

**Propuesta de Supply Chain Management y Logística para la empresa Cemex planta  
Caracolito**

Edilberto Espinel

Oscar Fabián Londoño

Jenny Milena Riveros

Luis Ernesto Vásquez Villamil

Asesor

Ing. José David Meisel

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD  
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI  
Programa de Ingeniería Industrial

2023

## Tabla de contenido

Introducción .....	10
Objetivos del trabajo .....	11
Objetivo General .....	11
Objetivos específicos.....	11
Configuración de la Red de Suministro para la Empresa Cemex Planta Caracolito .....	12
Presentación de la Empresa.....	13
Conceptualización y contextualización .....	13
Análisis de la configuración de la red de suministro de la empresa Cemex planta Caracolito	14
Miembros de la red a la cual pertenece la empresa Cemex planta Caracolito .....	14
Red Estructural de una Empresa a la cual Pertenece la Empresa Cemex Planta Caracolito	16
.....	16
Dimensiones Estructurales de la Red de Valor de la Empresa Cemex Planta Caracolito	.16
Estructura Horizontal .....	16
Estructura Vertical .....	17
Conclusión:.....	18
Procesos Según Enfoque del Global Supply Chain Forum (GSCF).....	20
Conceptualización y contextualización .....	20
Identificación y Aplicación de los 8 Procesos Estratégicos en la Empresa Cemex Planta	21
Caracolito .....	21
Gestión de Relación con los Clientes.....	21
Proceso Estratégico:.....	21
Proceso Operacional: .....	22

Gestión de servicio al Cliente.....	23
Proceso Estratégico.....	23
Proceso Operacional .....	23
Gestión de Demanda .....	24
Proceso Estratégico.....	24
Proceso Operacional .....	25
Satisfacción de los Pedidos .....	26
Gestión de los Flujos de Producción.....	26
Aprovisionamiento.....	27
Desarrollo de nuevos productos y comercialización.....	28
Devoluciones.....	28
Procesos Según Enfoque de APICS-SCOR.....	31
Conceptualización y contextualización.....	31
Identificación e implementación de los 6 procesos según APICS - SCOR en la empresa Cemex planta Caracolito .....	32
Conclusión:.....	38
Identificación de los Flujos en la Cadena de Suministro de la Empresa Cemex Planta Caracolito	
39	
Conceptualización y contextualización.....	39
Análisis de los flujos en la Cadena de Suministro de la empresa Cemex planta Caracolito.....	39
Flujo de información.....	39
Flujo de productos.....	41
Flujo de dinero .....	42

Conclusión:.....	43
Colombia y el LPI del Banco Mundial. ....	44
Conceptualización y contextualización.....	44
Comparativo de Colombia ante el mundo.....	45
Conclusión:.....	49
Colombia: CONPES 3982 – Política Nacional Logística.....	50
Conceptualización y contextualización.....	50
Elementos fundamentales CONPES 3982 - Política Nacional Logística.....	50
Conclusión:.....	51
El Efecto Látigo (The Bullwhip Effect).....	53
Conceptualización y contextualización.....	53
Análisis de causas en la empresa Cemex planta Caracolito.....	53
Order batching o Dosificación de pedidos.....	55
Price Fluctuation o Fluctuación de Precios:.....	56
Shortage Gaming o Juego de Escasez.....	59
Conclusión:.....	60
Gestión de Inventarios .....	61
Conceptualización y contextualización.....	61
Análisis de la situación actual de la gestión de inventarios en la empresa Cemex planta Caracolito .....	62
Instrumento para recolección de la información. ....	63
Diagnóstico de la situación actual a partir de la información obtenida.....	63
Estrategia propuesta para la gestión de inventarios en la empresa Cemex planta Caracolito a	

partir del diagnóstico realizado. ....	64
Análisis de las ventajas y desventajas de centralizar o descentralizar los inventarios de la empresa Cemex, Planta Caracolito. ....	64
Pronósticos de la Demanda de la Empresa Cemex .....	65
Modelo de gestión de inventarios recomendado para la empresa Cemex planta Caracolito .....	65
Conclusión:.....	66
El Layout para el Almacén o Centro de Distribución de una Empresa .....	67
Conceptualización y contextualización.....	67
Situación actual del almacén o centro de distribución de la empresa Cemex planta Caracolito .....	68
Propuesta de mejora en el almacén o centro de distribución de la empresa Cemex planta Caracolito .....	71
Conclusión:.....	72
El Aprovisionamiento en la Empresa .....	74
Conceptualización y Contextualización .....	74
El Proceso de Aprovisionamiento en la Empresa Cemex Planta Caracolito .....	75
Análisis de la situación actual del proceso de aprovisionamiento .....	75
Instrumento para recolección de la información .....	75
Diagnóstico de la situación actual a partir de la información obtenida.....	76
Estrategia propuesta para el aprovisionamiento en la empresa Cemex planta Caracolito a partir del diagnóstico realizado.....	77
Estrategia de Aprovisionamiento MRP.....	77
Selección y Evaluación de Proveedores.....	79

Descripción del Proceso de Selección y Evaluación de Proveedores en la Empresa.....	80
Instrumento Propuesto para la Evaluación y Selección de Proveedores en la Empresa Cemex	
Planta Caracolito .....	80
Conclusión:.....	82
Procesos Logísticos de Distribución.....	83
Conceptualización y contextualización .....	83
Análisis de los procesos logísticos de distribución de la empresa Cemex planta Caracolito.....	84
El DRP.....	85
El TMS .....	86
Identificación de la Estrategia de Distribución en la Empresa Cemex Planta Caracolito.....	86
Modos y Medios de Transporte Utilizados por la Empresa Cemex Planta Caracolito. ....	87
Conveniencia de la Utilización de Servicios de Embarque Directo en la Empresa Cemex Planta Caracolito .....	87
Viabilidad de la Implementación de la Estrategia de Cross Docking en la Empresa Cemex Planta Caracolito .....	88
Determinación de la Estrategia Adecuada para los Negocios de la Empresa Cemex Planta Caracolito .....	88
Estrategia Cross-Docking .....	89
Estrategia de Distribución Intensiva .....	89
Beneficios en la empresa con los cambios en la industria de la distribución.....	89
Mega Tendencias en Supply Chain Management y Logística.....	91
Conceptualización y contextualización .....	91
Aspectos fundamentales de las mega tendencias en Supply Chain Management y Logística –	

Mapa conceptual .....	91
Factores Críticos de Éxito que Dificultan la Implementación de esas Mega Tendencias, en las Empresas Colombianas y en la Empresa Cemex Planta Caracolito.....	92
Conclusiones .....	96
Bibliografía .....	99
Apéndice .....	103

## Índice de anexos

Anexo 1. Cuadro comparativo de Colombia Vs demás países con base en el LPI del Banco Mundial	103
Anexo 2. Instrumento para recolección de la información dentro de Cemex, planta Caracolito.	103
Anexo 3. Diagnóstico de la situación actual a partir de la información recolectada .....	106
Anexo 4. Encuesta situación aprovisionamiento plante Caracolito .....	109
Anexo 5. Propuesta de estrategia de gestión de inventarios.....	110
Anexo 6. Evaluación de proveedores .....	113
Anexo 7. Formato calificación en propuesta de aprovisionamiento. ....	114
Anexo 8. Modos y medios de transporte en planta Caracolito.....	115



## Índice de figuras

Figura 1. Procedimiento de compra de materiales e insumos.....	15
Figura 2. Descripción de la Red Estructural de la empresa .....	16
Figura 3. Descripción modelo SCOR (Ionos, 2022).....	33
Figura 4. Plataforma de pedidos y catálogo de productos Cemex (Colombia, 2022).....	36
Figura 5. Diagrama de flujo de información. Elaboración propia. ....	40
Figura 6. Diagrama de flujo de productos, Elaboración propia. ....	41
Figura 7. Diagrama de flujo de dineros. Elaboración propia .....	42
Figura 8. Elementos fundamentales Conpes.....	51
Figura 9. Order Batching Cemex. Elaboración propia .....	56
Figura 10. Price Fluctuation Cemex. Elaboración propia .....	58
Figura 11. Caracterización planta Caracolito .....	68
Figura 12. Layout actual bodega F150. Suministrado por Coordinador de Planta .....	71
Figura 13. Plano Layout propuesto para bodega F150. Elaboración propia .....	72
Figura 14. DRP, Elaboración propia .....	85
Figura 15. TMS, Elaboración propia.....	86
Figura 16. Aspectos fundamentales de las mega tendencias en Supply Chain Management y Logística.	92

## **Introducción**

El presente trabajo se encuentra dividido en doce capítulos, el primero versa sobre la configuración de la red de suministro para la empresa Cemex planta Caracolito, donde se realizó un análisis de la configuración de la red de suministros así como la identificación de los tipos de vínculos de procesos que existen en la compañía; en el segundo capítulo se hace un análisis de procesos con un enfoque del Global Supply Chain Forum, en el tercer capítulo se vuelven a estudiar y revisar los procesos de suministro de la compañía, esta vez desde un enfoque de APICS – SCOR; el cuarto capítulo toca el tema de identificación de los flujos que se evidencian en la cadena de suministro de la compañía, realizando su respectivo análisis de flujos; en el capítulo quinto se realiza un estudio comparativo de Colombia ante el mundo conforme a los datos LPI del Banco Mundial; en el capítulo sexto se realiza un estudio sobre los elementos fundamentales de la política nacional logística contenida en el CONPES 3982; en el capítulo séptimo se realiza un análisis de causas en Cemex planta Caracolito en lo que respecta al Efecto Látigo; en los capítulos octavo, noveno y décimo se realiza un análisis de la situación actual de la gestión de inventarios, de ventajas y desventajas de centralizar o descentralizar los inventarios, así como la situación actual del almacén o centro de distribución, revisión del proceso de aprovisionamiento y de selección y evaluación de proveedores; en el capítulo once se realiza un nuevo análisis de los procesos logísticos de distribución, incluyendo análisis de modos y medios de transporte, finalmente; en el capítulo doce se realiza una aproximación a las mega tendencias en Supply Chain Management y Logística, identificando los factores críticos de éxito que dificultan la implementación de dichas mega tendencias en las empresas colombianas.

## **Objetivos del trabajo**

### **Objetivo General**

Utilizar herramientas para caracterizar y proponer acciones de mejora en materia de Supply Chain Management y Logística para la empresa Cemex Colombia, enfocada para el caso, en su planta Caracolito.

### **Objetivos específicos**

Caracterizar la estructura de la red de suministro de la empresa Cemex en Planta Caracolito y los procesos logísticos de la misma mediante el enfoque del GSCF Y de APICS-SCOR, e identificar los diferentes flujos que ocurren dentro de esta;

Comprender los aspectos económicos y normativos que afectan el Supply Chain Management, contenidas en información del LPI del Banco Mundial, políticas COMPES y aspectos como The Bullwhip Effect;

Caracterizar y proponer estrategias de mejora a los procesos logísticos de la gestión de inventarios, aprovisionamiento y distribución para la empresa Cemex en Planta Caracolito;

Comprender las Mega Tendencias en Supply Chain Management y Logística que actualmente se vislumbran y realizar un análisis crítico de las mismas teniendo en cuenta el contexto colombiano.

### **Configuración de la Red de Suministro para la Empresa Cemex Planta Caracolito**

En este apartado del documento se pretende evidenciar la identificación de estructuras, procesos logísticos y cadena de suministro en la empresa CEMEX COLOMBIA, concretamente su planta Caracolito en el municipio de Ibagué, esto mediante el uso de modelos propios de la disciplina, configurando la red de cadena de suministro para la empresa.

El trabajo también ilustrará la aprehensión del conocimiento de los tópicos vistos y analizados tanto en la presente fase del curso como de la fase anterior, de tal manera que se identificarán los miembros de la red a la cual pertenece la empresa, su red y las dimensiones estructurales de la red de valor.

El concepto de Supply Chain Management se ha hecho un espacio importante en las compañías y la administración y planeación de sus procesos, esto teniendo en cuenta que aquellas compañías que lo implementan sobresalen por la competitividad que agrega valor a los procesos o servicios ofertados. En la fase 2 como su nombre lo indica, se realizará la construcción de la red estructural de una empresa escogida por los integrantes del grupo, con el fin de trabajar sobre un caso real y poner en contexto las investigaciones realizadas de la unidad

Para desarrollar la guía en la empresa Cemex Colombia, se deben conocer los actores que forman parte de esta es decir los clientes y proveedores asociados, se elabora el diagrama de red estructural de los distintos niveles y su interacción, a los cuales posteriormente se les hará un análisis de cada una de las dimensiones estructurales (horizontal y vertical); finalmente, se realiza una explicación de los tipos de vínculos de los procesos de acuerdo al diagrama de la red estructural realizado inicialmente.

## **Presentación de la Empresa**

Cemex Colombia S.A. es una compañía miembro del grupo empresarial Cemex Latam Holdings, que ofrece productos tales como Cementos, Concretos, Mezclas secas, Agregados y Aditivos para concreto en general.

En cumplimiento de su actividad económica, Cemex Colombia cuenta con presencia en lo largo y ancho del territorio colombiano por medio de plantas donde se fabrican varios de sus productos.

Según se puede observar en su sitio web [cemexcolombia.com](http://cemexcolombia.com), las plantas de la compañía se encuentran clasificadas conforme a los productos o servicios que fabrican o prestan, Estando así clasificadas en Aditivos, Cemento, Concreto, Escombrera y Mortero seco

Por lo anterior, la Planta Caracolito que fue concretamente aquí objeto de desarrollo, se encuentra clasificada por la compañía, como una planta que se dedica a la producción de cemento

## **Conceptualización y contextualización**

Con el desarrollo de las empresas y sus operaciones se va configurando lo que se considera como pilar de funcionamiento que es la cadena de suministro, en este apartado se va a visualizar la configuración de la red de suministro de la empresa CEMEX, los miembros a los cuales perteneces, la red estructural y sus elementos que componen cada una de estas, esto con el objetivo de exponer la calidad de funcionamiento y operaciones que tiene la empresa en su sector productivo.

## **Análisis de la configuración de la red de suministro de la empresa Cemex planta Caracolito**

La red de suministro de la empresa CEMEX es una red enlazada de todas las cadenas de suministro participantes, tanto de organizaciones ascendentes como descendentes, que están involucradas en el flujo de material e información.

### ***Miembros de la red a la cual pertenece la empresa Cemex planta Caracolito***

Previo a la elaboración de la identificación de miembros y elaboración de la Red Estructural, resulta pertinente la explicación de su elaboración, de la siguiente manera:

**Proveedores de primer nivel:** Es aquel proveedor “normal” con el cual la Planta Caracolito negocia su precio, calidad, plazos y fiabilidad de entregas, es decir, son proveedores con el mínimo nivel de integración con la compañía.

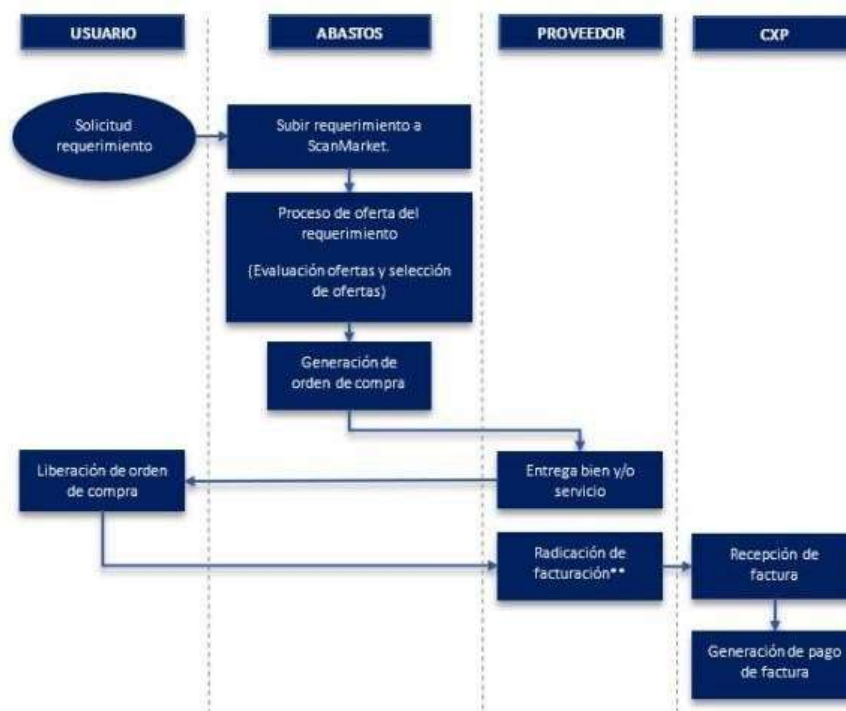
**Proveedores de segundo nivel:** Es aquel proveedor con un nivel de integración superior al proveedor de primer nivel, en este tipo de proveedor “colaborador” se valora su sistema de aseguramiento de calidad, capacidad y tendencia de mejora, capacidad de proceso y demás.

**Proveedores de tercer nivel:** Es aquel proveedor “fabricante” que adicional al proveedor de primer y segundo nivel, aporta una colaboración en el desarrollo de nuevas tecnologías y productos con la compañía, por lo tanto, existe una retroalimentación continua en la información relativa a procesos y productos. Este tipo de proveedor es aquel que cuenta con un máximo nivel de integración con la empresa.

Ahora bien, adicional a la clasificación de proveedores desde el SCM, se debe tener en cuenta que, para la compra de materiales e insumos propios de la fabricación de los productos de Cemex Colombia S.A., se cuenta con el siguiente procedimiento ilustrado en la Figura 1:

**Figura 1.**

*Procedimiento de compra de materiales e insumos.*



*Fuente:* Elaboración propia

Ahora bien, en lo referente a los clientes, encontramos:

**Clientes de primer nivel:** Son aquellos que bien puede utilizar los productos de manera directa o pueden venderlos, en su gran mayoría este nivel de clientes está conformado por los que se denomina como distribuidores.

**Clientes de segundo nivel:** Son aquellos que también eligen usar o vender los productos, pero su adquisición o compra no la hacen directamente a la compañía sino a los distribuidores o clientes de primer nivel.

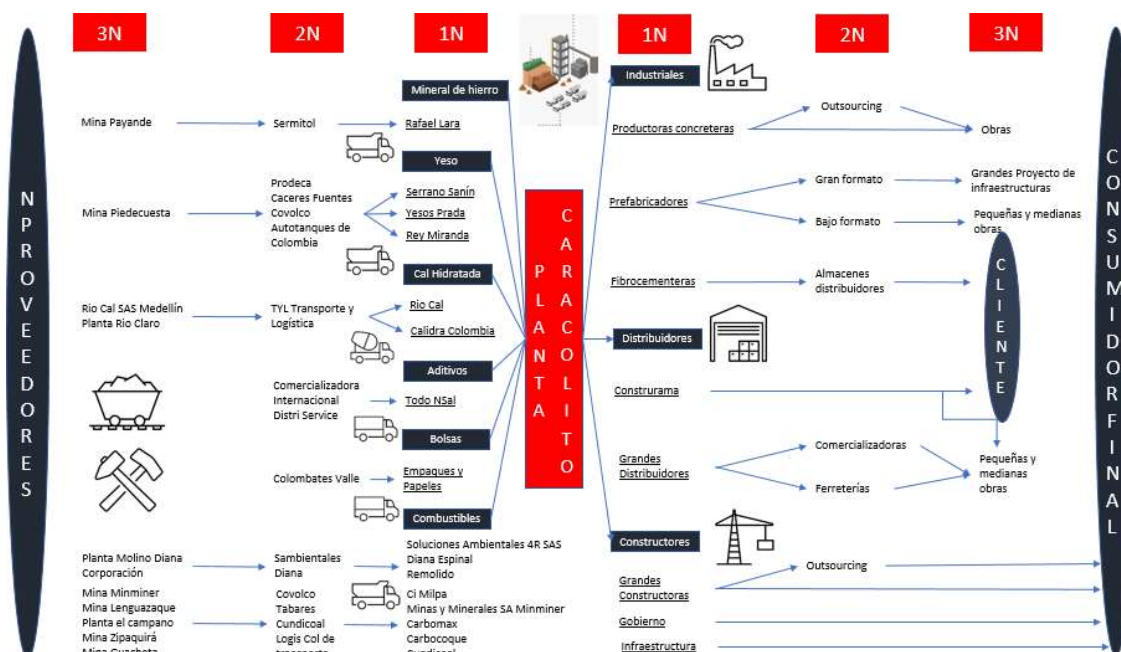
**Clientes de tercer nivel:** Son aquellos que bien pueden ser clientes potenciales o clientes objetivos e incluso el consumidor final del producto.

## Red Estructural de una Empresa a la cual Pertenece la Empresa Cemex Planta Caracolito

La red estructural de la Planta Caracolito dirigida hacia consumidores finales y proveedores tanto de primer, segundo y tercer nivel se encuentra descrita en la figura 2.

**Figura 2.**

*Descripción de la Red Estructural de la empresa*



*Fuente:* Elaboración propia

## Dimensiones Estructurales de la Red de Valor de la Empresa Cemex Planta Caracolito

### Estructura Horizontal

La estructura horizontal hace referencia a la cantidad de niveles que cuenta el Supply Chain, para este caso en la empresa Cemex Planta Caracolito cuenta con una estructura horizontal de 3 niveles, en el que encontramos 3 niveles para proveedores siendo las minas las del 3 nivel y de igual manera cuenta con 3 niveles para clientes siendo el consumidor final el del



3 nivel, allí encontramos obras pequeñas y medianas, clientes y grandes proyectos de infraestructura.

### ***Estructura Vertical***

La estructura vertical refleja el número de proveedores o clientes que hay en cada nivel, para este caso en la empresa Cemex Planta Caracolito cuenta con una estructura vertical amplia para proveedores, ya que se necesita una amplia variedad de materia prima para la fabricación del cemento y el combustible para los hornos, adicional cuenta con varias minas que le proveen a los proveedores de 2 nivel y a su vez los del 2 nivel provee a los del 3 nivel hasta llegar a la Planta, de igual forma su estructura vertical para los clientes también es amplia. En el diagrama solo se visualiza por segmentos, pero cada uno está compuesto por más de mil clientes. En Cemex, la Planta de Caracolito ubicada en Ibagué es la que tiene mayor capacidad de producción en el País.

**Posición Horizontal de la Compañía.** Cemex Planta Caracolito se encuentra en el medio del posicionamiento horizontal, esto debido a que es la fuente de abastecimiento de materia prima para sus clientes en la elaboración de obras y construcción o para plantas que abastecen a otros clientes, y Planta Caracolito también es el consumidor de los proveedores como son las minas quienes suministran materia prima necesaria para realizar la fabricación del cemento.

