaría de 3.35 veces al mes, considerando el volumen total del mes.

**Tabla No. 13**  
**Rotación de inventarios**

<b>Ventas Mensuales</b>	<b>Cajas 350 ML</b>	<b>Cientes Mayorista</b>	<b>Cientes de Volumen</b>	<b>Disminución de inventario estático</b>	<b>Existencia</b>	<b>Rotación de inventarios</b>
<b>Línea de Refresco</b>		<b>45%</b>	<b>32%</b>	<b>77%</b>		
<b>Refresco 3.3</b>	240000	108000	76800	184800	55200	3.35
<b>Refresco Pet. 20 onzas</b>	20000	9000	6400	15400	4600	3.35
<b>Línea de Cerveza</b>						
<b>Cerveza lata 12 onzas</b>	120000	54000	38400	92400	27600	3.35
<b>Cerveza Lata 16 onzas</b>	20000	9000	6400	15400	4600	3.35
<b>TOTAL</b>	<b>400000</b>	<b>180000</b>	<b>128000</b>	<b>308000</b>	<b>92000</b>	<b>3.35</b>

Fuete. **Rotación de inventarios**, elaboración propia septiembre 2021.

### 3.5.4 Método de proyección de ventas

Basados en el modelo logístico el método de proyección de ventas se resume a la actividad propia de la venta respecto a los productos los cuales el modelo afectará directamente y que representan la mayor participación en el volumen de ventas. Esto quiere decir que la proyección se ejecutara a la venta diaria que se realice por parte de los vendedores y sobre la cual se realizara el pedido a fábrica.

### 3.6 Inversión en la aplicación del modelo logístico

Para la aplicación del modelo logístico no es necesaria una inversión de dinero considerando que la empresa ya cuenta con todas las herramientas necesarias para su implementación, la inversión que necesitara es en tiempo, una hora para capacitar por parte del jefe de bodega a todas las áreas involucradas en el proceso del modelo logístico, basados en el flujograma propuesto y con ello las actividades especificadas que le corresponden a cada departamento.

Se propone el siguiente bosquejo de temas para la capacitación del modelo logístico y su implementación:

**Tabla No. 14**  
**Implementación de Cross Docking**

<b>Programa de implementación Cross Docking</b>			
<b>No.</b>	<b>Contenido</b>	<b>Sesiones</b>	<b>Responsable</b>
1	Bienvenida	1	Jefe de bodega
2	¿Qué es el modelo logístico Cross Docking?	1	Jefe de bodega
3	Tipos de Cross Docking	1	Jefe de bodega
4	Beneficios de Cross Docking	1	Jefe de bodega
5	Implementación del modelo a la distribuidora	1	Jefe de bodega
6	Flujograma de actividades	1	Jefe de bodega
7	Especificación de actividades por departamento	1	Jefe de bodega
8	Beneficios esperados en la distribuidora (reducción de tiempos, ahorro, disponibilidad de espacio para almacenaje)	1	Jefe de bodega
9	Dudas y comentarios	1	Jefe de bodega
10	Estipulación de fechas de aplicación del modelo	2	Todos los departamentos
11	Agradecimientos	2	Jefe de bodega

Fuete. **Implementación de Cross Docking**, elaboración propia septiembre 2021.

Adicional al programa de implementación es importante el seguimiento a las actividades que se verán afectadas directamente por el modelo logístico, y así garantizar el buen funcionamiento operacional, se propone el siguiente:

**Tabla No. 15**  
**Seguimiento modelo logístico**

<b>Actividades</b>	<b>Tiempo Actual</b>	<b>Tiempo con Cross Docking</b>	<b>Disminución</b>
Recepción de productos fábrica			
Preparación de pedidos			
Conteo y cuadro de inventarios			
Horas Extras			
<b>Actividades</b>	<b>Ocupación de bodega actual</b>	<b>Ocupación de bodega con Cross Docking</b>	<b>Disminución</b>
Almacenaje en pallets			

Fuete. **Seguimiento modelo logístico**, elaboración propia septiembre 2021.

**Tabla No. 16**  
**Formato de medición de tiempo en preparación de pedidos**

<b>PREPARACIÓN DE PEDIDOS DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS</b>									
				<b>INICIO</b>		<b>FIN</b>			
<b>FECHA</b>	<b>RUTA</b>	<b>PEDIDO</b>	<b>PREPARADOR</b>	<b>HORA</b>	<b>AM/PM</b>	<b>HORA</b>	<b>AM/PM2</b>	<b>FIN</b>	<b>TOTAL DE MINUTOS</b>

Fuete. **Formato de medición de tiempo en preparación de pedidos**, elaboración propia septiembre 2021.

