

**Propuesta de *Supply Chain Management* y Logística en la Empresa FEPCO**

**Integrantes:**

Freicer Romaña, Lilia Pérez, José Marín, Alejandro Cortes, Sandra Sanabria

**Presentado a:**

Mag. Saul Olivos Aaron

(Tutor)

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Diplomado de Profundización en *Supply Chain Management* y Logística

Opción de Grado

## **Tabla de contenido**

<b>Introducción</b>	9
<b>Objetivos del trabajo</b>	10
Objetivo General	10
Objetivos específicos	10
<b>Configuración de la red de suministro para la empresa FEPCO</b>	11
Presentación de la empresa	11
Conceptualización y contextualización	11
Análisis de la configuración de la red de suministro de la empresa FEPCO	11
Miembros de la red a la cual pertenece la empresa FEPCO	12
Red Estructural a la cual pertenece la empresa FEPCO	13
Dimensiones estructurales de la red de valor de la empresa FEPCO	13
Tipos de Vínculos de procesos en la empresa FEPCO	14
<b>Procesos según enfoque del Global Supply Chain Forum (GSCF)</b>	16
Conceptualización y contextualización	16
Identificación y aplicación de los 8 procesos estratégicos en la empresa FEPCO	16
<b>Procesos según enfoque de APICS-SCOR</b>	28
Conceptualización y contextualización	28
Identificación e implementación de los 6 procesos según APICS - SCOR en la empresa FEPCO	28
<b>Identificación de los flujos en la Cadena de Suministro de la empresa FEPCO</b>	46
Conceptualización y contextualización	46

Análisis de los flujos en la Cadena de Suministro de la empresa FEPCO	46
<b>Colombia y el LPI del Banco Mundial.</b>	50
Conceptualización y contextualización	50
Comparativo de Colombia ante el mundo	50
<b>Colombia: CONPES 3982 – Política Nacional Logística.</b>	55
Conceptualización y contextualización	55
Elementos fundamentales CONPES 3982 - Política Nacional Logística	55
<b>El Efecto Látigo (The Bullwhip Effect)</b>	57
Conceptualización y contextualización	57
Análisis de causas en la empresa FEPCO	57
<b>Gestión de Inventarios</b>	60
Conceptualización y contextualización	60
Análisis de la situación actual de la gestión de inventarios en la empresa FEPCO	60
Instrumento para recolección de la información.	60
Diagnóstico de la situación actual a partir de la información obtenida	60
Estrategia propuesta para la gestión de inventarios en la empresa FEPCO a partir del diagnóstico realizado.	61
Análisis de las ventajas y desventajas de centralizar o descentralizar los inventarios de la empresa FEPCO	62
Modelo de gestión de inventarios recomendado para la empresa FEPCO	63
Pronósticos de la demanda de la empresa FEPCO	63
<b>El layout para el almacén o centro de distribución de una empresa.</b>	64

	4
Conceptualización y contextualización	64
Situación actual del almacén o centro de distribución de la empresa FEPCO	64
Propuesta de mejora en el almacén o centro de distribución de la empresa FEPCO	68
<b>El aprovisionamiento en la empresa.</b>	71
Conceptualización y contextualización	72
El proceso de aprovisionamiento en la empresa FEPCO	72
Análisis de la situación actual del proceso de aprovisionamiento	72
Instrumento para recolección de la información	72
Diagnóstico de la situación actual a partir de la información obtenida	73
Estrategia propuesta para el aprovisionamiento en la empresa FEPCO a partir del diagnóstico realizado	75
Selección y evaluación de proveedores.	76
Descripción del proceso de selección y evaluación de proveedores en la empresa FEPCO	76
Instrumento propuesto para la evaluación y selección de proveedores en la empresa FEPCO	76
<b>Procesos logísticos de distribución</b>	78
Conceptualización y contextualización	78
Análisis de los procesos logísticos de distribución de la empresa FEPCO	78
El DRP	81
El TMS	83
Identificación de la estrategia de distribución en la empresa FEPCO	84
Modos y medios de transporte utilizados por la empresa FEPCO en sus procesos de aprovisionamiento de materias primas y distribución de su producto terminado	85

	5
Conveniencia de la utilización de servicios de embarque directo en la empresa FEPCO	90
Viabilidad de la implementación de la estrategia de Cross Docking en la empresa FEPCO	90
Determinación de la estrategia adecuada para los negocios de la empresa FEPCO	91
Beneficios en la empresa con los cambios en la industria de la distribución.	91
<b>Mega Tendencias en Supply Chain Management y Logística</b>	<b>93</b>
Conceptualización y contextualización	93
Aspectos fundamentales de las mega tendencias en Supply Chain Management y Logística –	
Mapa conceptual	94
Factores críticos de éxito que dificultan la implementación de esas mega tendencias, en las	
empresas colombianas y en la empresa FEPCO	95
<b>Conclusiones</b>	<b>97</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>99</b>

## Índice de tablas

Tabla 1. Histórico pedidos y ventas de 2013 a 2020 FEPCO	57
Tabla 2. Estimación de la demanda de 2021 a 2023 en FEPCO	58
Tabla 3. Diferencias entre Aprovisionamiento y Compras	72
Tabla 4. Especificaciones técnicas de los productos	74
Tabla 5. Ventajas y Desventajas del DRP	79
Tabla 6. Ventajas y Desventajas de Aplicar el “TMS” en FEPCO	82

## Índice de figuras

Figura 1. Estructura de la Red de Suministro a la Cual Pertenece la Empresa FEPCO	13
Figura 2. Estructura Horizontal de la Red de Valor de la Empresa FEPCO	13
Figura 3. Tipos de Vínculos de Procesos Señalizados en el Diagrama de la Red	14
Figura 4. Cabezales de Pozo con Árboles de Navidad	31
Figura 5. Flujo de información FEPCO	47
Figura 6. Flujo de producto FEPCO	48
Figura 7. Diagrama flujo de dinero.	49
Figura 8. Cuadro comparativo Colombia vs otros países	50
Figura 9. Cuadro comparativo año 2014	50
Figura 10. Puntuación del Índice de Desempeño Logístico Año 2014.	51
Figura 11. Cuadro comparativo año 2016	51
Figura 12. Cuadro comparativo año 2018	52
Figura 13. Puntuación del Índice de Desempeño Logístico Año 2018	53
Figura 14. Gráfico comparativo Colombia vs otros países	54
Figura 15. Cuadro sinóptico donde se evidencien los elementos fundamentales del documento “CONPES 3547 Política Nacional Logística”.	56
Figura 16. Gráfico de comportamiento	58
Figura 17. Fotografías Almacén FEPCO Zona Franca	67
Figura 18. Plano del Layout Actual de la Empresa FEPCO	68
Figura 19. Tipología empresa tipo industrial	71

Figura 20. Mapa Conceptual “DRP” (Distribution Requirements Planning)	81
Figura 21. Mapa Conceptual “TMS” (Transportation Management System)	83
Figura 22. Mapa Conceptual Megatendencias en Supply Chain Management y Logística	94

## **Introducción**

El presente trabajo se desarrollará se con fundamento en el conocimiento y retroalimentación adquirida por parte del grupo No. 207115\_36 del Diplomado en Supply Management y Logística el cual se realiza como opción de grado en el periodo 16-05 del 2021-II.

La cadena de suministro o Supply Chain es un sistema en donde participan las diferentes áreas de una compañía y que junto con los proveedores le permite a la organización entregar un producto y/o servicio. Una buena construcción y gestión de Supply Chain le permite a una organización actuar de manera eficaz y eficiente ante cualquier tipo de eventualidad que se pueda presentar en cualquiera de los procesos que la integran, así se ha definido en el paso de la historia con base en lo expuesto por The Global Supply Chain Forum. (Pinzón, 2005, p.2).

El estudio se realizó en la empresa FEPCO, por su tamaño y organización interna, además de considerar su sector económico como un amplio espectro en el crecimiento de la economía en Colombia.

El análisis partirá de identificar qué proveedores y clientes intervienen en la cadena de abastecimiento, clasificando los tipos de vínculos que la compañía tiene con ellos para construir la red estructural de la cadena de suministros; todo aplicando los ocho (8) procesos estratégicos según el Global Supply Chain Forum (GSCF), adicional a los seis (6) procesos del modelo y enfoque APICS-SCOR, el cual buscara identificar las estructuras y procesos Logísticos y Cadena de Suministro en la compañía.

Aunado a lo anterior, se busca contextualizar el flujo logístico, analizando paralelamente la posición de Colombia en términos de logística que comprende la gestión de inventarios, la gestión de aprovisionamiento y estrategia de distribución de FEPCO, verificando modos y medios de transporte que usa, según informe del Banco Mundial.

De esta manera se pretende sugerir un plan de mejora que resguarde o refuerce los controles establecidos en cada fase que se involucra en la cadena de suministro de FEPCO.

## **Objetivos del trabajo**

### **Objetivo General**

Realizar un análisis sobre la gestión actual de la empresa FEPCO, en cuanto a la gestión de su cadena de suministro y logística, con el fin de poder aplicar, por medio de una propuesta, los conocimientos adquiridos durante el diplomado de profundización “Supply Chain Management y Logística”.

### **Objetivos Específicos**

Establecer y analizar la red estructural de la cadena de suministros de la empresa FEPCO.

Realizar un diagnóstico, para su análisis y mejoramiento, sobre la gestión actual de la empresa FEPCO, en cuanto a la gestión de su cadena de suministro y logística.

Realizar una propuesta, sobre un modelo de gestión de inventarios para la empresa FEPCO.

Proponer estrategias de mejoramiento para los procesos logísticos de FEPCO, aplicando los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del diplomado de profundización.

## **Configuración de la Red de Suministro para la Empresa FEPCO**

Para el desarrollo de la configuración de la red de suministros, se escogió la empresa FEPCO, de la cual se tomará como información base la sede FEPCO Zona Franca, se realiza una breve presentación de la empresa y se hace una descripción de los miembros de la red, para luego hacer la estructura de la red de suministros.

### **Presentación de la Empresa**

Desde hace más de 30 años FEPCO inicio la fabricación de cabezales de pozo y árboles de navidad como solución a las necesidades de las compañías operadoras petroleras en Colombia, ofreciendo a sus clientes la mejor opción en el suministro y servicio de cabezales de pozo y árboles de navidad utilizados en la Industria Petrolera. Su visión de innovadora le permite ofrecer soluciones que satisfagan los requerimientos de sus clientes, con productos y servicios competitivos y de alta calidad. FEPCO es la primera compañía colombiana certificada bajo la norma API 6A el 29 de mayo de 1990 hasta la actualidad. (FEPCO, 2021).

### **Conceptualización y Contextualización**

La configuración de la red está definida por la relación de los miembros (clientes y proveedores) de la red, los cuales actúan de manera directa e indirecta en las operaciones de la empresa, dependiendo las necesidades de la misma.

### **Análisis de la Configuración de la Red de Suministro de la Empresa FEPCO**

Los miembros se clasifican por niveles, dependiendo si afectan directamente los procesos y sistemas, sin embargo, todos se incluyen en la red. A continuación, se describe la clasificación de la red estructural, sus dimensiones y tipos de vínculos registrados en los procesos de FEPCO.

## **Miembros de la Red a la Cual Pertenece la Empresa FEPCO**

### ***Cliente***

Persona física o jurídica que puede influir o ser influido por las acciones de una organización, los cuales se clasifican en actuales y potenciales. FEPCO cuenta con clientes en 13 países, son 227 clientes registrados a 2021 por FEPCO.

### ***Proveedor***

Son empresas que suministran bienes y servicios que son objeto de manipulación o tráfico por parte de la compañía que los adquiere. En el 2020 FEPCO tenía 169 proveedores distribuidos de la siguiente manera: 127 de materias primas y 42 de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente. A continuación, se relacionan de manera específica los respectivos niveles.

### ***Proveedores nivel 1***

Son los principales proveedores de la cadena de valor, encargados de suministrar la materia prima.

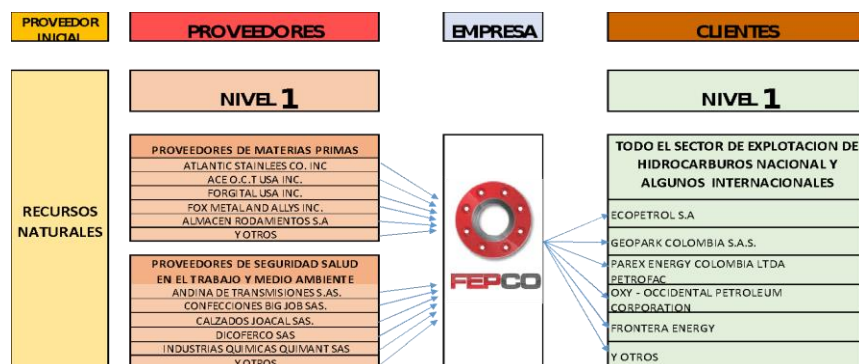
### ***Proveedores nivel 1 secundarios***

En este nivel se encuentran los proveedores que se encargan de proveer todos los productos necesarios garantizando la seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente y la calidad de los mismos.

## Red Estructural a la cual Pertenece la Empresa FEPCO

Figura 1.

Estructura de la Red de Suministro a la Cual Pertenece la Empresa FEPCO



Fuente: Elaboración propia

## Dimensiones Estructurales de la Red de Valor de la Empresa FEPCO

### Estructura Horizontal

Figura 2.

Estructura Horizontal de la Red de Valor de la Empresa FEPCO



Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la información suministrada por FEPCO y las recomendaciones del tutor, dividimos el nivel 1 de proveedores en dos grupos: proveedores de materias primas (127) y proveedores de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente (42), aclarando que pertenecen al primer nivel de proveedores. En cuanto a los clientes, contamos con un solo nivel.

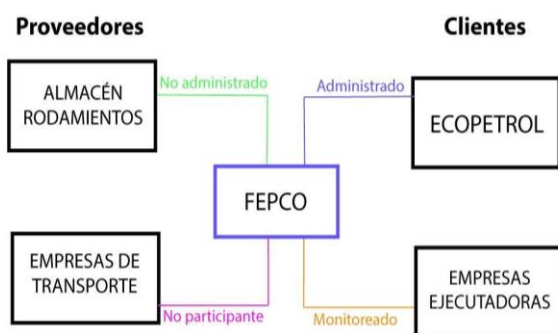
### *Estructura vertical*

La estructura vertical es bastante amplia. Para organizarlo de una mejor manera, contamos con una red estructural de nivel 1 ya que Fepeco cuenta con más de 230 clientes. La posición de la empresa en dimensión estructural de la cadena de suministro es suplir a los clientes con los servicios que requieren. Tiene una posición central en la estructura de la red de valor.

### **Tipos de Vínculos de Procesos en la Empresa FEPCO**

#### **Figura 3.**

*Tipos de Vínculos de Procesos Señalizados en el Diagrama de la Red*



Fuente: Elaboración propia

### ***Administrado***

Vínculo de procesos de tipo administrativo son aquellos donde la compañía integra un proceso con uno o más clientes y/o proveedores y se puede integrar con otras compañías de la

cadena de suministro, la compañía es la encargada de integrar y administrar los vínculos con clientes y proveedores (*Pinzón B. 2005*). La empresa FEPCO integra y administra los vínculos con los clientes y proveedores de nivel 1.

### ***Monitoreado***

Los vínculos monitoreados no son críticos, pero es importante para la compañía que estos vínculos estén bien integrados y administrados por otras empresas participantes, por tal motivo la compañía monitorea las auditorías como está integrado y administrado. La distribución y disponibilidad del personal en FEPCO que ejecuta los servicios ubicados estratégicamente (por su localización geográfica) de manera que su tiempo de respuesta es bastante óptimo.

### ***No administrado***

Son aquellos en que la compañía no está involucrada activamente y no son tan críticos como para invertir recursos para monitorearlos, esto quiere decir que la compañía confía en que los otros administran de forma correcta los recursos (*Pinzón B. 2005*). El proveedor Almacén Rodamientos S.A tiene varias empresas que suministra rodamientos para máquinas y centros mecanizados para FEPCO, estas empresas no requieren realizar seguimiento o monitoreo, pero sí evaluar la calidad de sus productos.

### ***No participante***

Los vínculos entre no participantes no se consideran como vínculo de la estructura de la cadena de suministro de la compañía, pero sí puede afectar la eficiencia de la cadena de suministro de la compañía en la que participa (*Pinzón B. 2005*). FEPCO está ubicada en zona franca Bogotá, por su ubicación puede reducir el ingreso de camiones de carga exigiendo mayores requisitos, afectando directamente el abastecimiento y producción de la empresa.

### **Procesos según enfoque del Global Supply Chain Forum (GSCF)**

En el desarrollo del Supply Chain se identifican ocho (8) procesos que deben ser integrados para garantizar el éxito del Supply Chain Management (Lambert, 2004).

#### **Conceptualización y contextualización**

La Supply Chain Management integra los procesos claves del sistema productivo del negocio, a través de proveedores cuyos suministros impactan en los clientes. La integración de los procesos genera mejores resultados en la gestión productiva, cuyo resultado se ve reflejado en la agilidad de las operaciones, en la reducción de costos, incremento en la calidad, mayor competitividad en el mercado y satisfacción del cliente.

#### **Identificación y Aplicación de los 8 Procesos Estratégicos en la Empresa FEPCO**

##### ***Customer Relationship Management (CRM): Administración de las Relaciones con el Cliente***

Para FEPCO lo más importante es cumplir con los requerimientos de sus clientes desde que se recibe la solicitud del servicio hasta la entrega del mismo, haciendo uso de herramientas, medios de comunicación asertivos a través de cinco subprocesos conformados así:

##### **Procesos estratégicos.**

La empresa identifica grupos de clientes clave que se adapten con el producto y/o servicio que ofrece la organización con el objeto de hacerlos parte de la misión del negocio.

##### **Revisa las estrategias corporativas y de marketing.**

FEPCO aplica como estrategia corporativa, una presentación a sus clientes clave de la empresa, su portafolio de productos y servicios con el objetivo promocionar sus productos, brindando confianza, tecnología e innovación.

**Identifica los criterios para categorizar a los clientes.**

Para FEPCO todos los clientes son importantes, pero categorizan con el fin de determinar la conducta de compra y la participación en el mercado, para así ofrecer un portafolio de productos y servicios los cuales son desarrollados para ofrecer valor al segmento de clientes.

**Proveer guías para el grado de diferenciación en productos y servicios acordados.**

FEPCO es sinónimo de innovación cuenta con ingenieros de diseño y desarrollo que realizan de las pautas para el grado de diferenciación en productos y servicios; esto incluye el desarrollo de alternativas de diferenciación en los productos y consideraciones de ingresos y costos implicados por cada uno. “El resultado es el grado de adaptación a las necesidades particulares del cliente que se puedan ofrecer. La meta es ofrecer productos y servicios que incrementen los ingresos de la firma y la satisfacción de los clientes”. (Pinzón, 2005, p.6).

**Desarrollar esquemas de métricas.**

En FEPCO usa métricas para medir los resultados de acuerdo con desempeño del cliente teniendo en cuenta la adquisición de productos y los diferentes procesos involucrados.

**Desarrollar guías para mejorar los beneficios de participación en los procesos con clientes.**

El equipo desarrolla diferentes procesos que beneficien de manera bilateral a la empresa y a los clientes. En FEPCO se maneja una mesa de mejoramiento que tiene como objetivo identificar y evaluar oportunidades de mejora a través de un grupo interdisciplinario integrado

por representantes de cada uno de los procesos, donde se hace seguimiento a los compromisos adquiridos dentro de nuestro sistema de gestión de calidad.

#### **Procesos operacionales.**

En este proceso el grupo comercial de FEPCO es el encargado de identificar y clasificar los clientes y buscando desarrollar el producto de acuerdo a las necesidades del cliente.

#### ***Customer Service Management: Administración del Servicio al Cliente***

#### **Procesos estratégicos.**

En este proceso se provee el único recurso de información para el cliente, incluyendo la disponibilidad de productos, fechas de embarque y estatus de las órdenes. La importancia de la información en tiempo real debe ser suministrada al cliente a través de las diferentes interfaces como por ejemplo las funciones de manufactura y logística.

#### **Desarrollar estrategias de servicio al cliente.**

FEPCO se caracteriza por la conservación de su ética empresarial dentro de la industria metalmecánica-petrolera manteniendo la transparencia en sus operaciones, informando a los diferentes grupos de interés sus actividades y dando rendimiento anual de sus gestiones, brindando seguridad y confianza. Dentro de sus estrategias, otorgan permisos de educación y formación a los trabajadores para que fortalezcan conocimientos y competencias.

#### **Desarrollar procedimientos de respuesta.**

FEPCO publica en su página web su portafolio de productos y/o servicios, información estratégica, la lista de sus clientes, certificados de calidad, entre otros, con el fin de que sus clientes puedan consultar en cualquier momento la información relevante de la compañía.

**Desarrollar infraestructura para implementar procedimientos de respuesta.**

FEPCO implementa procesos estratégicos y operacionales en su oferta comercial que incluye la instalación, reparación, acondicionamiento, mantenimiento ya sea en la planta de la empresa o campo (sin importar el país) de cabezales de pozo y árboles de navidad garantizando la mejor y más oportuna respuesta a las necesidades de sus clientes.