**Vínculos de Procesos de Negocio Administrados:** En la red de valor y estructura de la cadena de suministro los procesos administrados serán: Servicios directos e indirectos con el fin de gestionar un stock de seguridad y de materiales.

**Vínculos de Procesos de Negocio Monitoreados:** Analizando la forma en que las compañías estudiadas administran sus Supply Chain identificamos un segundo tipo de vínculos

de procesos, que denominamos vínculos de procesos monitoreados, no son tan críticos, pero es importante para la compañía objetivo que éstos vínculos estén bien integrados y administrados entre otras empresas participantes, por ende, la compañía objetivo solo monitorea o audita como está integrado y administrado el vínculo con la frecuencia que sea necesaria

***Vínculos de Procesos de Negocio no Administrados:*** Los vínculos de los procesos no administrados son aquellos en los que la compañía objetivo no está involucrada activamente, ni tampoco son tan críticos como para que justifique dedicar recursos para monitorearlos, dicho de otro modo, la compañía objetivo confía plenamente en que los otros participantes administraran el vínculo correctamente o se respalda en ellos, por alguna limitación de recursos

La empresa no está involucrada dado que no requiere de chequeos, confiando en que otros participantes del proceso realicen dicha revisión.

***Vínculos de Proceso de Negocio de no Participantes:*** Los casos de estudio indicaran que los directivos tienen conciencia de que sus Supply chain están influidas por decisiones tomadas en otras cadenas vinculadas, los vínculos de procesos de negocio son relaciones entre integrantes y no integrantes del Supply Chain de la compañía objetivo, los vínculos entre no participantes no se consideran como vínculos de la estructura del Supply Chain de la compañía objetivo, pero pueden, y frecuentemente lo hacen, afectar la eficiencia de la compañía objetivo y del Supply Chain en la que participa.

### **Conclusión:**

Para que una empresa de cualquier sector alcance un mayor grado de eficiencia y eficacia dentro de sus operaciones, es una buena ciencia para implementar y aplicar el Supply Chain Management y Logística, dentro del cual se puede analizar desde una perspectiva más amplias

las dimensiones estructurales de la empresa y su red de valor, donde convergen hacia la compañía tanto los clientes de todos los niveles que afectan o inciden en la ecuación organizacional.

### **Procesos Según Enfoque del Global Supply Chain Forum (GSCF)**

Supply Chain Management (SCM) se refiere al conjunto de procesos que implica el flujo de suministros a una empresa, y abarca desde el aprovisionamiento de materias primas para la fabricación de un producto hasta su entrega al cliente final Ozuna (2017). SCM implica, por tanto, los procesos de provisión, producción y distribución, y requiere una coordinación perfecta entre todos los eslabones de la cadena Ozuna (2017).

En el presente documento tiene la intención de identificar estructuras y procesos Logísticos y Cadena de Suministro en una empresa mediante el uso de modelos propios de la disciplina, Configurando la red de cadena de suministro para una empresa usando para ello el enfoque del GSCF, (Global Supply Chain Forum). Para tal fin, se pretende describir como aplicarían los ocho procesos estratégicos según el Global Supply Chain Forum (GSCF) en la empresa CEMEX. Finalmente, se exponen las conclusiones pertinentes a la temática propuesta.

#### **Conceptualización y contextualización**

Con la llegada de la industrialización, la gestión de la cadena de suministro se volvió más sofisticada, permitiendo a las empresas hacer un trabajo más eficiente de producción y entrega de bienes y servicios Ozuna (2017). Con el tiempo, los cambios incrementales han aportado niveles adicionales de sofisticación a los sistemas de gestión de la cadena de suministro Ozuna (2017). Teniendo en cuenta la Identificación y aplicación de los 8 procesos estratégicos en la empresa CEMEX Customer Relationship Management (CRM) Ozuna (2017).

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

### **Caracolito**

Se realizó un estudio de los procesos internos y externos en la empresa Cemex planta Caracolito, para lo cual se identificaron e individualizaron los 8 procesos estratégicos tales como (i) Gestión de las relaciones con los clientes (customer relationship management), (ii) Gestión del servicio al cliente, (iii) Gestión de la demanda, (iv) Satisfacción de los pedidos (order fulfillment), (v) Gestión de los flujos de producción, (vi) Aprovisionamiento, (vii) Desarrollo de nuevos productos y comercialización y, (viii) Devoluciones; todos y cada uno de dichos procesos cuyos síntesis y análisis se explican:

### ***Gestión de Relación con los Clientes***

#### ***Proceso Estratégico:***

Para el desarrollo y aplicación de este proceso se realizaron diversas actividades como la de identificar segmentos de clientes que son clave para el éxito presente y futuro de la organización, que permitiera trabajar sobre el subproceso de revisión de estrategias corporativas y marketing, el cual se encuentra relacionado con el proceso interfase de Administración de Servicio al Cliente, dentro de las demás actividades que se realizaron se encuentra la de Identificar criterios para categorizar los clientes dentro de la compañía, evidenciándose una fundamentación en parámetros tales como Ganancias, Conducta, Recursos, Tecnología; así como describir métricas de interés, relacionar dichas métricas con el impacto sobre los clientes en lo relativo a ganancias, se consideraron las implicaciones de ingresos y costos de varias alternativas diferentes.

Los procesos interface en éste etapa que se lograron identificar corresponder a Administración del servicio al cliente, administración de la demanda, gestión de la orden, administración del flujo de manufactura, administración de las relaciones con el proveedor, desarrollo y comercialización de productos y administración del retorno.

***Proceso Operacional:***

Para el desarrollo y aplicación de este proceso en la empresa seleccionada CEMEX vamos a tomar en cuenta los 7 procesos de fase, con los siguientes subprocesos estratégicos; diferenciar clientes, preparar el equipo de administración y cuentas, revisar interiormente las cuentas, identificar oportunidades con las cuentas, desarrollar productos y servicios, implementar productos y servicios, y medir el rendimiento y generar reportes de utilidades.

Para poder aplicar este proceso vamos a realizar las siguientes acciones en la empresa CEMEX según con las áreas y documentos con la que se podría interactuar:

- Revisar informe detallado de los clientes afiliados al producto y servicio de la empresa para analizar el impacto beneficio de la empresa CEMEX con sus clientes
- Estudiar el personal de ventas que están al servicio de CEMEX, instruirlos y trazar objetivos a los que se sujetan para encaminarse en la ruta de desarrollo y de metas alcanzables
- Estudiar el balance de la empresa con el objetivo de poder analizar si las actividades comerciales de la empresa están generando un avance positivo si es, al contrario
- poder implementar un plan para dar una solución, además implementar una estrategia que permita aumentar un posicionamiento en el mercado y reducción la brecha de costos en los procesos internos

- Trabajar en el área de producción y área técnica en donde se puede presentar un plan de automatismo en procesos que se pueden mejorar y pueda aumentar un nivel de calidad en el producto y reducción de tiempos de entrega

## **Gestión de servicio al Cliente**

### ***Proceso Estratégico***

En el proceso de administración del servicio al cliente se requiere poder implementar los siguientes subprocesos estratégicos; desarrollar estrategias de servicio al cliente, desarrollar procedimientos de respuesta, desarrollar infraestructura para implementar procedimientos de respuesta y desarrollar esquema de métricas.

Con el objetivo de poder aplicar los subprocesos se deben tomar en cuenta las siguientes acciones:

- Estudiar el área de servicio al cliente de la empresa CEMEX, analizar debilidades, fortalezas, oportunidades y posibles amenazas con el objetivo de implementar una estrategia de desarrollo y evolución en beneficio para el cliente
- Implementar un plan de protocolo que permita identificar los eventos según su criterio de relevancia y aplicar el procedimiento acertado
- Estudiar los equipos que intervienen en el área de atención al cliente y establecer los cambios requeridos para dar un impulso y desarrollo en el área

### ***Proceso Operacional***

En el proceso de administración del servicio al cliente se requiere poder implementar los siguientes subprocesos operacionales; identificar eventos, evaluar situación y alternativas, implementar solución y monitorear y reportar.

Con el objetivo de poder aplicar los subprocesos se deben tomar en cuenta las siguientes acciones:

- Establecer un protocolo de acción según los eventos que se han identificado con los clientes y la manera con su proceso acertado para dar una buena gestión al cliente
- Realizar una gestión de monitoreo para poder evaluar el impacto que está teniendo el protocolo de eventos y ajustar según los eventos observados

## **Gestión de Demanda**

### ***Proceso Estratégico***

Se determinan metas de funcionamiento y flujos de demanda respectivamente Con el objetivo de poder aplicar los subprocesos se deben tomar en cuenta las siguientes acciones:

- Analizar el proceso de Supply Chain de la empresa CEMEX con el cual ejecuta su proceso de producción de su producto principal y secundarios, realizar ajustes si es necesario para aumentar una mayor efectividad y tiempos de respuesta con los proveedores y clientes
- Implementar un estudio de pronóstico que permita a le empresa CEMEX evaluar la demanda de sus productos en el mercado nacional e internacional y ajustar sus procesos y con el sistema de Supply Chain adecuado
- Estudiar la base datos de la empresa CEMEX y la información que tiene documentada con el objetivo de evaluar si es la requerida y si requiere aumentar aún más este recurso de conocimiento y mejora que pueda tener un impacto y evolución en los procesos internos y externos de la empresa, con esto estar los procedimientos que requieren tener



una mayor sincronización entre los procesos internos y externos como lo son los proveedores y clientes

- Analizar el plan de contingencia e imprevistos que tiene la empresa, si no lo tiene aplicar un sistema de imprevistos en cada una de las áreas con los protocolos requeridos y que permitan dar un buen manejo en las acciones durante el proceso

### ***Proceso Operacional***

En el proceso de administración de la demanda se requiere poder implementar los siguientes subprocesos estratégicos; recolectar datos, pronosticar, sincronizar, reducir la variabilidad e incrementar la flexibilidad y medir rendimiento.

Con el objetivo de poder aplicar los subprocesos se deben tomar en cuenta las siguientes acciones:

- Analizar la información recolectada de la empresa CEMEX con los eventos que se han presentado de manera histórica en las áreas de ventas, marketing y de los clientes con el objetivo de estudiar su variabilidad y gestionar un plan de desarrollo que permita tener un pronóstico con sus variables y actuar sobre ellas para lograr acertar en estas áreas
- Sincronizar el plan establecido con el usado anteriormente con el objetivo de poder reducir el margen de error y ejecución
- Con el nuevo modelo de plan es necesario trazar sus procedimientos de manera tal que su estructura interna sea más flexible a los posibles cambios y adaptaciones según la necesidad y tener un nivel de evaluación, monitoreo y medición del impacto y desarrollo que está teniendo el plan en sus áreas.

### **Satisfacción de los Pedidos**

Coordina todas las actividades de los negocios que tienen que ver con demanda en la capacidad de manufactura (Gutierrez, 2019). El proceso también tiene que ver con el desarrollo y ejecución de planes de contingencia cuando las operaciones son interrumpidas. Acercamos el producto e incrementamos disponibilidad velocidad de respuesta y tamaños de lote en la entrega. Básicamente la empresa cuenta con un enfoque en el cual analizar el cliente constantemente es la clave para identificar cuáles son sus deseos y gustos (Gutierrez, 2019).

La empresa CEMEX tiene la capacidad de balancear los requerimientos del cliente para el producto, debe brindar capacitación en el transporte de productos terminados al cliente, proveer concreto (concreto), incluyendo subproductos, transporte e inspección de seguimiento. y diferentes tipos de compuestos que CEMEX procesa en respuesta a las necesidades de los clientes. La empresa cuenta con instalaciones suficientes para la producción de hormigón de calidad (hormigón), y sus clientes potenciales se dedican principalmente a la construcción y trabajos de construcción, pero también a clientes más pequeños como tiendas de materiales de construcción, pequeñas empresas, etc. Garantice la calidad de los productos de sus clientes utilizando los áridos que la empresa incorpora a su composición, teniendo en cuenta así sus productos de máxima calidad.

### **Gestión de los Flujos de Producción**

En este proceso se trata la fabricación de los productos y las necesidades de establecer tiempos y flexibilidad de las entregas, este proceso es de vital importancia para la empresa Cemex, ya que como es una empresa en crecimiento debe gestionar y organizar sus procesos de manufactura, así como negociar y establecer tiempos y cantidad de entrega con sus clientes.

El proceso de administración del flujo de manufactura trata con la fabricación de productos y el establecimiento de la flexibilidad necesaria en la manufactura necesaria para servir las metas del mercado (Gutierrez, 2019). CEMEX actualmente cuenta con unos lineamientos donde controla la selección y uso de combustibles y materias primas en el proceso de manufactura del cemento (Gutierrez, 2019).

El “factor Clinker/cemento” se calcula utilizando procedimientos detallados en una hoja de cálculo del “Protocolo del CO<sub>2</sub> del Cemento y Energía” del CSI con información obtenida por sus bases de datos (Gutierrez, 2019).

### **Aprovisionamiento**

Puede aplicarse según la necesidad de cada proceso en fases disminuyendo el uso de tiempo y costos, siendo un proceso dependiente de un subproceso creando rutas críticas. Para CEMEX se implementa al generar un pedido por medio de lote a lote el cual genera una dependencia productiva según la capacidad y la media productiva generada, esto creando rutas críticas enumeradas dando una dependencia ante la creación de los diferentes productos a ofrecer (Gutierrez, 2019).

El modelo de Abasto en CEMEX busca construir relaciones sólidas con los proveedores, adquiriendo bienes y servicios de calidad para que la empresa pueda operar brindando un producto de primera calidad (Ozuna, 2017). A continuación, se muestra los esquemas de negociación y compra que la compañía brinda a sus clientes (Ozuna, 2017).

El proceso de compra se realiza a través de una serie de pasos coordinados y evaluados que garantizan el correcto servicio, a través del cual el cliente puede obtener el producto adecuado con seguridad, tranquilidad y seguridad sin demora o cancelación de la compra. Hay

pautas a seguir después del proceso de facturación: Hay una orden de compra. La orden de compra debe ser liberada. Después de proporcionar los bienes o servicios, el usuario debe confirmar el número de liberación. La factura debe incluir el nombre de la empresa que representa la orden de compra. Relación con el número de orden y el número de liberación.

### **Desarrollo de nuevos productos y comercialización**

El desarrollo de productos es crucial para el éxito continuo de la empresa. El desarrollo rápido de nuevos productos y el lanzamiento efectivo al mercado es la mejor parte del éxito de una empresa. Comprometidos con la construcción de un futuro mejor, CEMEX está en constante evolución para satisfacer de manera efectiva las necesidades de la industria de la construcción.

Este proceso tiene la capacidad de reducir el tiempo de comercialización del producto mediante la integración de clientes y proveedores. Se hace referencia a la gestión de la cadena de suministro, pues ayuda a las diferentes partes de la cadena para una rápida fabricación, logística y comercialización del producto y/o servicio. Es decir, los representantes de la organización deben participar en los equipos multifuncionales en el que incluyan participantes que representen a los clientes clave y proveedores.

### **Devoluciones**

Una efectiva administración del retorno es parte crítica del Supply Chain Management. Muchas firmas son negligentes a los procesos de retorno porque la administración no cree que es importante, este proceso puede llevar a la compañía a tener una sustentable ventaja competitiva (Gutierrez, 2019).

El Global Supply Chain considera siete categorías de devoluciones.

- Devoluciones de clientes: el arrepentimiento de los compradores o las decepciones del artículo.
- Devoluciones de marketing: Lentitud de las ventas, problemas de calidad o necesidad de reponer el inventario.
- Devoluciones de daños: productos dañados en el camino, centro de distribución o tienda.
- Retorno de recursos: Recuperación o reposicionamiento de un beneficio. Incorpora elementos como accesorios de perforación de petróleo y compartimentos reutilizables.
- Recuperación de material devuelto: Cuando un producto se reduce a sus componentes originales y se recuperan los materiales.
- Revisión del artículo: Debido a problemas de seguridad o calidad.
- Retornos ambientales: Eliminación de materiales peligrosos o el cumplimiento de las regulaciones ambientales.

CEMEX está enfocado en estar presente en mercados que ofrecen rentabilidad a largo plazo, cada día actualizan su portafolio con el fin de estar en los negocios y mercados donde es posible generar los mejores retornos de inversión (Gutierrez, 2019). Esto teniendo como solución el retorno logístico el cual parte desde el momento de redistribución y propuesta de una solución según el tipo de retorno del producto creando satisfacción al cliente, de esta forma se crean dos entornos: Satisfacción y fidelidad (Gutierrez, 2019): El cliente mantiene una buena imagen del producto y de igual forma de CEMEX esto lo cual genera “Early Adopters “inconscientes los cuales por medio de su experiencia promocionan la calidad y confianza del mismo (Gutierrez, 2019).

Descuentos y mercado: Al ser daño no culpable directo de CEMEX se puede establecer un descuento al adquirir cierta cantidad del producto para solo si el producto afectado es reintegrado y la compra supera cierta capacidad, esto creando más mercado y obteniendo la decisión sobre otras marcas similares (Gutierrez, 2019).

### **Procesos Según Enfoque de APICS-SCOR**

Supply Chain Management (SCM) se refiere al conjunto de procesos que implica el flujo de suministros a una empresa, y abarca desde el aprovisionamiento de materias primas para la fabricación de un producto hasta su entrega al cliente final Ozuna (2017). SCM implica, por tanto, los procesos de provisión, producción y distribución, y requiere una coordinación perfecta entre todos los eslabones de la cadena Ozuna (2017). Solo así se puede garantizar un funcionamiento ágil y flexible para adaptarse a la demanda y con costes ajustados.

En el presente documento tiene la intención de identificar estructuras y procesos Logísticos y Cadena de Suministro en una empresa mediante el uso de modelos propios de la disciplina, Configurando la red de cadena de suministro para una empresa usando para ello el enfoque APICS-SCOR; Para tal fin, se pretende describir como aplicarían los seis procesos, realizando una descripción al respecto.

#### **Conceptualización y contextualización**

Es el marco de referencia para las operaciones de la cadena de suministro. La organización independiente Supply Chain Council lo define como el modelo estándar para analizar, evaluar y optimizar los procesos que se desarrollan a lo largo de la cadena de valor. Una cadena de suministro requiere mantener una visión general, adaptarse y realizar constantes mejoras para facilitar el flujo de mercancías del fabricante al cliente y optimizar las estructuras. Por tal motivo se va a exponer la aplicación del modelo SCOR en la empresa CEMEX con el objetivo de analizar cada uno de los puntos requeridos por el modelo para garantizar una buena ejecución en la cadena de suministro del proceso productivo.

## **Identificación e implementación de los 6 procesos según APICS - SCOR en la empresa**

### **Cemex planta Caracolito**

En desarrollo de la presenta Fase del Diplomado, conforme a la información, estudio y análisis efectuados, se tienen los siguientes procesos:

- Planificación (plan);
- Adquisición (source);
- Fabricación (make);
- Distribución (deliver);
- Devolución (return);
- Soporte (enable).

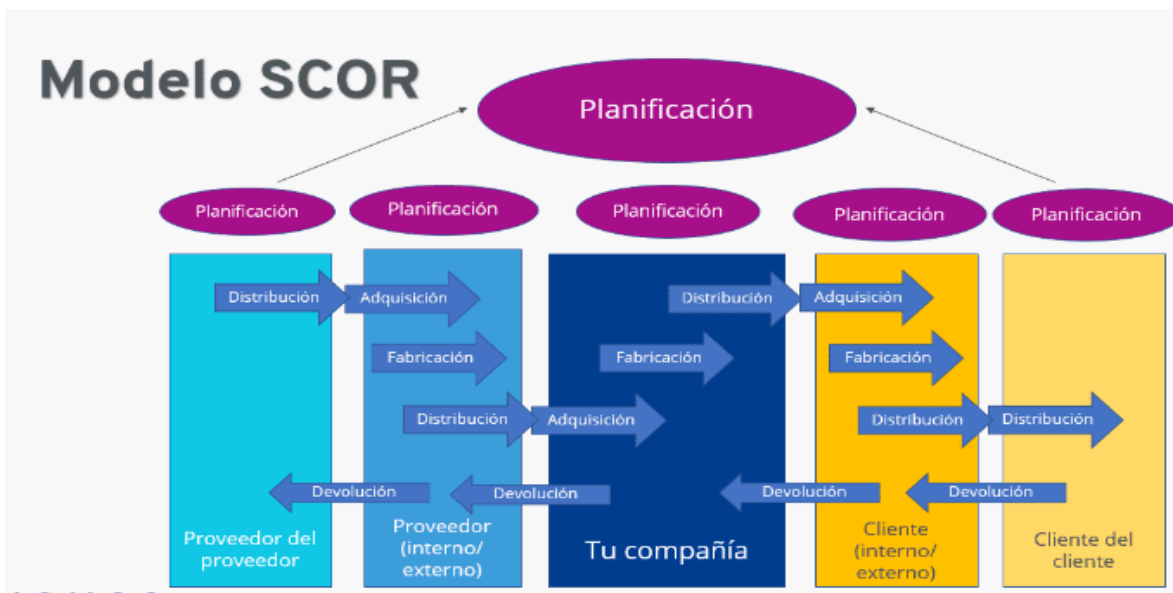
Ahora bien, previo a discriminar como se aplicarían dichos procesos según APICS – SCOR, es importante comprender la noción de dicho concepto, así:

- **Modelo SCOR:** Se define como el modelo estándar para analizar, evaluar y optimizar los procesos que se desarrollan a lo largo de la cadena de valor. Una cadena de suministro requiere mantener una visión general, adaptarse y realizar constantes mejoras para facilitar el flujo de mercancías del fabricante al cliente y optimizar las estructuras, según se ilustra en figura.



**Figura 3.**

*Modelo SCOR Iono (2022).*



En dicho orden de ideas, se discriminan los procesos.

***Planificación (plan):***

Existe una planeación estratégica la cual abarca a toda la compañía, buscando siempre objetivos y metas comunes para las diferentes sedes que está presente, esta estrategia es diseñada por el presidente de la compañía, junto con sus socios y personal administrativo, donde se dialogan y discuten temas relacionados con políticas y objetivos, el aprovisionamiento, métodos de trabajo, equipos, herramientas y maquinaria necesaria

***Adquisición (source):***

Está orientado al aprovisionamiento de productos para inventario MTS (Make to stock) bajo pedido (MTO Make to order) o ingeniería a la orden (ETO Engineering to order).

***Fabricación (make):***

En esto Incluye desarrollar, diseñar, validar y utilizar un proceso de transformación para llegar a un producto o servicio con base a los requisitos establecidos por el cliente. Dicho proceso se establece dependiendo del tipo de orden o entorno de manufactura establecido para agregar valor a la materia prima.