Con este formato se garantizará la medición de tiempos en la preparación de pedidos y con ellos también se verá reflejado el efecto del modelo logístico.

**Tabla No. 17**

**Formato de medición de tiempo en descarga de vehículos**

DESCARGA DE VEHICULOS FABRICA DISTRIBUIDORA DE BEBIDAS								
FECHA	PEDIDO	OPERADOR DE MONTACARGAS	INICIO		FIN		FIN	TOTAL DE MINUTOS
			HORA	AM/PM	HORA	AM/PM2		

Fuete. **Formato de medición de tiempo en descarga de vehículos**, elaboración propia septiembre 2021.

Con este formato se garantizará la medición de tiempos en la descarga de vehículos y con ellos también se verá reflejado el efecto del modelo logístico.



## CONCLUSIONES

- Los tiempos de recepción y estadía de los vehículos provenientes de fábrica se mantienen en exceso, esto afecta la cadena de abasto, y los tiempos de bodega implicados, considerando que a los vehículos les toca esperar para ser descargados.
- Los tiempos de preparación de pedidos también sufren crecimiento al no tener la disponibilidad acorde para la operación, como lo es un área específica donde se puedan preparar, así mismo los movimientos de traslado de productos son mayores tomando en cuenta que los niveles de almacenaje son excesivos para la capacidad con la que cuenta la Distribuidora de Bebidas.
- Los tiempos de conteo y cuadro de inventarios se incrementan al mantener un volumen de almacenaje elevado, sin embargo, es necesario garantizar la exactitud de estos ya que también nos garantiza la exactitud de despachos.
- El modelo logístico Cross Doking propuesto ayudará a resolver la problemática por la que está atravesando la Distribuidora de Bebidas, al eliminar el almacenaje de los productos que requieren de mayor disponibilidad de espacio para almacenaje. En la Distribuidora de bebidas se tienen oportunidades factibles para implementar el Cross Docking como lo es; la atención de los clientes mayoristas y de volumen.
- Actualmente los tiempos de despacho (preparación) ascienden a: 90 minutos, y los costos por concepto de horas extras a: Q 22,128.75 mensuales, afectando directamente la operación en jornadas larga de trabajo para los colaboradores y costos incrementales operativos.

## RECOMENDACIONES

- Al encargado de bodega medir los tiempos de estadía y recepción de productos provenientes de fabrica para no afectar la cadena de abasto, para mantener siempre vehículos disponibles para nuevos abastos, y así mismo mantener en constante flujo la cadena y garantizar la competitividad en el mercado.
- Al encargado de bodega medir los tiempos de preparación de pedidos para los clientes mayoristas y de volumen, esto con el fin de cumplir con las entregas en los puntos de ventas y que el ciclo de abasto con el cliente no se vea afectado.
- Al encargado de bodega medir los tiempos de conteo y cuadro de inventarios y mantener la exactitud de estos a través del conteo y cuadro diario, para ello es necesario minimizar el almacenaje de productos de alto volumen y de alta rotación.
- A las jefaturas y encargados de la distribuidora de bebidas se recomienda implementar el modelo logístico Cross Docking, ya que es la mejor opción que puede tener una cadena con el fin de mejorar sus procesos ya que asegura el correcto envío de mercancías, la consolidación de los productos, la eficiencia en el despacho, la alta productividad de la flota de transporte, el correcto manejo del ciclo de la orden y la disponibilidad del producto.
- Con la implementación de Cross Docking acompañar la operación con el registro de tiempos de preparación y horas extras para tener la medición de la disminución de costos y horas extras, con la finalidad de capitalizar el beneficio del modelo logístico.