**Desarrollar esquemas de métricas.**

FEPCO aplica una encuesta de satisfacción en relación con la calidad de los productos y servicios prestados. Esta encuesta hace parte de la Política de Calidad con el fin de analizar sus resultados y generar a partir de ellos acciones que permitan una mejora continua. Para esto FEPCO tiene en cuenta a por lo menos el 80% de los clientes del periodo evaluado.

**Procesos operacionales.**

Para establecer los procesos operacionales, se registra la identificación de los eventos, se interactúa con los diferentes procesos afectados para evaluar alternativas que permitan la menor interrupción posible. “El proceso de la administración del servicio al cliente incluye el monitoreo y reporte del rendimiento del proceso. Este subproceso incluye el registro de eventos en una base de datos que puede ser utilizada como referencia futura” (Pinzón, 2005, p.11)

***Demand Management: Administración de la Demanda***

Este proceso consiste en equilibrar los requerimientos del cliente vs. la capacidad de producción de la fábrica con el fin de pronosticar que productos pueden ser adquiridos por los consumidores en un tiempo determinado y así generar una proyección que permita disminuir el nivel de incertidumbre de los procesos que intervienen en la cadena de suministro teniendo en cuenta la fluctuación que ha tenido el mercadeo de hidrocarburos en los últimos años.

**Procesos estratégicos.**

En este proceso se coordinan todas las actividades de la demanda y la capacidad de producción, con el fin de calcular los pronósticos y la sincronización respectiva.

**Determinar metas y estrategias de la Administración de la Demanda.**

El objetivo está orientado en pronosticar la demanda de los clientes vs la capacidad de producción. En el año 2020, FEPCO desarrollo nuevas herramientas de mecanizado, para mejorar la eficiencia de la producción, la calidad del producto y de esa manera ofrecer productos y servicios de última tecnología que generaron un diferencial ante la competencia.

**Determinar procedimientos para Pronósticos.**

FEPCO cuenta con información histórica de las ventas realizadas, que se han visto afectadas en los últimos años por el comportamiento desacelerado del sector de hidrocarburos y la pandemia que ha provocado desabastecimiento de materias primas y aumento de los precios.

**Planear el flujo de Información.**

FEPCO cuenta con un ERP y procesos alineados al sistema de gestión de calidad que le permiten obtener información primordial de todos los involucrados en la cadena de abastecimiento. Parte de las estrategias implementadas durante el año 2020 y 2021, se fortalecieron las acciones de administración y ejecución de contratos, asegurando el cumplimiento en época de pandemia evitando afectaciones contractuales.

**Determinar y sincronizar procedimientos.**

La compañía cuenta con un sistema de gestión de calidad certificado lo que permite establecer procedimientos muy claros desde la compra de materias primas hasta la entrega del producto. Uno de los procedimientos mejorados durante el año fue la actualización del proceso

de selección, evaluación, control de contratistas, proveedores de servicios y los formatos establecidos por el proceso, del cual se realizó la actualización de datos.

### **Plan de Administración de Contingencia.**

En su sistema de gestión de calidad, FEPCO cuenta con planes de contingencia que se identifican en sus políticas comerciales que incluyen garantías, distribución y tiempos de entrega del producto y/o servicio y equipo humano especializado en la maquinaria del sector.

### **Desarrollar Estructuras de Métricas.**

Se cuenta con una serie de indicadores que son constantemente monitoreados con el fin de realizar un seguimiento financiero de las compras vs las ventas realizadas en los diferentes proyectos en el que esté involucrado la compañía con el fin de cumplir con la demanda de la compañía. Un ejemplo de ello es que el año 2020 se ejecutaron compras por el orden de los \$ 6.3 millones de dólares entre las plantas de Bogotá y Cartagena

### **Procesos operacionales**

A través de la retroalimentación del cliente FEPCO encuentra puntos de mejora a través de la medición de satisfacción buscando cumplir con sus necesidades y expectativas en relación con la calidad de los productos y servicios prestados; esta medición hace parte de la política de calidad y la Mejora continua de la organización.

### ***Order Fulfillment: Ordenes Perfectas***

Se refiere a la satisfacción de los requerimientos en términos de la gestión de la orden perfecta. Para ello se integran los planes de manufactura, logística y marketing de FEPCO, desarrollando alianzas con el fin de cumplir con el cliente y reducir los costos de envío.

**Proceso estratégico.**

Se requiere que, en el proceso de comercial se especifiquen los requisitos del cliente con el fin de determinar la capacidad de manufactura y ciclos de tiempo de entrega.

**Proceso operacional.**

En FEPCO los procesos de materiales, planeación y logística definen los pasos específicos con respecto a toda la gestión de las órdenes del cliente. En la compañía la orden es generada y comunicada por planeación, comercial y logística y es enviada al área de materiales.

***Manufacturing Flow Management: Administración de Flujo de Manufactura***

Este proceso incluye todas las actividades necesarias para administrar el flujo del producto a través de las actividades de manufactura. El equipo de producción de FEPCO, una vez recibida la orden de transferencia de pedido de venta, diseña mecanismos de comunicación para sincronizar las actividades, el mínimo esfuerzo de la administración y desarrollar criterios aceptables para establecer estándares en cada uno de los pasos del proceso de la manufactura.

**Nivel estratégico.**

El objetivo del flujo de la manufactura es determinar la infraestructura de la manufactura necesaria para las órdenes perfectas de acuerdo con la necesidad de los clientes. “El proceso inicia con la revisión por parte del equipo de la estrategia funcional para marketing, logística, manufactura y compras” (*Los procesos en Supply Chain Management (2005 p 20.)*)

Cuando los procesos de manufactura y las características del mercado no son compatibles esto puede generar des favorabilidad en el rendimiento del mercado.

**Proceso operacional.**

El proceso de producción administra las operaciones internas de la organización. En este proceso se tiene en cuenta la capacidad, los recursos disponibles, las limitaciones, el tamaño del lote a fabricar, los ciclos de tiempo, la mano de obra, las políticas de calidad y los controles que se deben ejercer en los procesos. En desarrollo y comercialización del producto y el proceso de materiales proveen los insumos para la fabricación.

***Procurement: Compras***

Este proceso se define la manera en que la empresa hace la interacción con sus proveedores, con el objetivo de que estos provean insumos que le agreguen valor a la compañía.

**Proceso estratégico.**

Para FEPCO es muy importante mantener buenas relaciones con sus proveedores con el fin de garantizar el abastecimiento en cadena de suministro, sustentadas sobre los principios de calidad, responsabilidad y cumplimiento con sus clientes, y así conservar una relación firme y perdurable en el marco del tiempo.

**Revisar las estrategias corporativas de marketing manufactura y aprovisionamiento.**

El comité de compras de FEPCO revisa las estrategias de manufacturas, los recursos, los componentes de los productos y servicios necesarios y claves que dan direccionamiento a las decisiones, así como los criterios para la categorización de los proveedores, para el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

**Identificar criterios para categorizar los proveedores.**

Para establecer la categorización de los proveedores se tienen en cuenta criterios como

crecimiento y estabilidad, niveles de servicio, la capacidad tecnológica, volumen de compra, nivel de innovación y los niveles de calidad.

**Proveer parámetros para el grado de customization de productos y servicios acordados.**

De acuerdo con los criterios de categorización, se seleccionan los proveedores claves que trabajan con los productos y servicios en función de las necesidades de FEPCO. El comité de compras determina de acuerdo a la calidad y beneficio el grado de customization aceptable.

**Desarrollar estructura de métricas.**

Para FEPCO es muy importante desarrollar la estructura métrica que permite medir los sucesos y el impacto de las relaciones presentes entre la compañía y los proveedores.

**Desarrollar parámetros para mejorar procesos e implementar beneficios con proveedores.**

Como en todas las relaciones comerciales siempre deben diseñarse para que ambas partes ganen y no se deteriore la relación. El proceso de compras desarrolla pautas para mejorar las relaciones con sus proveedores en donde el proveedor también se beneficie.

**Procesos operacionales.**

FEPCO cuenta con un número elevado de proveedores los cuáles deben de cumplir con su código de conducta, todas estas medidas son implementadas mediante acuerdos firmados con el fin que todos conozcan el alcance y así asegurar los parámetros mínimos de calidad.

***Product Development and Comercialization: Desarrollo y Comercialización de Productos***

**Procesos estratégicos.**

Cómo se ha mencionado anteriormente FEPCO mantiene una relación positiva con sus

proveedores y clientes de la cual se deriva una proyección de productos y servicios, para asegurar el abastecimiento de toda la cadena de suministro.

**Revisar estrategia de aprovisionamiento producción y marketing.**

Para mantenerse en el mercado de forma eficiente y tener éxito en el desarrollo de sus productos FEPCO cuenta con un plan, teniendo en cuenta que la Supply Chain management incluye la integración e innovación en el desarrollo de sus productos a los proveedores y clientes.

**Desarrollar la idea general y describir el proceso.**

FEPCO cuenta con procesos establecidos en donde participan todos los colaboradores en el desarrollo de ideas de un producto nuevo a través de incentivos.

**Desarrollar pautas a través de las áreas funcionales de miembros de desarrollo del producto.**

El proceso de diseño, desarrollo y comercial definen la estrategia. Se tiene en cuenta la evaluación de las fortalezas, debilidades y roles de los colaboradores que están inmersos en el proceso, se evaluando con el cliente la aceptación de creación o innovación del producto.

**Determinar retos y restricciones del lanzamiento del producto.**

Los procesos de diseño, desarrollo y comercial identifican las dificultades en el desarrollo comercial del producto como mercadeo, producción, calidad, transporte y plan de inventarios.

**Desarrollar pautas para el proyecto del nuevo producto.**

Para el desarrollo del nuevo producto se establece la proyección de tiempo y recursos del producto para estar en el mercado y las expectativas de los beneficios que puede traer.

**Desarrollar la estructura de métrica.**

Se desarrollan métricas que incluya el tiempo en el que producto debe estar en el

mercado, beneficios y primer año de venta.

### **Procesos operacionales.**

En este proceso se definen los nuevos productos, los cuales son informados a los clientes y proveedores para apoyar a los canales existentes, con el propósito de acortar los tiempos de salida al mercado del nuevo producto y formalizar el proyecto.

### **Procesos estratégicos**

FEPCO cuenta con una política de cero retornos, teniendo en cuenta la calidad con que se fabrican los productos en sus materiales y estrictas especificaciones solicitadas por sus clientes.

### **Determinar metas y estrategias de administración.**

Desde la planeación, fabricación y entrega se juega un papel fundamental la gestión de calidad, con el único fin de poder garantizar un producto que cumpla con las condiciones solicitadas, por tal motivo no se admiten fallos en ninguno de los procesos.

### **Evitar retornos, barreras de seguridad y disposiciones**

FEPCO cuenta con procesos en la recepción de materias primas, en donde se manejan revisiones según especificaciones técnicas. Esto evita eventuales errores que comprometan la calidad y garantía que se le ofrece a sus clientes, mitigando en gran parte los riesgos de retorno.

### **Desarrollar red de retorno y opciones de flujo.**

Cuando se aplica el retorno de productos se establece la red de retorno entre el cliente y la empresa, durante este proceso, comercial, planeación y logística establece los planes para el transporte y manejo del producto retornado hasta que lleguen al destino final.

### **Desarrollar reglas de crédito.**

Cuando se realiza el contrato de fabricación de un producto se establecen cláusulas de

cumplimiento en el caso que el producto no cumpla las especificaciones de calidad y se genere el retorno del producto, el área financiera de la empresa y el cliente, establecen las condiciones para la acreditación de la mercancía.

#### **Determinar mercados secundarios.**

FEPCO genera retorno de producto, después de establecer las condiciones de devolución del producto por las áreas encargadas, el producto retorna a la empresa, donde se evalúan las condiciones del incumplimiento y el proceso de diseño y desarrollo determina en las acciones a realizar con el producto retornado.

#### **Desarrollar estructura de métricas**

Se desarrolla la estructura de métricas y se comunica al proceso comercial, en esta métrica se evalúa el índice de retorno y el impacto financiero del retorno

#### **Proceso operacional.**

Se administran las actividades de retorno del día a día, el proceso inicia cuando se realiza el requerimiento de retorno por el cliente, se recibe por medio del departamento comercial y planeación y logística donde generan la ruta para el retorno del producto, el proceso de diseño y desarrollo determina las acciones a realizar con producto, puede ser reparación, remanufacturado o reciclado en el caso que aplique retorno al proveedor. Después de ser procesado se acredita al cliente y se analizan las causas del retorno y se mide el desempeño que tiene el proceso.

## **Procesos según enfoque de APICS-SCOR**

La presente actividad tiene como finalidad aplicar los seis (6) procesos del modelo y enfoque APICS-SCOR en FEPCO a lo largo de la cadena de suministros, comprendiendo y analizando los procesos de las cadenas de abastecimientos que permita conocer los procesos de la compañía.

### **Conceptualización y contextualización**

El modelo SCOR, Facilita la comunicación entre las compañías, ayuda a tener prácticas de evaluación comparativa y mejora el desempeño de la cadena de suministro permitiendo una mejora eficientemente sus procesos logísticos.

### **Identificación e Implementación de los 6 Procesos Según APICS - SCOR en la Empresa FEPCO**

Se puede aplicar el modelo SCOR, para describir las cadenas de suministro ya sean simples o complejas. El modelo SCOR, se utiliza básicamente en las organizaciones, como base para proyectos de mejoras de las cadenas de suministro de diversa complejidad en diferentes industrias.

### **sP PLAN**

#### ***sP1.1 Identifica prioriza y agrega los requisitos de la cadena de suministro***

FEPCO planifica la cadena de suministro, una vez el cliente comunique su necesidad a través del área comercial, identificando los requisitos y priorizaciones que debe tener la cadena de suministro, posteriormente comunica los planes a la cadena de suministro.

#### ***Sp2.2: Identifica evalúa recursos agregados del producto***

Diseño y desarrollo de acuerdo al producto que requiere el cliente, identifica evalúa

recursos agregados del producto la cual consulta a través de códigos que identifican un accesorio o producto, y evalúan e informan si hay la necesidad de crear un nuevo código o parte número.

***Sp2.4: Establece el abastecimiento***

El análisis de material existente para el pedido requerido, se envía por correo al área de compras en donde se lista los materiales necesarios para realizar la cotización inicial.

***Sp5.2: Identificar Evalúa y agrega recursos de retorno***

El proceso de planeación identifica, evalúa y agrega recursos de retorno, en donde se establece los tiempos de entrega de acuerdo al proveedor seleccionado, el comercial comunica al cliente los términos para la solicitud del producto que requiere.

**Ss Source**

El proceso de planeación genera las ordenes de fabricación o pedidos de venta, y envía a los procesos implicados, principalmente a compra donde se le informa que comprar y dónde, el proceso de materiales inicia el trámite de adquisición de materiales de acuerdo con lo requerido.

***Ss1.1: Horario de entrega de producto***

Una vez recibida la orden de compra por el proveedor se informa a FEPCO las fechas y horarios de entrega de la materia prima (barras de acero, Forjas, Válvulas, casing, etc.), este envía la factura, lista de empaques y certificados de calidad y se informa las condiciones de entrega.

***sS1.2: Recibir productos***

El agente de carga contacta al proveedor para establecer las condiciones de entrega. Cuando llega la mercancía a FEPCO, esta entra al almacén de materiales y queda en zona de cuarentena.

***Ss2.2: Revisión del producto***

El inspector de calidad toma la cantidad de muestras para su inspección del material, verificando la calidad del material y que cumple con las especificaciones requeridas.

***sS2.5: Autorizar pago de proveedores***

La autorización de pago a los proveedores está planeada para que se realice a los 60 días después de generada la orden de compra.

***Aprovisionamiento de productos para stock***

El Aprovisionamiento de productos para stock se realiza a través de una reunión con Gerencia, Planeación, Comercial, Diseño, Materiales, La cual revisa históricos de compra de los productos, la rotación de inventario de los productos y por último proyectos puntuales.

***Producto Nuevo***

FEPCO realiza un desarrollo de piezas que cumpla con las especificaciones técnicas de la norma API 6<sup>a</sup> cuando requiere un producto. Una vez es avalado, se solicita un lote al proveedor.

***sM – Make***

FEPCO implementó sistema de cambio rápido aptó y barras anti vibratorias en torno CNC en

sus dos plantas para lograr una mejor optimización en la producción y la calidad del producto.

***sM1.1: Horario actividades de producción***

El jefe de producción entrega la planeación a los supervisores, almacenistas de producción y programador CNC, y el proceso de producción solicita las materias primas al almacén.

***sS3.1: Identificar fuentes de suministro***

El proceso de fabricación inicia cuando el proceso de planeación envía correo al proceso de producción, cuando se recibe el pedido de venta, se ejecuta reunión con los procesos productivos para definir los criterios de fabricación y entrega, se verifica la documentación requerida en el proceso de fabricación y se revisa la disponibilidad de los recursos.

***sM1.6: Lanzamiento del producto para entrega***

Producción entrega el producto terminado a planeación y logística, el cual es inspeccionado finalmente por control de calidad. Logística realiza el embalaje y coordina la entrega al cliente.

**Figura 4**

*Cabezales de Pozo con Árboles de Navidad.*



Fuente: S, A. s,f SHANGHAI RUITOU PETROLEUMMACHINERYCO LTD

## **Deliver (Entrega – Distribución)**

“En este proceso se proporcionan productos terminados y servicios, con el fin de satisfacer la demanda, ya sea planificada o real; generalmente incluye gestionar los pedidos, la gestión de transporte y gestión de la distribución al cliente”, (Bolstorff & Rosenbaum, 2003).

*sDI - Deliver Stocked Product* (Entregar el producto almacenado): FEPCO gestiona que productos están disponibles en su inventario para ventas inmediatas y que servicios puede ofrecer.

*sDI.1: Process Inquiry and Quote* (Consulta de proceso y cotización): este proceso inicia con la consulta del cliente por el producto o servicio de su interés, si es un producto que ya se ha vendido, se identifica la disponibilidad y se comunica al cliente el tiempo y costos para entrega.

*sDI.2: Receive, Enter and Validate Order* (Recibir, ingresar y validar pedido): Una vez el cliente se realiza el proceso de compra o contratación, FEPCO genera la orden de pedido.

*sDI.3: Reserve Inventory and Determine Delivery Date* (Reserve inventario y determine la fecha de entrega): En la orden de pedido se identifican las unidades, se verifica disponibilidad en el inventario y basado en esa información se definen las fechas de entrega.

*sDI.4: Consolidate Orders* (Consolidar pedidos): Teniendo en cuenta las ordenes de los pedidos, se verifica la solicitud en almacén, se inicia el alistamiento de los productos.

*sDI.5: Build Loads* (Construir cargas): Para este proceso se consideran tipo, tamaño y peso de la carga a transportar, se organiza de tal manera que el producto no sufra cambios en el transporte, que mantenga unas condiciones seguras.

*sDI.6: Route Shipments* (Envíos de ruta): Cuando el producto se encuentra terminado y no se ha contratado el servicio de instalación y entrega, se comunica con el cliente convenir el transporte del producto o recogida del mismo. Cuando se contrata el transporte y teniendo en cuenta el origen y destino FEPCO determina el tipo de transportador si local es decir transporte de carga de la empresa o si por el contrario debe realizar la contratación de carga especializada.

*sDI.7: Select Carriers and Rate Shipments* (Seleccionar transportista y tarifas de envío): FEPCO realiza la contratación de proveedores de transporte con los que se acuerdan unos acuerdos económicos favorables y que cumplan con todas las políticas de transporte.

*sDI.8: Receive Product from Source or Make* (Recibir producto de origen o marca): todos los productos terminados y/o reparados, se encuentran marcados. Tienen un lote asociado a su producción, el cual sirve para hacer seguimiento a la certificación de calidad y estado de los productos que se entregan, para brindar las garantías a las que FEPCO se compromete.

*sDI.9: Pick Product* (Seleccionar producto): Los productos son seleccionados, de acuerdo a las necesidades del cliente, las especificaciones técnicas, orden de pedido y la disponibilidad de inventario o mano de obra necesaria para realizar la entrega en las condiciones pactadas.

*sDI.10: Pack Product* (Producto empaquetado): el empaque del producto debe cumplir con una serie de condiciones de protección mientras llega a su destino o se destapa para usarlo.

*sDI.11: Load Vehicle & Generate Shipping Docs* (Cargar vehículo y generar documentos de envío): Después de las condiciones de entrega se realizan los documentos de envío (remisión), se hace el registro en el sistema de las unidades vendidas para dar salida de inventario.

*sD1.12: Ship Product (Producto de envío):* Los productos de envío deben ser revisados se verifica empaque, rotulación, cantidades, marquilla o etiquetas, complementos como manuales, instrucciones, documentos y objetos que acompañan el producto.