***Distribución (deliver):***

Se gestionan los pedidos, el transporte, el almacenamiento y las ventas, así como todos los procesos relacionados con la entrega y la prestación de productos o servicios terminados.

***Devolución (return):***

Se prestan servicios al cliente y a los proveedores en relación con cualquier tipo de devolución y retirada de mercancías.

***Soporte (enable):***

Se gestionan los procesos relacionados con la cadena de suministro como, por ejemplo, las normativas empresariales, las bases de datos, la gestión de riesgos, los requisitos legales y las disposiciones contractuales.

Por lo tanto, se presenta la caracterización de los procesos, así como la respectiva propuesta en los procesos:

***Planificar:***

La planificación permite no sólo a Cemex sino a cualquier industria, posicionarse en un mercado, para el caso concreto, como una empresa de abastecimiento de productor de construcción de alta calidad, por lo tanto, por medio de la planeación se necesita ser capaz de crear estrategias por medio del modelo SCOR que proporcione a Cemex indicadores que

permitan ubicar a la planta con una visión estratégica, priorizando en todo momento las operaciones y analizando las bases competitivas, consolidado buenos niveles de rendimiento que sean más idóneos para alcanzar en la compañía los objetivos planteados ha mediado y largo plazo, logrando con ello que la empresa cumpla con las políticas que se requieren para el cumplimiento de la Gestión de Suministro. La compañía, concretamente su planta Caracolito, robustece su cadena de suministros a través de la mayor rigurosidad a los proveedores que suministran la materia prima necesaria para la elaboración de sus productos, y demás necesarias para el proceso de producción.

***Adquisición:***

El plan de abastecimiento en la compañía está estructurado para garantizar una forma estándar de administrar la red de proveedores, todo esto mediante un proceso igualitario a nivel descentralizado en todo el país. De tal suerte que se propende por siempre dotar de garantía en la continuidad de las operaciones, teniendo presencia en todo momento de bienes y servicios de las calidades exigidas en la política de calidad empresarial. Así las cosas, poder estipular y establecer las políticas, procesos y herramientas estándares para la planificación de suministros, comprar y negociación, así como la gestión de inventario, buscan capitalizar el conocimiento y la implementación de mejores prácticas, así como economías de escala en las negociaciones que gestiona las relaciones estratégicas con los proveedores para lograr la mejor relación costo – beneficio en todas las fuentes de suministro.

***Fabricación:***

La compañía busca una relación equitativa entre los recursos de producción con los requisitos de esta, esto mediante el cumplimiento de directrices en favor de la selección y uso de las materias primas y demás conexas en sus procesos, generando un control del Sistema de

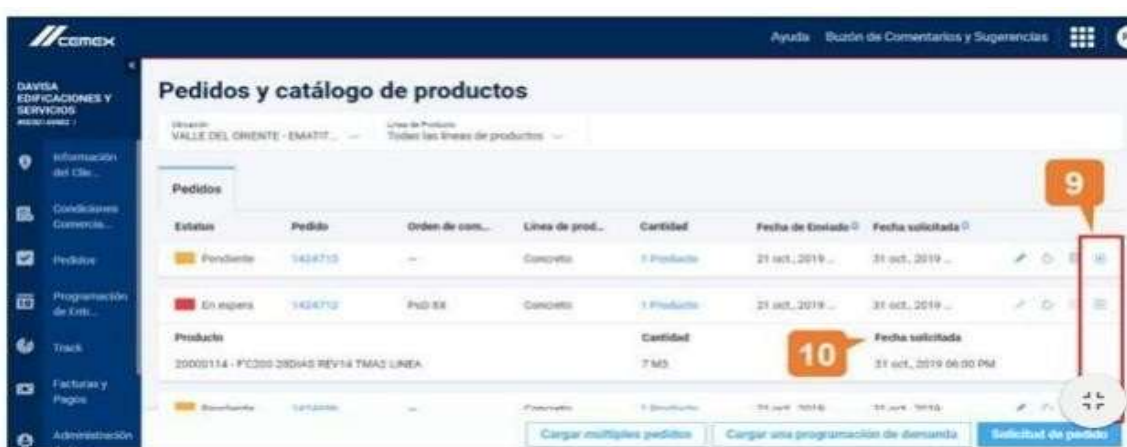
Información más consolidado y con mejores beneficios que redunden en más calidad para el cliente como de consumidores finales.

### ***Distribución:***

De los elementos más extensos, a lo largo de la vida empresarial de la compañía, los fabricantes representan una ubicación y relación importante entre los proveedores y materias primas, no obstante, la realidad económica actual ha minimizado dichas prácticas y ha traído como resultado que las empresas continúen sus procesos de fabricación personalizados, con un stock de materiales numeroso y heterogéneo. Meca lux (2021). Con relación a lo anterior, se necesita de una óptima red de distribución, de tal suerte que el modelo SCOR como herramienta, da solución a los principales problemas de toda cadena de suministro, de allí su amplia aplicación que optimiza la efectividad y un servicio o producto de calidad; Optimizar la gestión del capital humano, donde la experiencia y el talento es cada vez más importante a medida que las cadenas de suministro se vuelven más complejas y competitivas, como las plataformas digitales empleadas por Cemex, según se ilustra en figura 4.

### **Figura 4.**

*Pedidos y catálogo de productos del portal web de Cemex Colombia*



**Pedidos y catálogo de productos**

Ubicación: VALLE DEL ORIENTE - EMATIT... Línea de Pedidos: Todas las líneas de productos...

Pedidos						
Estatus	Pedido	Orden de com...	Línea de prod...	Cantidad	Fecha de Envío	Fecha solicitada
Pendiente	1424713	---	Concreto	1 Producto	21 oct., 2019 ..	21 oct., 2019 ..
En espera	1424712	Pod 88	Concreto	1 Producto	21 oct., 2019 ..	21 oct., 2019 ..

Productos	
Cantidad	Fecha solicitada
2000114 - PCC200 20DIAS REV18 TMA2 LINEA	21 oct., 2019 06:00 PM

Botones: Cargar múltiples pedidos, Cargar una programación de demanda, Solicitar de pedidos

De manera que son validados por las distintas áreas que están establecidas en la empresa y que ratifican pedidos según la logística de materias primas y vehículos asignados para el transporte del producto.

Los detalles mostrados son el producto del pedido, la cantidad y la fecha solicitada de cada producto. Si hay más de un producto en el pedido, se verá ordenado cronológicamente según la fecha solicitada. Además de ver a tiempo real la ubicación del producto también se puede ajustar los tiempos de entrega en las aplicaciones determinadas como son por medio de su página web o también por medio de la aplicación CEMEX GO a través de un navegador en los dispositivos móviles. El contenido se ajustará automáticamente según la pantalla del móvil Colombia (2022).

***Devolución:***

Los planes de devolución de la empresa se aplican al establecer y comunicar a través de su página web el proceso de devolución tanto para el cliente como para los proveedores, especificando los datos requeridos y en un término no superior a quince días.

***SopORTE:***

La empresa Cemex Colombia, a lo largo de estos últimos años ha venido desarrollando los modelos de distribución y su agilidad en el campo del concreto, además de esos desarrollo la compañía ha creado un nuevo horizonte que revolucionara desarrollos de la compañía, fue la inversión en un sistema de comunicación satelital llamado Cemex Net, esta tecnología permite que la empresa tenga mejores comunicaciones tanto interno como externas, con el objetivo que permitió a la empresa mejorar la comunicación tanto interna como externa donde se compartía información de procesos de manufactura, producción, ventas, inventarios y entregas.

**Conclusión:**

Las empresas requieren emplear un plan ajustado a sus procesos de producción que les permita tener el mejor desarrollo y evolución de sus actividades, para esto el modelo SCOR es una herramienta fundamental que va a permitir a las empresas tomar las mayores ventajas de cada uno de sus procesos que estén sujetos a un constante cambio, además de fortalecer los puntos críticos y débiles promoviendo un desarrollo sostenible y visionario de la organización.

## **Identificación de los Flujos en la Cadena de Suministro de la Empresa Cemex Planta Caracolito**

Para Cemex es importante y vital garantizar la constante administración de la red de proveedores de la empresa a todos sus niveles, bien sea local, nacional o global, garantizando con ello de manera adicional la constante prestación de bienes y servicios de alta calidad acorde con sus políticas y prácticas, de tal manera que la identificación de los flujos en estas cadenas dentro de la compañía representa un área de especial conocimiento y comprensión con miras a proponer y diagnosticar eventuales estrategias de mejora.

### **Conceptualización y contextualización**

Los diagramas son elementos que permiten interpretar y guiar de una manera más acertada y estratégica la ruta adecuada por el cual operar, en este apartado se visualiza los diferentes diagramas de flujo (dinero, información y productivo) con el objetivo de plasmar cada uno de los procesos que la empresa CEMEX ejecuta y que le permite mantener sus operaciones con la mejor estabilidad y desarrollo.

Un diagrama de flujo es un diagrama que describe un proceso, sistema o algoritmo informático. Se usan ampliamente en numerosos campos para documentar, estudiar, planificar, mejorar y comunicar procesos que suelen ser complejos en diagramas claros y fáciles de comprender.

### **Análisis de los flujos en la Cadena de Suministro de la empresa Cemex planta Caracolito**

#### ***Flujo de información***

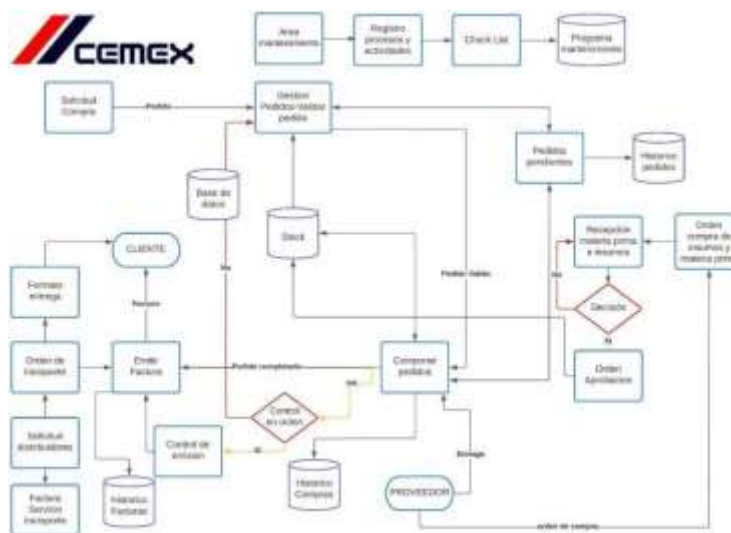
El flujo de información es la parte más importante de Cemex Colombia, es la base de su funcionamiento y su columna vertebral en la medida en que permite la realización de dos tareas

principales: si es posible producir o prestar un servicio, y eventualmente atender un servicio o producto para un cliente. El flujo de información logística es la gestión de bienes y servicios. Esto incluye todos los procesos desde la obtención de materias primas en el punto de origen hasta la entrega del producto final al cliente final. Es por eso por lo que el flujo logístico no se trata solo de almacenamiento y entrega. De hecho, es una tarea común que involucra a muchos departamentos, niveles y actores incluso fuera de la empresa. En última instancia, su principal objetivo es aumentar el valor del producto para el cliente al menor costo del producto.

El diagrama de flujo de información evidencia el proceso desde la solicitud de requerimiento de materia prima hasta la entrega del producto final, se puede observar cada uno de los requerimientos que tiene dicho proceso para su correcto funcionamiento conforme al diagrama contenido en la figura 5 donde se describe el flujo que tiene la información en la compañía.

### Figura 5.

*Diagrama de flujo de información que ejecuta la empresa Cemex en sus procesos.*





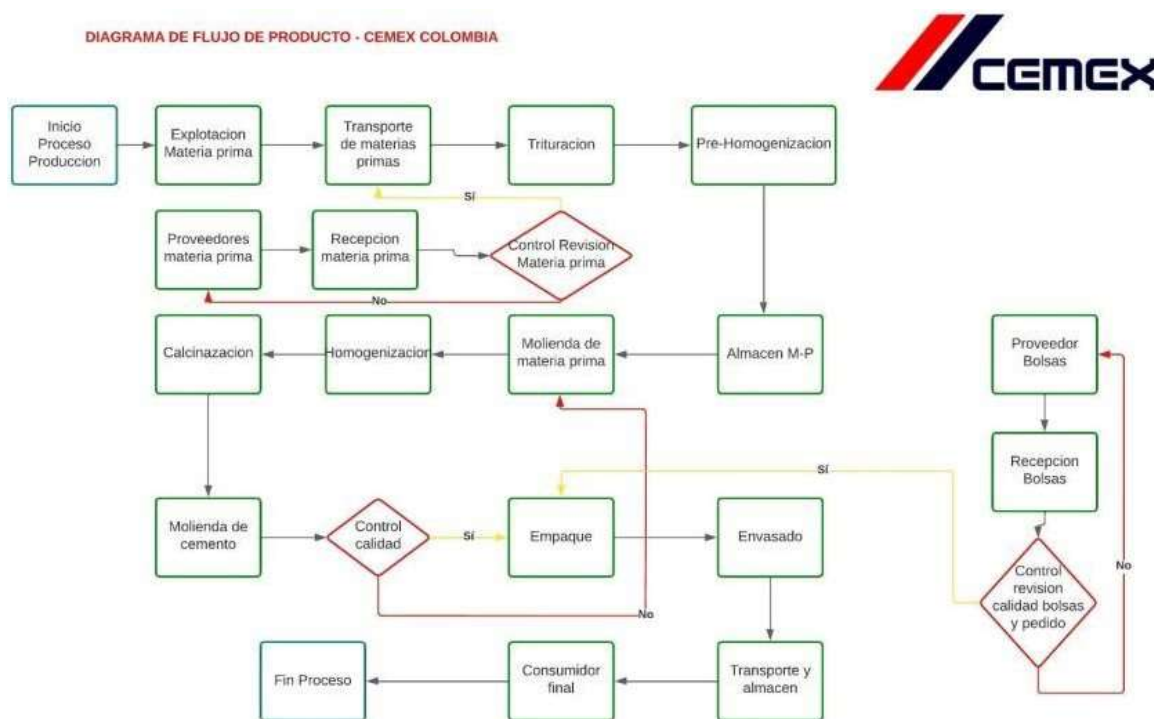
### Flujo de productos

El diagrama de flujo que se muestra en figura 6, evidencia como se indicó anteriormente el proceso desde la solicitud de requerimiento de materia prima hasta la entrega del producto final, pero en este se incluye el Aprovisionamiento de la materia prima.

Estos recursos materiales o materias primas, que se encuentran en estado de movimiento, trabajo en progreso y productos terminados, a los que se aplican las operaciones logísticas relacionadas con su movimiento físico en el espacio: carga, descarga, embalaje, transporte, clasificación, consolidación, desagregación, etc. Ceupe (s.f.)

### Figura 6.

Diagrama de flujo de producto para la elaboración del cemento en la planta caracolito.



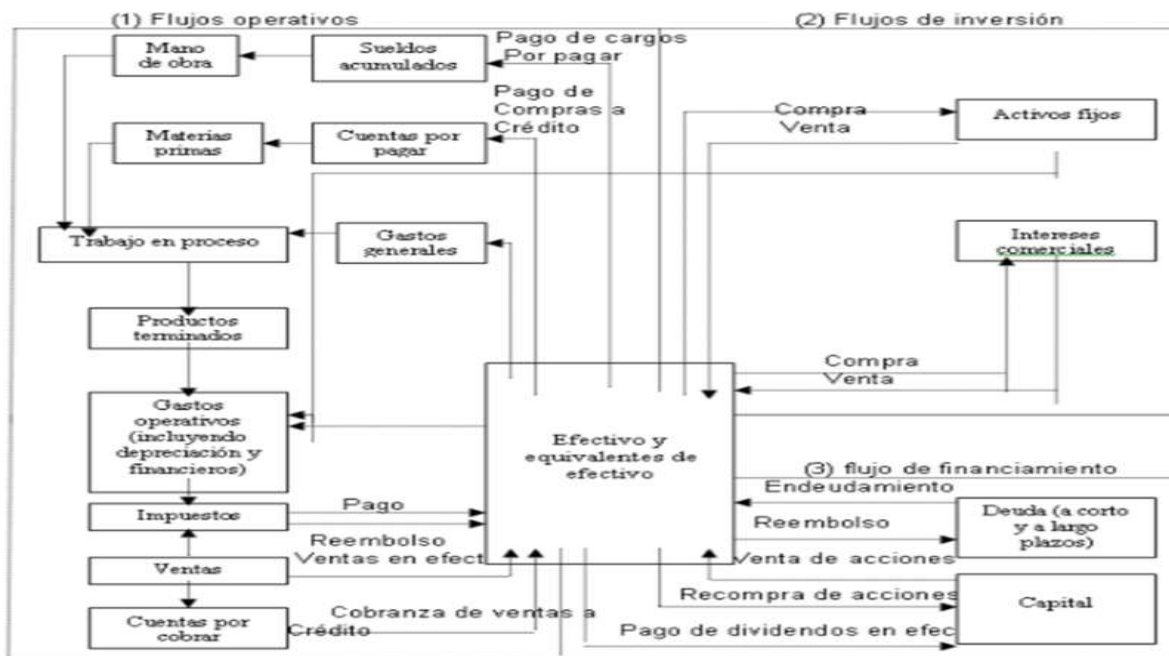
### Flujo de dinero

En este se da la trazabilidad del proceso desde la parte de venta y compra de producto, teniendo en cuenta los requerimientos de documentación que se requieran y los cuales se evidencian en el pensamiento de flujo financiero, y el diagrama de flujo de proceso donde muestra este desde la solicitud del producto hasta el pago de logística según se ilustra en figura 7.

El flujo de dinero es importante porque cuando una empresa sabe exactamente con cuánto dinero cuenta y el momento en que tiene que pagar sus obligaciones, como sueldos, compra de materia prima, rentas, impuestos, entre otros gastos, esto le permitirá realizar una exitosa planeación financiera de corto, mediano y largo plazo” Grupo Financiero Monex (2018)

### Figura 7.

Diagrama de flujo de dineros que desarrolla la empresa Cemex en la circulación de sus procesos internos.



**Conclusión:**

Los diagramas de flujo son herramientas fundamentales que va a permitir a cualquier organización como la persona que interpreta los procesos y actividades que tienen un orden acorde al sistema de producción de la organización, el poder visualizar gráficamente el sentido y viabilidad de los procesos va a permitir tener una mayor interpretación de los procesos así como identificar fortalezas y posibles falencias que pueda tener los procesos y ajustarlo.

### **Colombia y el LPI del Banco Mundial.**

Teniendo como base la organización CEMEX COLOMBIA, teniendo como base que El desempeño logístico es un método establecido por el Banco Mundial para medir, definir y caracterizar el comportamiento global del desarrollo logístico de cada país. También es necesario realizar un análisis correspondiente en bases de datos anteriores para ver cómo se desempeñó Colombia en relación con otros países.

Siendo así se explicará el flujo de la información, con base en la información del banco mundial comparando a Colombia con 6 países del mundo, países de África, América Latina, Norteamérica, Europa y Asia y se hace un breve análisis de lo mostrado y por último se exhibe un cuadro sinóptico resumen del documento “Conpes 3547 Política Nacional Logística”

Este trabajo se realizó con el fin de analizar la posición de Colombia en términos de logística según informe del banco Mundial, teniendo como base que la logística es de vital importancia para todo tipo de organización y empresa, ya que permite mejorar la productividad y los procesos con los que funciona una empresa.

#### **Conceptualización y contextualización**

Teniendo en cuenta el índice LPI con base en la información del banco mundial comparando a Colombia con 6 países del mundo, países de África, América Latina, Norteamérica, Europa y Asia y se hace un breve análisis de lo mostrado y por último se exhibe un cuadro sinóptico resumen del documento “Conpes 3547 Política Nacional Logística”, todas estas actividades son muy de opinión de nosotros y son basadas en investigaciones y diferentes consultas, entre otras como los informes de seguimiento al conpes 3547, analizando la posición de Colombia en términos de logística según informe del banco Mundial, teniendo como base que

la logística es de vital importancia para todo tipo de organización y empresa, ya que permite mejorar la productividad y los procesos con los que funciona una empresa, así como que dicha normatividad define como política nacional la promoción de un sistema de plataformas logísticas que articule y aglomere la oferta de infraestructura y servicios, con el objetivo de generar proyectos de impacto para el comercio exterior y para la distribución de mercancías de producción y consumo, así como promover y potenciar el uso de la infraestructura instalada. Departamento Nacional de Planeación (2022).

### **Comparativo de Colombia ante el mundo**

Según se ilustra en el Anexo 1, se expone el cuadro comparativo de Colombia Vs demás países con bases en el LPI del Banco Mundial; adicionalmente se realizó el siguiente análisis de indicadores logísticos de desempeño:

Los indicadores logísticos de desempeño LPI por sus siglas en ingles es una herramienta del Banco Mundial que permite la evaluación comparativa en seis factores claves que miden el desempeño logístico de los países, se construye como el promedio ponderado de los puntajes del país en las siguientes dimensiones:

1. Eficiencia del proceso de autorización (es decir, velocidad, simplicidad y previsibilidad de las formalidades) por los organismos de control fronterizo, incluidas las aduanas;
2. Calidad de la infraestructura relacionada con el comercio y el transporte (por ejemplo, puertos, ferrocarriles, carreteras, tecnología de la información);
3. Facilidad para organizar envíos a precios competitivos;
4. Competencia y calidad de los servicios de logística (por ejemplo, operadores de transporte, agentes de aduanas);

5. Capacidad de rastrear y rastrear envíos;
6. Puntualidad de los envíos para llegar al destino dentro del tiempo de entrega programado o previsto.

Como se puede evidenciar en el Anexo 1, Colombia muestra un rezago en los indicadores logísticos frente a los demás países en donde su calificación ponderada es inferior a 3 puntos.

En el año 2012, la puntuación para Colombia fue de 2.87 puntos, muy por debajo del resto de los países a excepción de Costa Rica el cual estuvo por encima 0,12 puntos.

En el año 2014, la puntuación para Colombia fue de 2.64 puntos, allí se puede observar una diferencia significativa en cuanto a la puntuación del resto de los países, aquí se puede destacar que el indicador más bajo en este ponderado fue de Infraestructura con un puntaje de 2.44 reflejando la mala calidad de la infraestructura de transporte. De acuerdo con Sánchez Silva (2013). según el Banco Mundial, entre el 20 y el 30 por ciento de los costos de producción en Colombia resultan de la mala calidad de la infraestructura de transporte. Este valor es entre el 7 y el 15 por ciento mayor que en países como Ecuador, Perú o Venezuela.

En gran medida la mala infraestructura es un motivo por el cual la pobreza siempre está presente, la falta de una vía que conecte las diferentes regiones del país impide el desarrollo regional. Según Ramírez y Villar (2014) Así como las regiones dinámicamente líderes de la economía tienden a tener altas densidades de población, las regiones rezagadas a menudo están lejos de ser densas debido tanto a la distancia como a la falta de infraestructura de conexión. La distancia a la densidad ya sea explicada por la ubicación geográfica o la falta de infraestructura, es de hecho uno de los principales factores que explican la baja productividad, el bajo ingreso de capital y la alta pobreza. En este contexto, acortar distancias a través de una mejor infraestructura de transporte que conecte las diferentes regiones del país con el sistema urbano y las áreas

rurales con sus centros urbanos es central para la reducción de la pobreza y el desarrollo regional.

En el año 2016, la puntuación para Colombia fue de 2.61 puntos, siendo este puntaje el más bajo frente al resto de países dentro de los 4 años de análisis, allí se refleja su deficiencia en el indicador de costumbre con un puntaje de 2,21 demostrando su deficiencia en los procesos de autorización aduaneras y un puntaje de 2.43 en infraestructura evidenciado la falta de vías totalmente construidas y el gran número de vías terciarias, Según Invías (2016) El 71% de las vías en Colombia corresponden al orden de terciarias, es decir a la red que cumple con la función de interconectar las veredas, las cabeceras municipales y las carreteras departamentales. Al año 2016, solo el 8% del total de las vías del país se encontraban construidas en doble calzada y totalmente pavimentadas. Por otra parte, el país mejoró en cuanto a calidad y competencia logística (2,67) y puntualidad (3,23), respectivamente frente al año 2014 donde la puntuación fue de (2,64) y (2,87).

En el año 2018 se muestra una leve recuperación llegando a 2.94 puntos superando en este caso el país de Costa Rica, demostrando una diferencia significativa en envíos internacional con 0,41 puntos por encima, allí se identifica su facilidad para organizar envíos a precios competitivos. De acuerdo con Colombia D (2018), el mayor impulso en la evolución del desempeño logístico del país lo generaron: el factor 3. Facilidad para organizar envíos a precios competitivos, que subió 57 puestos al pasar del 81 en 2016 al 56 en 2018; y el factor número 1. Eficiencia del proceso de autorización (velocidad, simplicidad y previsibilidad de las formalidades) por los organismos de control fronterizo, incluidas las aduanas, pasó del lugar 129 en 2016 al puesto 75 en 2018, reportando un avance de 49 puestos en el concierto mundial.

De tal manera que los análisis anteriores, permitieron que el grupo colaborativo concluyera respecto de cada año analizado, lo siguiente:

2012: Se visualiza una tendencia muy marcada para el país de Estados Unidos en el indicador de Oportunidad (puntualidad en los envíos para llegar al destino dentro del tiempo de entrega programado o previsto) con un puntaje de 4,21 a diferencia de Colombia con un puntaje de 3,45. Así mismo se identifica una tendencia muy baja para el país de Costa Rica en el indicador de Costumbres (Eficiencia del proceso de autorización es decir, velocidad, simplicidad y previsibilidad de las formalidades por los organismos de control fronterizo, incluidas las aduanas) con un puntaje de 2,47 a diferencia de Colombia con un puntaje de 2,65.

2014: Se visualiza una tendencia muy marcada para el país de Estados Unidos en el indicador de Infraestructura (Calidad de la infraestructura relacionada con el comercio y el transporte) con un puntaje de 4,18 a diferencia de Colombia con un puntaje de 2,44. Así mismo se identifica una tendencia muy baja para el país de Costa Rica en el indicador de Costumbres (Eficiencia del proceso de autorización es decir, velocidad, simplicidad y previsibilidad de las formalidades por los organismos de control fronterizo, incluidas las aduanas) con un puntaje de 2,39 a diferencia de Colombia con un puntaje de 2,59.

2016: Se visualiza una tendencia muy marcada para el país de Estados Unidos en el indicador de Oportunidad (puntualidad en los envíos para llegar al destino dentro del tiempo de entrega programado o previsto) con un puntaje de 4,25 a diferencia de Colombia con un puntaje de 3,23. Así mismo se identifica una tendencia muy baja para el país de Colombia en el indicador de Costumbres (Eficiencia del proceso de autorización es decir, velocidad, simplicidad y previsibilidad de las formalidades por los organismos de control fronterizo, incluidas las aduanas) con un puntaje de 2,21



2018: Se visualiza una tendencia muy marcada para el país de Italia en el indicador de Oportunidad (puntualidad en los envíos para llegar al destino dentro del tiempo de entrega programado o previsto) con un puntaje de 4,13 a diferencia de Colombia con un puntaje de 3,17. Así mismo se identifica una tendencia muy baja para el país de Brasil en el indicador de Costumbres (Eficiencia del proceso de autorización es decir, velocidad, simplicidad y previsibilidad de las formalidades por los organismos de control fronterizo, incluidas las aduanas) con un puntaje de 2,41

**Conclusión:**

Entender el entorno en donde las empresas están radicadas y ejercen sus procesos productivos y actividades comerciales da un punto de partido de análisis y de ajuste a los planes de cada organización, esto con el objetivo de que las empresas entiendan a qué tipo de país, economía y competencia se enfrenta y como puede ajustar el plan de desarrollo hacia un modelo que se ajuste intensamente a los requerimientos de su entorno y la visión interna de la empresa frente a sus actividades principales.

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

Conpes 3982 Política Nacional Logística, representa el resultado de los indicadores de desempeño logístico; se enfatiza en los diferentes modos de transporte y que contiene estrategias que buscan diferentes mejoras de sistema logístico para reducir costos y demás cosas que se puedan mejorar, tiene unas metas y unos objetivos claros que buscan ayudar a la logística, el transporte y la infraestructura, inventario, abastecimiento y demás procesos a como dé lugar.

#### **Conceptualización y contextualización**

El concejo nacional de Política Económica y Social – Conpes presenta un documento con unos índices de análisis el cual contiene las estrategias para el desarrollo del sistema logístico nacional y su apoyo efectivo para el incremento de competitividad y productividad en todos los países, dentro del cual se especifica por Departamento Nacional de Planeación (2022) que el concepto de transporte ha evolucionado e incorpora elementos de análisis asociados a la logística. En este sentido, de acuerdo con el Documento CONPES 3982 Política Nacional Logística, la optimización de la distribución física de bienes debe tomar en consideración la estructura de costos logísticos asociada, es decir, el conjunto de procesos de la cadena de abastecimiento que planifica implementa y controla el eficiente y efectivo flujo de bienes, servicios e información, y a su vez, la infraestructura y los servicios relacionados.

Por lo que el presente documento entra a ser parte de la contextualización previa en torno a los aspectos de logísticos, de suministros y distribución que se revisarán más adelante.

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

Los elementos fundamentales que pudo evidenciar el grupo colaborativo dentro del documento Conpes 3982, se encuentran ilustrados en la figura

**Figura 8.***Elementos fundamentales Conpes.***Conclusión:**

Para las organizaciones de vital importancia estudiar y analizar las políticas que rodean su entorno y además las políticas que intervienen directamente con las actividades y procesos de la organización, por tal motivo la organización debe tener claro los ajustes que requieren para

establecer los límites impuestos y los límites a los que la organización puede desarrollar para dar un óptimo enfoque y viabilidad de los proyectos y operaciones de la organización.

### **El Efecto Látigo (The Bullwhip Effect)**

En este acápite se realizó el análisis de la gestión de inventarios de la planta Caracolito de Cemex para identificar en primera medida la posible presencia del denominado efecto látigo, así como un posterior análisis previa recolección de información directamente de personal de la empresa, que permitiera al grupo de trabajo colaborativo presentar alguna propuesta de mejora al sistema de gestión de inventarios.

#### **Conceptualización y contextualización**

Según Hortúa, Juan Camilo, & Keyla (2018) El efecto látigo es un fenómeno que se presenta cuando se evidencia un incremento en la variabilidad de los pedidos, es decir, un incremento en la demanda de un mercado que generalmente es estable o cuya variabilidad es mínima. Los cambios como retrasos, amplificación y distorsión de las denominadas señales de demanda también se conocen como efecto látigo y conllevan afectaciones en la cadena de suministro derivadas de una ineficiente comunicación en la cadena, que pueden representar una excesiva producción, así como un incremento de inventario que podría llevar a una sobre oferta y reducción de precios, reducción en la utilidad de la compañía e incluso incrementos de costos de almacenamiento, transporte, etc.

#### **Análisis de causas en la empresa Cemex planta Caracolito**

Este efecto se basa en el historial de pedidos de cada cliente, se configura cuando se lleva a cabo la solicitud de un pedido y en los puntos de interacción de las cadenas de suministro (nodo) se interpreta como una señal sobre la demanda futura, por lo que genera fluctuaciones en los volúmenes de pedidos.

Consiste en el uso consecutivo de datos de pedidos posteriores inmediatos para analizar las tendencias de la demanda del mercado, por lo que todos los actores tanto internos como externos de la cadena de suministro, pueden tener percepciones muy disimiles de las cantidades que se necesitan durante determinado periodo de tiempo, creando con ellos variaciones importantes.

Con el desarrollo de las actividades y procesos de la empresa CEMEX con la fabricación de su producto principal que es el cemento para la construcción y derivados de ellos, para el desarrollo de este proceso interviene una cadena de suministro en la cual participación variedad de proveedores, fabricantes, distribuidores y consumidores finales, consumidores que pueden ser mayoristas o minoristas así como intermediarios que realizan sus actividades comerciales a través de la venta del producto de la empresa, por lo cual con la actualización de pronóstico de demanda que es uno de los puntos principales por el cual se genera el efecto látigo en la cadena de suministro de la empresas a través de la señal de demanda que se genera a través de la adquisición del producto de la empresa en el mercado.

Por otro lado la diversificación de consumidores finales que desean adquirir el producto de la empresa CEMEX tiene a su vez intervención en la generación del efecto látigo en la cadena de suministro de la empresa, esto debido a que los clientes mayoristas desean realizar acuerdos comerciales en donde se vean beneficiados con el precio del producto en grandes cantidades para el desarrollo de sus actividades, por otro lado existen clientes que hacen uso del producto en sus actividades comerciales con un fin de reventa y con un rol de intermediario, por lo tanto al no haber una compra directa de los clientes con la empresa CEMEX se genera una falsa señal de demanda en el mercado del producto de cemento, generando problemas a la empresa por no tener la verdadera cifra de consumo y demanda que se genera en el mercado.

En Cemex, para contrarrestar esta causa del efecto látigo se han dispuesto diversas herramientas con las cuales se determina mejor visibilidad en la demanda, por consiguiente, mejora la planificación estratégica, por ejemplo:

Sistemas de información integrada, En Cemex contamos con un sistema MRP-SAP, el cual nos permite gestionar de forma eficiente los procesos de producción, almacenamiento, distribución y entregas de pedidos, en donde las requisiciones de los pedidos no están sujetos al inventario que se encuentre en la bodega. Asimismo, permite gestionar materias primas, vigilar inventarios y planificar ingresos y entregas de pedidos, al respecto se analizaron los siguientes aspectos:

***Order batching o Dosificación de pedidos:***

Consiste en la estimación de los pedidos periódicos a los proveedores para satisfacer la demanda continua de productos. Las compras que se realizan no se hacen sobre un remplazo continuo, las compras con lote no están relacionadas con el consumo final se ejecutan por otras variables.

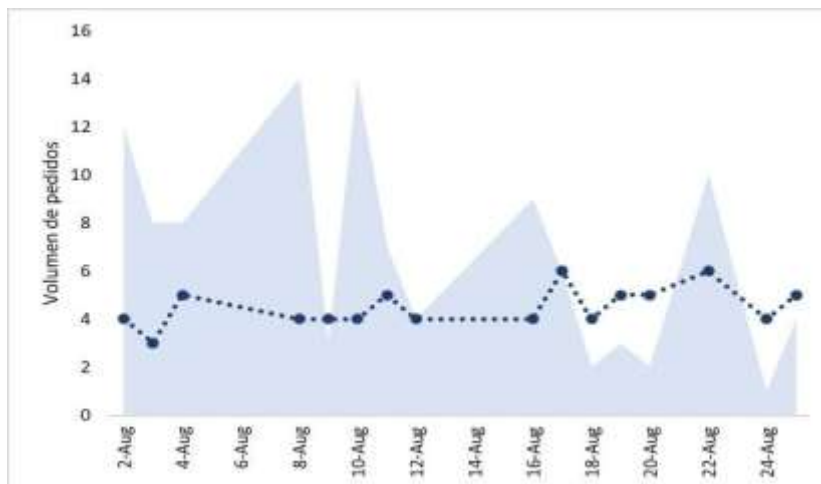
En la dosificación de pedidos que tiene la empresa CEMEX se puede observar que tiene efecto en dos puntos muy importantes que son la señal de demanda que se genera por el consumidor y el mercado, y su inventario esto debido a lo siguiente; en cuestión de la señal de demanda como se mencionó en el punto anterior la dosificación de pedidos también la aplican sus proveedores, consumidores (mayoristas y minoristas) y distribuidores, hacen una acumulación de sus existencias sean como productos finales o materia prima en sus inventarios tomando en cuenta su señal de demanda y planificando su eficiencia en la respuesta de alistamiento y entrega de pedidos que se generen.

Este efecto se puede medir en la compañía cuando los clientes que tiene mayor capacidad de almacenamiento generan aumento repentino de pedidos con el fin de adquirir un incentivo en las ventas. Como los ciclos de pedidos de clientes dispares tienen a superponerse aleatoriamente el resultado es un patrón de demanda errático, según se puede ilustrar en figura 9 de Order Batching Cemex.

Seleccionamos un cliente el cual refleja este efecto donde se aumentan la solicitud de pedidos repentinos para beneficiarse de un incentivo, cabe aclarar que este cliente cuenta con alta capacidad de almacenamiento.

### **Figura 9.**

*Order Batching Cemex.*



### ***Price Fluctuation o Fluctuación de Precios:***

Es el precio inducido por sobre órdenes y pausas consecutivas de pedidos. Al respecto, Cemex tiene precios fijos para la compra de materias primas, ello debido a las directrices operativas, lo cual garantiza y permite estimar los costos promedios de producción en el tiempo, logrando una adecuada planeación en la estimación de las inversiones o recursos destinados a este



importante rubro, de tal forma que se tienen estipulados precios de venta de los productos y un estimado de producción por mes, conociendo anticipadamente los costos con los que se realizan los balances de utilidad de los distintos procesos de producción, para prevenir una operación que pudiese llegar a arrojar pérdidas a la compañía.

Con el alto de nivel de competencia que tiene la empresa CEMEX con su producto en el mercado se ha generado lo que ocasionalmente suele darse y son la variación de precios de los productos de los competidores en un tipo de descuento, ofertas y rebajas que llaman la atención de los consumidores de cualquier tipo, la empresa CEMEX tiene una generación del efecto látigo por la desestabilización de la previsión de demanda que se interrumpe por la variabilidad de precios con sus competidores, esto genera interferencia en el porcentaje de producción que la empresa supone debe producir o dejar de producir por falla en esta señal, aun así la empresa CEMEX también genera este tipo de ofertas y descuentos a sus clientes, generándose de manera propia un pequeño efecto látigo por llamar la atención de sus consumidores en adquirir el producto, lo cual les genera un pico demanda, una variabilidad en su producción, re ajustes espontáneos en cada uno de los eslabones que conforman su cadena de suministro, y un re cálculo de la previsión de demanda en un periodo posterior, se tiene que re hacer un cálculo posterior porque gran porcentaje de los consumidores en mayor porcentaje los consumidores mayoristas, aprovechan estas ofertas y descuentos para cuando se normalicen los precios en el mercado puedan generar un porcentaje más alto de ganancias o acumular de manera anticipada el producto para un posterior uso, esto genera una errada señal de demanda que afecta a CEMEX.

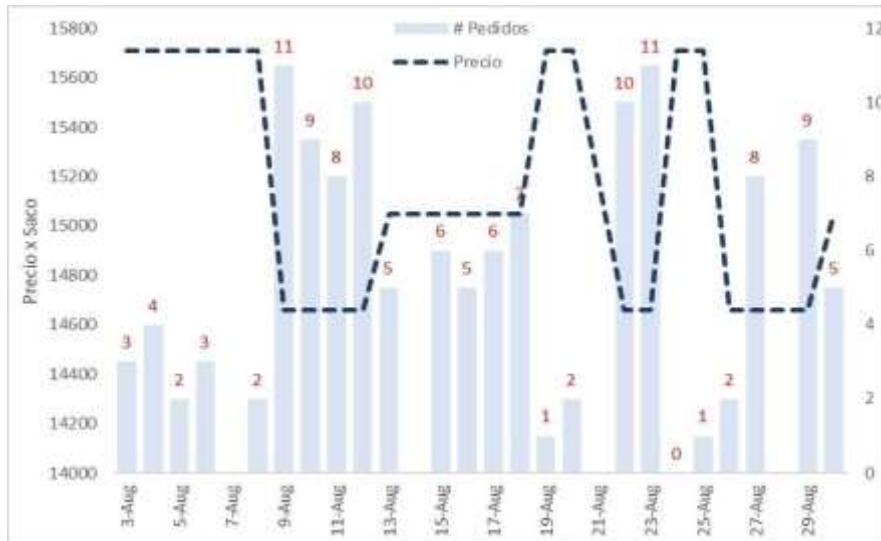
La fluctuación de precios del producto puede generar también un efecto látigo en la cadena de suministro tanto en los clientes como en los proveedores, estas fluctuaciones pueden surgir con ocasión a promociones, estrategias de mercado o posicionamiento de sus competidores directos,

incluso por desabastecimiento o sobre oferta de algún producto que altera la oferta y demanda del mercado, incluso puede estar precedida por políticas públicas que expida el gobierno nacional que incentiven o requieran la realización de grandes obras de infraestructura o sociales.

La siguiente grafica muestra las solicitudes de pedidos que realiza un cliente distribuidor en Planta Caracolito para el mes de Agosto, se puede observar una relación inversamente proporcional entre los pedidos vs el precio, cuando aumenta los precios el cliente disminuye su programación de pedidos, mientras que cuando se genera descuento por cantidad el cliente aumenta la solicitud de pedidos, estos casos se presenta en la medida que se acerca el cierre de mes por lo cual el área comercial implementa estrategias de ventas para el cumplimiento de metas.

**Figura 10.**

*Price Fluctuation Cemex.*



***Shortage Gaming o Juego de Escasez:***

Esta puede ser ocasionada por la orden distorsión anticipada o como resultado de escasez en el mercado, de tal forma que en el juego de la escasez la empresa CEMEX no tiene un gran porcentaje de afectación con respecto al efecto látigo que este puede generar en el mercado, esto debido a que por el gran número de competidores que tiene en el mercado no se sufre de una sobre demanda del producto con respecto a la oferta del mercado, por lo cual no hay variación significativa cuando se desea tener una previsión de demanda del producto.

Por otro lado, la empresa CEMEX si puede aportar a que ese efecto látigo se genere en el mercado y en sus proveedores, debido a que sus insumos requeridos para el proceso de producción y cadena de suministro tienen variación con respecto de la demanda y la oferta del mercado, lo cual genera que la empresa se anticipe a estas variaciones adquiriendo en sus inventarios de manera anticipada los insumos en escasez con el objetivo de mantener el porcentaje de línea de producción y costos regulares.

Este efecto se presenta cuando la demanda de un producto excede la oferta y se debe racionar el despacho de pedidos.

En Planta Caracolito se configura esta causa de efecto látigo cuando surgen novedades imprevistas que disminuyen la capacidad de volumen a despachar inicialmente.

En este punto se generan incumplimiento o retrasos con las entregas por lo que el cliente como medida de contingencia programa pedidos adicionales para garantizar el suministro de material. Una vez superada la novedad y los despachos se normalizan quedan los pedidos que fueron creados por especulación y no hacen parte de la demanda real.

En Este punto como estrategia Cemex ha implementado un plan de comunicación directa con los clientes para reorganizar su programación y determinar la necesidad real del cliente, a su vez evita que cuando el vehículo llegue al punto no lo reciban por capacidad de almacenamiento.

**Conclusión:**

En muchas ocasiones el denominado efecto látigo o Bullwhip Effect se da por una nula o ineficiente comunicación entre los actores de la cadena de suministros, toda vez que debe existir constante comunicación entre dichos actores de manera transversal de tal manera que permitan identificar adecuadamente la existencia o no de una falsa demanda que, de no identificarse a tiempo puede acarrear graves consecuencias operacionales y económicas para la empresa.

## **Gestión de Inventarios**

En este acápite se realiza un primer diagnóstico a la gestión de inventarios de la empresa Cemex, planta Caracolito, para el cual se utilizaron herramientas de recolección de información que obran en anexo 2 del presente trabajo, se realiza de igual forma un análisis de la situación actual de la gestión de inventarios en la empresa, así como el planteamiento de una estrategia para la gestión de dichos inventarios, analizando para el efecto las ventajas y desventajas de centralizar o descentralizar los inventarios en la compañía.

### **Conceptualización y contextualización**

La gestión de Inventarios, según EAE Business School (s.f.) es una actividad propia del ámbito de la administración de costes de una compañía y se remite, de un modo claro y evidente, a la gestión de las existencias: reducir al máximo sus niveles sin comprometer la capacidad de respuesta a la demanda de bienes y servicios es, sin duda, una de las tareas principales de la gestión de inventarios, una tarea que consiguientemente afecta a la adquisición de materiales, la producción, el almacenamiento y la distribución; de tal manera que se constituye un área de conocimiento y práctica que, como Ingenieros Industriales debemos tener presente y bajo estudio en cualquier organización de desempeño.

De tal manera que, como se requirió en el desarrollo del diplomado, emplear herramientas de recolección de información que permitieron diagnosticar la gestión de inventarios en Cemex planta Caracolito, empleando para el efecto la encuesta que obra en Anexo 2 del documento, donde se podrá evidenciar las preguntas realizadas al personal a cargo o que interactúa dentro de sus labores en la gestión de inventarios al interior de la compañía.

## **Análisis de la situación actual de la gestión de inventarios en la empresa Cemex planta Caracolito**

Como se pudo leer de manera preliminar en el acápite del efecto látigo en la empresa, ya se realizó un estudio sobre algunas situaciones actuales de la gestión de inventarios dentro de la compañía, la cual se encuentra fuertemente mediada por plataformas tecnológicas y centralizadas que le permiten a cualquier dependencia de Cemex conocer los inventarios de la empresa en todas y cada una de sus plantas o dependencias.

La empresa tiene un nivel de calidad bastante importante, cuenta con diversos reconocimientos no sólo a nivel nacional sino también internacional, cuenta con certificaciones como la NTC ISO 9001:2015, también ha realizado el reajuste de sus políticas y objetivos tendientes a la des carbonización, producción de cemento sostenible, desarrollo de tecnología para el área de la construcción, entre otras, de tal manera que frente a los competidores directos en el mercado colombiano, el posicionamiento de la empresa está enfocado principalmente en la calidad de sus productos, seguidos de su alineamiento en las metas propuesta a nivel ambiental en el ámbito internacional.

La compañía también cuenta con la implementación de métodos logísticos para llamar a clientes potenciales con sus productos, lo cual aunado al Godo Will que ostenta la organización, es una de las empresas con mayor presencia en el mercado de obras, reconocida tanto por arquitectos, ingenieros, albañiles y el público en general por su calidad en el producto y presencia en el mercado.

**Instrumento para recolección de la información.**

El instrumento de recolección de información empleado fue el de encuesta que obra en Anexo 2 del presente documento, el cual se realizó, como se indicó de manera previa, al personal encargado al interior de la planta Caracolito de Cemex, del manejo de la gestión de inventarios, el cual una vez aplicado y obtenidos los datos permitió que el grupo colaborativo realizara el respectivo diagnóstico que se presente en el siguiente punto.

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

Según se evidencia en el anexo 3, donde se exponen la totalidad de los diagnósticos realizados con fundamento en la información obtenida de las encuestas, también se incluyen de manera adicional las siguientes:

De la encuesta realizada se obtuvo que, en lo referente a la estrategia de inventario, la empresa utiliza la estrategia de aplazamiento logístico que consiste en que la empresa posterga sus decisiones de entrega hasta que cuenta con toda la información necesaria para conocer lo que en realidad desea el cliente o, en otras palabras, retrasar algunas de las actividades de la cadena de suministro hasta que la demanda del cliente este concretada ante la organización.

En lo referente al control de inventario, se obtuvo la utilización del método ABC, el cual consiste en la organización y distribución del inventario conforme a un criterio de relevancia de estos para los distintos procesos o para la empresa, teniendo como criterios su valor, índice de rotación, etc. De tal forma que con este método se le da prioridad a la adquisición y colocación de productos no por su volumen sino por el aporte económico que representan para la organización.

Se evidencia en la encuesta realizada que la empresa no genera sobre acumulación, ya que se manifiesta que por cada bodega se tiene estipulado unos niveles óptimos teniendo en cuenta la capacidad de cada bodega, se deja en claro que todos los días se produce y se empaca tomando en cuenta la demanda de cada material, pero durante la semana se pueden presentar eventualidades como mantenimientos programados de silos, lo cual afecta los inventarios bajándolos a un nivel mínimo, es por ello que cuentan con un día en particular (Domingos) donde se aumenta los inventarios y permite llegar a su nivel óptimo.

### **Estrategia propuesta para la gestión de inventarios en la empresa Cemex planta Caracolito a partir del diagnóstico realizado.**

El grupo colaborativo pudo proponer como estrategia para la gestión de inventarios en la planta Caracolito de la empresa Cemex, la estrategia que se encuentra contenida en el Anexo 5 del presente documento, estableciendo una estrategia que está basada en los presupuestos de stocks y una especulación general en practicada para las operaciones de manufactura y logística, de tal forma que La orden del canal o del cliente esté en la posición menos importante del flujo de la cadena de abastecimiento.

Permitiendo con esto que todas las operaciones de manufactura sean realizadas teniendo en cuenta la diferencia en los productos por locación, y que el producto sea almacenado cerca de los clientes y distribuido mediante un sistema descentralizado.

### **Análisis de las ventajas y desventajas de centralizar o descentralizar los inventarios de la empresa Cemex, Planta Caracolito.**

Las ventajas para la empresa de contar con un inventario centralizado es la mayor optimización de espacios, así como el ajuste con los lineamientos que tiene como empresa



Holding y Multinacional, pues al tener presencia en toda América Latina así como demás países del globo terráqueo, se debe tener en cuenta que la empresa debe contar con absoluto control y disposiciones de sus inventarios en cada uno de los países donde tiene presencia, que le permitan satisfacer posibles contingencias en mercados vecinos.

Por otro lado, le permite dentro de su planificación de presupuestos, costos y gastos, estimar cuantificablemente la relación costo beneficio en relación con sus sistemas de gestión de calidad, los costos de un inventario centralizado contrastado con la garantía para sus mercados y clientes tanto consolidados como objetivos.

Sin embargo, la descentralización del inventario desde un punto de vista más local permite facilitar la toma de decisiones en sus filiales, disminuyendo tiempos de toma de decisiones, de órdenes de entrega, despacho de productos, procesos de compras y adquisiciones entre otros, que a la fecha son funcionales desde lo centralizado pero cuyos tiempos se podrían reducir.

### **Pronósticos de la Demanda de la Empresa Cemex**

El Pronóstico de la Demanda de la empresa se fundamenta en proyectar las ventas futuras de todos y cada uno de los productos que fabrica y comercializa de tal forma que pueda garantizar a los clientes el cumplimiento de entrega de pedidos, es decir, predecir las ventas sin generar una sobre existencia de inventario o unidades sin rotación.

### **Modelo de gestión de inventarios recomendado para la empresa Cemex planta Caracolito**

La recomendación que como grupo colaborativo se realiza consiste en que Cemex, planta Caracolito debería desarrollar un sistema de transferencia de existencias entre los almacenes de la red nacional, pues ello permitiría la existencia de productos en todos cada uno de dichos

almacenes, para que se tenga no sólo mayor cobertura y presencia en el mercado de la que ya tiene la empresa, sino reducir y centralizar al cliente con un solo punto de venta, reforzando con esto también la fidelidad del cliente.

**Conclusión:**

Un modelo de gestión de inventarios optimo va a permitir a la empresa u organización que exista un correcto flujo del producto y las variantes de estos productos, el desarrollar un modelo innovador y acorde a los tipos de actividades y procesos de la empresa va a tener como resultado un equilibrio optimo entre los procesos de producción y el almacenamiento de productos, la gestión de inventarios y el modelo a desarrollar requieren un ajuste exacto del cálculo de las previsiones de la demanda que pueda exponer el mercado y su respectiva competencia.

### **El Layout para el Almacén o Centro de Distribución de una Empresa.**

Se realizó para la empresa Cemex una propuesta en una gestión del almacén ya que esto influye en los costos de la cadena de suministros y por esta razón se busca crear una automatización que logre la necesidad de los clientes, de tal manera que se articule todos los procesos de la cadena logística y se tenga una correcta gestión de los inventarios, por otra parte ante el proceso de transformación que se enfrenta la empresa es necesario crear mejoras dentro del almacén, innovando constantemente para hacer más eficaz y eficiente los procesos en la cadena suministro, de esta manera se mostrará el layout actual analizando la posición de cada uno en los actores generándose y de esta forma crear una propuesta diferencial para mejorar los tiempos y aprovechar los recursos efectivamente que siga posicionando a CEMEX como una empresa competitiva en el mercado.

#### **Conceptualización y contextualización**

Según Polypal Storage Systems (s.f.), El layout del almacén es el diseño o la distribución del almacén sobre el plano, como paso previo a la ejecución del proyecto. Por tanto, es la fase más importante a la hora de adquirir y comenzar a gestionar un almacén. Su diseño tiene que estar alineado con los objetivos de la compañía y contribuir a su logro, además de prever las necesidades actuales y futuras de la empresa.

De tal manera que se deben determinar todos los aspectos que tienen incidencia en lo que sería el diseño, ubicación y distribución del almacén, para este caso, de la planta Caracolito en el contexto de toda la operación de Cemex Colombia.

Por lo que se debe generar un plano de layout o de distribución en la logística de mercancía que mejor se ajuste a las necesidades de la empresa logrando un orden en las

actividades a realizar en cada almacén, para de esta forma lograr una mejor logística de almacenamiento y ventas que beneficie la producción y manejo de mercancías dentro de la empresa y su distribución hasta el cargue y entrega de los productos a los clientes.

Es necesario un respectivo layout para planificar la cadena de suministro, flujo ordenado y eficiencia en la estructura funcional de la empresa Colombina, sus productos, equipos y personal, ya que se parte de que se parte que es una marca con base fuerte y reconocida por el alto valor en el desarrollo de productos, dirigidos a su vez mediante una comercialización eficaz y comprometida con la organización y seguimiento de todo el conjunto operacional logístico.

### Situación actual del almacén o centro de distribución de la empresa Cemex planta

#### Caracolito

Según se ilustra en la siguiente figura elaborada por el grupo colaborativo:

#### Figura 11.

*Zonas claves relacionada con el proceso de distribución y almacenamiento de la planta*

*Caracolito*



Podemos identificar las siguientes áreas y ubicaciones de la planta Caracolito, a saber:

***Báscula:***

Lugar designado para realizar la toma de peso de los vehículos en entrada de materias primas y salida de producto terminado. Los vehículos que ingresan a cargar se les entrega orden de cargue especificando la cantidad de sacos y el tipo de material. La cantidad de sacos a cargar al peso máximo permitido por planta Caracolito que es de: para Tractocamión 3 ejes 52 ton, Tractocamión 2 ejes 48 ton, Dolly 3 ejes 48 ton, Dolly 2 ejes 44 ton, Mini Dolly 31 ton, Doble troque 28 ton, Sencillo 17 ton, Turbo 9 ton con el cual debe salir en relación con el tipo de camión.

***Zona de descarpe:***

Este espacio se encuentra condicionado para realizar la actividad de retiro de carpa y eslingas, también se verifica que las estibas se encuentren en óptimas condiciones, no pueden estar con humedad o con esquinas puntiagudas.

***Punto de Espera para Ingreso a Bodega:***

En este punto se tiene señalizado los carriles por los cuales se deben ubicar los vehículos a la espera de que el palettero de la autorización para ingresar a la Bodega, este procedimiento se realiza con el fin de controlar el tráfico dentro de la zona de bodega y evitar incidentes.

***Bodega Caracolito:***

Bodega de almacenamiento y cargue de producto empacado, cuenta con los espacios designados para cada tipo de producto, teniendo en cuenta las maquinas paletizadoras. En la bodega operan 2 montacargas que son los encargados de organizar el cemento y cargar los vehículos de acuerdo con la orden de cargue suministrada en bascula.

***Punto de Espera para Carpe:***

Este punto se encuentra en la salida de la bodega, donde deben esperar el llamado de líder de carperos una vez la talanquera de paso sea levantada.

***Zona de Carpe:***

Este espacio se encuentra condicionado para realizar la actividad de carpado y ajuste de eslingas, dicho lugar tiene la capacidad para realizar esta actividad con 6 vehículos al mismo tiempo y físicamente cuenta con unas plataformas y líneas de vida que facilitan el trabajo y lo vuelve un lugar seguro para trabajar en alturas.

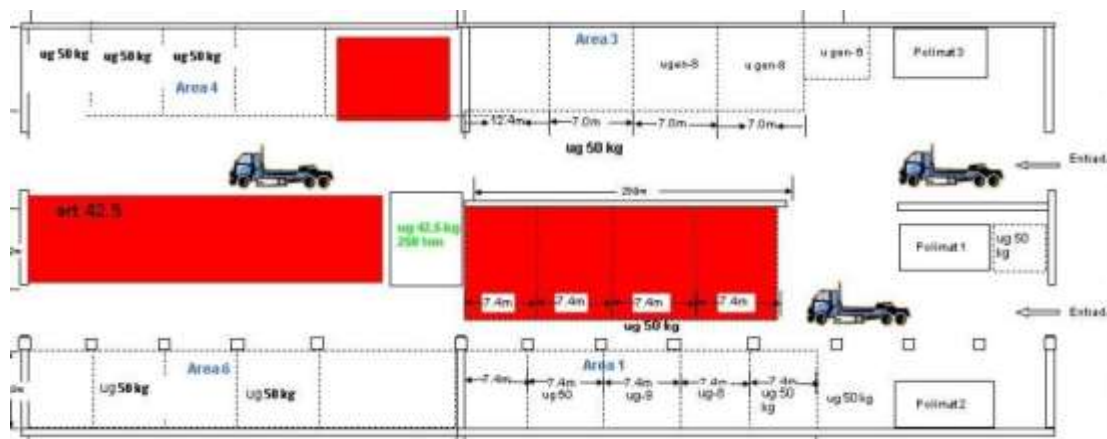
***Báscula:***

Finalmente, el vehículo se dirige a bascula de salida para realizar su proceso de pesaje y facturación de la mercancía, allí el técnico de la báscula debe entregar la documentación (Remesa terrestre, Manifiesto de carga y Certificado de registro) correspondiente para el tránsito en carretera.

Teniendo adicionalmente el siguiente plano del Layout actual de la Bodega suministrado por el Coordinador de la planta Caracolito.

**Figura 12.**

*Layout actual bodega F150 que ilustra el proceso correspondiente a la distribución del producto y especificaciones del sitio. Suministrado por Coordinador de Planta.*



### **Propuesta de mejora en el almacén o centro de distribución de la empresa Cemex planta**

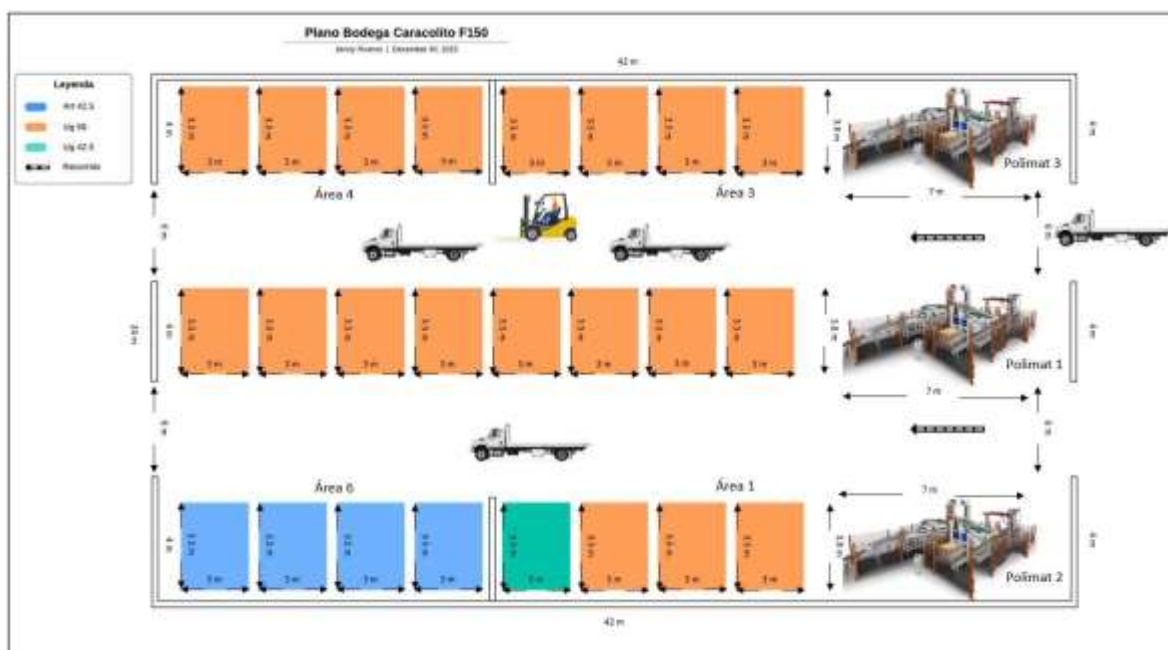
#### **Caracolito**

Se propone seguir utilizando el método de distribución por producto, pero cambiando el sentido del almacenamiento del producto Art 42.5 y Ug 42.5 dejándolo en el área 6 y dejar habilitada la línea 1 donde se encuentra la polimat 3 y 1 y parte del área 1 donde se encuentra la polimat 2 solo para Ug 50 ya que este producto demanda más cargue, no es necesario dejar toda una línea para el producto Art 42.5 y Ug 42.5 ya que es un producto de poca rotación, se propone para evitar errores en la entrada de los vehículos que la persona que se encuentre en Bascula anuncie los vehículos que carguen los productos de 42.5 para que el palettero o líder de carperos los oriente al punto donde deben cargar, en su preferencia designar una hora de cargue en piso o en línea (esto sucede cuando sale el producto directo de la maquina) para que los vehículos entren en fila a cargar dicho material y así poder cargar varios al tiempo sin afectar el cargue de Ug50, adicional cabe aclarar que dentro de la planta se dispone de otra bodega (F294) la cual

cargan cemento empacado Ug 50, Cemento Blanco y Multiproducto (Acero, pintura), se propone almacenar el material de 42.5 para que los vehículos entren a cargar solo por esa bodega y no por la bodega F150 y para los carboneros, como se debe realizar el procedimiento de apertura de compuertas que el cargue lo realicen solo por la bodega F294. De tal manera que el grupo colaborativo propone el siguiente Layout para la bodega F150:

**Figura 13.**

*Plano Layout propuesto para bodega F150, se ilustra reposición y mejora para sacar una mejor eficiencia en el proceso de distribución.*



*Fuente:* Elaboración propia.

**Conclusión:**

Para una correcta gestión del almacén la empresa debe contar con los recursos necesarios que le permite agilizar los procesos, reducir los costos, manteniendo la calidad desde el momento en que se reciben las materias primas, durante el proceso de transformación hasta dar con los



productos terminados y posterior entrega al cliente final, disponiendo del transporte necesario para el traslado de las mercancías, de esta manera cuando se incrementa la demanda se tiene una gestión logística en el área de despachos, esta gestión del almacén mejorar la productividad, también contrarresta aquellas dificultades durante los picos de la actividad, automatiza también a través de maquinaria y equipos el traslado en los pedidos, mejorando de esta manera la productividad de cada empleado, por otra parte reduce los imperfectos que se puedan generar dentro del almacén, de esta manera se capacita al personal en cada una de las áreas, se invierte en tecnología y se ajusta con la previsión de la demanda.

### **El Aprovisionamiento en la Empresa.**

Se realizará una propuesta de aprovisionamiento para la organización CEMEX a través de estrategias efectivas partiendo de la situación actual, donde se busca proveer de las materias primas e inventarios para cumplir con los compromisos que se tienen pactado con los clientes, donde se busca tener dentro del almacén el stock suficiente, por esto es necesario conocer desde el momento en que se efectúa la compra hasta que esa materia prima llegue al almacén de la organización, por otro lado el conocer los proveedores necesarios para obtener la mejor calidad del producto generando relaciones a largo plazo, al mismo tiempo que se propondrá un instrumento de evaluación de proveedores, con el fin de identificar el que mejor se ajusta a las necesidades de la empresa CEMEX, con el fin de tener una ventaja competitiva en el sector

#### **Conceptualización y Contextualización**

La empresa se encuentra en mejorar las relaciones con sus proveedores a través de un proceso de aprovisionamiento eficiente, adquiriendo bienes y servicios de calidad que se encuentre conforme a las necesidades de los clientes, la empresa busca a través de las herramientas tecnológicas, incorporar toda la información para generar las órdenes de compra, dar seguimiento a cada una de ellas, a su vez que se alinea a la facturación electrónica, mecanismo que ahora es obligatorio para toda organización.

Al respecto es preciso tener en cuenta que según Mecalux (2021), el aprovisionamiento es una operación logística que tiene como fin proveer de materias primas o mercancía en general a un almacén, centro logístico, fábrica o tienda, para asegurar el correcto desarrollo de la actividad empresarial.

## **El Proceso de Aprovisionamiento en la Empresa Cemex Planta Caracolito**

Las estrategias de aprovisionamiento, es parte fundamental de esta mejora del Supply Chain Management, teniendo en cuenta que es un factor clave en el adecuado manejo de recursos y ejecución de las actividades. Partiendo de esto es necesario verificar los proveedores siendo este un ente fundamental dentro de la cadena de suministros, logrando integrar sus servicios en calidad, eficiencia y mejora en sus entregas, así logra optimizar los recursos asignados dentro de la compañía. Se ha evidenciado la importancia de un adecuado manejo de los centros de distribución de una empresa dado que permiten establecer estrategias de gestión para mejorar el rendimiento de la organización a nivel interno y externo para atender a las demandas del mercado en conjunto con el cumplimiento de los acuerdos para los pedidos de los clientes, por medio del manejo de los tiempos entre procesos y una integración de las actividades

### **Análisis de la situación actual del proceso de aprovisionamiento**

Actualmente la empresa CEMEX tiene un modelo diseñado la administración de forma estándar la red de proveedores, que busca garantizar la continuidad, con bienes y servicios de calidad a todos los segmentos de mercado, también establece mediante un conjunto de políticas, normas, procesos como herramientas la planificación de los suministros, negociación, compras, y la gestión de los inventarios, buscando innovar constantemente

### **Instrumento para recolección de la información**

Con el fin de conocer la eficiencia del aprovisionamiento en la empresa CEMEX se obtuvo mediante una encuesta el nivel de efectividad de la organización, encuesta que obra en anexo 4 del presente documento, el cual se implementa con preguntas cerradas y abiertas, de esta

forma plantear estrategias con el fin de mejorar la gestión, estando acorde con las nuevas exigencias dentro del mercado.

La encuesta se realiza al jefe de producción, y se compone de dos partes, la primera parte de la encuesta será de tipo cerrada, realizando 5 preguntas y la segunda parte será de tipo abierta, realizando 11 preguntas.

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

Ante la primera pregunta se evidencia que la empresa CEMEX maneja una política de aprovisionamiento en la cual tiene una política de almacenar los materiales necesarios para la producción y generar el proceso de terminación, alistamiento y entrega del pedido final.

Ante la segunda pregunta, el encuestado asegura que si se tiene un flujograma donde se incorpora todos los pasos para realizar una debida gestión del proceso de compra, alineado con la política de aprovisionamiento.

Ante la tercera pregunta, el encuestado indican que tienen un plan de acción ante una falla al contar con un proveedor tecnológico que tiene una mesa de ayuda para solucionar de forma rápida sin que afecte la operatividad.

Ante la cuarta pregunta. Se da a conocer que existe una persona que se encarga de custodiar el almacén y de llevar de forma eficiente los inventarios, como las materias primas cuando se realiza la orden de producción.

Ante la quinta pregunta, se pone en evidencia que la empresa maneja varios programas para gestionar de forma eficiente su aprovisionamiento Smart innovation en donde se enfoca el mejorar la forma como interactúa con los clientes, generando ofertas de valor atractivas y

diferenciadoras, así como sinergias y mejoras operativas que permitan capitalizar ahorros en los procesos para ser más competitivos CEMEX (2023)

### **Estrategia propuesta para el aprovisionamiento en la empresa Cemex planta Caracolito a partir del diagnóstico realizado**

Sujeto al producto del cual la empresa CEMEX es especialista que es la producción de cemento con todas sus variantes, se toma en cuenta una estrategia de aprovisionamiento puede adaptarse y apropiarse de manera eficiente y rentable para sus operaciones, según la información recolectada mediante el instrumento de la encuesta con un personal que conoce el área de producción y aprovisionamiento de la empresa, se analiza que la empresa CEMEX tiene pequeñas falencias con la acumulación de productos en sus inventarios debido a la gestión de aprovisionamiento que ejecutan y que a su vez no tienen una relación directa entre la previsión de demanda y el aprovisionamiento de la empresa, se analiza que ciertos insumos que se requieren para la línea de producción tienen un tiempo promedio de entrega entre el proveedor seleccionado, el transporte y entrega en las instalaciones de la empresa por lo cual es un punto que se puede fortalecer, se analiza poco control de compras con diferentes proveedores por querer tener unidades de sobra suponiendo imprevistos de producción y demanda, con lo anterior se puede plantear la siguiente propuesta de estrategia

### **Estrategia de Aprovisionamiento MRP**

Según Pola (2021) Manifiesta que el MRP (Material Requirement Planning), o planificación de requerimientos de material, es un proceso que permite planificar materiales y administrar el inventario de acuerdo a las necesidades de la empresa para mejorar la producción

o distribución de sus productos o servicios. Gracias a esto, es posible aumentar la eficiencia, reducir costos, optimizar el inventario y tomar decisiones encaminadas a mejorar los resultados.

En relación con la implementación de MRP, se quiere asegurar que la empresa cuente con todos los materiales necesarios para satisfacer la demanda del cliente en el tiempo acordado.

También espera alcanzar otros objetivos como los siguientes:

1. Reducir el inventario de materiales. Para ello, es necesario controlar la producción, las entregas y las compras.
2. Disminuir el tiempo de producción y el tiempo de entrega
3. Mejorar la eficiencia de los procesos de desarrollo y producción
4. Detectar problemas
5. Mejorar los planteamientos de la compañía a largo plazo

Con esta estrategia la empresa necesita determinar los requerimientos materiales o necesidades de la empresa, el sistema trabaja principalmente sobre dos parámetros principales: tiempos y habilidades. Calcula cuánto producto se debe producir, qué componentes se necesitan y qué materias primas se deben obtener para satisfacer la demanda del mercado, proporcionando los siguientes derivados:

- Plan de producción, donde se especifican cuántos artículos hay que producir y en qué periodos de tiempo
- Plan de aprovisionamiento y compras a realizar a cada proveedor
- Informes de excepción, en los que se incluyen las irregularidades y retrasos de los órdenes de fabricación que repercuten en los plazos de entrega y en el plan de producción

Aquí combinamos las razones por las cuales se propone la estrategia MRP, pues es un sistema ágil y eficiente que le permite a CEMEX atacar algunos de los puntos problemáticos que tuvo, es y podría ser, las ventajas que pretende lograr con la implementación de este sistema:

- Incremento de la productividad
- Aumento de la satisfacción del cliente
- Disminución de inventarios
- Incremento de la eficiencia
- Disminución de los tiempos de espera en la producción y en la entrega
- Reducción de horas extras de trabajo
- Reducción de costos y aumento de ganancias
- Mejora de la velocidad de entrega del producto terminado
- Detección de conflictos en el desarrollo de la programación
- Coordinación de la programación de producción e inventarios
- Mejora del conocimiento de las consecuencias financieras de la planificación
- Respuesta más rápida para comercializar los productos.

Todos los criterios anteriores que serán evaluados conforme al formato que creo el grupo colaborativo y que obra en anexo 7 del presente documento.

### **Selección y Evaluación de Proveedores.**

La selección y evaluación de proveedores es un sistema que representa tanto la búsqueda como examinación de todos aquellos actores con expectativa en ser o continuar siendo proveedores de la compañía, la selección de dichos proveedores se debe realizar conforme a unos criterios y consideraciones que deben estar claramente definidas, de tal manera que sirva de

primer filtro en dicha tarea y reducir el espectro de estos a los que finalmente se les solicitara una cotización o especificaciones de bienes y servicios.

Actualmente CEMEX se encuentra comprometido con obtener los mejores aliados a través de proveedores nacionales e internacionales, que tiene también a disposición una página para la negociación de los procesos, diagrama de selección y evaluación que se ilustra a continuación:

### **Descripción del Proceso de Selección y Evaluación de Proveedores en la Empresa**

En CEMEX los proveedores son parte de la compañía al apoyar las operaciones de todas las plantas a nivel nacional, la empresa también busca asegurar tanto en costo como en tiempo y calidad los materiales y servicios requeridos para el buen funcionamiento de la operación y de los procesos, así con los proveedores se crea alianzas y relaciones a largo plazo.

Creando relaciones a largo plazo para promover su desarrollo e incentivar su participación en las operaciones con alternativas de integración de conocimientos que maximiza el beneficio para todos sus clientes.

### **Instrumento Propuesto para la Evaluación y Selección de Proveedores en la Empresa**

#### **Cemex Planta Caracolito**

Los criterios a tomar en cuenta para la evaluación de proveedores son los siguientes:

- No aplica = puntaje 0
- Cumple siempre o entrega antes de lo pactado = puntaje 100
- Incumple eventualmente = puntaje 67
- Incumple permanentemente = puntaje 33

La escala de evaluación se realiza mediante una x al criterio que cumpla el proveedor, teniendo en cuenta una serie de características las cuales son:



- Cumplimiento en Bienes:
  - Entrega de bienes según fecha
  - Entrega de bienes según cantidad
- Cumplimiento en Servicio:
  - Entrega de servicios según fecha
  - Entrega de servicios según cantidad
- Calidad:
  - Conformidad
  - Capacidad de respuesta
- Gestión:
  - Seguridad social
  - Facturación
- Post contractual:
  - Reclamaciones
  - Servicio post venta

Para el puntaje de selección se toma en cuenta los criterios de calificación los cuales son:

- 100 – 90 = Confiable
- 90 – 70 = Aceptable
- < 70 = No confiable

De acuerdo con el puntaje obtenido se clasifica el proveedor en tres categorías los cuales son:

- Confiable, cumple ampliamente los requisitos para asegurar la calidad de los productos. Preferirlo al comprar.
- Aceptable, cumple satisfactoriamente con requisitos para asegurar la calidad de lo suministrado.
- No confiable, los productos suministrados deben ser sometidos a inspecciones rigurosas, requiere de asesoría y seguimiento permanente.

A efectos de aclarar el sistema propuesto, en el Anexo 6 se comparte la evaluación del proveedor Pedro Serrano, el cual actualmente suministra el material Yeso.

**Conclusión:**

Desarrollar un modelo y plan de aprovisionamiento es de vital importancia para cualquier información y esa importancia es proporcional al tipo de actividades y procesos que ejecute la organización, de tal manera desarrollar un modelo que se ajuste a las actividades de la empresa va a permitir obtener las mayores ventajas en pro de un constante desarrollo en el área de aprovisionamiento, este modelo debe de estar asociado con la previsión de la demanda que se pueda obtener del mercado y la correcta selección de los proveedores requeridos para el desarrollo de las actividades, el posicionamiento, costos y transporte de estos insumos son factores críticos y relevantes para el éxito del modelo de gestión de aprovisionamiento.

## **Procesos Logísticos de Distribución**

Actualmente las organizaciones tienen diferentes alternativas, modos como medios de transporte, para realizar el traslado de las mercancías como también de las materias primas y de esta manera ser más eficiente en la cadena de suministro y de abastecimiento, por esta razón se realizará un análisis para la empresa CEMEX, con el fin de identificar el modo más idóneo para la organización esta manera tener una cadena logística con transporte integrado que logra llevar a cabo En todo su proceso desde la recepción de las materias primas por parte de los proveedores hasta la entrega final del producto terminado a los diferentes segmento del mercado el cual abarca la organización, lo que determinará la estrategia en la distribución eficiente de sus inventarios, esta empresa al tener una cobertura internacional, maneja diferentes modos como el aéreo y marítimo, sino que para la entrega final dependerá del terrestre

### **Conceptualización y contextualización**

Según Logística de Distribución de Un Producto (2020), La logística de distribución de un producto está compuesta por muchos elementos diferentes y, en conjunto, es la que permite que las mercancías lleguen desde el lugar de producción a los consumidores. Si quieres saber más sobre qué es la logística de distribución y cómo funciona, sigue leyendo y te damos las claves esenciales que debes conocer al respecto.

De tal manera que para revisar, estudiar y proponer nuevos mecanismos y métodos que interactúen en los procesos logísticos de distribución de la planta Caracolito de Cemex se deben comprender conceptos y métodos como el DRP, TMS, en general nociones sobre modos y medios de transporte a efectos de encontrar y proponer las alternativas que en conjunto representen mayor beneficio para la compañía.

## **Análisis de los procesos logísticos de distribución de la empresa Cemex planta Caracolito**

El modo de transporte de la empresa CEMEX es terrestre, marítimo y ferroviario, en el cual se utiliza camiones los cuales se adaptan para el transporte cemento a granel y empacado, dentro del transporte se tiene en cuenta las materias primas (Mineral de Hierro, Yeso, Aditivos, Carbón, Combustibles, Arena, Grava entre otros), de acuerdo con vehículos que son tractocamiones.

La Flota a nivel global de la empresa se compone de equipos de caja seca, volteos, plataformas, y multibox en el cual se encuentra 450 unidades de flota propia y a nivel internacional como México en la parte ferroviaria están los furgones, tolvas y góndolas, de acuerdo con el modo marítimo usa contenedores completos como carga convencional.

Cemex cuenta con una flota que es mixta, tiene transporte propio, pero también subcontrata, mueven todos los productos dentro de las plantas de cemento, centros de distribución como de las terminales marítimas, para el transporte marítimo. Dentro de esta flota mixta encontramos el transporte multimodal, aquí la empresa para el traslado de sus mercancías utiliza más de un medio de transporte, para los envíos internacionales, y cuenta con las siguientes características:

- Alcance a nivel nacional como internacional
- No existe un límite en la distancia
- Medios de transporte distintos
- Se lleva un seguimiento en la mercancía

Para el transporte en arenas y gravas se realiza en tracto camiones de clasificación lineal como también doble volteo, para el transporte de cemento a granel y ceniza se utiliza camiones tipo cisterna los cuales deberán venir condicionados para ser presurizados y la descarga del

producto se realiza a presión de aire, y para el transporte de los aditivos se realiza en camiones que son sencillos o tractomulas el cual se da de acuerdo con los pedidos para realizar la producción. Cuando se realiza un despacho de producto terminado en bolsas este se realiza por camiones de tipo plataformas o cortineros.

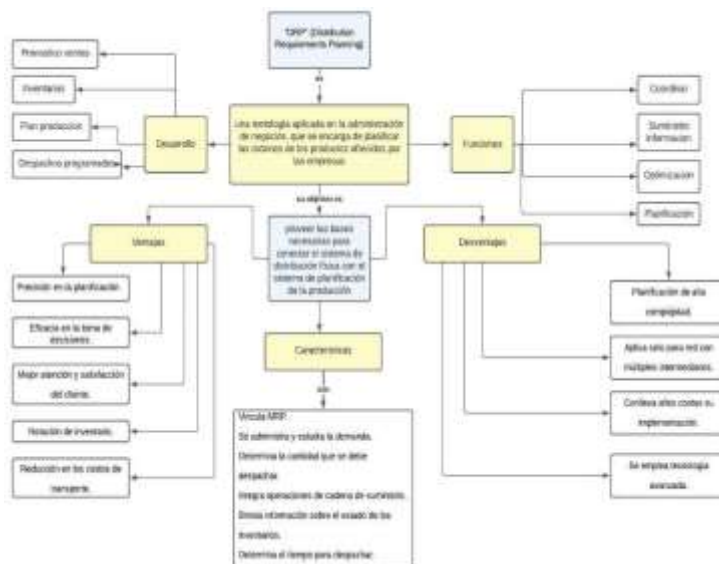
El modo de transporte empleado específicamente en CEMEX PLANTA CARACOLITO es el modo terrestre, este modo de transporte es poco complejo y muy accesible para cualquier exportador, permite llevar prácticamente cualquier tipo de producto de puerta a puerta de una forma relativamente rápida y económica. A continuación, se muestran las características que tiene este modo de transporte en anexo 8 del presente documento.

## El DRP

Según O'Donnell (2015) podemos evidenciar las siguientes ventajas, desventajas y características en general, las cuales se encuentran ilustradas en la siguiente figura:

**Figura 14.** Descripción de las diferentes características que componen el DRP,

Elaboración propia.

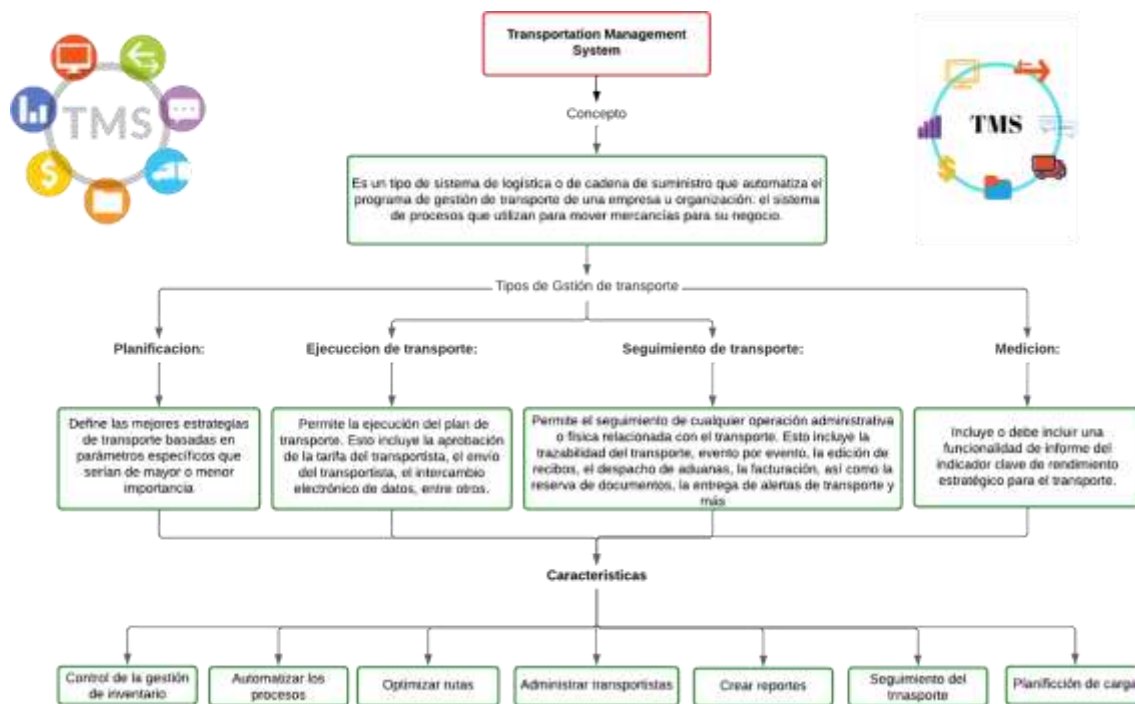


## El TMS

De conformidad con lo que se vislumbra en el texto de Manuel, V., Castro, M., María, D., Gallego, P., Carolina, Y., Garavito, R., Luis, J., Rios, V., Taborda, R., & Meta, A. (s.f.), algunas de las características y conceptos especiales a tener en cuenta sobre la materia, están ilustrados en el siguiente mapa mental elaborado por el grupo colaborativo.

**Figura 15.**

*Mapa conceptual TMS.*



*Fuente:* Elaboración propia

## Identificación de la Estrategia de Distribución en la Empresa Cemex Planta Caracolito

La principal estrategia de distribución Cemex con equipos propios para la minimización de costos es la creación de nodos en lugares estratégicos que realiza conexión con centros de

consumo, por ejemplo, para Bogotá, Villavicencio, Cali, Quindío y Pereira, desde allí el vehículo desengancha su tráiler cargado y retorna a Caracolito con otro tráiler vacío, con esta operación se garantiza la productividad del equipo. Por otra parte, desde el nodo se cuenta con vehículos que realizan las entregas directas a clientes ofreciendo mejor servicio con tiempos mínimos de entrega.

### **Modos y Medios de Transporte Utilizados por la Empresa Cemex Planta Caracolito.**

Dichas descripciones sobre medios y modos de transporte utilizados por la empresa en sus procesos de aprovisionamiento de materias primas y distribuciones de productos terminados se encuentran debidamente explicados en tablas que obran en anex0 8 del presente documento.

### **Conveniencia de la Utilización de Servicios de Embarque Directo en la Empresa Cemex Planta Caracolito**

Después de haber detallado y explicado un poco las estrategias que posee CEMEX para distribuir sus productos a la parte final de la cadena de suministro, es decir, el cliente, se puede afirmar que, si podrían animar a sus clientes a utilizar este servicio de embarque, pero aquellos consumidores que demandan grandes volúmenes de los productos. Puesto que, permitiría reducir o eliminar completamente los almacenes de Stock que sirven como intermedios entre los dos eslabones mencionados. Además, los tiempos de entregas se disminuirían y de manera inmediata se aumentaría la satisfacción en los clientes, logrando así seguir posicionándose como una de las mejores empresas a nivel internacional en su rubro CEMEX (2021). Así mismo los clientes denominados retiradas son aquellos que pueden retirar su propio cemento a la hora que desee, teniendo en cuenta el procedimiento previo para pasar a cargar su cemento, dichos clientes poseen las características de prioridad al cargue ya que no se está empleando un transportador

intermediario, para estos clientes en específico no existen negociaciones de fletes ya que el cliente corre con estos gastos.

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

### **Planta Caracolito**

Para el caso de la Planta Caracolito, allí la empresa Cemex realiza la recepción de diversos productos, tanto del área local como de nivel nacional, pues allí también se realiza la extracción de productos conexos al cemento, para lo cual ya cuentan con una fuerte y sólida estructura que les permite acercar dichos productos extraídos al interior de la planta, adicionalmente los demás productos que se encuentran almacenados en la planta también llegan principalmente por medios de transporte terrestre, y todos y cada uno de dichos productos se encuentran debidamente identificado y centralizados por Cemex, de tal manera que el método de Cross Docking es una estrategia que puede ser muy idónea para la compañía, pues es mucho más rápida y económica y propugna por mantener y garantizar el stock permanente para los laboratorio y producción, sin que se tengan que tener en almacén muchas o excesivas cantidades de producto.

### **Determinación de la Estrategia Adecuada para los Negocios de la Empresa Cemex Planta Caracolito**

Antes de mencionar o proponer una estrategia de distribución, es importante resaltar que para ser definida se debe contar con las características del producto y los costos de los procesos logísticos actuales. Además, tener en cuenta las necesidades que poseen los clientes.

La estrategia de distribución podría dividirse por diversos ítems pensando en primeramente en los clientes y la demanda que estos requieren. Por tal razón, se mencionan los 2 siguientes puntos:



***Estrategia Cross-Docking:***

Esta estrategia debe ser implementada puesto que se adapta perfectamente a las cualidades de la empresa, al igual que las especificaciones de los productos, y la red de distribución. También, su implementación traería consigo beneficios y/o ventajas considerables en la cadena de suministro de CEMEX.

***Estrategia de Distribución Intensiva:***

Pensando en la expansión constante de la empresa en el mercado, implementar este tipo de estrategia le permitiría a CEMEX estar más cerca a los consumidores, pero por medio de intermediarios. Para ello, se concentraría entonces en los clientes con demandas bajas, tales como las obras pequeñas y medianas, puesto que se le facilitaría la adquisición de los productos EAE (2021).

Por lo que la empresa contaría con importantes ventajas, tales como gozar de una mejor posición en los mercados más exclusivos de su sector económico; reducir costos y gastos de comercialización, incrementado con ello sus utilidades netas; Incrementar su base de clientes así como su fidelización tanto en grandes, medianos y pequeños consumidores y; reducción de costos para el cliente final en la medida que se reduce la figura del intermediario y el costo adicional que dicha intermediación representa.

**Beneficios en la empresa con los cambios en la industria de la distribución.**

La planta Caracolito se puede beneficiar de la implementación de tecnologías de vanguardia como lo son el análisis de datos por medio de herramientas tecnológicas, de tal manera que se identifican técnica y profesionalmente las variaciones del mercado en el sector comercial objetivo, de tal manera que se tomen decisiones de manera informada y sin mayores

márgenes a la imprevisión o incertidumbre en los movimientos comerciales, lo cual naturalmente representa un riesgo, al tratarse de nuevas tecnologías que se pueden desarrollar al interior de la compañía y que se constituyen como un secreto industrial, secreto industrial que a fin de cuentas también es cuantificable dentro del Good Will empresarial y por ende, garantía de calidad no sólo de los productos, sino de los servicios ofrecidos por la empresa CEMEX (2018).

**Conclusión:**

Analizar y optimizar un modelo de procesos logísticos que permita a la empresa recepcionar y emitir los insumos y productos de la organización, permitirá obtener un constante desarrollo y viabilidad de procesos con respecto a la preferencias de los clientes y sus proveedores, por tal motivo la empresa requiere observar los factores claves que puedan permitir tener éxito en sus modelos de procesos logísticos, factores claves como la localización de la organización, localización de proveedores, clientes y tipos de transporte que se puedan ajustar a los costos y tiempos requeridos para el óptimo desarrollo de los procesos y actividades.

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

En el presente acápite se realizará un acercamiento a las actuales Mega Tendencias en materia de Supply Chain Management y Logística, un estudio y su comprensión en la esfera internacional, para posteriormente proceder a realizar un análisis sobre sus incidencias en el país, teniendo en cuenta las características locales que permitirían la facilidad o dificultad de la adopción, adaptación y puesta en funcionamiento a nivel Colombia.

### **Conceptualización y contextualización**

Según (Parra Ortega, 2017), la importancia de las cadenas de suministro en la actualidad se enfoca en el fortalecimiento que deben tener todas las organizaciones que hacen parte de este engranaje, lo que se pretende es que un sin número de empresas se organicen de tal forma que se ahorren costos de inventarios, materias primas, transportes, entre otros, esto se logra por medio de una buena gestión de la cadena de suministro y para ello, se requiere la constante actualización de tendencias a nivel global, por lo que se realiza un análisis desde lo académico en torno a la aplicación de dichas tendencias en el país.

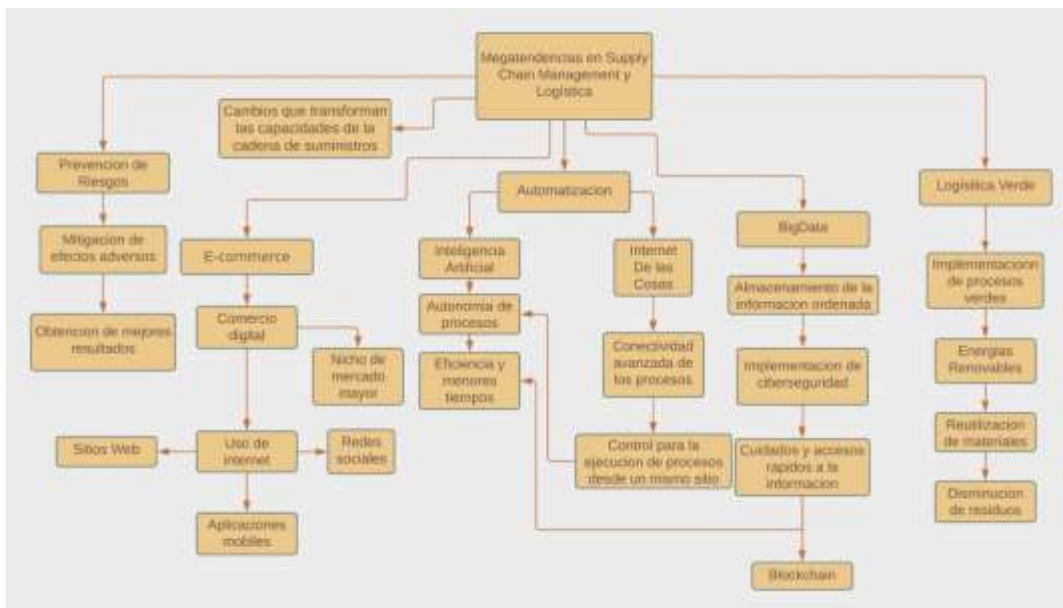
### **Aspectos fundamentales de las mega tendencias en Supply Chain Management y Logística**

#### **– Mapa conceptual**

Conforme a la lectura del texto de (Parra Ortega, 2017) se pueden evidenciar los siguientes aspectos fundamentales:

**Figura 16.**

*Aspectos fundamentales de las mega tendencias en Supply Chain Management y Logística.*



### **Factores Críticos de Éxito que Dificultan la Implementación de esas Mega Tendencias, en las Empresas Colombianas y en la Empresa Cemex Planta Caracolito**

Las megatendencias reflejan los cambios esenciales que transforman las capacidades que se pueden tener en la cadena de suministro, es de vital importancia que las empresas que están involucradas en el mercado tomen en cuenta estos factores para administrar de mejor manera sus operaciones y procesos; de igual forma dichas megatendencias se conciben como innovaciones de fuerte impacto en un mercado nacional, pues representan nuevos productos y servicios, mayores y mejores estándares de calidad y de competitividad; En Colombia se pueden resaltar múltiples factores críticos que afectan directamente a la industria y su evolución como empresa, estos factores impiden que haya formas simplificadas de implementación para estas

megatendencias en Colombia, dentro de las que pudo identificar el grupo colaborativo se encuentran:

***Rutas de desplazamiento en el territorio nacional:***

Esto debido al estado de las carreteras por donde las empresas requieren transportar materia prima, realizar entregas y transportar productos y personal, en donde gran parte de las carreteras del territorio nacional no cumplen con los requisitos establecidos para garantizar el correcto uso para el transporte de vehículos y de carga pesada; pues los principales corredores del país que se encuentran clasificados como vías “4G” no logran conectar aún el territorio Colombiano de norte a sur, según (Balaguera, 2022) aproximadamente el 19.1% de las vías de Colombia están sin siquiera pavimentar, pues la segregación en carreteras que tiene Colombia respecto de otros países de la región es notoria, eso sumado al alto costo de peajes que incrementa fletes y costos.

***Pocas opciones de medios de transporte que puedan aportar a las operaciones de las organizaciones:***

El transporte principal en el territorio colombiano es mediante el transporte terrestre haciendo uso de vehículos de carga, aunque es un método seguro y con bajos costos las empresas no cuentan con diversas opciones como lo podría ser el método de transporte ferroviario, método que es el de mayor preferencia en diferentes países del mundo y opción principal en los países desarrollados, sin esta opción las empresas no pueden obtener los beneficios que tiene este método lo cual dificulta aplicar factores de las mega tendencias, contrario a lo que a ocurrido en otros países donde se ha reforzado la malla ferroviaria, en Colombia se ha venido acabado progresivamente, según (Revista Semana), Colombia tuvo cerca de 20 ferrocarriles activos y 4.017 kilómetros de líneas férreas y actualmente cerca del 90 por ciento de las vías de los trenes

en Colombia están abandonadas y las máquinas son obsoletas para las necesidades de la industria; Colombia al contar con importante ríos cuya adecuada inversión permite su navegabilidad con fines comerciales, no sólo permitiría por un lado descongestionar la red de carreteras nacionales, sino disminuir tiempos y costos de transporte de mercancías, insumos y materia prima en general, adicional a que la poca red de vías ferroviarias se encuentran en pésimas condiciones, los cual propiciaría una verdadera red multimodal en Colombia que estuviera en competencia con las tendencias mundiales;

***Déficit de cobertura de redes de conectividad:***

Las limitaciones que existen en amplia parte del territorio colombiano en cuanto a conectividad de energía eléctrica y servicios públicos esenciales, así como conexión a internet, incide en que las industrias no lleven sus operaciones a otras zonas con mayores ventajas geográficas o de proximidad, pues las grandes industrias del país se encuentran ubicadas principalmente en el centro o norte del país, zonas que cuentan con alta conectividad o atención de dichos servicios, cosa que no sucede con las zonas costeras del pacifico o del sur del país, donde la presencia de industrias significativas es reducida y selectiva para grandes emporios económicos, conforme indica (Más Colombia, 2022) Colombia tiene una cobertura de energía eléctrica del 95%. Sin embargo, mientras que en las zonas urbanas esta llega al 99%, en las zonas rurales solo alcanza el 86%.

Dicho lo anterior, es claro que las empresas nacionales deben adoptar los cambios que se implementan a nivel mundial y que se conocen como megatendencias, las cuales no sólo representan un desarrollo a nivel económico, productivo u organizacional para las industrias, sino que representan de igual forma un desarrollo económico, social y competitivo en el país, reduciendo brechas entre sectores nacionales.

En definitiva, en el País existe una notoria falta de voluntad principalmente gubernamental para industrializar el País, ejemplo de ello fue la Pandemia generada por el Covid – 19; que como situación externa al país pero de connotaciones mundiales y obligó a la mayoría de industrias del país a impulsar tendencias de antaño en el extranjero.

## Conclusiones

Las empresas deben basar el enfoque de las cadenas de suministro y sus procesos logísticos con la finalidad de lograr una mayor competitividad en el mercado, el orden de sus procesos y la interacción de estos con cada uno de los niveles de los actores o partes de la empresa (clientes y proveedores) permiten una mayor planeación y organización de sus actividades mejorando la eficacia, calidad y satisfacción de los clientes y colaboradores.

Como ingenieros industriales debemos estudiar y analizar las políticas que rodean el entorno de toda compañía con la que estemos involucrados profesionalmente en el ejercicio de nuestra profesión; además debemos comprender y de ser el caso, replantear las políticas que intervienen directamente con las actividades y procesos de la organización, por tal motivo la organización debe tener claro los ajustes que requieren para establecer los límites impuestos y los límites a los que la organización se puede desarrollar para dar un óptimo enfoque y viabilidad de los proyectos y operaciones, todos estos aspectos que deben ser contrastados con base en datos e información veraz y fidedigna, bien sea de naturaleza económica, financiera, social, de consumo, etc; así mismo, como ingenieros industriales debemos estudiar y comprender en mayor medida el denominado efecto látigo o Bullwhip Effect, debido a que un defecto u omisión en su estudio como lo puede ser debido a una nula o ineficiente comunicación entre los actores de la cadena de suministros, toda vez que debe existir constante comunicación entre dichos actores de manera transversal que permitan identificar adecuadamente la existencia o no de una falsa demanda que, de no identificarse a tiempo puede acarrear graves consecuencias operacionales y económicas para la empresa.

Como parte fundamental del proceso de producción de cualquier tipo de empresa, el saber construir y desarrollar una gestión de aprovisionamiento que tenga una relación directa y



proporcional con las demandas del sistema de inventarios de la empresa, va a permitir obtener una mayor eficiencia del flujo de producto, solicitud de pedidos, previsión de la demanda y ajustar sus procesos de distribución para los consumidores finales, por lo tanto se resalta la importancia de conocer los diferentes tipos de gestión de aprovisionamiento y enfocar la visión de la empresa hacia sus objetivos y desarrollo de su sistema de producción, el cual debe estar íntimamente entrelazado con otros aspectos como lo puede ser el Layout de la planta que este en armonía con cada uno de los procesos empresariales de tal forma que los mismos se agilicen lo máximo posible, representando consecuentemente mayores rendimientos para la empresa en la medida que se reducen los costos, se estabiliza el tránsito de materias primas y tiempos de respuesta tanto con clientes, proveedores y demás actores de las cadenas industriales en todos sus ámbitos, reduciendo incluso los márgenes de accidentabilidad laboral y aumentando la productividad de los empleados; naturalmente ni los inventarios ni el layout de la empresa pueden ser vistos o analizados sin tener en cuenta factores como el de aprovisionamiento y distribución que, como se indicó, interactúan principalmente con el Layout y tienen fuerte incidencia con los resultados positivos de una adecuada planeación de todo el proceso, tanto aguas abajo como aguas arriba, partiendo de actores como proveedores, pasado por la empresa y terminado en el cliente final.

Con una constante evolución del mercado y de la competitividad de la empresas, es de vital importancia que las empresas se ajusten a las nuevas necesidades y requerimientos que impone el mercado y a las cuales se relacionan y ajustan a las mega tendencias globales, las cuales las empresas tienen que construir desde sus procesos internos como pilares que les permita participar de manera efectiva entre la competencia, esto a su vez con la necesidad que requiere la sociedad de que las empresas cada vez más enfoquen sus caminos en desarrollar sus actividades

contribuyendo a la protección permanente del medio ambiente; ello por cuanto se pudo evidenciar durante el desarrollo del presente trabajo que existen grandes tendencias de conocimiento puro del Ingeniero Industrial que no son aplicadas en la mayoría de estructuras industriales o empresariales del país, pues se denota un gran retraso de implementación de estas buenas prácticas y tendencias en las pequeñas y medianas empresas, en parte por dificultades de factores gubernamentales o externos, pero también en parte por falta de cultura de asesoramiento al momento de crear o generar industria, lo que conlleva excesivos costos de productos producidos, maquilados o manufacturados al interior del país por empresas locales, respecto de grandes industrias que ya se acogieron a estas tendencias de acompañamiento profesional y lo cual deriva en una falta de competencia a nivel local respecto de otros actores que son competencia directa en muchos mercados.

## Bibliografía

- Balaguera, P. G. (27 de Julio de 2022). *Portafolio*. Recuperado el 12 de Enero de 2023, de <https://www.portafolio.co/economia/infraestructura/el-19-1-de-las-vias-de-colombia-estan-sin-pavimentar-568772>
- Beetrack. (s.f.). Recuperado el 22 de 01 de 2023, de <https://www.beetrack.com/es/blog/logistica-de-distribucion-de-un-producto-ejemplos-y-funciones#:~:text=La%20log%C3%ADstica%20de%20distribuci%C3%B3n%20de%20un%20producto%20es%20el%20conjunto,como%20de%20transporte%20de%20mercanc%C3%ADas.>
- CEMEX. (2018). *REPORTE INTEGRADO 2017 CEMEX*. Obtenido de <https://www.cemex.com/documents/20143/0/ReporteIntegrado2017.pdf/fe97c8e5-9bc8-a8f5-ebb5-209f49ff0dd7>
- Cemex Colombia. (05 de 12 de 2022). *Cemex Colombia*. Obtenido de <https://www.cemexcolombia.com/go/modulo-4>
- Ceupe. (s.f.). *¿Qué son los flujos de materiales?* Obtenido de Ceupe: <https://www.ceupe.com/blog/que-son-los-flujos-de-materiales.html#:~:text=El%20flujo%20de%20material%20son,clasificaci%C3%B3n%20C%20consolidaci%C3%B3n%20C%20desagregaci%C3%B3n%20C%20etc>
- Departamento Nacional de Planeación. (15 de 12 de 2022). *colaboración.dnp.gov.co*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3568.pdf>

- Dian Colombia. (02 de Agosto de 2018). *Dian*. Recuperado el 27 de 12 de 2022, de <https://www.dian.gov.co/Prensa/Paginas/NG-Colombia-puesto-58-en-Indice-de-desempeno-logistico-y-75-en-aduanas.aspx>
- EAE. (2021). *¿Es la distribución intensiva la mejor opción de distribución?* Obtenido de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/es-la-distribucion-intensiva-la-mejor-opcion-de-distribucion/>
- EAE Business School. (s.f.). Recuperado el 10 de 01 de 2023, de [https://retos-operaciones-logistica.eae.es/la-gestion-de-inventarios-un-aspecto-clave-en-la-planificacion-de-cadenas-de-suministro/#Que\\_es\\_la\\_gestion\\_de\\_inventarios\\_definicion](https://retos-operaciones-logistica.eae.es/la-gestion-de-inventarios-un-aspecto-clave-en-la-planificacion-de-cadenas-de-suministro/#Que_es_la_gestion_de_inventarios_definicion)
- Grupo Financiero Monex. (02 de Octubre de 2018). *La importancia del flujo de efectivo en una empresa*. Obtenido de Grupo Financiero Monex: <https://blog.monex.com.mx/la-importancia-del-flujo-de-efectivo-en-una-empresa>
- Gutierrez, J. D. (2019). *Administracion del Servicio al Cliente*.
- Hortúa, Juan Camilo, R., & Keyla , V. (2018). *Universidad del Valle*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2022, de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/16418/CB-0598400.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Invías. (26 de Agosto de 2016). Recuperado el 27 de 12 de 2022, de <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/2-uncategorised/2706-clasificacion-de-las-carreteras>

Ionos. (2 de 12 de 2022). *Digital Guide Ionos*. Obtenido de

<https://www.ionos.es/digitalguide/online-marketing/vender-en-internet/modelo-scor/>

Más Colombia. (29 de Noviembre de 2022). Recuperado el 11 de Enero de 2013, de

<https://mascolombia.com/en-el-campo-alrededor-de-2-millones-de-personas-carecen-de-servicio-de->

[electricidad/#:~:text=Colombia%20tiene%20una%20cobertura%20de,rurales%20solo%20alcanza%20el%2086%25.](https://mascolombia.com/en-el-campo-alrededor-de-2-millones-de-personas-carecen-de-servicio-de-electricidad/#:~:text=Colombia%20tiene%20una%20cobertura%20de,rurales%20solo%20alcanza%20el%2086%25.)

Mecalux. (05 de Agosto de 2021). Recuperado el 08 de 01 de 2023, de

<https://www.mecalux.com.co/blog/aprovisionamiento#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20aprovisionamiento%3F,%2C%20distribuci%C3%B3n%20o%2C%20venta>  
)

O'Donnell, J. (Agosto de 2015). Recuperado el 08 de 01 de 2023, de

<https://www.techtarget.com/searcherp/definition/distribution-requirements-planning-DRP>

Ozuna, O. (2017). *SCM*.

Parra Ortega, M. W. (31 de 01 de 2017). Recuperado el 30 de 01 de 2023, de

<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/15825>

Polypal Storage Systems. (s.f.). Recuperado el 10 de 01 de 2023, de

<https://www.polypal.com/blog/layout-de-almacen-como-realizar-un-correcto-diseno-en-planta-y-sus->

[beneficios#:~:text=El%20layout%20del%20almac%C3%A9n%20es,comenzar%20a%20gestionar%20un%20almac%C3%A9n.](https://www.polypal.com/blog/layout-de-almacen-como-realizar-un-correcto-diseno-en-planta-y-sus-beneficios#:~:text=El%20layout%20del%20almac%C3%A9n%20es,comenzar%20a%20gestionar%20un%20almac%C3%A9n.)

Revista Semana. (s.f.). Recuperado el 10 de Enero de 2023, de

<https://www.semana.com/contenidos-editoriales/ya-es-hora/articulo/acabar-con-los-trenes-en-colombia-fue-un-error-lamentable-y-costoso/584912/#:~:text=El%2090%20por%20ciento%20de,y%20modernizar%20sus%201%C3%ADneas%20f%C3%A9reas.>

Silva, M. S. (05 de Agosto de 2013). *Razón Pública*. Recuperado el 10 de 01 de 2022, de

<https://razonpublica.com/la-infraestructura-fisica-en-colombia-deficiencias-y-principales-desafios/>

Victor Manuel Mayorga, D. M. (s.f.). Recuperado el 14 de Enero de 2023, de

<https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/23557/1/ycrochag.pdf>

## Apéndice

### Anexo 1. Cuadro comparativo de Colombia Vs demás países con base en el LPI del Banco Mundial

País	Costumbres	Infraestructura	Envíos Internacionales	Competencia Logística	Seguimiento y Rastreo	Oportunidad	Puntuación LPI
Año 2012							
Estados Unidos	3.67	4.14	3.56	3.96	4.11	4.21	3.93
Sudáfrica	3.35	3.79	3.50	3.56	3.83	4.03	3.67
Italia	3.34	3.74	3.53	3.65	3.73	4.05	3.67
Brasil	2.51	3.07	3.12	3.12	3.42	3.55	3.13
Indonesia	2.53	2.54	2.97	2.85	3.12	3.61	2.94
<b>Colombia</b>	2.65	2.72	2.76	2.95	2.66	3.45	2.87
Costa Rica	2.47	2.60	2.85	2.53	2.81	3.19	2.75
Año 2014							
Estados Unidos	3.73	4.18	3.45	3.97	4.14	4.14	3.92
Sudáfrica	3.11	3.20	3.45	3.62	3.30	3.88	3.43
Italia	3.36	3.78	3.54	3.62	3.84	4.05	3.69
Brasil	2.48	2.93	2.80	3.05	3.03	3.39	2.94
Indonesia	2.87	2.92	2.87	3.21	3.11	3.53	3.08
<b>Colombia</b>	2.59	2.44	2.72	2.64	2.55	2.87	2.64
Costa Rica	2.39	2.43	2.63	2.86	2.83	3.04	2.70
Año 2016							
Estados Unidos	3.75	4.15	3.65	4.01	4.20	4.25	3.99
Sudáfrica	3.60	3.78	3.62	3.75	3.92	4.02	3.78
Italia	3.45	3.79	3.65	3.77	3.86	4.03	3.76
Brasil	2.76	3.11	2.90	3.12	3.28	3.39	3.09
Indonesia	2.69	2.65	2.90	3.00	3.19	3.46	2.98
<b>Colombia</b>	2.21	2.43	2.55	2.67	2.55	3.23	2.61
Costa Rica	2.33	2.32	2.89	2.55	2.77	2.98	2.65
Año 2018							
Estados Unidos	3.78	4.05	3.51	3.87	4.09	4.08	3.89
Sudáfrica	3.17	3.19	3.51	3.19	3.41	3.74	3.38
Italia	3.47	3.85	3.51	3.66	3.85	4.13	3.74
Brasil	2.41	2.93	2.88	3.09	3.11	3.51	2.99
Indonesia	2.67	2.89	3.23	3.10	3.30	3.67	3.15
<b>Colombia</b>	2.61	2.67	3.19	2.87	3.08	3.17	2.94

### Anexo 2. Instrumento para recolección de la información dentro de Cemex, planta Caracolito.

EMPRESA		CEMEX COLOMBIA	
Nombre Encuestado	Luis Gabriel Quintero	Cargo	Jefe Producción
Identificación	38.260.890	Fecha	20/12/2022
Ítem	Pregunta	Respuesta	

1	¿Cuál es producto o servicio que genera la empresa?	La empresa CEMEX tiene como producto principal la producción de cemento
2	¿Dónde está ubicada la planta de producción de la empresa?	La planta de producción caracolito está ubicada en el Km 5 vía Buenos Aires Payande
3	¿Dónde están ubicados los almacenes de inventario de la empresa?	Existen dos almacenes de inventario en la empresa, ambos se encuentran dentro de Planta Caracolito, una tiene por denominación el nombre de F150; en esta bodega se almacena el producto Cemento empacado de Uso General 50 Kg, Uso General 42.5 Kg y Estructural 42.5 Kg, la otra bodega tiene por denominación el nombre de F294; en esta bodega se almacena el Cemento empacado de Uso General 50 Kg, Big Bag, Cemento Blanco, Barra corrugada, Rollos, Pinturas y Mortero
4	¿Cuáles son la materia prima requerida para el proceso de producción?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clinker</li> <li>2. Mineral de hierro</li> <li>3. Yeso</li> <li>4. Cal hidratada</li> <li>5. Aditivos</li> <li>6. Bolsas</li> <li>7. Combustibles</li> </ol>
5	¿Cree usted que la planta de producción y sus almacenes están ubicados de manera estratégica?	<p>Si está ubicada de manera estrategia debido a que en la planta de producción caracolito se realiza la explotación de recursos necesarios para la producción del cemento.</p> <p>El centro de distribución se encuentra ubicado en la misma Planta de Producción lo cual es muy rentable para la compañía. Adicional la empresa</p>



		<p>por estar ubicada en el departamento del Tolima permite estar en todo el centro de Colombia lo cual posibilita tener diferentes alternativas de rutas para su distribución de pedidos y diferentes alternativas para recepcionar la materia prima necesaria que puede viajar por diferentes lugares del país dependiendo de los proveedores.</p>
6	¿Cuáles son los principales tipos de clientes de la empresa?	<p>Industriales: Corresponden a los clientes que utilizan nuestro producto como materia prima, por ejemplo, plantas de concretos y prefabricadores</p> <p>Constructores: Corresponden a las obras de infraestructura los cuales son de orden privados o públicas.</p> <p>Canal: Corresponden a los distribuidores que venden nuestro producto como ferreterías.</p>
7	¿Existe una estrategia de inventario? ¿Cuál es?	<p>En la gestión de los inventarios la empresa CEMEX hace uso del Estrategia de aplazamiento logístico</p>
8	¿Existe un control de inventario? ¿Cuál es?	<p>La herramienta que se utiliza para el control de inventarios sea de producto final o de insumos es la herramienta ABC, además la empresa se apoya de software como el MRP para dar un control exacto de existencias.</p>
9	¿Cree usted que es la estrategia más apropiada tomando en cuenta la cadena de suministro de la empresa?	<p>Es la que más se puede ajustar debido al movimiento del mercado y la alta señal de demanda del producto que se ha generado últimamente por el crecimiento de obras en la ciudad y en el país, por tal motivo se tiene dos almacenes por las cuales se realizan la distribución</p>

		y que se encuentran dentro de la planta de producción, por la alta cantidad de producto que se requiere almacenar para luego ser distribuido
<b>10</b>	¿Existe periodos de sobre acumulación en los inventarios? ¿Por qué?	No se ha generado sobre acumulación, por cada bodega se tiene estipulado unos niveles óptimos teniendo en cuenta la capacidad de cada bodega, por lo general los días claves para aumentar los inventarios y llegar a su nivel óptimo son los Domingos. Pero todos los días se produce y se empaca tomando en cuenta la demanda de cada material.
<b>11</b>	¿Cree usted que un mal manejo de inventario puede afectar la cadena de suministro? ¿Por qué?	Puede afectar de diferentes maneras tomando en cuenta que en nuestra lista de insumos para la producción existen productos que tienen fecha de caducidad lo cual genera que se requiera dar un uso de manera apresurada o a destiempo con respecto al tiempo de producción, por otro lado, gestionar de mala manera los inventarios generaría que la cadena de suministro no tenga la sincronización deseada generando una sobre producción o baja producción.

### Anexo 3. Diagnóstico de la situación actual a partir de la información recolectada

<b>EMPRESA</b>	CEMEX COLOMBIA		
<b>Nombre</b>	Luis Gabriel Quintero	<b>Cargo</b>	Jefe Producción
<b>Encuestado</b>			
<b>Identificación</b>	38.260.890	<b>Fecha</b>	20/12/2022
<b>Ítem</b>	Pregunta	<b>Respuesta</b>	

1	¿Cuál es producto o servicio que genera la empresa?	La empresa CEMEX tiene como producto principal la producción de cemento
2	¿Dónde está ubicada la planta de producción de la empresa?	La planta de producción caracolito está ubicada en el Km 5 vía Buenos Aires Payande
3	¿Dónde están ubicados los almacenes de inventario de la empresa?	Existen dos almacenes de inventario en la empresa, ambos se encuentran dentro de Planta Caracolito, una tiene por denominación el nombre de F150; en esta bodega se almacena el producto Cemento empacado de Uso General 50 Kg, Uso General 42.5 Kg y Estructural 42.5 Kg, la otra bodega tiene por denominación el nombre de F294; en esta bodega se almacena el Cemento empacado de Uso General 50 Kg, Big Bag, Cemento Blanco, Barra corrugada, Rollos, Pinturas y Mortero
4	¿Cuáles son la materia prima requerida para el proceso de producción?	<ul style="list-style-type: none"> <li>8. Clinker</li> <li>9. Mineral de hierro</li> <li>10. Yeso</li> <li>11. Cal hidratada</li> <li>12. Aditivos</li> <li>13. Bolsas</li> <li>14. Combustibles</li> </ul>
5	¿Cree usted que la planta de producción y sus almacenes están ubicados de manera estratégica?	<p>Si está ubicada de manera estrategia debido a que en la planta de producción caracolito se realiza la explotación de recursos necesarios para la producción del cemento.</p> <p>El centro de distribución se encuentra ubicado en la misma Planta de Producción lo cual es muy rentable para la compañía. Adicional la empresa por estar ubicada en el departamento del Tolima permite estar en todo el centro de Colombia lo cual posibilita tener diferentes alternativas de rutas para su distribución de pedidos y diferentes alternativas para recepcionar la materia prima necesaria que puede viajar por diferentes lugares del país dependiendo de los proveedores.</p>

6	¿Cuáles son los principales tipos de clientes de la empresa?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Industriales: Corresponden a los clientes que utilizan nuestro producto como materia prima, por ejemplo, plantas de concretos y prefabricadores</li> <li>2. Constructores: Corresponden a las obras de infraestructura los cuales son de orden privados o públicas.</li> <li>3. Canal: Corresponden a los distribuidores que venden nuestro producto como ferreterías.</li> </ol>
7	¿Existe una estrategia de inventario? ¿Cuál es?	En la gestión de los inventarios la empresa CEMEX hace uso del Estrategia de aplazamiento logístico
8	¿Existe un control de inventario? ¿Cuál es?	La herramienta que se utiliza para el control de inventarios sea de producto final o de insumos es la herramienta ABC, además la empresa se apoya de software como el MRP para dar un control exacto de existencias.
9	¿Cree usted que es la estrategia más apropiada tomando en cuenta la cadena de suministro de la empresa?	Es la que más se puede ajustar debido al movimiento del mercado y la alta señal de demanda del producto que se ha generado últimamente por el crecimiento de obras en la ciudad y en el país, por tal motivo se tiene dos almacenes por las cuales se realizan la distribución y que se encuentran dentro de la planta de producción, por la alta cantidad de producto que se requiere almacenar para luego ser distribuido
10	¿Existe periodos de sobre acumulación en los inventarios? ¿Por qué?	No se ha generado sobre acumulación, por cada bodega se tiene estipulado unos niveles óptimos teniendo en cuenta la capacidad de cada bodega, por lo general los días claves para aumentar los inventarios y llegar a su nivel óptimo son los Domingos. Pero todos los días se produce y se empaca tomando en cuenta la demanda de cada material.
11	¿Cree usted que un mal manejo de inventario puede afectar la cadena de suministro? ¿Por qué?	Puede afectar de diferentes maneras tomando en cuenta que en nuestra lista de insumos para la producción existen productos que tienen fecha

de caducidad lo cual genera que se requiera dar un uso de manera apresurada o a destiempo con respeto al tiempo de producción.

#### Anexo 4. Encuesta situación aprovisionamiento plante Caracolito

EM PRESA		CEMEX COLOMBIA	
Nombre Encuestado	Luis Gabriel Quintero	Cargo	Jefe Producción
Identificación	38.260.890	Fecha	12/01/2023
Preguntas cerradas (Si/No)			
Ítem	Pregunta	Respuesta	
1	¿La empresa maneja una política de aprovisionamiento?	Si	
2	¿Se Tiene definido un flujograma del aprovisionamiento y gestión de compras?	Si	
3	¿Ante una falla dentro del software la empresa tiene un plan de acción?	Si	
4	¿Existe una persona encargada de informar el estado del almacén?	Si	
5	¿La empresa cuenta con buenas tecnologías para gestionar el Aprovisionamiento?	Si	
Preguntas abiertas			
Ítem	Pregunta	Respuesta	
1	¿La gestión de inventarios de materias primas e insumos es efectiva y precisa para satisfacer las necesidades de producción u oferta del servicio?	Si, la empresa CEMEX considera diferentes stocks del producto que nos permite tener una respuesta casi inmediata sobre lo que se requiere en la línea de producción o en la demanda de nuestros clientes	
2	¿La gestión de inventarios de producto terminado la considera efectiva?	La empresa con las unidades de producto terminado almacena de tal manera que si hay una variación en la demanda puede tener una respuesta del producto, pero esto a su vez nos genera desnivelaciones en los inventarios	
3	¿Existe una relación fluida y de confianza con los proveedores para satisfacer la demanda?	Si existe una relación comunicativa con los proveedores que nos colaboran en satisfacer la demanda	
4	¿Existe una relación fluida y de confianza con los actores que ayudan a distribuir los productos/servicios?	Se tienen relaciones comerciales con las empresas que se encargan de distribuir nuestro producto mediante nuestra flota de transporte o con flotas de transporte propias de esas empresas	

5	¿El aprovisionamiento tiene reacción inmediata con respecto a la previsión de la demanda?	Si, ajustamos nuestro sistema de aprovisionamiento según los cálculos de previsión y variación de demanda que nos muestra el mercado con el objetivo de mantener una línea de respuesta efectiva
6	¿La empresa tiene relaciones comerciales inmediatas con los proveedores de cada uno de sus insumos?	Si, la empresa CEMEX ejecuta relaciones comerciales contractuales con cada uno de los proveedores de diferentes insumos, esto nos garantiza que exista un flujo continuo y efectivo de los insumos requeridos para la línea de producción y satisfacción de la demanda
7	¿Los proveedores tienen tiempo de respuesta ágil sobre las demandas que requiere la empresa?	Debido a que algunos insumos requieren de mayor tiempo de transporte hasta la planta de producción se genera un tiempo de retardo, pero tratamos de hacer los pedidos de insumos ajustándolos a los promedios de tiempos que requieren esos transportes
8	¿La materia prima posee dificultades de transporte?	Debido a las características de los insumos se requiere ciertas condiciones de transporte que aumenta el nivel de dificultad de transporte además de los tipos de carretera por los cuales requieren hacer su ruta hasta la planta de producción
9	¿La empresa sufre o ha sufrido de acumulación excesiva en los inventarios?	Si, debido a la variación de la demanda hemos tenido acumulación de insumos y productos terminados, también esto se debe por la gestión de aprovisionamiento que ejecutamos por tener existencias que nos permita tener respuesta con el mercado
10	¿Cuál es el tipo de logística de aprovisionamiento que ejecuta la empresa?	La estrategia que utiliza la empresa está basada en un stock de seguridad que nos permite disponer de existencias extras ante cualquier cambio relacionado con la demanda o retrasos de proveedores
11	¿Cree que otra estrategia se puede adaptar según el producto y actividades de la empresa?	Si, existen estrategias que podemos adaptar a nuestro sistema de producción y satisfacción de la demanda, un sistema que nos permita tener mayor sincronización con nuestros proveedores, área de producción, transporte, distribución y nuestros clientes. Esto debido a el tipo de actividad y tipo de producto que maneja la empresa CEMEX

### Anexo 5. Propuesta de estrategia de gestión de inventarios.

Información Obtenida	
Nombre de la empresa	CEMEX
Producto/Servicio	Cemento
Punto de fabricación	Planta caracolito Km 5 vía Buenos Aires Payande
Materia prima requerida	15. Clinker 16. Mineral de hierro 17. Yeso

	<p>18. Cal hidratada</p> <p>19. Aditivos</p> <p>20. Bolsas</p> <p>21. Combustibles</p>
Principales clientes	<p>4. Industriales: Corresponden a los clientes que utilizan nuestro producto como materia prima, por ejemplo, plantas de concretos y prefabricadores</p> <p>5. Constructores: Corresponden a las obras de infraestructura los cuales son de orden privados o públicas.</p> <p>6. Canal: Corresponden a los distribuidores que venden nuestro producto como ferreterías.</p>
Ubicación inventario materia prima	Planta caracolito Km 5 vía Buenos Aires Payande
Ubicación inventario producto final	<p>1. Bodega F150</p> <p>2. Bodega F294</p>
Tipo de estrategia de inventarios a proponer	Estrategia de especulación total
Definición de estrategia	<p>Está basada en los presupuestos de stocks, y una especulación general es practicada para las operaciones de manufactura y logística. La orden del canal o del cliente está en la posición menos importante del flujo de la cadena de abastecimiento. Todas las operaciones de manufactura son realizadas teniendo en cuenta la diferenciación de los productos por locación. El producto es almacenado cerca de los clientes y distribuido mediante un sistema descentralizado</p>
Flujo de estrategia a proponer	<p>El diagrama ilustra el flujo de material a través de la cadena de abastecimiento. Comienza en la 'Planta de producción', donde se genera el 'Proceso de manufactura' (representado por un círculo verde). El material fluye hacia un 'Almacén Central' (representado por un triángulo invertido). Desde allí, puede pasar por 'Niveles opcionales de almacenes de distribución' (representados por triángulos invertidos) hasta un 'Almacén Final' (representado por un triángulo invertido). Finalmente, el material llega al 'Detallista Cliente' (representado por un símbolo de persona). Una línea con una flecha hacia abajo indica el 'Punto de pedido' en el almacén final. Una leyenda define los símbolos: una flecha para 'Flujo de material', un triángulo invertido para 'inventario', un círculo verde para 'Proceso de manufactura', y una flecha hacia abajo para 'Punto de pedido'.</p>

Justificación	<p>El producto que produce CEMEX (cemento) es de una alta demanda, esto debido a que en el mercado y en la sociedad se mantiene un flujo alto de obras, procesos industriales y uso comercial intermediario entre diferentes clientes según la ubicación de los consumidores, por lo tanto es necesario que los inventarios manejen un alto flujo para una respuesta casi inmediata hacia los consumidores.</p>
Manejo y organización de inventario	<p>Analisis ABC</p> <p>En la empresa CEMEX se hace uso del sistema ABC para organizar los elementos de la mayoría a la menos importante. Organizar stock de esta manera simplificara el cumplimiento de pedidos y ahorrara espacio en el almacen.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A-Items- Estos son los articulos de mayor prioridad que se venden mejor o son requeridos con alta calidad en la linea de produccion</li> <li>2. B-Items- Los articulos B son productos de calidad media, prioridad media que se reordenan de forma algo consistente.</li> <li>3. C-Items- Los C-items son productos de baja prioridad que no hace un uso constante en la produccion, logistica o ventas</li> </ol>
Estrategia de control de inventario	<p>Estrategia Pull y Push:</p> <p><b>La estrategia pull:</b> se basa en acciones de marketing que buscan la atracción del consumidor hacia la marca. Suele dirigirse hacia el cliente final</p> <p><b>La estrategia push:</b> tiene un sentido ascendente ya que va desde el productor al elemento final de la cadena, el usuario.</p>
Justificación	<p>Debido a la alta demanda que tiene el producto en el mercado sea por la calidad del producto de CEMEX o de sus competidores, es necesario que CEMEX implemente un plan que le permita por su reconocimientos y calidad atraer los clientes que consideren perfectos para sus actividades y operaciones, aun asi es recomendable ejecutar un plan que permita un acercamiento con los clientes afiliados y posibles clientes .</p>







## Anexo 6. Evaluación de proveedores

NOMBRE DEL PROVEEDOR:		Pedro Serrano	MIT PROVEEDOR	####
NÚMERO DE CONTRATO		####	PERIODO DE EVALUACIÓN	####
Diligencie la siguiente información marcando con una "x" todos los criterios.				
CARACTERÍSTICAS		SELECCIÓN	CRITERIOS	CALIFICACIÓN
Cumplimiento en bienes (Para contrato de servicios marcar No Aplica)	Entrega de Bienes según fecha	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica Cumple siempre o entrega antes de lo pactado. Incumple eventualmente Incumple permanentemente.	100
	Entrega Bienes Cantidad	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica Siempre cumple con las cantidades pedidas o comprometidas. Algunas veces no cumple con las cantidades pedidas o comprometidas. Generalmente incumple con las cantidades pedidas o comprometidas.	100
Cumplimiento en servicio (Para contrato de bienes marcar No Aplica)	Entrega servicios según fecha	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica Cumple siempre o entrega antes de lo pactado. Incumple eventualmente Incumple permanentemente.	0
	Entrega servicios cantidad	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica Siempre cumple con las cantidades pedidas o comprometidas. Algunas veces no cumple con las cantidades pedidas o comprometidas. Generalmente incumple con las cantidades pedidas o comprometidas.	0
Calidad	Conformidad	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica Siempre cumple con la calidad del producto o servicio prestado Algunas veces cumple con la calidad del producto o servicio prestado La mayoría de las veces no cumple con la calidad del producto o servicio prestado	67
	Capacidad de respuesta	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica Atiende compras urgentes de forma inmediata. La capacidad para cumplir urgencias no es la suficiente. No tiene la capacidad para cumplir urgencias.	100
Cuestión	Seguridad Social	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica La atención al pago de seguridad social es oportuna La atención al pago de seguridad social es insostenible No presenta atención al pago de seguridad social.	100
	Facturación	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica La facturación es oportuna La facturación es ocasional	100
Post-contrato	Reclamaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica Atiende oportunamente las reclamaciones presentadas Atiende ocasionalmente las reclamaciones presentadas No atiende reclamaciones.	67
	Servicio post venta	<input checked="" type="checkbox"/>	No aplica La asesoría es oportuna y acertada La asesoría es ocasional No presenta servicio de asesorías	67



### Anexo 8. Modos y medios de transporte en planta Caracolito

Medio de Transporte Materia Prima				
Proveedor	Materia prima	Medio de transporte	Proveedor medio de transporte	Descripción
<b>Rafael Lara</b>	Mineral de hierro	Volqueta (Dobletroque)	Sermitol	Se hace el transporte de mineral de hierro requerido para el proceso de producción mediante la contratación del proveedor sermitol haciendo el uso de la auto volqueta para garantizar el estado y transporte del producto
				
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Serrano sanin</b></li> <li><b>Yesos prada</b></li> <li><b>Rey miranda</b></li> </ol>	Yeso	Carboneros (Tractocamión 3 Ejes)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prodeca</li> <li>Cáceres fuentes</li> <li>Covolco</li> <li>Auto tanques de Colombia</li> </ol>	Se hace el transporte de YESO mediante el uso de vehículos tipo carboneros en configuración 3 ejes para garantizar el transporte del producto y la cantidad requerida, este producto es un producto a granel y el descargue se hace con un vehículo de tipo retroexcavadora.
				
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Rio cal</b></li> <li><b>Calidra Colombia</b></li> </ol>	Cal hidratada	Cisternas (Tractocamión 3 Ejes)	TYL transporte y logística	En el transporte de la cal hidratada se hace el uso del camión tipo cisterna en configuración 3 ejes debido a la composición y manejo que requiere la cal para ser transportada, esto porque es un producto a granel y su descarga se hace con el uso de un compresor.
				

<b>Todo NSAL</b>	Aditivos	Carroceria (Tractocamión 3 Ejes) 	Comercializadora internacional distri service	Se hace transporte de los aditivos como la sal requerida en la producción del cemento, mediante el uso del camión tipo carrozado, el embalaje del producto es empacado en bolsas de 50kg
<b>Empaques y papeles</b>	Bolsas	Camion cortinero (Tractocamión 3 Ejes) 	Colombates valle	El transporte de las bolsas requeridas para el proceso de empaque se hace mediante el uso de camiones cortinero, garantizando la cantidad requerida y la protección de su estado en el transporte
<b>Soluciones ambientales 4R SAS</b>	Combustibles derivados de residuos	Camión (Sencillo) 	Sambientales	Para el transporte de los combustibles por su composición a granel se transporta en vehículos tipo volcos con sistema de descargue por levante, para los combustibles derivados de residuos y cascarilla de arroz sus vehículos tienen un sistema de levante para los que son tipo volquetas y otros se hacen por descargue con la ayuda de la retroexcavadora, para los combustibles como el carbón por ser tipo volcó todos su descargue se hace por levante, es clave mencionar que cada tipo de producto se almacena en una área específica
<b>Diana espinal</b>	Cascarilla de arroz	Camión cascarillero (Sencillo)	Diana	






- |  |   |  |
|--|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Ci milpa</b></li> <li>2. <b>Mina y minerales SA</b></li> <li>3. <b>Carbomax</b></li> <li>4. <b>Carbocoque</b></li> <li>5. <b>Cundicoal</b></li> </ol> | <p>Carbón</p> <p>Volcos</p> <p>(Tractocamión 2 Ejes y 3 Ejes)</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Covolco</li> <li>2. Tabares</li> <li>3. Cundicoal</li> <li>4. Logis col de transporte</li> </ol> |
|--|---|--|



**Medio de Transporte Producto Terminado**

Medio de Transporte Producto Terminado			
Producto term	Medio de transporte	Clientes	Descripción

<p><b>Cemento empacado</b></p> 	<p><b>(Vehículos Equipo Propio)</b></p> <p>Turbo  Sencillo  Dobletroque  Mini Dolly  (Sencillo enganchado con un tráiler pequeño)  Dolly 3 Ejes  (Dobletroque enganchado con un tráiler pequeño)  Tractocamión 3 Ejes  (Plataformas y Cortineros)</p> <p><b>(Vehículos Equipo Terceros)</b></p> <p>Sencillos  Dobletroques  Tractocamión 2 Ejes  (Plataformas)  Tractocamión 3 Ejes  (Plataformas)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grandes distribuidores</li> <li>2. Grandes constructoras</li> <li>3. Contrurama</li> <li>4. Depósitos</li> <li>5. Ferreterías</li> <li>6. Pre fabricantes de pequeño formato</li> <li>7. Obras</li> </ol>	<p>El transporte del producto empacado se realiza en vehículos tipo plataformas y cortineros y va de acuerdo a los fletes negociados por zona, los transportadores de equipo tercero están distribuidos para los trayectos más largos, por ejemplo, la Costa, Antioquia, Valle del cauca, Cauca y Florencia. Es importante resaltar que la compañía para minimizar la huella de carbono hace negociaciones para cargas compensadas en el 90% de los trayectos.</p> <p>Para los equipos propios se encuentran concentrados en las zonas más cercanas en busca de mayor productividad y rentabilidad.</p> <p>La oferta logística para tipos de vehículos se define de acuerdo con la distancia, por ejemplo: Turbos: mercado local Sencillos y Dobletroque: Tolima y sur de Cundinamarca y el resto de los vehículos para los demás destinos.</p> <p>En cuanto a las cantidades de cemento a cargar va ajustado de acuerdo con la capacidad máxima del vehículo teniendo en cuenta el tipo.</p> <p>Los tipos de productos cargados en empacado son:</p> <p>Uso General 50 Kg  Uso General 42.5 Kg  Alta Rest Tmp 42.5 Kg</p>
--	--	---	--

<p><b>Cemento a granel</b></p>  	<p><b>(Vehículos Equipo Propio)</b></p> <p>Tractocamión 2 Ejes (Cisternas)</p> <p>Tractocamión 2 Ejes (Cisternas)</p> <p>Cuatro Manos</p> <p><b>(Vehículos Equipo Terceros)</b></p> <p>Tractocamión 2 Ejes (Cisternas)</p> <p>Tractocamión 3 Ejes (Cisternas)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plantas concreteras</li> <li>2. Pre fabricantes de gran formato</li> <li>3. Fibrocementeras</li> <li>4. Grandes constructoras</li> <li>5. Obras de Infraestructuras viales</li> </ol>	<p>Para el transporte de producto a granel se realiza en camiones tipo cisternas y utiliza la misma metodología anterior, donde los equipos terceros realizan trayectorias largas y su sistema de compensado lo realizan con ceniza y para los equipos propios su trayectoria son para destinos cercanos en busca de mayor productividad.</p> <p>Las cantidades de cemento a cargar va ajustado de acuerdo con la capacidad máxima del vehículo teniendo en cuenta el tipo</p> <p>Los tipos de productos cargados a granel son:</p> <p>Alta Rest Tmp Fibrocemento Uso General</p>
--	---	---	---

**Fuente:** Elaboración propia