## REFERENCIAS

1. Anderson, D., Eweaney, D., Williams, T., Camm, J. y Martin, K. (2011). Métodos Cuantitativos para los Negocios. (11ª. ed.). México: Cengage Learning Editores, S. A. de C.V.
2. Bowersox, Closs, Cooper. (2007) Administración y logística en la cadena de suministros 2ª edición, Mc Graw Hill: México
3. Campiña Domínguez, G., & Fernández Hernández, M. (2010). La empresa y su entorno. En G. Campiña Domínguez, & M. J. Fernández Hernández, Empresa y Administración (pág. 290). Madrid: Editex.
4. Cardona, c. R. (2009). Fundamentos de Administración (Tercera ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones.
5. Chapman, S. (2006). Planificación y Control de la Producción. México: PEARSON EDUCACIÓN, MEXICO.
6. Chase, R., Jacobs, F. y Aquilano, N. (2005). Administración de la Producción y Operaciones para una ventaja Competitiva. (10ª. ed.). México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
7. Cross Docking In the 90's. Tompkins Associates. 2001
8. Cross Docking In the Sales Supply Chain: Integration of Information and Communication (I+C) Relationships. Budapest University of Technology and Economics. 2004
9. Cross Docking Trends Report. Saddle Creek Corporation. 2011
10. Cross Docking. Cómo utilizar los estándares EAN.UCC. Versión1, Enero 2000
11. Cuevas, F. (2008). Control de Costos y Gastos en los Restaurantes. México: Editorial Limusa S. A. de C.V.
12. David Jacoby (2009), Guide to Supply Chain Management: How Getting it Right Boosts Corporate Performance (The Economist Books), Bloomberg Press; 1st edition.
13. Espinoza, O. (2011). La administración Eficiente de los Inventarios. España: Editorial La Ensenada Madrid
14. Gitman, L. y Zutter, C. (2012). Administración Financiera. (12ª. ed.). México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V. Editorial.
15. GS1. Cross Docking. 2000
16. Guajardo, G. y Andrade, N. (2008). Contabilidad Financiera. (5ª. ed.). México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

17. Hansen, R. y Mowen, M. (2007). Administración de costos. (5ª. ed.). México: Thomson Editorial.
18. Heredia, N. (2013). Gerencia de Compras. (2ª. ed.). Bogotá: Ediciones Ecoc.
19. Hernández, J. (2005). Costo de Ventas Fiscal. México: Ediciones Fiscales ISEF.
20. Implementing the Cross-Docking Operation. B. Saffer. IIE Solutions. 2000.
21. LALC (Latin America Logistics Center) 2001
22. Logística y diseño estructural de la Red Logística. www.monografias.com
23. López, R. (2010) Logística Comercial. Marid, España. Paraninfo
24. López, R. (2015) Tecnicas de Almacen. Madrid España. Editex
25. Míguez, M. y Bastos, A. (2006). Introducción a la gestión de stocks. El proceso de control, valoración y gestión de stocks. (2ª. ed.). España. Ideaspropias Editorial, S.L.
26. Mora, L. (2010) Gestión Logística Integral. Bogotá, Colombia: Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento ECOE
27. Muller, M. (2004). Fundamentos de administración de Inventarios. Bogotá: Grupo Editorial Norma, 264pp
28. Muñoz, D. (2009). Administración de operaciones: enfoque de administración de procesos de negocios. México: CengageLearning Editores, S.A. de C.V.
29. O. Jellouli and M. Abdelkadhi. "Test Logistics Maturity of the Industrial Zone in the Region of Gabes". International Journal of Supply Chain Management. Vol. 2, pp. 2013. ISSN: 2050-7399.
30. Optimal Decision-Making on Product Ranking For Cross Docking/Warehousing Operations. Nanyang Techbological University, Singapore. 2008
31. Palma Estrada, Ricardo Alexander. Diseño de un Sistema de Cross Docking para un Centro de distribución de productos de Consumo Masivo. 2012
32. Render, B. Stair J., Ralph M. y Hanna, M. (2012). Métodos Cuantitativos para los Negocios, (11ª. ed.). México: PEARSON EDUCACIÓN, MEXICO.
33. Rincón, C. y Villarreal F. (2010). Costos: decisiones empresariales. Colombia: Ecoe Ediciones, 2010. ProQuestebrary.Web. 7 February 2015. Copyright © 2010.EcoeEdiciones. All rights reserved
34. Robusté, F. (2005) Logística del transporte. Barcelona, España. Los autores, Edicions UPC
35. Sastra, J. (2009). Administración financiera de inventarios. Argentina: El CidEditor|apuntes, 2009.p5. <http://site.ebrary.com/lib/elibrorafaelandivar>

sp/Doc?id=10312136&ppg=5, Copyright © 2009. El Cid Editor | apuntes.  
Allrightsreserved.