*sD1.13: Receive and Verify Product by Customer (Recibir y verificar el producto por parte del cliente):* FEPCO realiza la verificación de entrega al cliente, por medio de las guías de envío el cual es enviado al cliente para que realice el rastreo de su mercancía.

*sD1.14: Install Product (Instalar producto):* Si el producto cumple con las peticiones del cliente, se realiza la respectiva instalación en las condiciones óptimas que esta requiera.

*sD1.15: Invoice (Factura):* Se realiza la entrega de la factura y guía de envío.

*sD2 - Deliver Make-to-Order Product (Entrega de productos fabricados bajo pedido)*

*sD2.1: Process Inquiry and Quote (Consulta de proceso y cotización):* este proceso inicia con la consulta del cliente por el producto de interés, los productos bajo pedido tienen las siguientes características porque no se mantienen en inventario o y tienen especificaciones técnicas especiales, por esta razón se verifica con el área de ventas, almacén, ingeniería y producción los costos y tiempos de fabricación para poder indicar formalmente al cliente en la cotización.

*sD2.2: Receive, Configure, Enter and Validate Order (Recibir, ingresar y validar pedido):* Se registra la recepción del pedido en el ERP quien de manera automática se encarga de comunicar a los diferentes actores que intervienen en el desarrollo del producto.

*sD2.3: Reserve Inventory and Determine Delivery Date (Reservar inventario y determinar*

la fecha de entrega): Se verifica la cantidad disponible en el inventario. Si es un servicio se verifica la disponibilidad del personal requerido y se establecen tiempo de entrega.

*sD2.4: Consolidate Orders* (Consolidar pedidos): De acuerdo a la orden del pedido, las cantidades fabricadas y a fabricar se consolidan en un número de registro para darle seguimiento.

*sD2.5: Build Loads* (Construir cargas): En este proceso se consideran tipo, tamaño y peso de la carga a transportar, y se organiza de tal manera que se mantenga unas condiciones óptimas.

*sD2.6: Route Shipments* (Envíos de ruta): Cuando el producto se encuentra terminado y no se ha contratado el servicio de instalación y entrega, se comunica con el cliente para definir el transporte del producto o recogida del mismo. FEPCO determina el tipo de transporte propia o si se contrata una empresa de carga especializada.

*sD2.7: Select Carriers and Rate Shipments* (Seleccionar transportista y tarifas de envío): FEPCO realiza la contratación de transportadoras de acuerdo a una tabla de fletes. El ideal que se lleguen a acuerdos económicos favorables y que cumplan con todas las políticas de transporte.

*sD2.8: Receive Product from Source or Make* (Recibir producto de origen o marca): Todos los productos de terminados de FEPCO, se encuentran marcados y tienen asociados un lote asociado a su producción, para hacer seguimiento de calidad y estado de los productos que se entregan, para brindar las garantías a las que la empresa se compromete.

*sD2.9: Pick Product* (Seleccionar producto): Los productos son seleccionados, de acuerdo a los requerimiento y especificaciones técnicas solicitadas registradas orden de pedido y a la disponibilidad de inventario o mano de obra necesaria para realizar la entrega en las condiciones

pactadas

*sD2.10: Pack Product* (Producto empaquetado): El empaque tiene incidencia en la imagen corporativa, lo más importante es proteger el producto mientras llega a su destino, asegurando que las condiciones de transporte sean óptimas en todo el recorrido.

*sD2.11: Load Product & Generate Shipping Docs* (Cargar vehículo y generar documentos de envío): Se define la distribución y entrega de los productos mediante los documentos de envío (remisión), se hace el registro en el sistema de las unidades vendidas para dar salida de inventario.

*sD2.12: Ship Product* (Producto de envío): Se verifica empaque, rotulación, cantidades, etiquetas, manuales, documentos y objetos que acompañan el producto.

*sD2.13: Receive and Verify Product by Customer* (Recibir y verificar el producto por parte del cliente): Se realiza la verificación de entrega al cliente, por medio de las guías de envío se rastrea la mercancía. El cliente por su parte verifica que el paquete y sellado este en buenas condiciones, que el producto este completo y que cumpla con todo lo requerido por él.

*sD2.14: Install Product* (Instalar producto): Si el producto cumple con las peticiones del cliente, se instala en las mejores condiciones en el área correspondiente.

*sD2.15: Invoice* (Factura): Se entrega la factura y guía de los productos a entregar.

sD3 - Deliver Engineerto-Order Product (Entrega del producto del ingeniero al pedido).

*sD3.1: Obtain and Respond to RFP/RFQ* (Obtenga y responda a RFP/RFQ): En este subproceso la idea es solicitar ofertas de proveedores, productos, soluciones y servicios, así mismo,

los precios y pagos que estarían dispuestos a establecer por un producto o servicio.

*sD3.2: Negotiate and Receive Contract* (Negociar y recibir contrato): FEPCO debe realizar la negociación de los productos o servicios que se brindarán, una vez acordadas las condiciones del contrato, estos productos son diseñados bajo especificaciones técnicas estrictas.

*sD3.3: Enter Order, Commit Resources & Launch Program* (Ingrese el pedido, comprometa los recursos y ejecute el programa): Una vez se ingresa el pedido, se realiza la orden de producción o servicio, donde se aseguran los recursos necesarios para suplir con la solicitud.

*sD3.4: Schedule Installation* (Programar instalación): Se programan los detalles mínimos, teniendo en cuenta los requisitos de fabricación.

*sD3.5: Build Loads* (Construir cargas): En este proceso se consideran tipo, tamaño y peso de la carga a transportar, y se organiza de tal manera que se mantenga unas condiciones óptimas.

*sD3.6: Route Shipments* (Envíos de ruta): Cuando el producto se encuentra terminado y no se ha contratado el servicio de instalación y entrega, se comunica con el cliente para definir el transporte del producto o recogida del mismo. FEPCO determina el tipo de transporte propia o si se contrata una empresa de carga especializada.

*sD3.7: Select Carriers & Rate Shipments* (Seleccionar transportista y tarifas de envío): FEPCO realiza la contratación de proveedores de transporte con los que se acuerda una tabla de fletes, comparando las mejores opciones entre precio y cumplimiento de las políticas de transporte.

*sD3.8: Receive Product from Source or Make* (Recibir producto de origen o marca): Todos los productos de terminados de FEPCO, se encuentran marcados y tienen asociados un lote asociado a su producción, para hacer seguimiento de calidad y estado de los productos que se

entregan, para brindar las garantías a las que la empresa se compromete.

*sD3.9: Pick* (Seleccionar producto): Los productos son seleccionados, de acuerdo a las especificaciones técnicas, orden de pedido y la disponibilidad de inventario y/o mano de obra necesaria para realizar la entrega en las condiciones pactadas.

*sD3.10: Pack Product* (Producto empaquetado): El empaque tiene incidencia en la imagen corporativa, lo más importante es proteger el producto mientras llega a su destino, asegurando que las condiciones de transporte sean óptimas en todo el recorrido.

*sD3.11: Load Product & Generate Shipping Docs* (Cargar vehículo y generar documentos de envío): Se define la distribución y entrega de los productos mediante los documentos de envío (remisión), se hace el registro en el sistema de las unidades vendidas para dar salida de inventario.

*sD3.12: Ship Product* (Producto de envío): Los productos de envío deben ser revisados se verifica empaque, rotulación, cantidades, marquilla o etiquetas, complementos como manuales, instrucciones, documentos y objetos que acompañan el producto.

*sD3.13: Receive and Verify Product by Customer* (Recibir y verificar el producto por parte del cliente): Se realiza la verificación de entrega al cliente, por medio de las guías de envío se rastrea la mercancía. El cliente por su parte verifica que el paquete y sellado este en buenas condiciones, que el producto este completo y que cumpla con todo lo requerido por él.

*sD3.14: Install Product* (Instalar producto): Si el producto cumple con las peticiones del cliente, se instala en las mejores condiciones en el área correspondiente.

*sD3.15: Invoice* (Factura): Se entrega la factura y guía de los productos a entregar.

*sD4 - Deliver Retail Product* (Entrega de productos minoristas).

Este proceso no aplica para FEPCO, debido a que ellos comercializan equipos especializados para el sector de hidrocarburos, por lo cual son vendidos de forma directa, sin la intervención de distribuidores ni clientes minoristas debido al alto costo de los productos.

## **sR – Return**

### ***sSRI Source Return Defective Product***

*sSRI.1: Identify Defective Product Condition* (Identificar la condición del producto defectuoso): De acuerdo con el decreto Ley No. 1480 DE 2011 “Por medio de la cual se expide el Estatuto del Consumidor y se dictan otras disposiciones”, ARTÍCULO 5o. “definiciones, numeral 17 “Producto defectuoso es aquel bien mueble o inmueble que en razón de un error el diseño, fabricación, construcción, embalaje o información, no ofrezca la razonable seguridad a la que toda persona tiene derecho”, por lo tanto FEPCO es la encargada de recoger el producto defectuoso, realizar un análisis sobre las causas de su devolución de acuerdo con las cláusulas contractuales.

*sSRI.2: Disposition Defective Product* (Producto defectuoso por disposición): FEPCO autoriza la devolución del producto, brindando opciones como cambio o arreglo del mismo.

*sSRI.3: Request Defective Product Return Authorization* (Solicitar autorización de devolución de producto defectuoso): Luego de contar con la autorización, se establecen coordinaciones de tiempo, modo y lugar, asumiendo todos los costos generados por devolución.

*sSRI.4: Schedule Defective Product Shipment* (Horario defectuoso, Envío del producto): Con el producto defectuoso ya en la empresa, se procede a su revisión y correcciones necesarias, en el proceso de la cadena de producción que corresponda, una vez corregida la novedad o

reemplazado el producto, se coordina con el cliente su entrega nuevamente, los costos son asumidos en su totalidad por FEPCO.

*sSR1.5: Return Defective Product* (Devolver producto defectuoso): El producto defectuoso es devuelto por el cliente, FEPCO asume todos los costos que esta devolución generen, reconociendo la garantía, según cláusulas contractuales establecidas.

*sSR2 Source Return MRO Product*

*sSR2.1: Identify MRO Product Condition* (Identificar la condición del producto MRO): Cuando se identifica alguna no conformidad en un lote de productos, se aplican las cláusulas contractuales, así como las condiciones operacionales con el fin de recoger y revisar su estado, evitando inconvenientes mayores.

*sSR2.2: Disposition MRO Product* (Disposición producto MRO): En este proceso se identifica el tipo de producto, la causa de la no conformidad, así mismo, cual es la posible solución más adecuada.

*sSR2.3: Request MRO Return Authorization* (Solicitar autorización de devolución de MRO): en este proceso, se solicita a la empresa la autorización para realizar la devolución del producto no conforme, con la autorización por parte de la empresa el producto es reintegrado, previa coordinación para su entrega, así mismo, en caso de ser solicitado por el cliente, este será reemplazado, FEPCO asumirá todos los gastos administrativos de este movimiento de materiales.

*sSR2.4: Schedule MRO Shipment* (Calendario Envío MRO): En este proceso se establece el cronograma para el envío del producto a devolver, de acuerdo con las cláusulas contractuales y

políticas de FEPCO.

*sSR2.5: Return MRO Product* (Regreso Producto MRO): El producto defectuoso es empacado y devuelto por el cliente, FEPCO asume todos los costos que esta devolución generen, así mismo, realizar la garantía del mismo, entregar uno nuevo o en su defecto realizar la devolución del dinero de acuerdo con las cláusulas contractuales establecidas.

sSR3 Source Return Excess Product.

*sSR3.1: Identify Excess Product Condition* (Identificar el exceso de condición del producto): La empresa FEPCO realiza un análisis de causas con el fin de poder determinar la causa raíz de la no conformidad, no aplica para productos en exceso pues la empresa FEPCO trabaja sobre pedido de sus clientes.

*sSR3.2: Disposition Excess Product* (Disposición Exceso de producto): La empresa FEPCO realiza las coordinaciones para la recepción del material devuelto, con el fin reprocesar y/o almacenar, no aplica para productos en exceso pues la empresa FEPCO trabaja sobre pedido de sus clientes.

*sSR3.3: Request Excess Product Return Authorization* (Solicitar autorización de devolución de producto en exceso): La empresa realiza a FEPCO la solicitud para su devolución de acuerdo con las cláusulas contractuales vigentes, no aplica para productos en exceso pues la empresa FEPCO trabaja sobre pedido de sus clientes.

*sSR3.4: Schedule Excess Product Shipment* (Programar envío de productos en exceso): Se realiza la programación con el cliente para que este realice la devolución de los productos no

conformes, no aplica para productos en exceso pues la empresa FEPCO trabaja sobre pedido de sus clientes.

*sSR3.5: Return Excess Product* (Devolver exceso de producto): los productos no conformes son devueltos a la empresa previa autorización, no aplica para productos en exceso pues la empresa FEPCO trabaja sobre pedido de sus clientes.

### **sS-Source**

*sS3.3: Cronograma entrega de producción* el proceso de producción inicial la ejecución de las actividades en los centros trabajo de acuerdo con el cronograma, una vez las piezas mecanizadas, pasan a pulido y marcación las piezas.

### *sS3.5: Verificar producto*

El proceso de control de calidad realiza verificación dimensional de los productos y verifica cada una de las pruebas de ensamble y ensayos no destructivos que se realiza al producto.

### *sS3.2: Seleccionar final proveedor y negociación*

Una vez realizada la verificación dimensional, los productos que llevan proceso de tercerizado, vuelve el producto a FEPCO, se realiza la verificación del servicio, se verifica por el inspector de calidad y una vez aceptado continuar el proceso se continúa con el proceso productivo.

### **sDR1 Deliver Return Defective Product**

*sDR1.1: Authorize Defective Product Return* (Autorizar la devolución de productos

defectuosos): FEPCO recibe la solicitud formal de devolución del producto defectuosos, revisa el cumplimiento de las respectivas cláusulas y acuerdos, así como las condiciones del producto, para posteriormente autorizar su devolución.

*sDR1.2: Schedule Defective Return Receipt* (Programar recibo de devolución defectuoso): FEPCO realiza las coordinaciones necesarias para programar las condiciones de tiempo, modo y lugar para a devolución del producto defectuoso, así mismo, establecer, de acuerdo con las necesidades del cliente, si es necesario su reemplazo.

*sDR1.3: Receive Defective Product (includes verify)* (Recibir producto defectuoso (incluye verificación): FEPCO recibe el producto defectuoso en las condiciones de tiempo, modo y lugar establecidas, realizando una verificación previa, para evidenciar las no conformidades.

*sDR1.4: Transfer Defective Product* (Transferir producto defectuoso): la empresa FEPCO establece dentro de los procedimientos para recepción de productos defectuosos, la incorporación del producto defectuoso a la cadena a de producción, con el fin de corregir las novedades presentadas en caso de ser posible.

## **sDR2 Deliver Return MRO Product.**

*sDR2.1: Authorize MRO Product Return* (Autorizar la devolución del producto MRO): FEPCO recibe la solicitud de devolución por parte del cliente, verifica el cumplimiento de los requisitos previos establecidos para posterior autorizar su devolución para el MRO.

*sDR2.2: Schedule MRO Return Receipt* (Programar recibo de devolución de MRO): FEPCO realiza las coordinaciones necesarias para programar las condiciones de tiempo, modo y

lugar para la devolución del producto MRO, así mismo, establecer, de acuerdo con las necesidades del cliente, si es necesario su reemplazo.

*sDR2.3: Receive MRO Product* (Recibir producto MRO): FEPCO recibe el producto MRO en las condiciones de tiempo, modo y lugar establecidas, realizando una verificación previa, para evidenciar las no conformidades del producto.

*sDR2.4: Transfer MRO Product* (Transferir producto MRO): FEPCO establece dentro de los procedimientos para recepción de productos MRO, la incorporación del producto a la cadena de producción, con el fin de corregir las novedades presentadas en caso de ser posible.

### **sDR3 Deliver Return Excess Product**

*sDR3.1: Authorize Excess Product Return* (Autorizar devolución de producto en exceso): La empresa realiza a FEPCO la solicitud para su devolución de acuerdo con las cláusulas contractuales vigentes, no aplica para productos en exceso pues la empresa FEPCO trabaja sobre pedido de sus clientes

*sDR3.2: Schedule Excess Return Receipt* (Exceso de horario Recibo de devolución): una vez aprobada la devolución, la empresa FEPCO realiza las coordinaciones para la recepción del material devuelto, no aplica para productos en exceso pues la empresa FEPCO trabaja sobre pedido de sus clientes.

*sDR3.3: Receive Excess Product* (Recibir exceso de producto): no aplica para productos en exceso pues la empresa FEPCO trabaja sobre pedido de sus clientes.

*sDR3.4: Transfer Excess Product* (Transferir el exceso de producto): los productos no conformes son devueltos a la empresa previa autorización, no aplica para productos en exceso pues la empresa FEPCO trabaja sobre pedido de sus clientes.

### **sE – Enable (Habilitar)**

En el nivel 1, que está orientado a la gestión de procesos empresariales. FEPCO al ser una empresa proveedora de productos y servicios petroleros debe cumplir con una serie de certificaciones que sus clientes exigen a la hora de contratarlos; por tal motivo en su sistema de gestión de calidad están todos los procesos, procedimientos e instructivos que van desde la venta de un producto, adquisición de materia primas, fabricación, distribución y entrega del mismo.

El cliente solicita que el bien sea el producto y/o servicio a través de un documento de requerimientos, el cual es revisado y es verificando por el equipo comercial y de ingeniería en el que se valida que se pueda dar cumplimiento a la fabricación del producto o prestación del servicio. Se inicia con un contrato donde se establecen los compromisos por las partes involucradas. Los productos fabricados deben cumplir con una serie de normativas de calidad, gestionando puntos de control y verificación exhaustivos para mitigar los riesgos y amenazas que se puedan presentar.

En el nivel 2 (nivel de configuración) FEPCO realiza una serie de informes de todos los procesos realizados desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo, con el objetivo de lograr identificar posibles no conformidades a la hora de la fabricación de sus productos, dentro de los que se destaca: tiempo de fabricación y entrega, personal involucrado y actividades asignadas, evaluación de calidad de posibles fallas mecánicas, entre otras. Al final del ejercicio el análisis de estas evaluaciones permite establecer planes de mejora continua que incentivan el programa de

innovación de FEPCO.

## **Identificación de los flujos en la Cadena de Suministro de la empresa FEPCO**

### **Contextualización del Flujo Logístico**

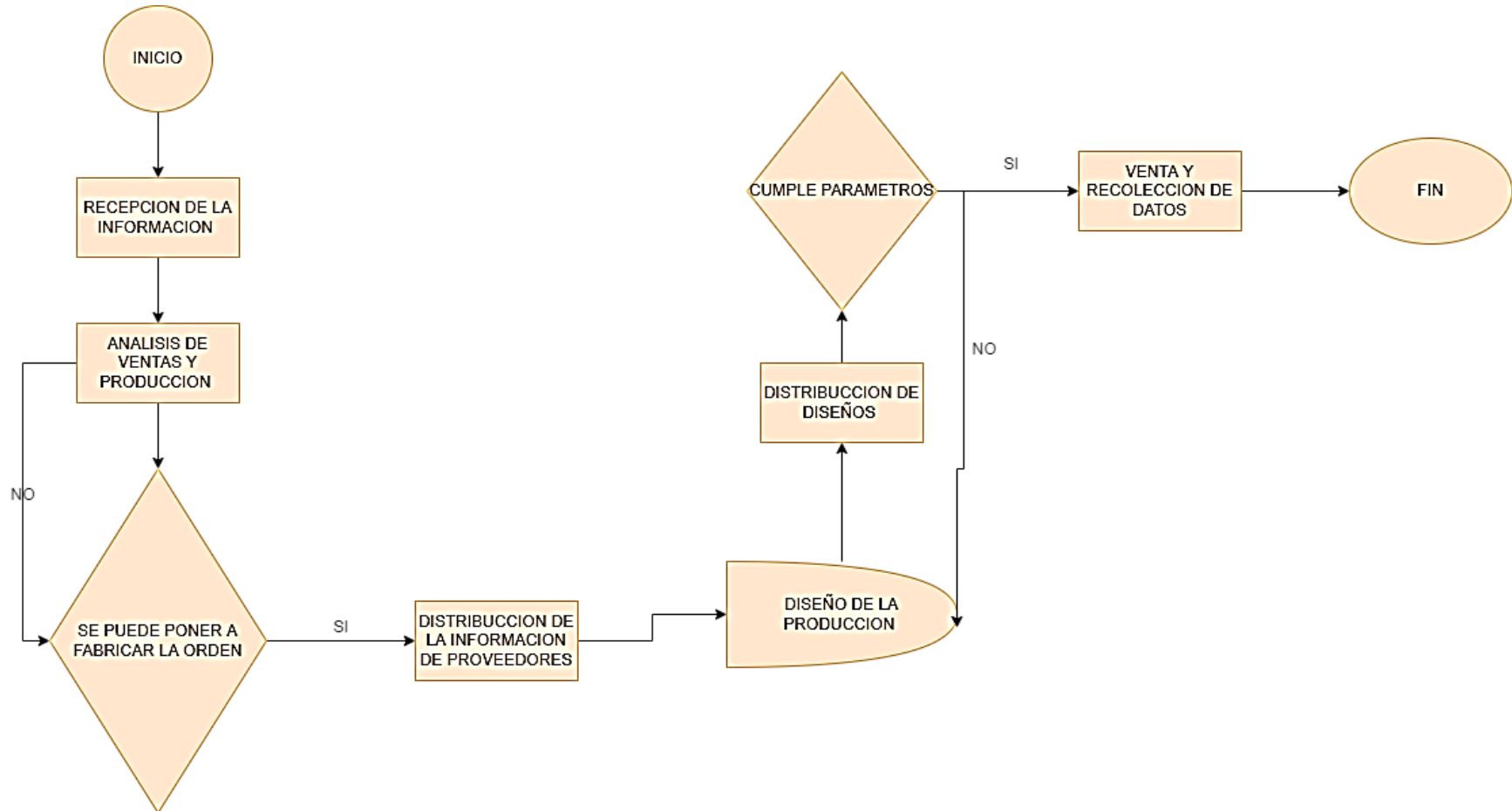
En las etapas de fabricación, venta y distribución del producto existen unos flujos de información, de producto y de dinero que se caracterizan por movimientos físicos de componentes y de información, también denominada la cadena de valor en el Supply Chain, dichos flujos también llamados flujos logísticos que comprenden una serie de pasos, materias primas, proveedores, clientes permiten que se coordine de la mejor manera optimizando la rentabilidad general de la cadena logística de suministro.

### **Análisis de los flujos en la Cadena de Suministro de la empresa FEPCO**

FEPCO busca que el flujo de información contenga de forma específica los requisitos que cumplen los diferentes procesos ya estandarizados dentro de la empresa, también que incluya en los otros actores de la cadena de suministros los clientes y proveedores dicho flujo organizado y controlado de la información que permita hacer que los procesos los lleven a oportunidades de mejora y mantengan competitivos en el mercado. Tener el manejo de la información suficiente para coordinar los procesos, actores y fabricación de productos lleva al éxito de la operación.

**Figura 5.**

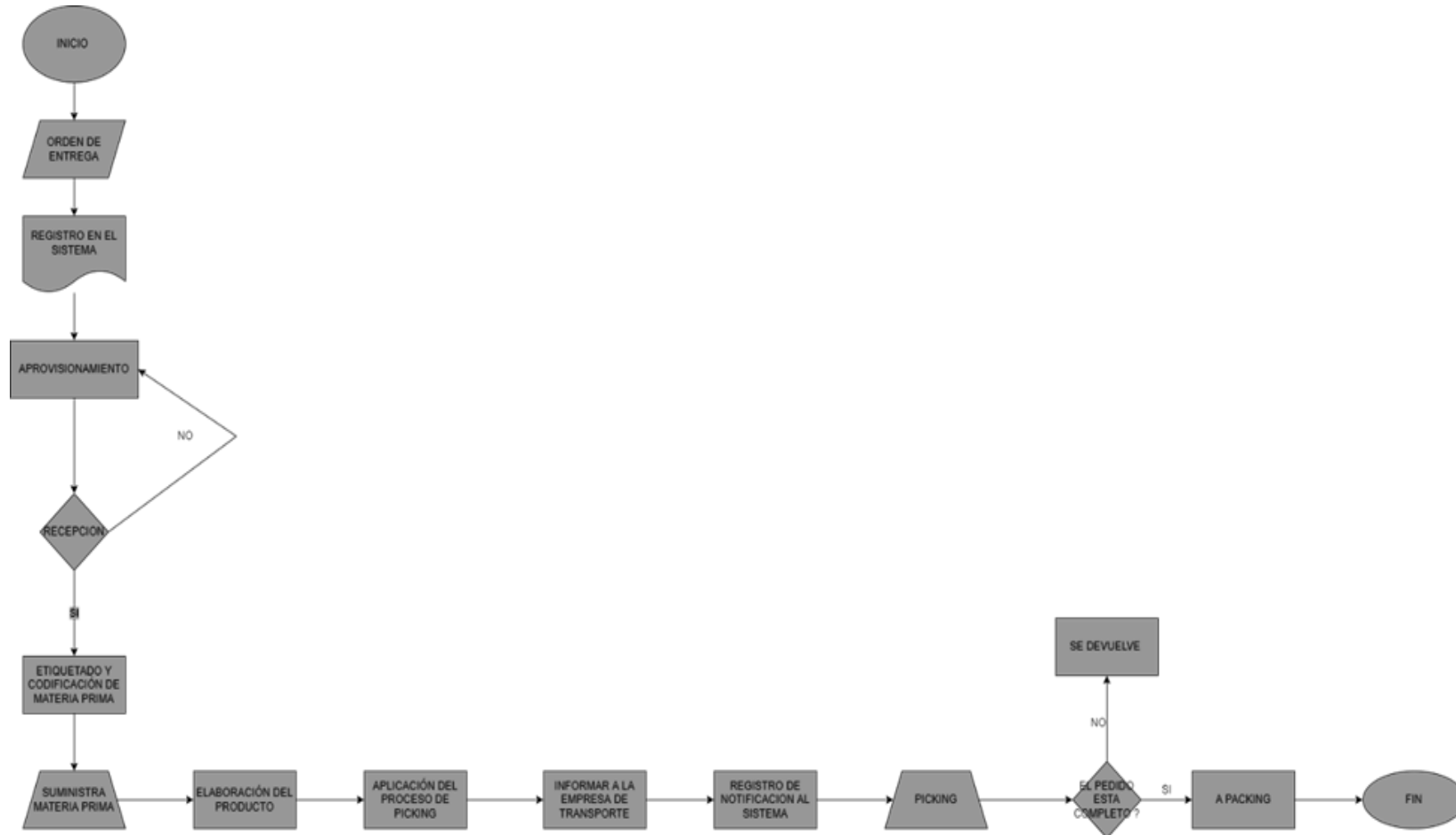
*Diagrama de Flujo de información de FEPCO*



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 6.**

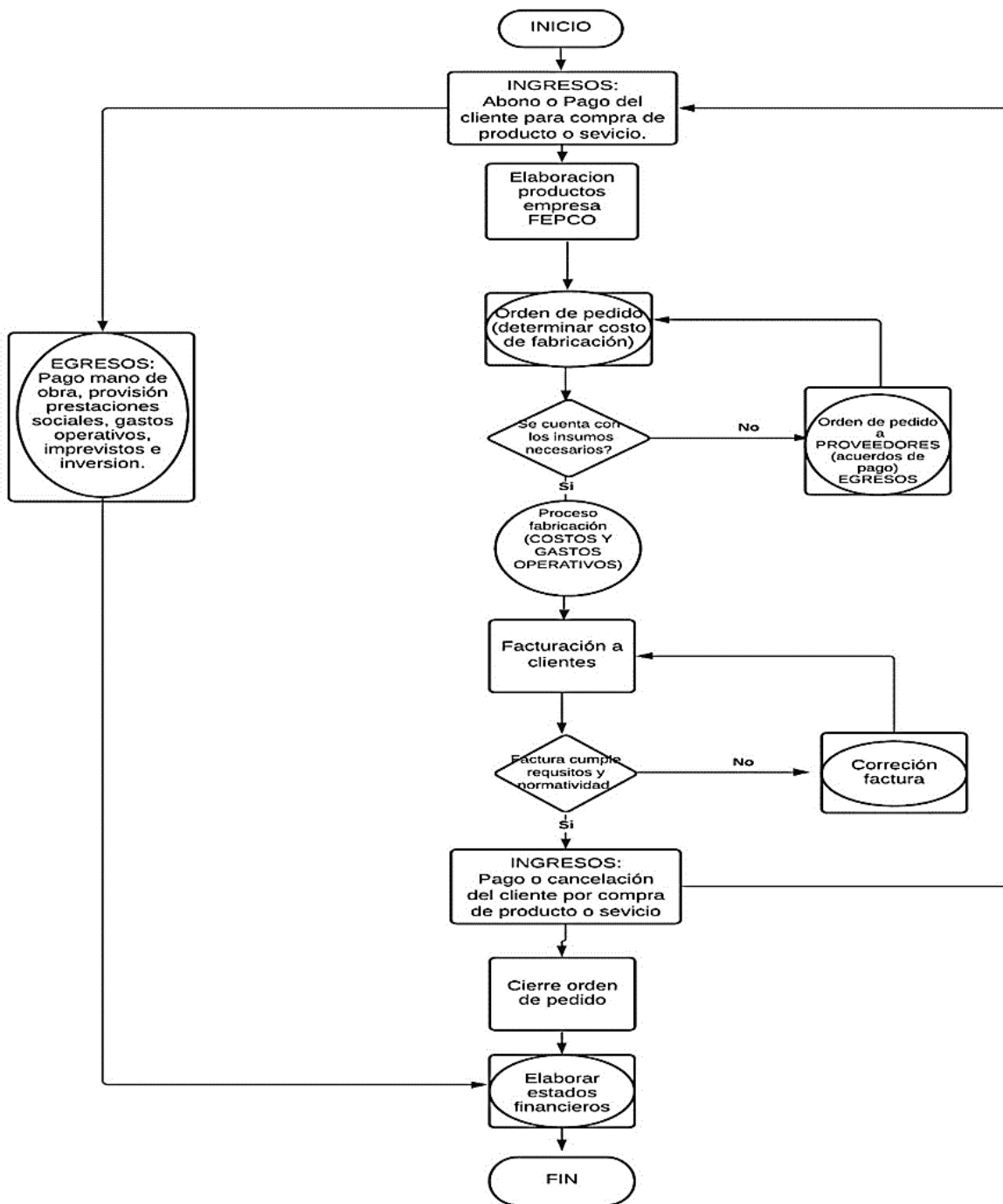
*Diagrama de flujo (Producto forging spool) de FEPCO.*



Fuente elaboración propia

**Figura 7**

*Diagrama de flujo de dinero de FEPCO*



Fuente: elaboración propia

## Colombia y el LPI del Banco Mundial

### Cuadro comparativo año 2012

#### Figura 8.

Cuadro comparativo Colombia vs otros países

Cuadro comparativo Colombia vs otros países del mundo, según datos LPI del Banco Mundial, año 2012							
PARAMETROS	PAISES						
	América del sur	América latina	Centro América	Norte América	Europa	Asia	Africa
	COLOMBIA	CHILE	GUATEMALA	ESTADOS UNIDOS	PORTUGAL	JAPON	SIERRALEONA
RANGO LPI	6,00	39,00	74,00	9,00	28,00	8,00	150,00
PUNTAJE LPI	2,87	3,17	2,80	3,93	3,50	3,93	2,08
ADUANA	2,65	3,11	2,62	3,67	3,19	3,72	1,73
INFRAESTRUCTURA	2,72	3,18	2,59	4,14	3,42	4,11	2,50
ENVIOS INTERNACIONALES	2,76	3,06	2,82	3,56	3,43	3,61	1,85
COMPETENCIA LOGISTICA	2,95	3,00	2,78	3,96	3,48	3,97	1,98
SEGUIMIENTO Y RASTREO	2,66	3,22	2,80	4,11	3,60	4,03	2,14
OPORTUNIDAD	3,45	3,47	3,19	4,21	3,88	4,21	2,35

Fuente elaboración propia

#### Figura 9.

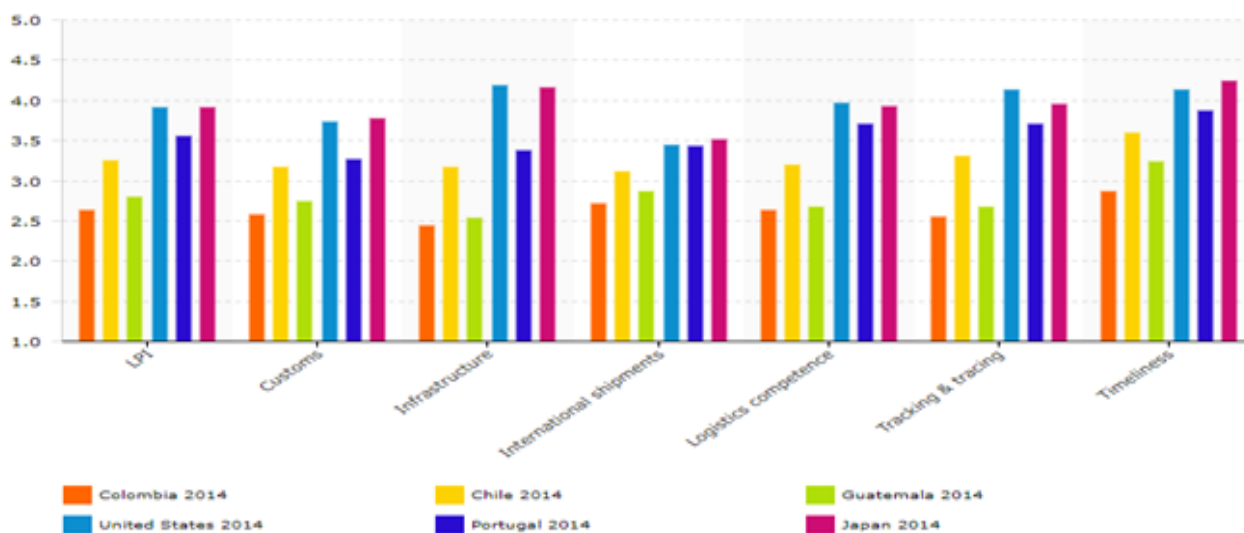
Cuadro comparativo año 2014

Cuadro comparativo Colombia vs otros países del mundo, según datos LPI del Banco Mundial, año 2014							
PARAMETROS	PAISES						
	América del sur	América latina	Centro América	Norte América	Europa	Asia	Africa
	COLOMBIA	CHILE	GUATEMALA	ESTADOS UNIDOS	PORTUGAL	JAPON	SIERRALEONA
RANGO LPI	97,00	42,00	77,00	9,00	26,00	10,00	
PUNTAJE LPI	2,64	3,26	2,18	3,92	3,56	3,91	
ADUANA	2,59	3,17	2,75	3,73	3,26	3,78	
INFRAESTRUCTURA	2,44	3,17	2,54	4,18	3,37	4,16	
ENVIOS INTERNACIONALES	2,72	3,12	2,87	3,45	3,43	3,52	
COMPETENCIA LOGISTICA	2,64	3,19	2,68	3,97	3,71	3,93	
SEGUIMIENTO Y RASTREO	2,55	3,30	2,68	4,14	3,71	3,95	
OPORTUNIDAD	2,87	3,59	3,24	4,14	3,87	4,24	

Fuente elaboración propia

**Figura 10.**

*Puntuación del Índice de Desempeño Logístico Año 2014.*



Fuente: recuperado de (El Banco mundial) 2016.

**Figura 11.**

*Cuadro comparativo año 2016*

Cuadro comparativo Colombia vs otros países del mundo, según datos LTP del Banco Mundial, año 2016							
PARAMETROS	PAISES						
	América del sur	América latina	Centro América	Norte América	Europa	Asia	Africa
	COLOMBIA	CHILE	GUATEMALA	ESTADOS UNIDOS	PORTUGAL	JAPON	SIERRA LEONA
RANGO LPI	94,00	46,00	111,00	10,00	36,00	12,00	155,00
PUNTAJE LPI	26,10	3,25	2,48	3,99	3,41	3,97	2,03
ADUANA	2,21	3,19	2,47	3,75	3,37	3,85	1,91
INFRAESTRUCTURA	2,43	2,77	2,20	4,15	3,09	4,10	2,07
ENVIOS INTERNACIONALES	2,55	3,30	2,41	3,65	3,24	3,69	2,31
COMPETENCIA LOGISTICA	2,67	2,97	2,30	4,01	3,15	3,99	1,85
SEGUIMIENTO Y RASTREO	2,55	3,50	2,46	4,20	3,65	4,03	1,74
OPORTUNIDAD	3,23	3,71	2,98	4,25	3,95	4,21	2,23

Fuente: elaboración propia

**Figura 12.**

*Cuadro comparativo año 2018*

Cuadro comparativo Colombia vs otros países del mundo, según datos LPI de l Banco Mundial, año 2018							
PARAMETROS	PAISES						
	América del sur	América latina	Centro américa	Norte américa	Europa	Asia	Africa
	COLOMBIA	CHILE	GUATEMALA	ESTADOS UNIDOS	POR TUGAL	JAPON	SIERRA LEONA
RANGO LPI	58,00	34,00	125,00	14,00	23,00	5,00	156,00
PUNTAJE LPI	2,94	3,32	2,41	3,89	3,64	4,03	2,08
ADUANA	2,61	3,27	2,16	3,78	3,17	3,99	1,82
INFRAESTRUCTURA	2,67	3,21	2,20	4,05	3,25	4,25	1,82
ENTOS INTERNACIONALES	3,19	3,27	2,33	3,51	3,83	3,59	2,18
COMPEIENCIA LOGISTICA	2,87	3,13	2,25	3,87	3,71	4,09	2,00
SEGUIMIENTO Y RASTREO	3,08	3,20	2,42	4,09	3,72	4,05	2,27
OPORTUNIDAD	3,17	3,80	3,11	4,08	4,13	4,25	2,34

Fuente elaboración propia

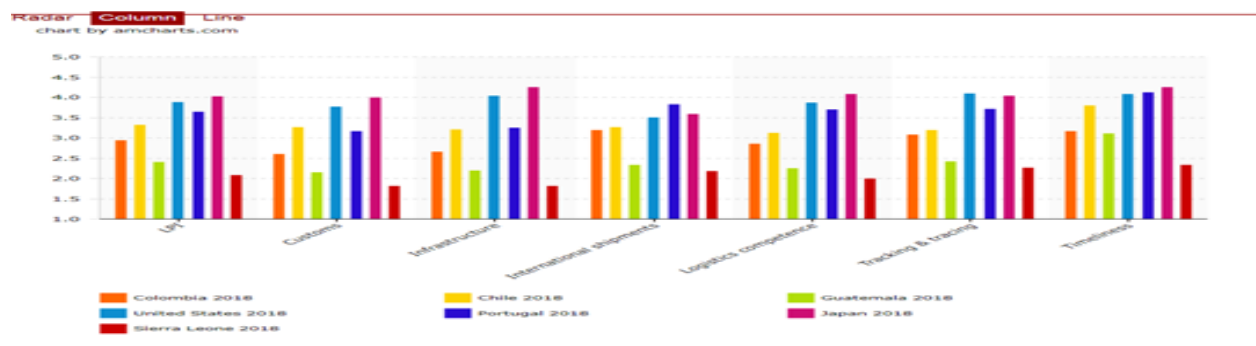
Recientemente se publicaron los resultados para el año del 2018 del inicio y desempeño logística LP y por sus siglas en inglés del banco mundial donde el país de Colombia ocupa el puesto 58 entre la clasificación de 160 países a nivel mundial mejorando significativamente el puesto tenido el año anterior.

Desde el año 2007 el banco mundial realiza un análisis qué se encarga de evaluar el desempeño logístico alarga la cadena abastecimiento de cada país, estos índices están enfocados en el bar 6 aspectos los cuales son aduanas infraestructura embarque internacionales competencia de servicios logísticos seguimiento y rastreo y puntualidad de la entrega cafeto entre un periodo de loción del 1 al 5 siendo uno de menor puntuación y 5 la mayor puntuación todo esto puntajes reflejan un resultado final de LPI qué es un promedio de los puntajes obtenidos de los aspectos evaluados todo esto con el fin de poder lograr evaluar y mejorar los aspectos desempeño logístico estos resultados se obtienen mediante una encuesta en línea profesional de la logística de las compañías responsables de transportar mercancías en todo el mundo se procede a evaluar distintos aspectos como lo son: la eficacia de las aduanas y la sección de frontera, la calidad de

infraestructura, la organización de envío competitivo, la competencia, la calidad de los servicios logísticos y la capacidad de rastreo.

### Figura 13.

*Puntuación del Índice de Desempeño Logístico Año 2018.*



Fuente: Banco Mundial (2016).

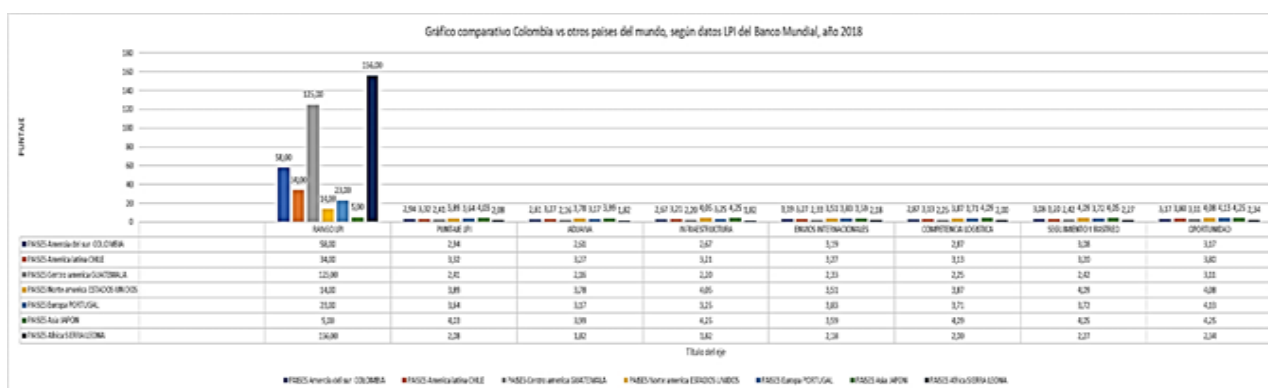
### Análisis

Colombia para el año 2018 de los factores evaluados presenta un mejor desempeño logístico en oportunidad con un puntaje de 3,17 mientras que en aduana presenta el puntaje más bajo de 2,5 de estos podemos inferir que representa una valoración negativa que expone al país a someterse mejoramientos en cuanto a la infraestructura asociada a sus procesos logísticos para poder lograr así una solidez dentro sus procesos logísticos. En cuanto al puntaje LPI podemos denotar que Estados Unidos presenta el segundo valor más alto obligando a Colombia a posicionarse en el cuarto puesto con un valor de 3,17. Al analizar otro país potencia como de Japón vemos que encabeza como el que mejor desempeño tiene con un puntaje 3.99. Realizando el análisis a las aduanas podemos inferir que al analizar el cuadro comparativo Japón continúa liderando este inciso dado que posó un alto puntaje de 3,91 luego sigue Estados Unidos, Colombia

se ubica en el quinto lugar lo que significa que se evidencia mejoras en cuanto a estos trámites aduaneros dado que presenta un desempeño bajo en comparación con los países que lideran este inciso, la mejor infraestructura la posee Japón que está en el primer lugar y siguiendo Estados Unidos Colombia se mantiene en el quinto lugar destacándose sobre Guatemala y Sierra Leona lo que indica que para Colombia debe realizar la evaluación de la calidad de su infraestructura utilizada para entrar a competir con países más avanzados.

### Figura 14.

Gráfico comparativo Colombia vs otros países



Fuente: elaboración propia.

Cómo análisis general podemos inferir qué Colombia se destaca solamente por encima de países como Guatemala Sierra Leona dado que estos países son países un poco menos desarrollados en cuanto los sistemas logísticos y logramos evidenciar la brecha que existe entre los países desarrollados como lo son Japón Estados Unidos Portugal que están por encima de Colombia así como también Chile haciendo un país de la región o tiene mejores calificaciones en los siete aspectos que la misma Colombia todo esto debe ser motivo de análisis para poder mejorar las brechas que existen.

## **Colombia: CONPES 3982 – Política Nacional Logística**

### **Conceptualización y contextualización**

CONPES 3982– Es La nueva Política Nacional de Logística, por medio de esta se busca fortalecer la logística integral, llegando a mejorar no sólo costos, también tiempos de las operaciones de la infraestructura de transporte y logística, promoviendo y optimizando el desarrollo de las plataformas y cadenas logísticas.

### **Elementos fundamentales CONPES 3982 - Política Nacional Logística**

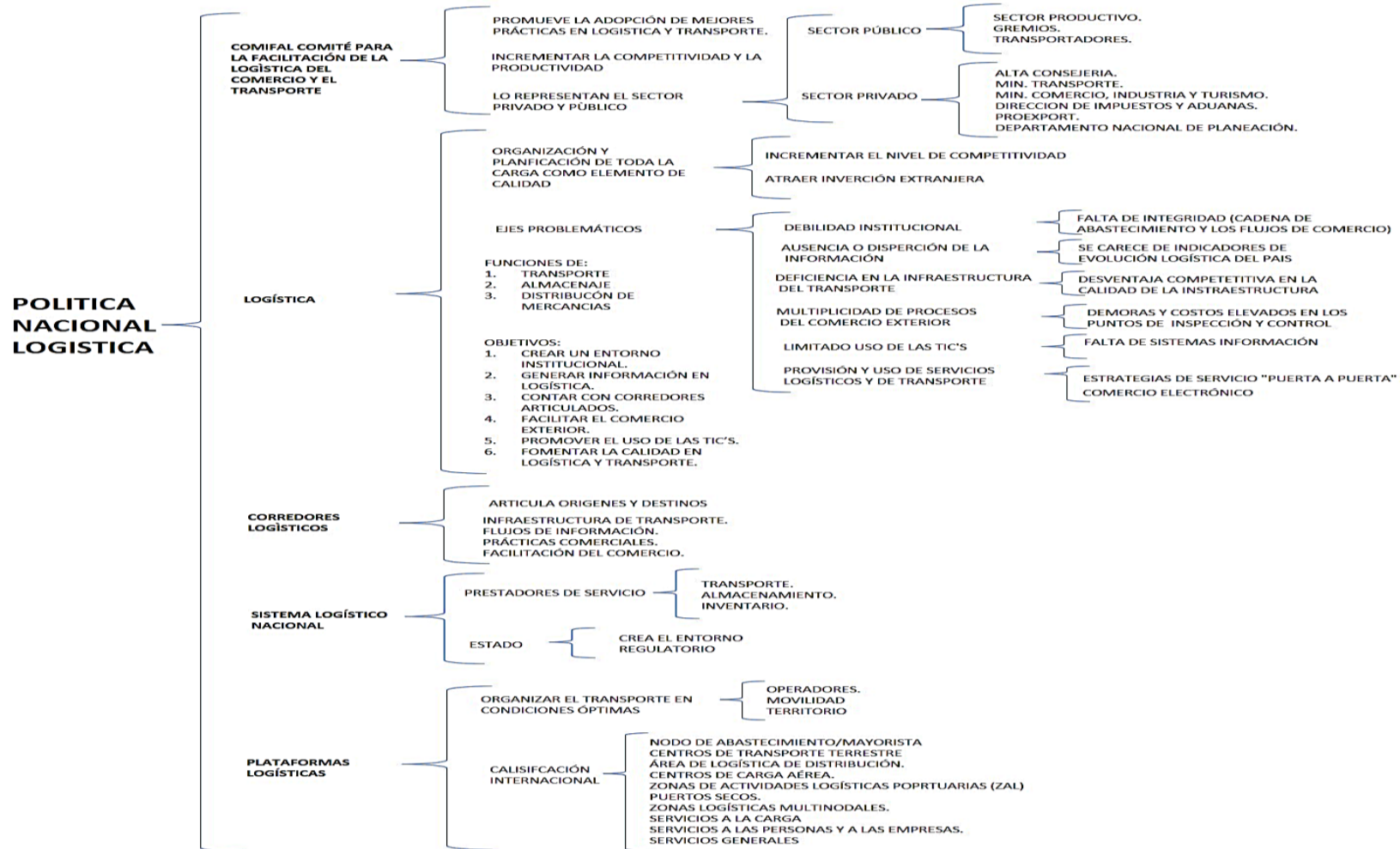
#### **Conceptualización y contextualización**

El efecto látigo se refiere a los cambios que se presentan en los inventarios se generan grandes cambios y variaciones debido a la distorsión de la información de la demanda, el cual genera grandes inventarios, retraso, distorsión de la información, pronóstico de producto deficiente, capacidad deficiente o falta de disponibilidad del producto. Este fenómeno se puede presentar debido a la tomade decisiones en los procesos impuesto en la cadena de suministro.

Con base en la lectura del documento " The Bullwhip Effect— Exploring Causes and Counter Strategies", explicar cómo sucedería esta situación en la empresa, teniendo en cuenta las siguientes causas:

Figura 15.

Cuadro sinóptico donde se evidencien los elementos fundamentales del documento “CONPES 3547 Política Nacional Logística”.



## El efecto Látigo

### Demand-forecast updating

FEPCO realiza los pronósticos de demanda para los productos a nivel nacional e internacional de acuerdo su capacidad de operación tanto en la sede de Bogotá como en Cartagena.

El Forecast se basa en los datos históricos de las ventas realizadas, el comportamiento del petróleo y de los contratos firmados a corto y largo plazo. Se controla el inventario de materia prima ya que al ser equipos muy especializados se trabaja bajo pedido y no tienen una alta demanda. Sin embargo, el producto estrella son los cabezales o árboles de navidad; de acuerdo con la información proporcionada por FEPCO se realiza un análisis de la información a nivel histórico desde el año 2013 hasta el año 2020, teniendo como base la cantidad de pedidos y las ventas en pesos.

### Tabla 1.

*Histórico pedidos y ventas de 2013 a 2020 FEPCO*

Año	Q pedidos	Ventas en pesos
2013	1,417	\$ 64,411,457,377.29
2014	1,246	\$ 56,638,444,525.12
2015	837	\$ 21,784,779,137.59
2016	663	\$ 17,256,043,689.63
2017	955	\$ 24,855,990,533.33
2018	1,252	\$ 56,911,181,818.18
2019	972	\$ 38,798,627,803.03
2020	743	\$ 44,186,727,272.73

*Fuente elaboración propia*

Procedemos a realizar la estimación de la demanda para el año 2021, 2022 y 2023.

**Tabla 2.**

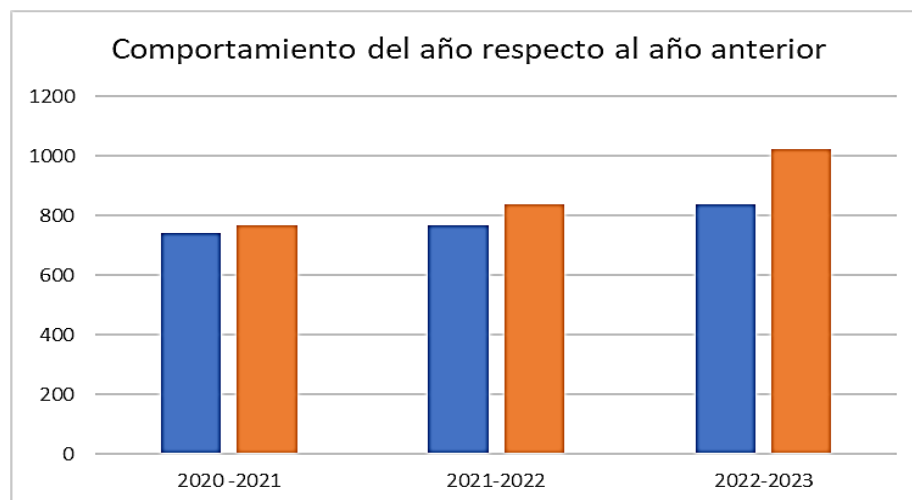
*Estimación de la demanda de 2021 a 2023 en FEPCO*

Año	Q pedidos	Ventas en pesos
2021	767	\$ 34,295,065,120.14
2022	836	\$ 43,691,628,486.77
2023	1,022	\$ 66,760,123,051.58

*Tabla 2. Grafica fuente elaboración propia*

**Figura 16.**

*Gráfico de comportamiento*



Fuente: elaboración propia

Se puede concluir un crecimiento de ordenes de ventas del 3% para el año 2021 con respecto al año 2020. Un incremento del 8% para el año 2022 y un incremento del 22% para el año 2023 respecto al año anterior.

**Order batching**

Al ser equipos tan especializados y para un sector muy especializados no se realiza pedidos por lotes dadas las características del producto no se cuenta con inventario, si no que realizan estos productos por pedido y de acuerdo con el tipo de cliente nacional o internacional se procede con la fabricación bien sea en la sede de Cartagena o Bogotá.

**Price fluctuation**

La fluctuación de precios Genera una mayor adquisición de los productos por parte del cliente, debido a las promociones que se generan en los productos para ocasionar que los clientes lleven una mayor cantidad, también se realizan acuerdos comerciales con los distribuidores y mayorista en donde se generan descuentos en el precio de los productos. En FEPCO la fluctuación de precios no se genera en los productos por descuentos o promociones, ya que los diferentes productos desde que se genera la negociación con el cliente e inicia toda la cadena de suministro, se estipula el precio que tiene el producto.

**Shortage gaming**

Esta causa se presenta cuando el producto tiene una mayor demanda, superando la oferta, en este caso los Fabricantes tienden a producir más para contrarrestar la demanda, la escasez de juegos se da debido al acaparamientos de productos por parte del cliente, haciendo creer que hay buena demanda de los productos, pero en la realidad el producto solo está en los almacenes incrementando el inventario. En FEPCO esta causa no se presenta, debido a que se evalúa la producción de acuerdo con los productos ya adquiridos en las licitaciones.

## **Gestión de Inventarios**

### **Análisis de la situación actual de la gestión de inventarios en la empresa FEPCO**

Se elabora una encuesta en Google Form (consultar el link) a 7 empleados de la empresa quienes están comprometidos en el manejo de los inventarios.

<https://docs.google.com/forms/d/1NOu7aprNZrdXfCtGoLXWD0zkc9NAP0gzSJ2Va6eCjHk/edit#responses>

### ***Análisis de las respuestas obtenidas***

6 de las 7 personas encuestadas, es decir el 85,7% manifiestan que la empresa tiene definidas las responsabilidades de los inventarios y reconocen que a través del sistema Microsoft Dynamics AX gestionan los inventarios.

El 100% de las personas encuestadas manifiestan que FEPCO cuenta con un lugar que permite la conservación adecuada de sus inventarios y productos terminados.

Para la pregunta No. 4, 6 de los encuestados manifiestan que la empresa cuenta con un inventario centralizado, teniendo en cuenta las características de sus productos y servicios. Con las respuestas registradas en la pregunta No. 6, se evidencia que los registros de los inventarios en la empresa están debidamente valorizados.

La totalidad de los encuestados manifiestan que FEPCO cuenta con procedimientos claros que permiten identificar faltantes en la recepción de materias primas y productos terminados, el 85,7% manifiestan que la empresa cuenta con un control sobre la cantidad

máxima y mínima de existencias de sus productos, Finalmente en la pregunta No. 10 “otros aportes o comentarios”, se resalta que existen los documentos y los controles, sin embargo, se han abandonado las buenas prácticas y la rigurosidad de años anteriores.

### **Estrategia de gestión de los inventarios para la empresa FEPCO**

“Un inventario es una cantidad almacenada de materiales que se utilizan para facilitar la producción o para satisfacer las necesidades del consumidor” (Pinzon, 2005, p3).

La estrategia de gestión y automatización de un inventario eficiente, busca mejorar los tiempos de entrega, reducir costos, ser más eficaz en las operaciones ayudando a que los inventarios cumplan con los estándares requeridos en la Supply Chain Management, para aplicar y desarrollar la estrategia en FEPCO, se describe a continuación los siguientes procesos:

#### **Informar al área gerencial y solicitar autorización y recursos para realizar la gestión.**

Comunicar al gerente a través de un informe el cómo mejorar la gestión de inventarios en los almacenes.

#### **Identificar las causas que afectan el inventario físico.**

A través de un check list se identifican cuáles son las causas que afectan los inventarios.

#### **Capacitar al personal en los almacenes de inventarios.**

Se capacitan al personal encargado de realizar las operaciones de inventario, entrega y recibimiento de mercancía para que ejecuten las operaciones de forma eficiente.

#### **Aplicar método ABC de inventarios.**

El Modelo de gestión de inventarios ABC es un método que dispone de la mercancía de forma organizada para su almacenamiento. Con este método se busca optimizar la organización de los inventarios, mejorando los tiempos de búsqueda y eficacia en la gestión de inventarios.

### **Realizar inventarios cíclicos.**

Realizar inventarios en un periodo de tiempo mensual o bimestral que permita la toma de decisiones en tiempo real respecto a la gestión de las existencias.

### **Automatizar y digitalizar el control de inventario.**

Solicitar la adquisición de herramientas tecnológicas que apoyen al sistema AX para ser más eficiente en el control de los inventarios.

### **Establecer métricas para el control de las fallas detectadas.**

Medición de indicadores para la buena gestión de inventarios y análisis del rendimiento.

### **Realizar informes de gestión de inventarios.**

Informe trimestral donde se evidencie los resultados de la gestión de los inventarios, reducción de costos operacionales e indicadores de rendimiento en los inventarios del almacén.

### **Análisis de las ventajas y desventajas de centralizar o descentralizar los inventarios de la empresa FEPCO**

#### ***Ventajas para la empresa en tener centralizado el inventario o, por el contrario, tener descentralizado***

Al tener un sistema de inventario centralizado se evidencia una reducción de costos en la ejecución de las operaciones del almacén, controlando la gestión de inventarios y los niveles de stock mínimos y máximo.

#### ***Sistema para transferir inventario entre sus almacenes, recomendación si debe descentralizar***

FEPCO cuenta con un almacenamiento centralizado, pero para las proyecciones de la empresa sería necesario implementar otro almacén con el fin de tener una ventaja competitiva en

tiempo de respuesta a las necesidades de los clientes. De acuerdo al sistema de producción Make to order la compañía realiza sus labores y ejecuta la producción en base a los pedidos que realizan los clientes. Consideramos que no debería descentralizar su almacenamiento ya que cuenta con un control total de sus productos de forma eficiente brindando atención rápida.

### **Modelo de gestión de inventarios recomendado para la empresa FEPCO**

Para la empresa FEPCO el modelo de gestión de inventario más recomendable desde la perspectiva del grupo es el modelo Wilson Dado que este modelo operará de la siguiente manera se logran construir la fórmula matemática necesaria para definir el número total de pedidos que serán los más óptimos que debe realizar en la empresa para lograr ser más eficiente la inversión de los activos este modelo es muy amplio su aplicación dado que nos permite lograr determinar qué tanta cantidad óptima de pedido y no generar un sobre stock en el almacén.

### **Pronóstico de la demanda de la empresa FEPCO**

El fundamento principal del pronóstico de la demanda radica en gran medida en cómo ha sido la venta de todos sus productos en los años anteriores para realizar los pronósticos para poder calcular las ventas futuras.

## **El Layout para el almacén o centro de distribución de una empresa**

El layout es disposición que tomarán los productos o secciones dentro del almacén o centro de distribución, a continuación, se realizará el análisis de la situación actual del Layout en el almacén o centro de distribución de FEPCO Zona Franca.

### **Conceptualización y Contextualización**

Almacenar hace parte de la función logística de los negocios, manteniendo los productos a localizados donde el stock almacenado se ajuste a la demanda. Por medio de un diseño adecuado el almacén permite cubrir sus necesidades, analizar su función logística y proponer cambios, adaptaciones, procesos, que hacen parte de la gestión que toda empresa necesita para estar a la vanguardia y ser competitiva, lo que incluye la cadena de suministros que la integra.

### **Situación Actual del almacén o centro de distribución de FEPCO**

#### ***Tipo de Almacenamiento***

FEPCO maneja un espacio físico al interior de sus instalaciones llamado CEDI (Centro de distribución) necesario para el almacenamiento de los productos que se fabrica. Se determina un CEDI porque desde allí se distribuye y se dota al área de producción con las materias primas necesarias y la organización de los productos terminados para gestionar la entrega al cliente.

#### ***Perfil de Actividades***

Una de las actividades recurrentes del almacén es el almacenamiento temporal, de la materia prima, producto terminado, zona de cargue y descargue (llamado muelle de carga en el plano de Layout de FEPCO). Con la situación de pandemia se incluyó en el almacén el área de cuarentena, donde se desarrollan los protocolos de bioseguridad y desinfección a los productos que ingresan al almacén y las personas que lo transiten.

### ***Operaciones***

Fepco recepciona y entrega la materia prima o productos, entre las 7:00 a 16:30 de lunes a viernes. Respecto al proceso de recepción se revisa la documentación de acuerdo a los procedimientos establecidos, se descarga el material y es ubicado en la zona de cuarentena para la inspección por parte del área de control de calidad. El almacenamiento se realiza por familias de productos, teniendo en cuenta su características y peso. Respecto a la entrega de material, este sale de la empresa hacia sus clientes, por el área de logística, allí se hace el embalaje y etiquetado del producto, así mismo, son los encargados de gestionar la entrega al cliente final. Se realizan salidas de material hacia el área de producción, otra observación es que todos los productos que ingresan al almacén son pesados antes de ingresar y antes de salir, por esta razón se cuenta con 3 montacargas con capacidad de 1.5, 2.5 y 5 toneladas.

### ***Conservación y Mantenimiento***

FEPCO tiene como regla fundamental el orden, mantenimiento y conservación de los productos e insumos, mediante una inspección inicial al llegar al área, posteriormente se realiza un embalaje, rotulado y marcación específica de tal forma que se puedan ubicar en los estantes correspondientes. Dependiendo de las características de cada material se dispone su ubicación como medidas especiales de conservación para facilitar su correcta manipulación evitando la designación extra de espacios o se sobrepase el nivel permitido de bodegaje. Productos como los elastómeros y empaques deben estar en una temperatura especial.

### ***Gestión y Control de Existencias***

El control de los inventarios se realiza mediante el software AX, allí se identifican y analizan las cantidades máximas y mínimas de cada producto, su rotación, el sobre costo, lo que

permite, garantizar la preservación de los materiales, periódicamente se verifican las cantidades físicas con respecto al sistema y se identifica las muestras y lotes especiales por unidad de empaque con un sticker de color plateado.

### ***Manipulación***

Se llevan a cabo las tareas diarias teniendo en cuenta los movimientos y pesos que una persona puede cargar para organizar las materias primas e insumos, se realiza la revisión de la documentación, ingresa la información en el ERP para mantener el inventario actualizado, se realiza inspección al momento de la llegada de los materiales e insumos, algunos se realizan con instrumentos de medición el cual permite verificar con exactitud las especificaciones de los materiales y poder certificar que entran a conformidad al almacén.

### ***Buenas Prácticas de Almacenamiento***

Como parte esencial en el proceso de Layout se considera relevante una adecuada intervención por parte del personal de esta área los cuales tienen preparación y conocimiento orientado en el tema logístico y de procesos. El área está compuesta por 11 personas preparadas y certificado para el manejo de dispositivos que permiten el adecuado control de los materiales. Sus funciones se encuentran establecidas en pro del control de todos los elementos a su disposición. Por otra parte las devoluciones de los productos al almacén, son clasificados dependiendo la causa de su no aceptación, se procede a documentar las no conformidades, así como sus oportunidades de mejora.

### ***Organización***

La distribución del almacén se encuentra enfocada en dos líneas, materia prima y producto terminado que corresponde el 60% del área, 40% restante contiene los espacios de las

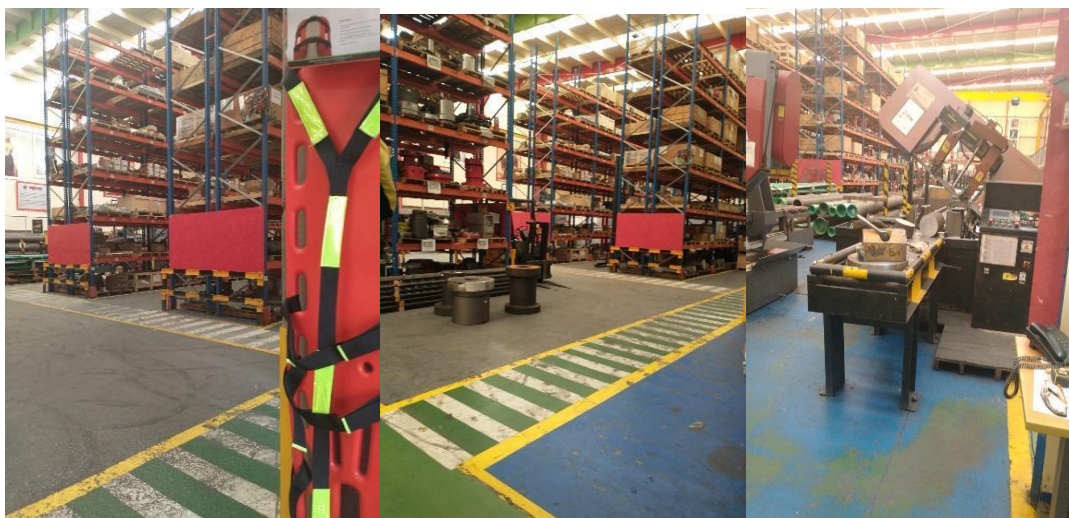
oficinas, almacenamiento de insumos y accesorios, área de cuarentena y un área de almacenamiento de casing. Se encuentra espacio adecuado para la movilización de materiales debidamente señalizada.

### ***Flujos de Entrada y Salida***

FEPCO está ubicada en la carrera 106 con calle 15, en la ciudad de Bogotá, localizada cerca al aeropuerto internacional El Dorado, el almacén tiene un área de 822.5 M2 (23.5m X 35m), contiene hasta 6 niveles para almacenamiento, clasificados por su peso. El diseño de la bodega está en forma de L, lo que facilita el tránsito de mercancía y permite adaptarlos a los diferentes medios de transporte”.

### **Figura 17.**

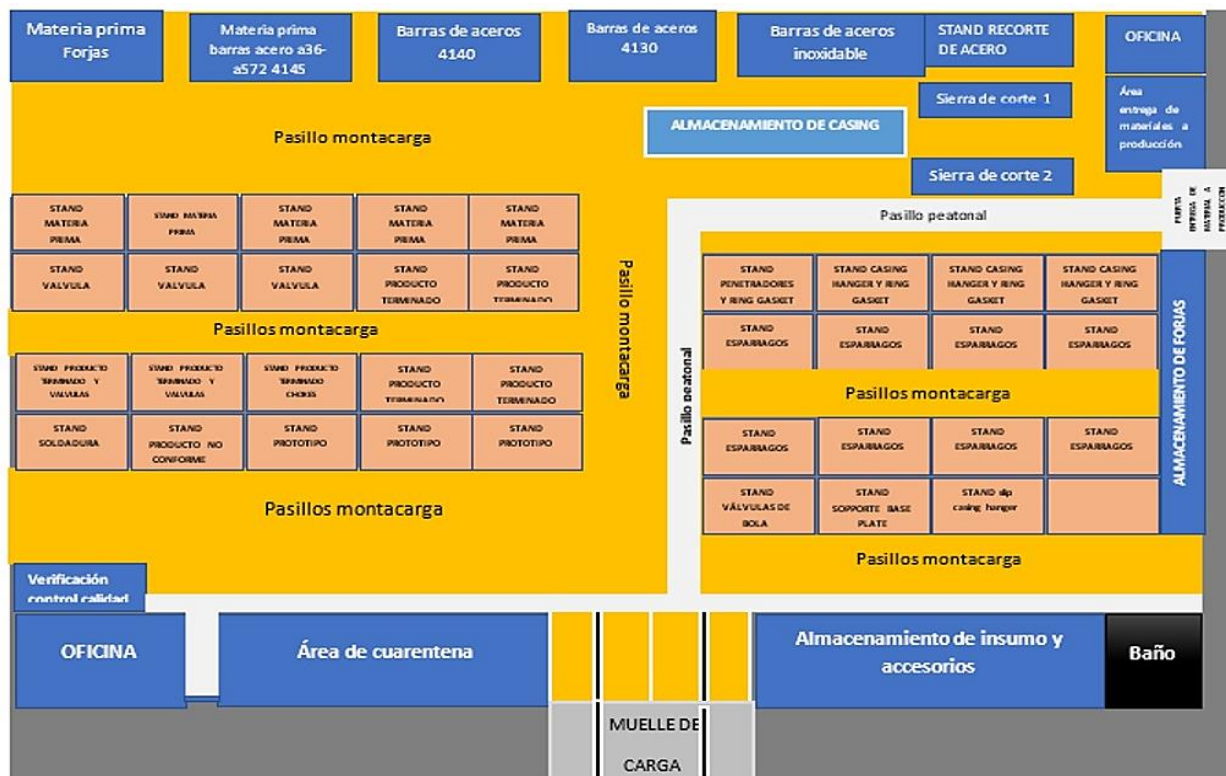
#### *Fotografías Almacén FEPCO Zona Franca*



Fuente: Elaboración propia

Figura 18.

*Plano del Layout Actual de la Empresa FEPCO*



Fuente: Elaboración Propia

### Propuesta de Mejora en el Almacén o Centro de Distribución de la Empresa FEPCO

En el plano del layout podemos evidenciar, aspectos como la localización, dimensiones, distribución de espacios como pasillos, área de cargue y descargue que es nombrada como muelle de carga, zona de oficinas, zona de verificación de control de calidad, área de cuarentena implementada para la situación actual de pandemia, almacenamiento de accesorios, baño, áreas de materia prima y producto terminado, almacén de Casing, al igual que el área de corte de acero y el espacio dispuesto para la entrega de materiales para producción, incluso los espacios dispuestos para pasillos, junto con los tamaños de estantería y elementos de manipulación como

lo son las tres montacargas, la báscula industrial dispuestas de manera estratégica para el acondicionamiento físico del almacén, son adecuados y suplen las necesidades de operación suficientes de la empresa.

A lo largo del tiempo FEPCO ha sido objeto de varias mejoras en su almacén y en varios de sus procesos, supliendo diferentes necesidades, así mismo, cuenta con procesos de control de calidad estandarizados y fortalecidos, certificaciones de calidad en sus procesos y por su naturaleza de comercialización en el sector de hidrocarburos, es posible evidenciar que cuenta con un almacén acondicionado, organizado y óptimo, cumple dentro del desarrollo de procesos no sólo a favor de la empresa, por esta razón, el grupo colaborativo, llego a la conclusión de que no es necesario proponer cambios físicos a sus instalaciones.

Por tal razón, la propuesta de mejoramiento, consiste en la disposición interna de los productos, teniendo en cuenta las dos áreas (materias primas y los productos terminados), y el perfil de actividades de la siguiente manera:

### ***Contextualizando la Propuesta***

Los productos son ubicados por familia o tipo de material, la disposición interna de los productos es en estanterías por niveles según su peso, los más pesados en las partes bajas, todos los productos o materias primas deben tener un número de trazabilidad (código de barras) asignado durante el proceso de control calidad, después de contar con el visto bueno de esta área, garantizando que donde se ubica la familia, se encontrará el producto objeto de búsqueda, pero en este caso en particular, ¿por qué no tener en cuenta las rotaciones para mejorar el costo del inventario?, identificando dentro de esta familia. Con esto disminuimos los altos costos de inventario con baja rotación, dinamizando y ajustando el inventario a la demanda, de manera

continua, manteniendo la trazabilidad de rotación del producto, siendo esta una herramienta de gestión en el área de producción y permitiendo agilizar la localización de productos de alta rotación. (Guerrero, S. H. (2009).

La implementación del modelo ABC se desarrollaría como estrategia determinar el nivel de rotación que es la cantidad de movimiento de salidas o consumo del producto.

Productos A: rotación Alta.

Productos B: rotación media, y su cantidad no debe ser mayor a los de Clasificación A.

Productos C: rotación baja, se encuentran en menor cantidad, que la clasificación A y B.

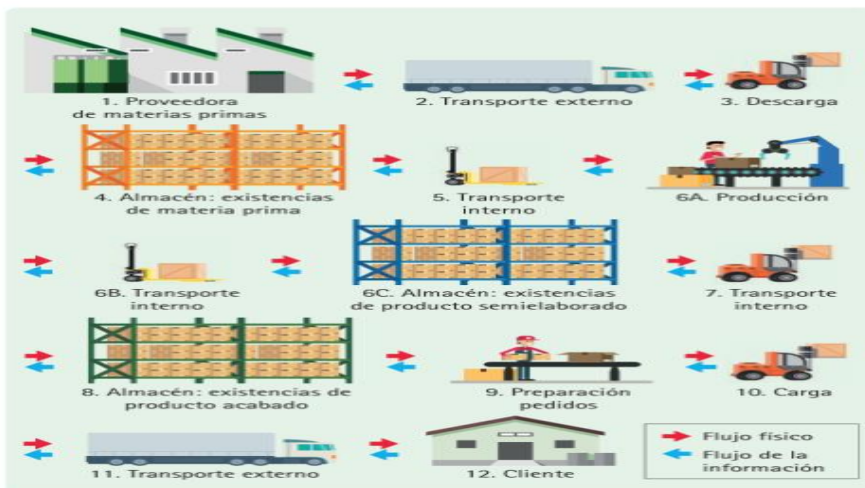
La recomendación está enfocada en maximizar el uso del área, diseño y procesos ya establecidos en el almacén para a ubicación de los productos, sean visibles mantener su disposición por familia y peso (González, A. 2020), de esta manera las intervenciones ante un posible cambio se podrán realizar oportunamente.

## El Aprovisionamiento en la Empresa FEPCO

El sistema de gestión de aprovisionamiento incluye una serie de actividades que se deben realizar en la cadena de suministro; cada actividad tiene un costo que se incluye en el precio final del producto, por tal motivo, una buena estrategia de gestión del almacén impacta de manera directa a todas las áreas de la organización. La gestión del almacén varía de acuerdo con el sector en el que se desempeña la empresa, para el caso de FEPCO, se define como una empresa de tipo industrial, la cual de acuerdo con Flamarique (2018) cumpliría con el siguiente esquema:

**Figura 19.**

*Tipología empresa tipo industrial*



Fuente: Gutiérrez Gómez, M. C., & González Gutiérrez, P. (2018).

### Conceptualización y contextualización

El aprovisionamiento hace referencia a todas las actividades que debe realizar una compañía sobre todo el área de compras para la adquisición de materiales necesarios para la fabricación de un producto y posterior comercialización.

**Tabla 3.**

Diferencias entre Aprovisionamiento y Compras

APROVISIONAMIENTO	COMPRAS
Predecir necesidades.	Localizar los proveedores adecuados.
Planificar y gestionar compras.	Garantizar la calidad de los materiales suministrados.
Mantener inventarios bajos.	Establecer políticas encaminadas a disponer materiales justo a tiempo.
Mantener información de inventarios fiables y actualizados.	Estandarizar al máximo los materiales para reducir el costo.
Apoyar al área de compras.	Apoyar a todas las áreas de la organización

Fuente: Asturias corporación universitaria (2007).

Complementando la información ya mencionada en el cuadro anterior, haremos énfasis en los siguientes aspectos:

#### ***La correcta entrada y salida de materiales y la gestión de stocks de acuerdo con la programación realizada***

Se lleva a cabo un seguimiento exhaustivo de los pedidos realizados, revisando las requisiciones, facturas, cantidades, especificaciones de los materiales y el estado en el que llegan. Se ubican en el espacio asignada con el fin de asegurar las condiciones óptimas para su uso.

#### ***Previsión de la demanda***

Esta opción determina la cantidad de existencias que se tiene y las que se van a necesitar para no caer en sobrecostos innecesarios o quedar sin existencias debido a una mala proyección.

### ***Negociación de precios***

Consiste en el valor que se paga por un insumo y/o servicio. Para esto hay que tener en cuenta las negociaciones que se pueden dar para tener un beneficio mutuo.

### **Costos influyentes en el aprovisionamiento**

De acuerdo con Gutiérrez Gómez & González Gutiérrez, (2018). El coste total del proceso de aprovisionamiento se debe incluir el costo de transporte, la inversión en stocks, el coste de almacenaje, el coste de control de calidad, el coste de pedido, las inversiones en instalaciones, elementos de mantenimiento y los costes adicionales de manipulación.

### **Diagnóstico de la situación actual a partir de la información obtenida**

FEPCO adquiere sus insumos para la fabricación de sus productos con pagos a 30, 60 y 90 días de acuerdo con la política establecida.

Para el desarrollo de una buena estrategia se decide implementar una encuesta. Para ello adoptamos el modelo Carter 10 C's que nos permite analizar los aspectos del proveedor. Este instrumento se contiene información de la capacidad: ¿El proveedor tiene la capacidad para entregar lo que ofrece?, competencia: ¿El proveedor puede completar la tarea en un periodo de tiempo determinado?, consistencia: ¿El proveedor ofrece resultados constantes?, control del proceso: ¿El proveedor ofrece flexibilidad y tiene un control sistemático sobre su proceso?, compromiso con la calidad: ¿Existe un sistema establecido por el proveedor que verifique la gestión de la calidad?, cash (efectivo): ¿El proveedor es independiente financieramente o trabaja con la participación de terceros? costo: ¿Los productos y servicios que ofrece son rentables?, cultura: ¿El proveedor tiene buena cultura laboral y una buena reputación en el mercado? clean (limpio): ¿El proveedor tiene licencia legal para realizar el trabajo que te ofrece? y communication

efficiency (eficiencia en la comunicación): ¿El proveedor cuenta con los medios de comunicación necesarios para responder a las consultas que se le hacen?

**Tabla 4.**

*Especificaciones técnicas de los productos*

Cabezal convencional térmico para bombeo mecánico		Cabezal ahorrador de tiempo para inyección y/o fracturamiento (WTS)	
Tipo de cabezal	Convencional térmico	Tipo cabezal	Monobloque
Programa de revestimiento	13-3/8 X 9-5/8	Programa de revestimiento	13-3/8 X 9-5/8
Rango de presión	5K	Rango de presión	5K
Material	AA-EE	Material	AA
Temperatura	U-Y	Temperatura	U
Nivel de especificación	1.2	Nivel de especificación del producto	1
Nivel de desempeño		1 Nivel de desempeño	1
Tubería de producción		3 1/2 Tubería de producción	4 1/2
Tipo de pack off	MM	Tipo de pack off	PE
Tipo de colgador de producción	TC 1A-EN	Tipo de colgador de producción	TC 1A-EN
Ventajas		Ventajas	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fácil instalación.</li> <li>• Alta durabilidad.</li> <li>• Admite cambios de completamiento</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor tiempo de instalación.</li> <li>• Disminución de riesgos operativos y asociados.</li> <li>• Especial para pozos exploratorios y campos de desarrollo.</li> <li>• Disposición para inyección y/o fracturamiento.</li> </ul>

Cómo análisis a la encuesta realizada a 8 personas se evidencia que los proveedores de la empresa en su gran mayoría cumplen con los plazos de entrega establecidos, obteniendo un resultado del 75%. Referente a la pregunta, ¿los proveedores tienen experiencia en el producto o servicio?, se evidencia que el 90% cuentan con un sistema de gestión de calidad orientado al mejoramiento continuo y se concluye que la empresa cuenta con unos proveedores muy confiables.

La encuesta que diligenciaron los trabajadores de la compañía, arroja resultados por encima del 50%, siendo todo esto favorable para la misión de la compañía; se evidencia que el medio de comunicación utilizado es el correo, que cumplen con la norma Api 6A y se aplican las 3 maneras de comprar como son centralizadas descentralizadas y tradicionales.

### **Estrategia propuesta para el aprovisionamiento en la empresa FEPCO a partir del diagnóstico realizado**

La estrategia consiste en diseñar e implementar la gestión de compra y aprovisionamiento con el fin de reducir los costos en la cadena de valor a través de la integración del proveedor, con los objetivos generales de la empresa que abarque toda la cadena de suministro y se vea reflejado en la reducción de costos. Para la aplicación de la estrategia se debe desarrollar los siguientes pasos:

Adquisición de un software que genere alertas cuando las materias primas lleguen a un stock mínimo y máximo en el inventario. Recordemos que FEPCO cuenta con el software AX que puede ser ajustado para que se realice este proceso.

La empresa debe tener una adecuada selección, evaluación periódica e integración de proveedores de mercancía y servicio que demuestren su capacidad productiva, evaluando confianza, precio, tiempo de entrega, calidad y servicio para desarrollar relaciones a largo plazo.

Finalmente se debe medir la gestión de aprovisionamiento, por medio de la elaboración de indicadores donde se pueda medir el aumento de ingresos, ventajas competitivas, el margen de maniobra y las inversiones al capital fijo.

### ***Instrumento para diagnóstico de la gestión de aprovisionamiento de la empresa FEPCO***

Cuál grupo colaborativo debemos elaborar un instrumento el cual debe ser y atender las consultas que se consideren pertinentes de forma de que se pueden diagnosticar la forma en que la empresa gestiona su proceso de aprovisionamiento, una vez recibido se analizara la información y se propondrá una estrategia de aprovisionamiento para la empresa.

### ***Diseño del instrumento de diagnóstico***

De acuerdo con lo que se logra Investigar de la compañía se elabora el instrumento para la recolección de datos sobre el proceso de aprovisionamiento el cual corresponde la lista de chequeo dónde Se revisan la variable tipo de compras logística y calidad de la cadena de aprovisionamiento de materias primas.

### **Instrumento para evaluación y selección de proveedores**

Se realizó un instrumento por medio del cual se puede evaluar y seleccionar los proveedores, que cumplan con las expectativas y que satisfagan las necesidades de FEPCO en esta materia, teniendo en cuenta, no sólo las características de los productos y su calidad, sino el precio, cumplimiento servicios posventa, documentación y lo que se considere una garantía y confiabilidad para la empresa FEPCO. A continuación, en el siguiente link se podrá apreciar la aplicación de la herramienta de evaluación y selección de proveedores, los formatos de evaluación y selección de proveedores fueron elaborado por el grupo colaborativo, se aplicaron a tres proveedores de la empresa FEPCO:

**Link <https://app.box.com/s/wkcz8v5aq4w5ttp253aom5q2ucosj7mn>**

Los siguiente son los proveedores relacionados en el anterior link. Formato Evaluación y

Formato y Selección de Proveedores, Proveedor JIANGSU CEREALS, OILS  
&FOODSTUFFS I&E GROUP CORP

Formato Evaluación y Selección de proveedores, Proveedor ACE O.C.T USA INC.

Formato Evaluación y Selección de Proveedores, Proveedor FORGITAL USA INC.

Consolidado de gestión de proveedores

Mediante la aplicación del instrumento creado por el grupo de trabajo para la evaluación y selección de proveedores de FEPCO, se realizó la evaluación de tres proveedores de materias primas, logrando establecer que todos cumplen con los criterios de precio, sistema de gestión de calidad, cumplimiento de requisitos de calidad, cumplimiento en condiciones de calidad en cuanto a especificaciones técnicas, que el proveedor posee un buen sistema de HSEQ, servicio posventa y la documentación requerida para la entrega del producto, los cuales son exigidos por FEPCO, obteniendo como resultado que los tres proveedores evaluados cumplen los anteriores criterios, siendo proveedores confiables, que cumplen ampliamente los requisitos para asegurar la calidad de los productos o servicios ofrecidos a FEPCO. Quedando todos clasificados en categoría A para la empresa.

### **Procesos logísticos de distribución**

Los procesos logísticos de distribución logran ocupar en las empresas un porcentaje de costos y gastos que pueden ser ajustados y organizados, no sólo al mejorar los procesos mejorarán el valor económico que estos representan, mejora también los tiempos, el cumplimiento de la promesa al cliente y la calidad. A continuación, se realiza un análisis de los procesos en la empresa FEPCO.

#### **Conceptualización y Contextualización**

En el camino de la competitividad ha llevado a las empresas a buscar formas de obtener mayor participación en el mercado, utilizando tecnología de punta para mejorar los procesos, aumentando la calidad a un bajo costo y en los tiempos acordados. La distribución “Es la movilización de bienes desde la planta de producción hacia los centros de consumo en cantidades reguladas por capacidades financieras y físicas.” (Pinzón, B. 2005). El objetivo es seguir las reglas de oro de la DFI: “Transportar el producto adecuado en las cantidades requeridas al lugar acordado y al menos costo total para satisfacer las necesidades del consumidor en el mercado internacional justo a tiempo (JAT) y con Calidad Total (CT)” (Castellanos, R. A. 2009).

#### **Análisis de los Procesos Logísticos de Distribución de la Empresa FEPCO**

Los procesos logísticos de distribución de la empresa FEPCO, se han estructurado reevaluándolos y mejorándolos, actualmente la planificación de distribución es cuidadosamente manejada, debido a que su distribución es directa a los clientes, con fechas y tiempos establecidos en la contratación inicial, FEPCO al igual que el mercado de hidrocarburos por los montos económicos de contratación de compra y mantenimiento para sus equipos, estipula contrataciones externas de medios logísticos de entrega, donde los proveedores son calificados

para garantizar que los procesos en tiempo y entrega se cumplan, sin embargo FEPCO podría contar con la implementación de un sistema DRP (Distribution Requirements Planning), se podría establecer un plan maestro de producción basado en la demanda, estableciendo pronósticos que permitan conocer la demanda del cliente. Así como aplicar un sistema TMS en la empresa FEPCO mejoraría algunos procesos y debilidades que se logran evidenciar dentro del sistema logístico de transporte contratado, se implementa el sistema TMS para hacer una supervisión del desempeño de proveedores.

**Tabla 5.**

*Ventajas y Desventajas del DRP*

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Se implementa un plan de distribución.	Iniciar sistema deriva mayores costos.
Reduce reprocesos.	Mayor compromiso – mayor tiempo
Disminuye costos de transporte.	Tecnología avanzada (más costos).
Mejore niveles de abastecimiento del almacén.	Planeación especial - mayor tiempo
Identifica demanda y se establece manejo adecuado del stock en inventario (Rotación).	Ciudades grandes – buena implementación Ciudad pequeñas – difícil acceso y demanda
Cumplimiento en calidad y tiempo de entrega del producto.	
Programación de la distribución, mejora la planeación y el control.	
Balancea las cargas, trabajando sobre pesos, volúmenes y demanda estacional.	
Permite planeación maestra de producción.	

Fuente: Elaboración propia.

### *Ventajas y Desventajas de Aplicar el DRP en FEPCO*

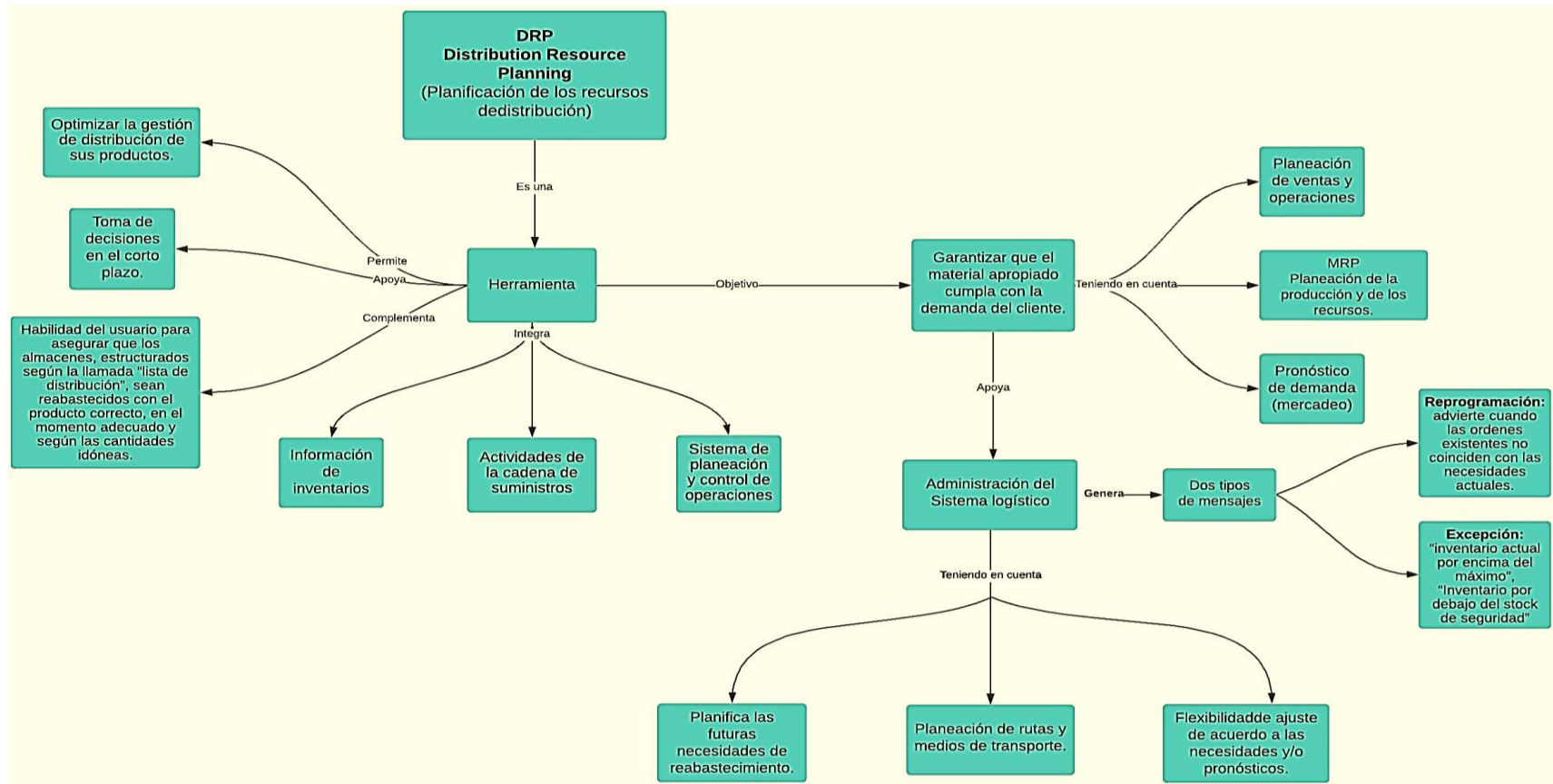
FEPCO cuenta, como ya se explicó anteriormente, con dos puntos de fabricación y distribución a nivel nacional, el principal ubicado en la ciudad de Bogotá y el otro en la ciudad de Cartagena, ubicados de manera estratégica para los clientes nacionales e internacionales. Los medios de transporte utilizados por la empresa son marítimo y terrestre según sea el caso, así mismo, la metodología de distribución de sus productos utilizada hasta el momento es satisfactoria, manejando estándares de calidad y tiempo de entrega del producto al cliente final, que son criterios con los que se analiza, evalúa y se trabaja para mejorar la satisfacción del cliente.

Sin embargo, al implementar un sistema DRP (Distribution Requirements Planning) en la empresa, se podría establecer un plan maestro de producción basado en la demanda, estableciendo pronósticos que permitan conocer la demanda del cliente, que a su vez le permite al área de ventas realizar una oferta o un servicio posventa oportuno al mismo, esto mejoraría también, los niveles de abastecimiento con proveedores, mejorando la rotación y evitando costos de almacenaje innecesario, podría balancear las cargas, trabajando sobre pesos, volúmenes y demanda estacional, en el centro de distribución y en el proceso mismo de la distribución a los clientes, manteniendo la calidad y tiempo de entrega de los productos. La desventaja que finalmente puede llegar a verse como una inversión, es el costo de la adquisición de software, tiempo de planeación e implementación, también la capacitación del personal involucrado y el tiempo que esta lleva.

## El DRP

Figura 20.

Mapa Conceptual “DRP” (Distribution Requirements Planning)



Fuente: Giménez, G., de Castro, R., & Martí (2000).

**Tabla 6.***Ventajas y Desventajas de Aplicar el “TMS” en FEPCO*

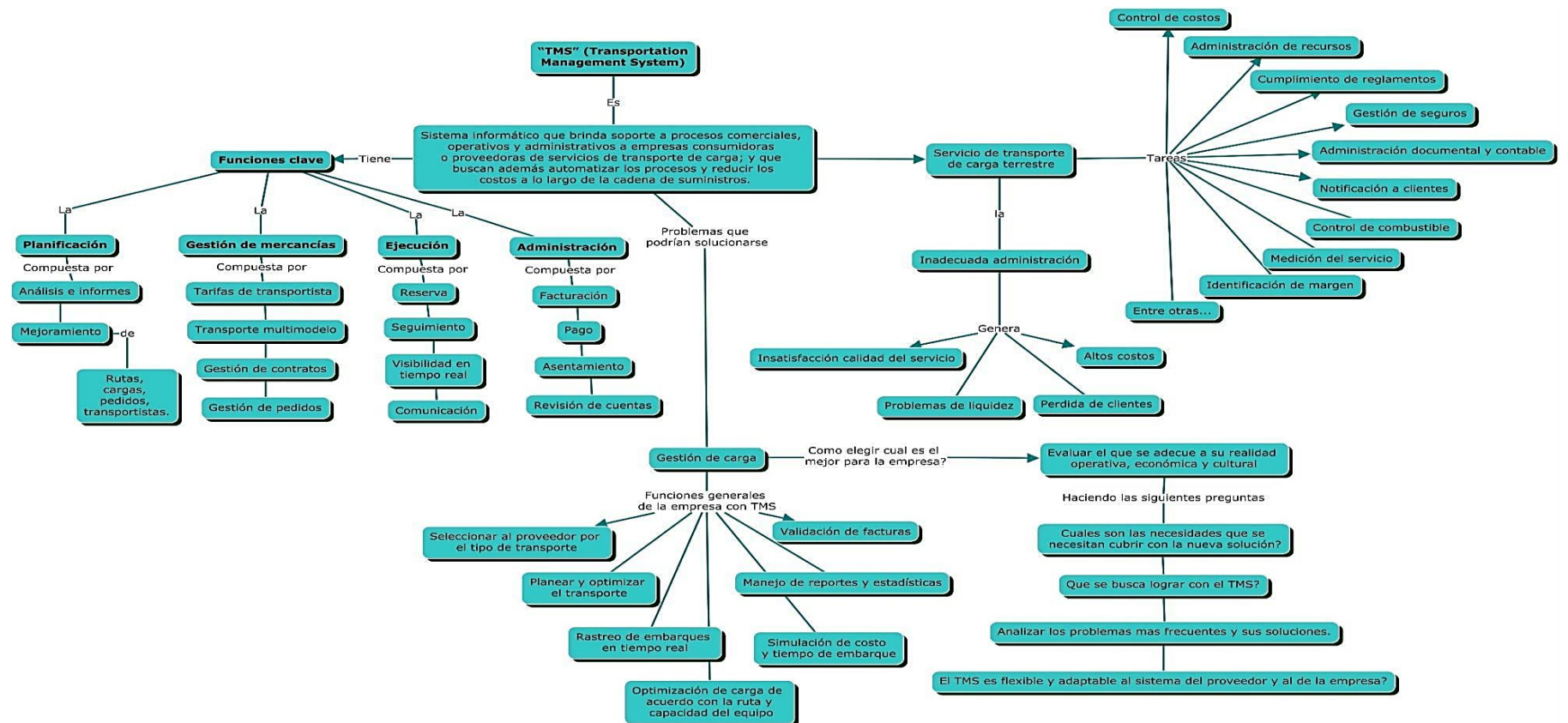
<b>VENTAJAS</b>	<b>DESVENTAJAS</b>
El cliente conoce la ubicación exacta del producto.	No es un sistema bastante estricto.
Se hace uso de las TIC's para reducir los errores en procesos manuales como los costos asociados a estos.	La inversión de un sistema de TSM tiene un costo elevado.
Se podría realizar mediciones de cada uno de los proveedores de logística. Reduciendo tiempo y costo.	Si no se realiza una adecuada planeación se podría caer en sobre costos.
Optimización de la operación por medio de mejor consolidación de carga.	Genera en ocasiones ruteo de distribución secundario que puede traer sobre costo.
Mejora en la eficiencia de los procesos.	Inversión en el estudio de selección adecuado del TMS a implementar.
Mantiene el intercambio electrónico y oportuno de datos que mejoran el proceso.	Costo de Administración y mantenimiento de equipos del TMS.
Simplifica procesos administrativos, relacionados con la gestión de transporte y reduce errores.	Incorporación en el presupuesto anual la inversión en nuevas tecnologías.
Facilita la atención de reclamos y solicitudes de los clientes.	Falta de colaboración de los actores de la cadena de suministros para alimentar la automatización del TMS.
Genera mayor competitividad en el mercado.	

Fuente: Elaboración propia

El TMS

Figura 21.

Mapa Conceptual "TMS" (Transportation Management System)



Fuente: Rocha, Y. C., et al. (2018).

### ***Beneficios de Aplicar un TMS en la Empresa FEPCO***

Aplicar un sistema TMS en FEPCO reduce procesos manuales y costos de administración en las diferentes formas de transporte. También se hacen reducciones sustanciales en impuestos, puesto que se realizan optimización y planeación de esos procesos logísticos, realizando una estandarización de cada proceso. En cuanto a los proveedores que prestan el servicio de transporte, con la finalidad de hacer una comparación y obtener nuevas tarifas que permitan disminuir los costos, se implementa el sistema TMS para hacer una supervisión del desempeño de estos, logrando así un control de las operaciones mediante el uso de la tecnología. Con la correcta implementación del sistema TMS se amplían los niveles de servicio y también con la empresa gozará de un sistema que hace uso de las TIC's para tener la información debidamente almacenada, a la mano para las distintas acciones de mejora, que se deseen implementar dentro de los sistemas de carga y transporte.

### **Identificación de la Estrategia de Distribución en la Empresa FEPCO**

Cada día las empresas buscan ser más competitivas, brindando productos de buena calidad, a bajo costo y tiempo deseables. La estrategia de distribución utilizada en FEPCO es Direct Shipment, ya que el producto terminado se envía desde la fábrica hasta el cliente sin almacenamiento. Una vez el área comercial da las instrucciones de despacho, se realizan todos los pasos necesarios de movimiento de mercancía, solicitando el vehículo con GPS con experiencia en el manejo de equipos y maquinaria de gran tonelaje, se da la autorización de la salida de bodega, se solicita la liberación de control calidad, se registran evidencias fotográficas, cargar el vehículo, etc. Todas estas operaciones buscan garantizar una adecuada distribución en Supply Chain Management.

## **Modos y Medios de Transporte Utilizados por la Empresa FEPCO en sus Procesos de Aprovechamiento de Materias Primas y Distribución de su Producto Terminado**

Un área indispensable en la logística de las organizaciones es la de transporte, ya sea de insumos y aprovisionamiento, como en distribución, debido a que significa un costo en la negociación de venta para la organización, un valor adicional para el cliente en la compra, y un determinante a la hora del flujo logístico, sea interno dentro de la empresa o externo para la distribución al cliente. En el mundo las organizaciones buscan estimar el costo de transporte en un máximo del 5% del costo total, lo que hace que se determine si se debe manejar directo o contratado con proveedores. Siendo esta área de transporte un área determinante que le brinda mayor competitividad en el mercado a la organización. El flujo de materiales desde el aprovisionamiento se puede ver como una red integrada a lo largo de la cadena de suministros hasta la distribución de los productos, todo lo que indica flujo de materiales hace parte de esta red y por supuesto los costos dentro de este flujo afectarán de manera positiva o negativa al producto, enunciado por (*Villegas, 2006*).

Los Modos y medios de transporte en FEPCO, se puede afirmar que usa medios de modo multimodales, donde se usan para aprovisionamiento como para distribución modos de: Carretero, aéreo, acuático (fluvial y marítimo). Para la distribución se tiene en cuenta un análisis de factibilidad logística donde se estiman para esto: las especificaciones técnicas de los productos y su conservación en óptimas condiciones durante el transporte, su embalaje, en las ocasiones de exportación exigencias documentales, distancias, itinerarios, costos de flete, peso y volumen de los productos que en general son productos de materiales de metal, que deben

mantener condiciones de temperatura y baja humedad, así como evitar golpes que generen deformidades.

FEPCO cuenta con una póliza de Transporte de mercancías automática para todas y cada una de sus operaciones, con coberturas frente a los riesgos que se pueden presentarse en el Transporte de mercancías, acoplada a las necesidades en general de materiales, de tal manera que garantiza el 100% de los requisitos legales y necesarios para las operaciones, sin tener dificultades normativas. (*FEPCO, 2016*).

Dentro del área de transporte FEPCO determina también y frente a la responsabilidad social con sus colaboradores implementa una contratación para transporte de sus colaboradores, lo que le permite dar bienestar a estos y evitar contratiempos para la fluida gestión de sus jornadas laborales. Además, en el marco de responsabilidad social y sostenibilidad amigable con el medio ambiente cuenta con contratación de transportes y destino final de sus desechos como los aceites de reuso generados entregados a la Empresa de Combustible Alterno Soluciones Transformadas en vida ECOAL entidad que opera bajo licencia ambiental. De la misma forma con Cooperativa de transporte pesado continental norte, la cual se encarga del transporte de virutas, esquirlas, limaduras, recorte de estampado. (*FEPCO, 2017*).

### ***Descripción de la Gestión de Transporte de la Empresa FEPCO***

La gestión de transporte dentro de la compañía es aquella que se encuentra encargada de las actividades de distribución de productos terminados el correcto aprovisionamiento de la fuente de materia prima necesaria para realizar los productos que producen la compañía los cuales son fundamentales para el desarrollo productivo de la compañía y el cumplimiento de cada de entrega de pedido o requisiciones, de tal manera que la compañía cumplan dentro de los

tiempos establecidos por esta razón se procede a realizar un análisis detallado de los modos y medios de transporte .

### ***Modos de Transporte Utilizados en FEPCO***

El modo de transporte utilizado en FEPCO Zona franca es Multimodal, este modo se presenta cuando se realizan exportaciones o importaciones. Cuando se realiza transporte a nivel nacional, el modo de transporte que más se utiliza es modo carretero y cuando se presenta alguna urgencia en la entrega del producto, se utiliza el modo de transporte aéreo.

### ***Medios de Transporte que se Utilizan en FEPCO***

Camión, avión y barcos (fluvial y marítimo), estos distintos medios de transporte juegan un papel fundamental teatro de la recepción de materias primas y la entrega del producto final al cliente, los medios terrestres son los camiones que se encargan de transportar la mercancía por tierra y a nivel fluvial se tienen las embarcaciones mercantes que se encargan de la logística de entrega de mercancía en los diferentes puertos. FEPCO Zona Franca en el proceso de negociación de sus productos siempre ofrece el producto con el transporte incluido, en ocasiones el cliente prefiere asumir el costo del transporte. También, se utiliza transporte subcontratado en un 85%, porque para la empresa es mucho más rentable utilizar transporte subcontratado que tener una flota de camiones debido al tipo de producto. En un 15% se presenta que el cliente asume el transporte de los productos terminado.

En FEPCO Zona Franca, cuando se realiza una importación de materias primas o exportación de productos terminado este proceso de transporte es subcontratado y se realiza por medios del agente de carga LIG. Éste recibe la solicitud de transporte y los tiempos en que se requiere la materia prima o él envió del producto, FEPCO Zona Franca determinan el modo y el

medio de transporte que se requiere. Cuando se requiere el transporte de mercancía nacional, FEPCO Zona Franca, solicita los servicios a la transportadora a transporte Equipetrol Ltda., el modo de transporte utilizado es carretero y el medio transporte es camión o tracto mulas.

En FEPCO Zona Franca el proceso de embalaje del producto se realiza para que el producto se proteja, se conserve durante el transporte y llegue al cliente en óptimas condiciones. El proceso de embalaje está definido de forma adecuada, por las características de dimensión y peso del producto, durante el proceso de embalaje el producto se fija de forma adecuada a la estiba y se lubrica para proteger las áreas de sello. Los productos terminados, (cabezales de pozo), tienen un peso aproximado de 750 Kg, 900Kg y 1500Kg, dependiendo si es un cabezal sección A pesa 750 KG, un cabezal sección B pesa 900Kg y un cabezal sección C pesa 1500Kg. Para el transporte de los productos cabezales de pozo, dependiendo de la cantidad de producto a transportar se utilizan carros con capacidad mínima desde 3.5 toneladas. Así mismo, cuando se requiere envíos nacionales por modo aéreo, se contrata una empresa transportadora.

### ***Regulación Legal de Transporte de Carga en Colombia***

El transporte aéreo de mercancías es el traslado de cosas, mercancías o bienes tangibles, efectuado de un origen a un destino, por medio de aeronaves en cumplimiento de Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, que es regulado por la Aerocivil. Para esto FEPCO se asegura que la empresa contratada cuente con los certificados y permisos para las empresas de servicios aéreos comerciales de transporte público, que es el permiso y certificado de operación, contando también con Registro Aeronáutico Nacional. Se debe contar con un contrato de transporte aéreo de mercancías aplica para transporte interno e internacional, en este último aplica los convenios internacionales a la normatividad aplicable vigente.

El Transporte marítimo de carga es el traslado de mercancías de un lugar a otro, por vía marítima utilizando una nave o artefacto naval y que se efectúan en el mar territorial de la plataforma continental, la carga que maneja FEPCO se clasifica en el orden de carga general, que es toda carga unitarizada, contenedorizada, paletizada, o semejante que esté embalada en cualquier forma. Quien transporta debe contar con el permiso de operación, las autoridades que regulan este tipo de transporte son el Ministerio de Transporte, Superintendencia de Puertos y Transporte y DIMAR (Dirección General Marítima), por supuesto también debe contar con un contrato denominado “Contrato de transporte de cosas por mar”.

El transporte terrestre internacional de carga consiste en el porte de mercancías que, amparadas por una Carta de Porte Internacional por carretera junto con un manifiesto de carga internacional, realiza el transportador autorizado, en vehículos habilitados y autorizados para carga, desde un lugar en el cual recibe bajo su responsabilidad la carga, hasta otro designado para su entrega. Este tipo de transporte es regulado por la CAN (Comunidad Andina de Naciones). Los actores que intervienen en la prestación del servicio son: aduana, declarante, consignatario, destinatario, remitente, transportado y tripulación. Los documentos requisito de estas cargas para exportación son: Carta de Porte Internacional – CPIC, Certificado de habilitación, Certificado de idoneidad, Permiso de prestación de servicios -PPS, Libreta de tripulante, Manifiesto de carga internacional – MCI, Declaración de tránsito aduanero internacional -DTAI. La anterior información es de pleno conocimiento de FEPCO, puesto que, para el transporte terrestre internacional de carga, es indispensable para FEPCO conocer y promulgar la legalización de sus mercancías en transporte.

### **Conveniencia de la utilización de servicios de embarque directo en la empresa FEPCO**

De acuerdo con Chopra, S. & Meindl, P. (2008), “la opción de red de embarque directo a un solo destino el comprador estructura su red de transporte de manera que todos los embarques provenientes de cada proveedor lleguen directamente a cada ubicación del comprador”. En sintonía con lo expuesto por Chopra, S. & Meindl, P. (2008), FEPCO maneja su servicio de transporte especial, teniendo en cuenta que su producción es especializada y no masiva, es decir recoge el producto terminado en las instalaciones de la empresa y lo entrega directamente al destino que se haya acordado con su cliente.

Según Chamorro Trejo (2018) “el proceso de embarque directo se realiza en vehículo con carga completa (Full Truck Load) y va desde el fabricante hacia el cliente” (p.24). Es por ello, que FEPCO maneja embarques de esta categoría, pues enlista los vehículos con cargas completas para un cliente en particular dada la naturaleza de su producción y negocio.

### **Viabilidad de la Implementación de la Estrategia de Cross Docking en la Empresa FEPCO**

ESAN, nd, define el Cross-Docking como (2015). Consiste en llevar rápidamente un producto descargado desde un transporte de llegada a un vehículo de salida. Todo esto se ejecuta con un tiempo bastante reducido de almacenamiento y manipulación.”. Por su parte, Meléndrez-Acosta, V. (2018) menciona que “El principal objetivo de cross docking es eliminar el inventario improductivo retenido tanto por el minorista como por el centro de distribución del mayorista. Eliminando tiempos y reduciendo los costes de manipulación y distribución [12]. cross docking ha evolucionado permitiendo tiempo de entrega muy cortos por los ítems” (p.108). Los productos que ofrece FEPCO no son masivos, se programa su fabricación bajo una orden de pedido y una vez la fabricación del producto cumpla con todos los requerimientos solicitados por el cliente, se

genera el envío directo conforme se haya convenido. Al implementar una estrategia Cross Docking se busca dinamizar el transporte de las mercancías dando una solución eficiente al manejo del inventario de la compañía; la estrategia busca maximizar los recursos, es decir considerando la cantidad de mercancía a transportar se ubica el vehículo adecuado el cual recogerá y trasladará el mismo al destino final, en el punto solicitado por el cliente. De igual forma se puede considerar esta estrategia como aliada importante en el diseño presupuestal del área de producción.

### **Determinación de la Estrategia Adecuada para los Negocios de la Empresa FEPCO**

Según Meléndrez-Acosta, V. (2018), “El principal objetivo de cross docking es eliminar el inventario improductivo retenido tanto por el minorista como por el centro de distribución del mayorista. Eliminando tiempos y reduciendo los costes de manipulación y distribución [12]. Es importante destacar que FEPCO cuenta con dos puntos estratégicos de fabricación y distribución, uno está ubicado en la ciudad de Bogotá y el otro en la ciudad de Cartagena; se puede apreciar que la ubicación de ambos puntos permite contar con la opción del medio de transporte más conveniente, marítimo o terrestre según sea el caso. La estrategia más apropiada sería la selectiva, porque debido al volumen de compra que realizan los clientes se logra seleccionar los sectores en los que se encuentran, el embarque directo y el Cross-Docking vendrían siendo las estrategias más apropiadas para cumplir con la entrega de los productos a sus clientes.

### **Beneficios en la Empresa con los Cambios en la Industria de la Distribución**

FEPCO ha implementado una metodología de distribución de productos y se evidencia con los puntos de ubicación de sus sedes, podría beneficiarse aprovechando mucho más los avances tecnológicos en logística, puntualmente la tecnología 4.0, buscando eficiente y eficaz, la comunicación, las estrategias comerciales y la gestión con sus clientes. Esto le ha permitido

establecer puntos de control, disminución de costos, gestión de exportaciones y tramites con aduanas y entrega en cuanto a calidad y tiempo del producto al cliente final, que a fin de cuentas son criterios de evaluación que son importantes al momento de analizar la satisfacción del cliente. Los beneficios se pueden observar en el incremento del volumen de la producción, logrando conocer cuáles son los clientes objetivos del mercado, aumentando la participación en el sector que se encuentra la empresa e implementando estrategias de fidelización para con sus clientes.

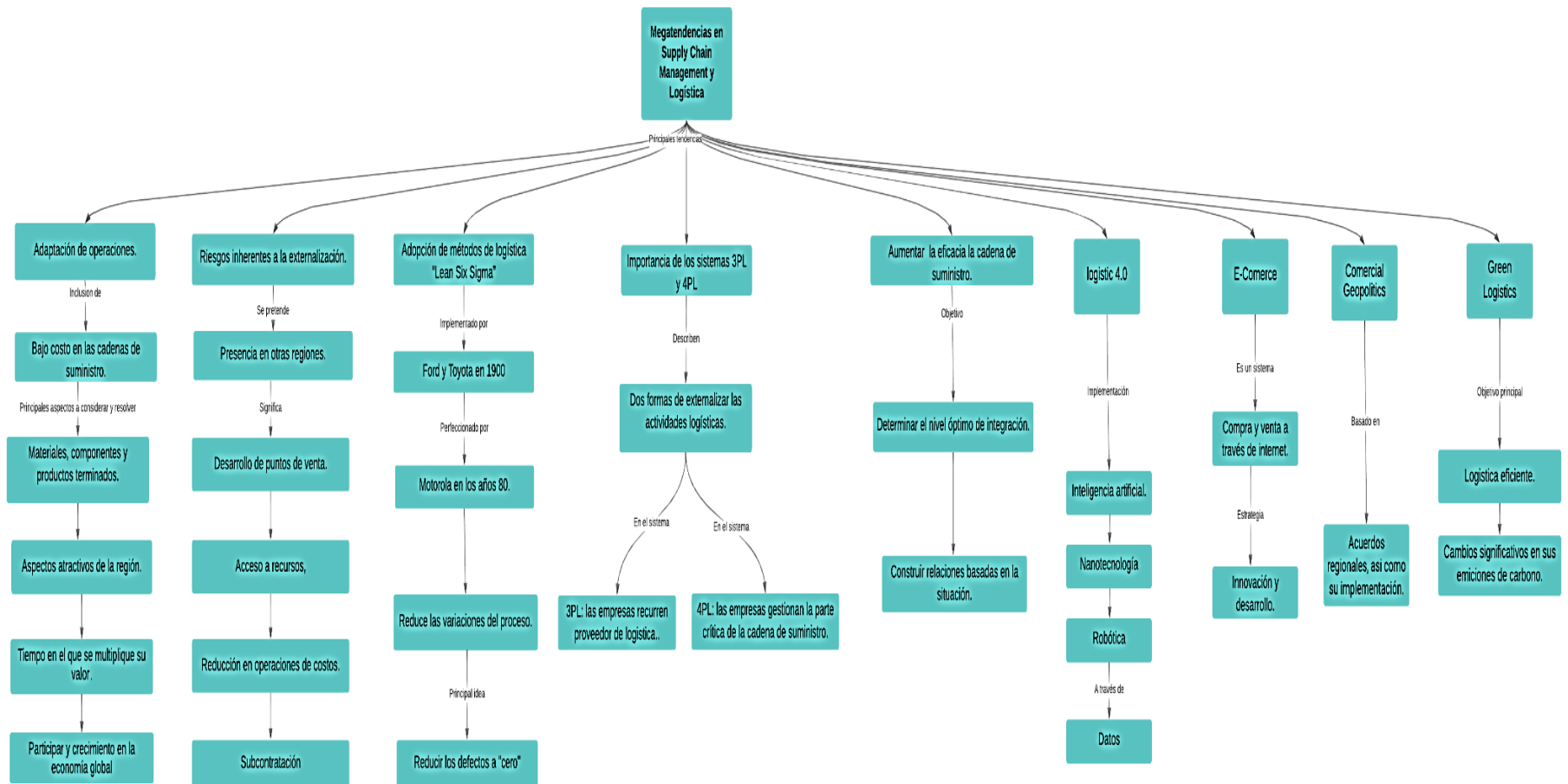
## **Mega Tendencias en Supply Chain Management y Logística**

### **Conceptualización y Contextualización**

La actual globalización de los mercados y el creciente dinamismo competitivo exigen a la empresa la búsqueda de nuevas formas de mejorar la productividad y la calidad en los procesos, dada la importancia de la cadena de suministro en la actualidad, se enfocan el fortalecimiento que deben tener esas organizaciones que hacen parte de este tipo de engranaje, todo esto se logra con una buena gestión de la cadena de suministro, cuando hablamos de la logística y los factores de éxito de las mega tendencias está muy implícitamente nombrando los distintos problemas que se pueden presentar a lo largo de la gestión de la cadena de suministro, podemos inferir que la contaminación y el daño ambiental sería traba qué ocurre en el proceso, seguida de los procesos estructurales y tecnológicos que pueden presentar las vías dónde se desarrollarán los procesos de distribución, todo esto dificulta la custodia y almacenaje de nuestros productos y podemos decir que las mega tendencias están conceptualizadas como la globalización y el cambio tecnológico dentro de las empresas; sí bien es cierto que las empresas colombianas han demostrado tecnológica y un avance en cuanto al tema de custodia del almacenaje de su producto optimizando, mejorando los tiempos de entrega, mitigando el impacto ambiental generado por la utilización de combustibles fósiles, con la utilización de productos biodegradables se siguen presentando emisiones a las cuales no se pueden minimizar por completo, es válido afirmar que solamente se pueden controlar.

**Figura 22.**

*Mapa Conceptual Megatendencias en Supply Chain Management y Logística*



Fuente: Elaboración propia.

## **Factores Críticos de Éxito que Dificultan la Implementación de las Megatendencias, en las Empresas Colombianas**

### ***Megatendencias en Supply Chain Management y Logística.***

Cómo bien es sabido, hoy en día las actividades de distribución son insuficientes dado que las empresas necesitan mejorar sus tiempos y generar buenos resultados, en cuando lo que tiene que ver a la rentabilidad, se debe trabajar la administración logística como una prioridad y no como algo que va más allá dentro de la organización; dado que está como papel fundamental en la zona empresarial tiene un fuerte impacto dentro de las principales megatendencias empresariales, como bien sabemos la globalización y el cambio climático necesita una buena adopción de buenas prácticas empresariales que permiten alcanzar estándares altos de rendimiento y una mayor eficiencia en tramitación logística. La cadena de suministro es un factor fundamental permitiendo el posicionamiento de la empresa a los retos que se vienen presentando dentro de los procesos distribución y lo que tiene que ver ante los retos impuestos por las megatendencias.

En las empresas hay diferentes tipos de actividades logística que son necesarias para el desarrollo del negocio, por este motivo las empresas siempre deben estar a la vanguardia de las nuevas tendencias en Supply Chain Management, para tener un crecimiento y una adecuada cadena de suministros, las empresas deben involucrar a socios comerciales con una excelente cooperación. Uno de los factores críticos de éxito para las empresas es la no implementación de estrategias que esté dirigida a toda la cadena de suministro y dejando de lado la integración de los proveedores, fabricante, distribuidores y el cliente. Se requiere que se realicen las actividades necesarias para llevar a cabo el flujo de mercancía y poder planificar acciones para alcanzar los

objetivos. Dentro de la logística y Supply Chain Management a las empresas les corresponde realizar actividades necesarias como: previsión de la demanda, la planificación de ventas, la compra, la ubicación de la unidad de producción, el almacenamiento, el procesamiento de pedido, el embalaje el transporte, la gestión de la información, el mantenimiento, la distribución, el servicio al cliente etc. “The best supply chain strategy is certainly the one that can be applied. It should not be a general one, but it should cover a particular area, practical and not conceptual” [La mejor estrategia de cadena de suministro es sin duda la que se puede aplicar. No debe ser general, sino que debe abarcar un área particular, práctica y no conceptual] (Burda, 2015, p 2).

En la actualidad hay factores muy importantes y necesarios para que la Supply Chain Management brinde los resultados esperados y el negocio no se vea afectado, las empresas están obligadas a tener una buena comunicación con todos sus miembros de la cadena de suministro. Dentro de la cadena de suministros la empresa debe adaptarse a los diversos cambios en el mercado, fortalecer su estructura, la gestión en la cadena de suministros se implemente a largo plazo para poder estandarizar y coordinar todas sus operaciones al interior de la empresa, con proveedores, distribuidores y clientes para mantenerse en el mercado. En la gestión de la cadena de suministro se puede aplicar las tendencias de desarrollo de soluciones y métodos, tales como: Adaptar las operaciones al contexto de regiones de bajo costo, asumir los riesgos inherentes a la subcontratación global, adopción de métodos específicos de logística como es “Lean Six Sigma, importación de los sistemas 3PL, 4PL Y 5 para el crecimiento de la eficiencia en la estructura de la cadena de suministro.

## Conclusiones

Compañías como FEPCO son un reto pues encontrar sus debilidades es lo que puede definir las competencias diferenciales entre los profesionales del área, todo ello lo recibo como retrospectiva del trabajo que realizó actualmente y del trabajo que espero realizar a futuro todo un universo de conocimientos, técnicas y operatividad que aun cuando Colombia no este posicionada como los países con los estándares de mayor prestigio si es la dirección que pretende tomar todo el mercado, el mundo financiero, y los profesionales de la ingeniería industrial.

El proceso que nos conlleva la elaboración de todo este trabajo permitió establecer y analizar la red estructural de la cadena de suministros de la empresa FEPCO, interiorizando conceptos fundamentales dentro del proceso de abastecimiento, la cadena de suministro y todo lo que se deriva de un proceso productivo dispuesto al mercado; cuando hablamos de la cadena de abastecimiento nos estamos refiriendo a una serie de procesos que están relacionados entre sí, los cuales dependen unos de los otros y su adecuada ejecución soportan el resultado comercial de las compañías que es donde se puede evaluar la eficiencia del conjunto empresarial.

En observancia con el manejo de FEPCO se puede establecer que sus prácticas son eficientes y altamente competitivas, sus procesos están cuidadosamente diseñados pensando en la vanguardia corporativa, pero no por ello se puede menospreciar las recomendaciones de seguimiento constante a dichos procesos y retroalimentaciones que hagan cada día que sus procedimientos sean cada vez más efectivos y reales con las necesidades no solo de la empresa sino del mundo real y más aun de quien consume sus productos quienes garantizan la existencia y permanencia de la empresa, es decir los clientes.

Pese a tener FEPCO un procedimiento establecido acorde a sus operaciones se planteó como propuesta de mejoramiento en el sistema de inventario un manejo de este bajo el método ABC, en donde se clasifica los insumos y materia prima conforme su importancia de utilidad, con el fin de volver más eficaz el proceso productivo evitar un stock muerto y darles mayor rotación a todos los insumos, todo ello documentado de manera parametrizada y automatizada.

Aunado a lo anterior se precisó un manejo en el área de inventario acorde con la rotación de las materias primas, teniendo en cuenta el espacio con el que cuenta la bodega de almacenamiento de la compañía, proponiendo un Layout, el cual nos permite acceder de manera más rápida y eficiente, reduciendo tiempo de entrega. así las cosas, la finalidad es lograr una eficiencia en cada uno de los procesos de la cadena de abastecimiento.

La cadena de suministros le permite a las empresas contar con organización adecuada para lograr producir un producto cumpliendo la normatividad vigente, el objetivo por el cual se diseñó dicho producto cuando te crees podemos inferir qué la importancia de la cadena de suministro de la empresa FEPCO juega papel fundamental dado que el Supply Chain busca bien si hay mejoras sustanciales en los procesos que se realizan dentro de la cadena de suministro y distribución, para empezar logramos identificar como está posicionada la empresa hoy en día y cómo es el funcionamiento de ella así como también como ella desarrollo de sus procesos comerciales y cómo distribuye los productos al cliente final.

## Bibliografía

- Asturias corporación universitaria. (2007). Gestión de aprovisionamientos y de stocks. Fundamentos de gestión de compras y de stocks. Asturias corporación universitaria. Retrieved from <https://www.centro-virtual.com/recursos/biblioteca/pdf/logistica>
- Burda, A. (2015). Challenges and strategic trends in modern logistics and supply chain management: Acces la success. Calitatea, 16, 60-64. Retrieved from <https://search-roquestcom.bibliotecavirtual.unad.edu.co/docview/1694670666?accountid=48784>
- Castellanos, R. A. (2009). Manual de gestión logística del transporte y distribución de mercancías. Bogotá, CO: Universidad del Norte. Recuperado de <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/69792>
- Chamorro F. (2018). Logistica de distribución Para la UEN Conservas y enlatados de una empresa manufacturera de buga recuperado de [https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/13330/Frank\\_ChamorroTrejo\\_2018.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/13330/Frank_ChamorroTrejo_2018.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Chopra, S., & Meindl, P. (2008). Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación
- ESAN, C. (2015). ¿Qué es el cross docking y para qué sirve? Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/10/que-es-el-cross-docking-y-para-que-sirve/>
- FEPCO. (2016). Informe de sostenibilidad-FEPCO Zona Franca SAS. Obtenido de [https://www.fepeco.com.co/PDF/responsabilidad\\_social.pdf](https://www.fepeco.com.co/PDF/responsabilidad_social.pdf)
- Flamarique, S. (2018). Gestión de existencias en el almacén. Marge Books

- Giménez, G., de Castro, R., & Martí (2000). R. Implantación de un sistema DRP en una empresa de distribución de materiales para la construcción.
- González, A. (2020). Un modelo de gestión de inventarios basado en estrategia competitiva. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 28(1), 133-142
- Guerrero, S. H. (2009). Inventarios: manejo y control. Obtenido de <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/69078>
- Gutiérrez Gómez, M. C., & González Gutiérrez, P. (2018). Logística de aprovisionamiento. Editorial Síntesis. Retrieved from <https://www.sintesis.com/data/indices/9788491711780.pdf>
- Meléndrez-Acosta, V. (2018). Logística del comercio electrónico: cross docking, merge in transit, drop shipping y click and collect. *Científica*, 22(2), 105-112. recuperado de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/614/61458109003/61458109003.pdf>
- Mundial, G. d. (2018 ). The Logistics Performance Index and Its Indicators 2018. Obtenido de <https://lpi.worldbank.org/international/global/2018>
- Pinzón, B. (2005). Distribución. Presentaciones. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10596/5666>
- Pinzón, B. (2005). Inventarios. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10596/5667>
- Pinzón, B. (2005). Logística. Presentación. Obtenido de repository.unad.edu.co: <http://hdl.handle.net/10596/5682>
- Villegas, K. (2006). Concepto de logística. Obtenido de <http://www.mailxmail.com/curso-concepto-logistica/flujos-informacion-comunicacionlogistica>