36. Soret, I. (2006) Logística y Marketing para la Distribución. Comercial. Madrid, España: ESIC
37. Stern, L., El-Ansary, A., Coughlan, A. y Cruz, I. (2006). Canales de Comercialización, (5ª. ed.). España: Pearson Educación, S.
38. Sunil Chopra and Peter Meindl (2013). Supply Chain Management. 5° Edition. Capítulo 1. Entender qué es la Cadena de suministro
39. Tesis UAE. Optimización de procesos operativos de un Centro de Distribución y propuesta hacia su evolución como Operador Logístico. 2006
40. The Best Shape for a Crossdock. John J. Bartholdi. 2004
41. Wal-Mart's Supply Chain Management Practices. ICFAI Center for Management Research. 2003
42. Warren, C., Reeve, J. y Fess, P. (2005). Contabilidad Financiera, (9ª. ed.). México: Thomson Editores.
43. Welch, G., Hilton, R., Gordom, P. (2005). Presupuestos Planificación y Control, (6ª. ed.). México: Pearson Educación de México, S.A. de C.V.

## **E-GRAFÍA**

44. What is Cross Docking? The Warehouse world. [www.clofwhousing.com.au](http://www.clofwhousing.com.au)
45. [www.webpicking.com/casos/tecsys08.htm](http://www.webpicking.com/casos/tecsys08.htm)
46. [www.free-logistics.com/index.php/es/Fichas-Tecnicas/Almacenaje/Cross-Docking.html](http://www.free-logistics.com/index.php/es/Fichas-Tecnicas/Almacenaje/Cross-Docking.html)
47. [www.e-supplier.net/cursos/GUIA5.pdf](http://www.e-supplier.net/cursos/GUIA5.pdf)
48. [www.excelencialogistica.org/cecral/publicaciones/documentos/memorias\\_cecral/PresentacionLogistica%20Dr.%20Gil.pdf](http://www.excelencialogistica.org/cecral/publicaciones/documentos/memorias_cecral/PresentacionLogistica%20Dr.%20Gil.pdf)
49. [www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010014/Contenidos/Capitulo6/Pages/6.9/69Diseno\\_organizacional\\_continuacion4.htm](http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4010014/Contenidos/Capitulo6/Pages/6.9/69Diseno_organizacional_continuacion4.htm)
50. [www.free-logistics.com/index.php/es/Fichas-Tecnicas/Generalidades/Los-tipos-de-flujos-logisticos.html](http://www.free-logistics.com/index.php/es/Fichas-Tecnicas/Generalidades/Los-tipos-de-flujos-logisticos.html)
51. [www.grupos.emagister.com/debate/cross\\_docking/1123-17917](http://www.grupos.emagister.com/debate/cross_docking/1123-17917)

52. [www.gestionlogistica.blogspot.com/2007/06/cross-docking.html](http://www.gestionlogistica.blogspot.com/2007/06/cross-docking.html)
53. [www.latinamerica.infor.com/soluciones/scm/wms/crossdocking](http://www.latinamerica.infor.com/soluciones/scm/wms/crossdocking).

## ANEXOS

En el presente apartado se detallan los anexos que fueron parte fundamental en el proceso de investigación de campo.

### ANEXO NO. 1

#### Guía de entrevista realizada al encargado de bodega

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC-  
CENTRO UNIVERSITARIO DE EL PROGRESO -CUNPROGRESO-  
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**ENTREVISTA NO. 1, ENCARGADO DE BODEGA  
PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

Objetivo: Identificar la percepción del **encargado de bodega** sobre la operación directa del departamento de bodega y cuáles son sus principales problemas que afronta, capacidad de bodega, tiempos de operación, carga, descarga, preparación de pedidos, cuadro de inventario.

**DATOS PARA CLASIFICACIÓN**

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_ fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Hora de inicio: \_\_\_\_: \_\_\_\_ finalización: \_\_\_\_: \_\_\_\_ duración de la entrevista: \_\_\_\_: \_\_\_\_

- 1) ¿Cuáles son sus principales actividades como encargado de bodega, y actividades del departamento?
- 2) ¿Tienen una estructura definida como departamento de bodega?
- 3) ¿Cuáles son las dimensiones de la bodega y con cuantas posiciones para almacenaje tiene disponibilidad, y si representa algún tipo de dificultades?
- 4) ¿Con que instrumentos de almacenaje y traslado de producto cuenta actualmente?
- 5) ¿Tiene identificados los tiempos promedio de preparación de pedidos, y cuáles son?
- 6) ¿Tiene identificados los tiempos de descarga de los vehículos provenientes de las fábricas, y cuáles son?

- 7) ¿Tiene identificados los tiempos de cuadro y validación de inventarios, y cuáles son?
- 8) ¿Tienen manuales que regulan la operación y cuáles son?
- 9) ¿Con que otros departamentos tiene relación directa la bodega?
- 10) ¿Cuál es la frecuencia de los pedidos realizados a la fabricas?
- 11) ¿Cuáles son los productos más solicitados para su despacho?
- 12) ¿Tiene conocimiento sobre el modelo logístico Cross Docking y sus beneficios?



## ANEXO NO. 2

### Guía de entrevista realizada al jefe de ventas

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC-  
CENTRO UNIVERSITARIO DE EL PROGRESO -CUNPROGRESO-  
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**ENTREVISTA NO. 2, JEFE DE VENTAS  
PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

Objetivo: Conocer parte de la operación a cargo del **jefe de ventas** y su relación directa con bodega

**DATOS PARA CLASIFICACIÓN**

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_ fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Hora de inicio: \_\_\_\_: \_\_\_\_ finalización: \_\_\_\_: \_\_\_\_ duración de la entrevista: \_\_\_\_: \_\_\_\_

- 1) ¿Cuál es su relación con el departamento de bodega?
  
- 2) ¿Cuál es el promedio de ventas de sus productos más demandados y cuales son estos productos?
  
- 3) ¿Cuál es la metodología de ventas que utiliza, auto-venta o pre-venta?
  
- 4) ¿Cuáles son sus clientes más fuertes en volumen de compra?
  
- 5) ¿Cuál es la ventana de servicio y metodología de abasto para sus clientes potenciales?
  
- 6) ¿Cuál es el método de proyección de ventas que actualmente utiliza?

- 7) ¿Cuál es la frecuencia con la que hace la solicitud de productos a bodega para posteriormente hacerlos a las fábricas?
- 8) ¿Ha tenido atrasos en los despachos de sus clientes potenciales y cuál ha sido la causa?

### ANEXO NO. 3

#### Guía de entrevista realizada al encargado de control de pedidos fabrica

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC-  
CENTRO UNIVERSITARIO DE EL PROGRESO -CUNPROGRESO-  
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

#### **ENTREVISTA NO. 3, ENCARGADO CONTROL DE PEDIDOS FABRICA PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

Objetivo: Identificar la relación del departamento de control de pedidos de fabrica con la bodega de distribuidora de bebidas, y las frecuencias de abastos y metodología.

#### **DATOS PARA CLASIFICACIÓN**

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_ fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Hora de inicio: \_\_\_\_: \_\_\_\_ finalización: \_\_\_\_: \_\_\_\_ duración de la entrevista: \_\_\_\_: \_\_\_\_

- 1) ¿Cuál es la relación con el departamento de bodega?
- 2) ¿Cuál es la metodología que utiliza bodega para realizarle los pedidos a fabrica?
- 3) ¿Cuál es la frecuencia con la que abastecen a bodega?
- 4) ¿Han tenido atrasos en los abastecimientos por dificultades de descargas en bodega?
- 5) ¿Han dejado de cumplir con los abastos solicitados por bodega, y si hubiese cual han sido los principales motivos?

## ANEXO NO. 4

### Guía de observación

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USAC-  
CENTRO UNIVERSITARIO DE EL PROGRESO -CUNPROGRESO-  
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

#### GUÍA DE OBSERVACIÓN NO.1

Objetivo: Observar los principales problemas de la operación de distribuidora de bebidas, en sus actividades operativas y administrativas.

#### DATOS PARA CLASIFICACIÓN

Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_ fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Hora de inicio: \_\_\_\_: \_\_\_\_ finalización: \_\_\_\_: \_\_\_\_ duración de la entrevista: \_\_\_\_: \_\_\_\_

#### ACTIVIDADES OPERATIVAS

- 1) ¿Se observan atrasos operativos por el exceso de producto almacenado?
- 2) ¿Cuáles son los atrasos más recurrentes en la operación?
- 3) ¿Existe un orden adecuado para almacenar los productos?
- 4) ¿Existe un área de la bodega destinada para la preparación de pedidos?
- 5) ¿Cuentan con los equipos de traslado de productos necesarios, así como los métodos de almacenaje?

### **DETALLE ADMINISTRATIVOS**

- 6) ¿Se tienen en tiempo y forma lo pedidos trasladados por el área comercial?
- 7) ¿Se presentan atrasos en las liquidaciones de despachos?
- 8) ¿Se presentan atrasos para generar los pedidos para su preparación?
- 9) Otras observaciones: