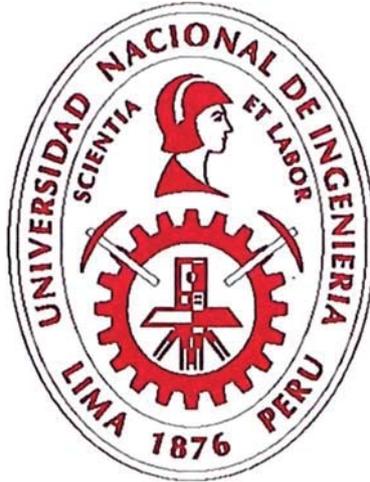


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas**



**“MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL CENTRO  
DE DISTRIBUCION DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA”**

**INFORME DE SUFICIENCIA  
PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**JAIME JOEL FLORES BERNAOLA**

**LIMA-PERU**

**2013**

## INDICE

RESUMEN .....	4
DESCRIPTORES TEMATICOS.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
<b>1. CAPÍTULO I: PENSAMIENTO ESTRATÉGICO.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL .....</b>	<b>9</b>
1.1.1. ORGANIZACIÓN: .....	9
1.1.2. PRODUCTOS Y/O SERVICIOS: .....	11
1.1.3. CLIENTES .....	11
1.1.4. PROVEEDORES .....	11
1.1.5. PROCESOS .....	13
<b>1.2. DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO .....</b>	<b>17</b>
1.2.1. VISIÓN DE LA EMPRESA: .....	17
1.2.2. MISIÓN DE LA EMPRESA:.....	17
1.2.3. ANALISIS INTERNO .....	18
1.2.4. ANALISIS EXTERNO .....	19
1.2.5. MATRIZ FODA.....	19
<b>2. CAPITULO II: MARCO TEORICO Y METODOLOGIA.....</b>	<b>20</b>
2.1. ¿QUE ES EL “CROSS DOCKING”?.....	20
2.2. ESTRATEGIA “CROSS DOCKING” .....	20
2.3. CARACTERISTICAS DE UNA ESTRATEGIA DE “CROSS DOCKING” .....	21
2.4. TIPOS DE “CROSS DOCKING” .....	21
2.4.1. “CROSS DOCKING” PREDISTRIBUIDO.....	22
2.4.2.”CROSS DOCKING” CONSOLIDADO .....	22
2.5. ELEMENTOS A CONSIDERAR PARA APLICAR “CROSS DOCKING” .....	22
2.5.1. EVALUACION ECONOMICA: .....	23
2.5.2. COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCION: .....	23
2.6. SERVICIO AL CLIENTE .....	24
2.7. RED DE DISTRIBUCION .....	24
2.7.1. DISEÑO: .....	24

<b>3. CAPITULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES</b> .....	27
<b>3.1. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA</b> .....	27
<b>3.2.1. ALTERNATIVA 1: MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD IMPLEMENTANDO UN SISTEMA “CROSS DOCKING”</b> .....	29
<b>3.2.2. ALTERNATIVA 2: MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD IMPLEMENTANDO UN MODELO SCOR:</b> .....	32
<b>3.3. SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCION</b> .....	39
<b>3.3.1. CRITERIOS DE DECISIÓN</b> .....	39
<b>3.3.2. PONDERACION DE LOS CRITERIOS DE DECISIÓN</b> .....	39
<b>3.3.3. PUNTUACION O VALORACION DE LOS CRITERIOS DE DECISIÓN.</b>	40
<b>3.3.4. PUNTUACION Y DETERMINACION DE LA ALTERNATIVA</b> .....	40
<b>3.4. PLANES DE ACCION PARA DESARROLLAR LA SOLUCION PLANTEADA</b> .....	41
<b>3.4.1. DIAGRAMA DE GANTT</b> .....	42
<b>3.4.2. CAPACITACION DEL PERSONAL</b> .....	42
<b>3.4.3. GESTION DE PROVEEDORES</b> .....	42
<b>3.4.4. GESTION DE TRANSPORTE</b> .....	45
<b>3.4.5. REDISEÑO DE LA DISPOSICION DEL CENTRO DE DISTRIBUCION</b>	47
<b>3.4.6. INDICADORES PROPUESTOS</b> .....	50
<b>3.4.5. METAS PARA LOS INDICADORES PROPUESTOS</b> .....	54
<b>4. CAPITULO IV:ANALISIS BENEFICIO – COSTO</b> .....	56
<b>4.1. INVERSION REALIZADA</b> .....	56
<b>4.2. MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD</b> .....	56
<b>4.3. MARGEN DE AHORRO</b> .....	57
<b>CONCLUSIONES</b> .....	61
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	62
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	63

## RESUMEN

La Empresa Constructora en la cual se desarrolló este informe, cuenta con 48 años en el mercado peruano, consolidando su desarrollo, ejecutando obras en diversas especialidades de la Ingeniería Civil y ganándose un prestigio de empresa seria y responsable, lo que al día de hoy permite ubicarla entre las primeras empresas constructoras del país. Por lo tanto, y como consecuencia del auge del sector construcción, se le han planteado muchos retos Logísticos en su rápido crecimiento, uno de ellos el abastecimiento oportuno y en las condiciones deseadas de diversos materiales directos e indirectos necesarios para llevar a cabo nuestros proyectos de construcción en más de 12 departamentos del país y que van aumentando con el correr de los meses. Como consecuencia de este crecimiento han ido disminuyendo los indicadores de satisfacción de nuestros clientes internos (Almacenes de Proyecto), tales como tiempo de envío y errores de conteo, a la vez los índices de rotación de inventarios reflejaban un crecimiento significativo, dando la sensación de tener siempre el Centro de Distribución lleno e inclusive desordenado.

Para atacar este problema se decidió darle una mayor dinámica a nuestro proceso de abastecimiento tanto en la recepción, empaque y despacho de estos materiales, basándonos en el Sistema "Cross Docking", la cual nos permitiría eliminar actividades innecesarias y reducir tiempo y costos de inventario. A su vez, el rediseño del layout del Centro de Distribución,

facilitara una mejor fluidez de los materiales desde su recepción hasta su entrega a despacho.

Como resultado se espera obtener menores tiempos de envío, un mejor contabilizado de los materiales (los mismos ya son preparados desde su recepción), menores índices de rotación de inventarios.

## DESCRIPTORES TEMATICOS

**Cadena de Suministro:** Está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de la solicitud de un cliente.

**Centro de Distribución:** Es una infraestructura logística en la cual se almacenan productos y se embarcan órdenes de salida para su distribución

**ERP:** Los sistemas de planificación de recursos empresariales, o ERP (por sus siglas en inglés, *Enterprise Resource Planning*).

**Layout:** La noción de layout suele utilizarse para nombrar al esquema de distribución de los elementos dentro un diseño

**Picking:** Es el proceso de recogida de material extrayendo unidades o conjuntos empaquetados de una unidad de empaquetado superior

**Productividad:** Es el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida.

## **INTRODUCCIÓN**

Este informe se centra en conseguir una mayor productividad en el servicio brindado por el Centro de Distribución de una empresa constructora, detalle no menor si tenemos en cuenta las características únicas que esta representa, tales como accesibilidad a los puntos de destino y la variedad en características y volumen de los materiales a enviar. Teniendo en cuenta la aparición de nuevos proyectos y el constante crecimiento del sector es imprescindible generar mejores prácticas que mantengan al Centro de Distribución a la altura de los más grandes retos. Para esto nos apoyaremos en un Sistema de “Cross Docking”, que se basa en la premisa de mover los productos de manera más eficiente a través de la cadena de abastecimiento, En el Capítulo 1, se desarrolla el pensamiento estratégico de la empresa, tanto su diagnóstico funcional, donde damos a conocer su estructura organizacional, el servicio que brinda, clientes, proveedores, y el proceso completo en el Centro de Distribución; como su diagnóstico estratégico en el que se plantea la misión, visión y análisis FODA de la empresa.

En el Capítulo 2, enfatizamos en el marco teórico necesario para comprender los lineamientos a seguir basados en un sistema “Cross Docking”, características y pasos a seguir, así como la descripción de herramientas complementarias que refuercen el anterior concepto.

En el Capítulo 3, identificamos el problema, en base a un diagrama de causa-efecto, planteamos alternativas de solución y posteriormente un plan de acción para el seguimiento y control, de la metodología a utilizar.

Finalmente en el Capítulo 4, se hará un análisis costo beneficio, de la mejora planteada, en base a criterios de evaluación basados en indicadores de gestión y juicio de expertos

## **1. CAPÍTULO I: PENSAMIENTO ESTRATÉGICO**

### **1.1. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL**

#### **1.1.1. ORGANIZACIÓN:**

Somos una organización dedicada a brindar servicios de ingeniería, construcción y mantenimiento de obras.

#### **Estructura Organizacional**

Nuestra organización liderada por el Gerente General se apoya en nueve áreas de gestión, las cuales brindan el soporte necesario para sacar adelante más de 20 proyectos en la actualidad; una de estas áreas es la de Gestión Logística, tiene como objetivo proporcionar como órgano de soporte: el servicio de abastecimiento y almacenamiento, y así atender las necesidades en cada proyecto con los productos solicitados en el momento preciso, en el lugar indicado y en las condiciones deseadas. Contribuyendo a la optimización de la producción de sus clientes y así lograr la mayor rentabilidad para la compañía y sus accionistas. También es responsable de la producción y abastecimiento de Emulsión Asfáltica para los diferentes proyectos de la empresa.

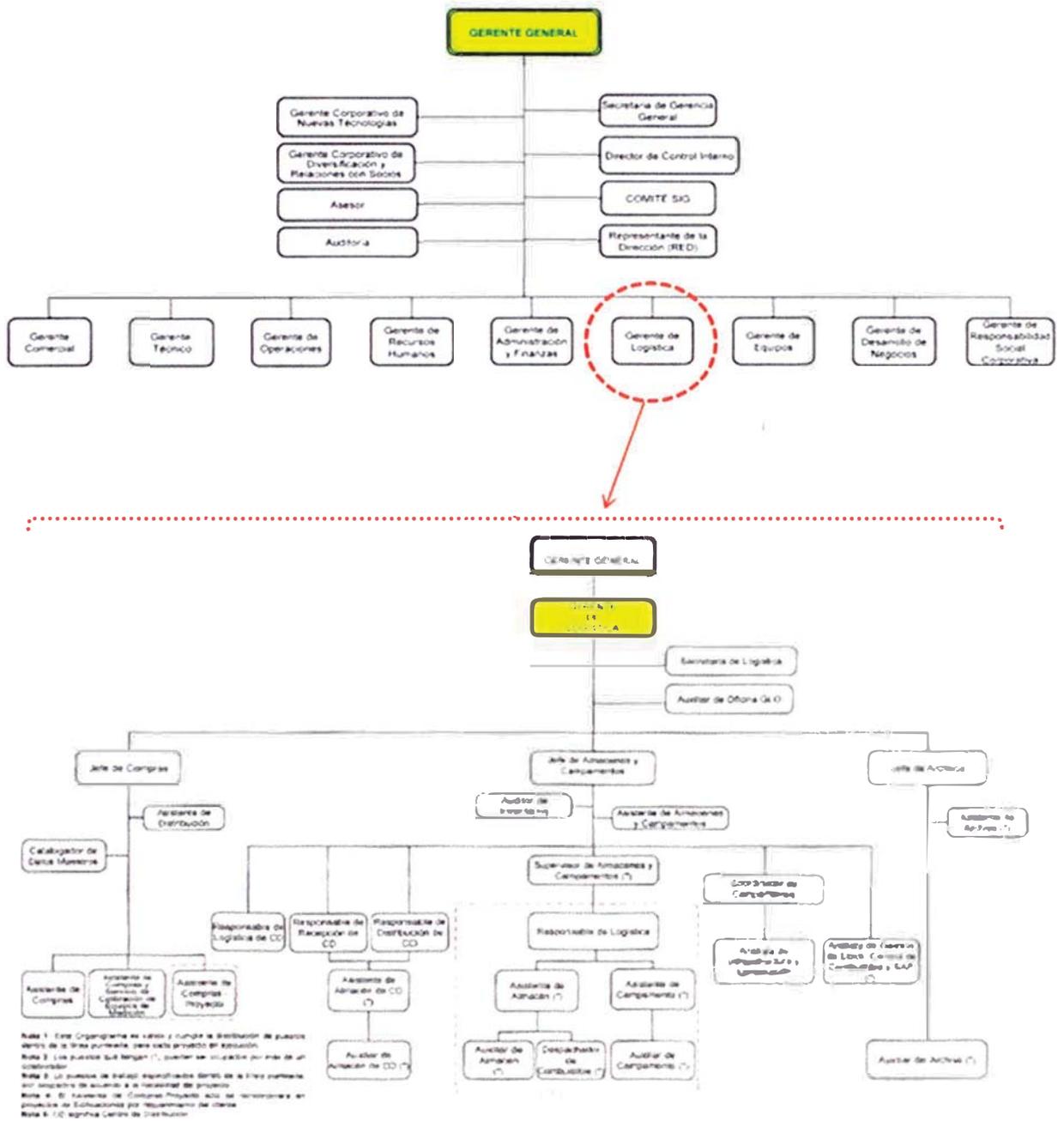


Ilustración 1. Estructura Organizacional (Fuente: Ingenieros Civiles y Contratistas Generales)

### **1.1.2. PRODUCTOS Y/O SERVICIOS:**

A lo largo de nuestra trayectoria hemos desarrollado una amplia experiencia en construcción brindando servicio a los sectores público y privado, habiendo desarrollado diversos tipos de obras civiles, tales como:

- Construcción de carreteras
- Aeropuertos
- Puentes
- Viaductos
- Intercambios viales
- Vías urbanas
- Obras marítimas y portuarias
- Obras de saneamiento
- Obras hidráulicas
- Edificaciones
- Habilitaciones urbanas
- Obras industriales y mineras

### **1.1.3. CLIENTES**

- Entidades Privadas (Antamina, Chínalco)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones
- Municipalidad de Lima, etc.

### **1.1.4. PROVEEDORES**

Debido a la magnitud de los proyectos, son numerosos los materiales, repuestos y equipos, que se requieren para cumplir con los objetivos de los

mismos, es por esto que la cartera de proveedores puede llegar a ser también engorrosa. Para fines de este informe, mencionaremos aquellos que generan una mayor rotación y volumen en nuestros almacenes.

- MEGA REPRESENTACIONES S.A.
- ICC
- GRUPO PANA S.A.
- SKC MAQUINARIAS S.A.C.
- NEXO LUBRICANTES S.A.
- UFITEC SAC
- SEGURINDUSTRIA SA
- AOM SUMINISTROS INDUSTRIALES S.A.
- J & C PROVinsa S.A.C.
- ELECTRO ENCHUFE S. A. C.
- TRADI S A
- CJ HERRAMIENTAS Y SEGURIDAD
- JORVEX S.A.
- GMR INVERSIONES SAC
- CPPQ S.A.
- CONDUCTORES ELECTRICOS LIMA S.A.
- ARCOI S.A.C.
- DINCORSA SRL
- INDUSTRIAS DEL POLIESTIRENO S.A.

## 1.1.5. PROCESOS

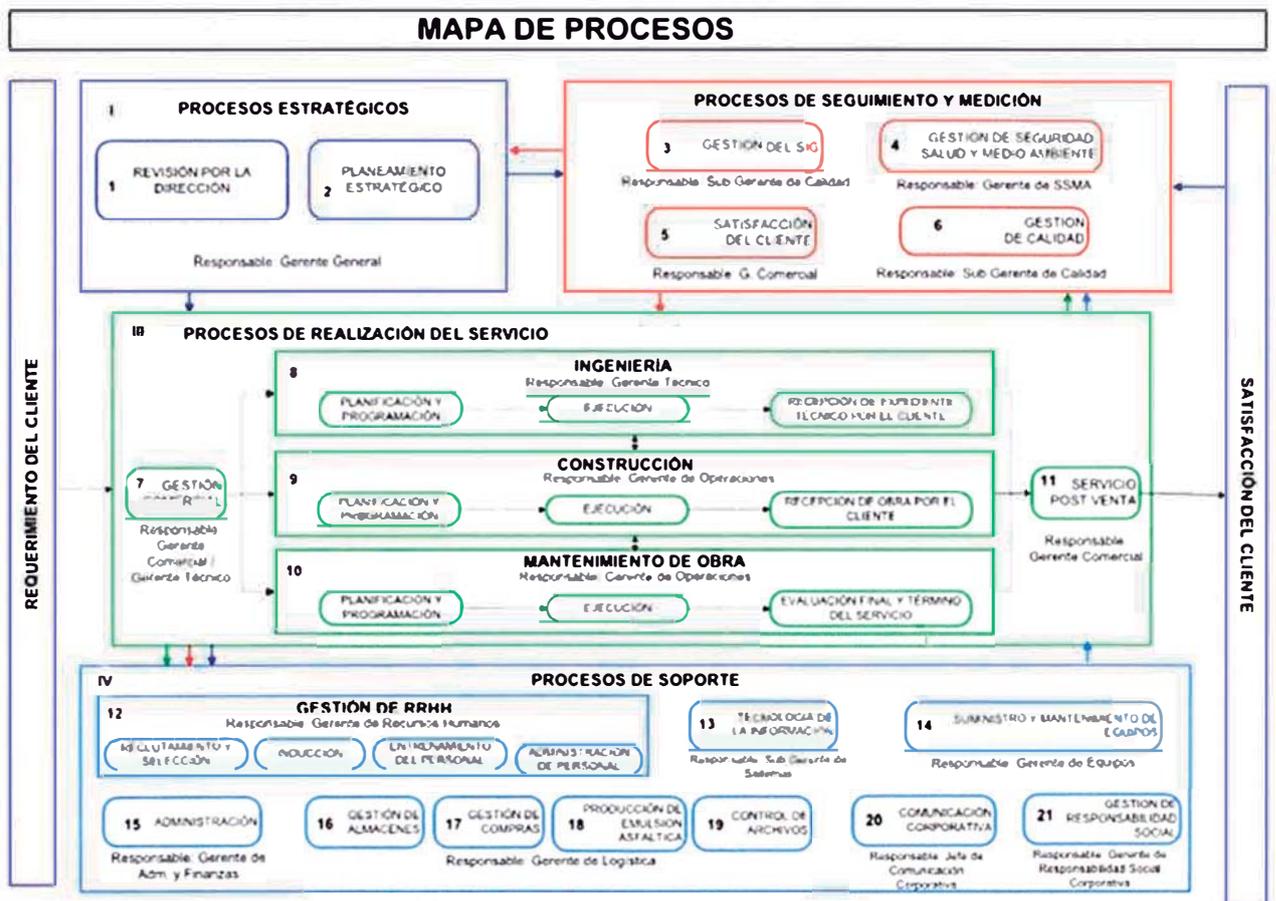


Ilustración 2. Mapa de procesos de la Empresa (Fuente: Ingenieros Civiles y Contratistas Generales)

PROCESO DE GESTION DE COMPRAS					
PROCESO	Gestión de Compras				
Sub Proceso	-----				
Objetivo	Suministrar a la organización de manera oportuna los recursos solicitados				
INICIO	Visualización de la Solicitud de Pedido liberada				
PROVEEDORES	ENTRADAS	ACTIVIDADES	FIN	SALIDAS	CLIENTES
Todos los procesos	Solicitud de Pedido (Solped)	<b>Gestión de Compras</b> - Solicitar cotizaciones - De ser necesario elaborar cuadro comparativo (precios, tiempos de entrega, etc.) - Recepción y verificación de la documentación - Emitir el Pedido de Compra - Preparación de pedido a despachar Liberación del Pedido de Compra - Envío de Pedidos de Compra al proveedor	FIN	Recurso solicitado	Todos los procesos
				Coordinación para el transporte de los recursos	Suministro y Mantenimiento de Equipos Proveedor de Servicio de transporte
				Pedido de Compra liberado	Todos los procesos

Cuadro 1. Proceso de Gestión de Compras (Fuente propia)

PROCESO DE GESTION DE ALMACENES					
PROCESO	Gestion de Almacenes				
Sub Proceso	-----				
Objetivo	Recepcionar, almacenar y despachar recursos cumpliendo con los requisitos del producto				
INICIO	Recepcion del producto en los almacenes				
	PROVEEDORES	ENTRADAS	ACTIVIDADES	FIN	SALIDAS
Todos los procesos		Reservas Solicitud de Pedido	<b>Gestion de Almacenes</b> - Recepcion de reservas, Pedido de Traslado, Pedido de Compra - Recepcion y verificacion de ingreso de recursos - Verificacion de stocks		Despacho del producto en los almacenes
Proveedor de Recursos		Guia de Remision y/o Factura Recursos solicitado (Documentos presentados según pedido de compra)			Recurso solicitado Todos los procesos
Proceso de Gestion de Compras		Pedido de Compra	- Recepcion y verificacion de la documentacion - Almacenamiento de los recursos		Guia de Remision del proveedor con 'V'B' de almacen Proveedor
Almacenes de Proyectos		Devolucion de recursos	- Preparacion de pedido a despachar - Recepcion de recursos provenientes de los proyectos - Coordinar el transporte de los recursos		Reserva
Proceso de Compras		Recursos adquiridos	- Emision de Guia de Remision de Despacho - Autorizacion de salida de recursos		Vales de movimientos de recursos de combustibles y de salida Todos los procesos
Proceso suministro y mantenimiento de Equipos Proveedor de transporte		Transporte	- Verificacion y despacho de recursos - Confirmar la recepcion en destino de los recursos enviados		Guia de Remision de despacho

Cuadro 2. Proceso de Gestión de Almacenes (Fuente propia)

Nuestra organización tiene como objetivo cumplir con los entregables de cada proyecto, cumpliendo los más altos estándares de calidad y en el tiempo acordado, por lo tanto, resulta imprescindible contar con una correcta Cadena de Abastecimiento, que respalde este compromiso. A continuación se detalla nuestro Proceso Logístico de Abastecimiento.

#### **1.1.5.1. SOLICITUD DE PEDIDO (SOLPED):**

Esta se genera en Obra y no es más que una o más necesidades requeridas para el avance de la misma. Las personas autorizadas podrán generar sus SOLPED en el sistema ERP SAP. Acto seguido el gerente de cada Proyecto dará las liberaciones de aquellas SOLPED que considere pertinente.

#### **1.1.5.2. GENERACION DEL PEDIDO DE COMPRA**

Una vez liberada la SOLPED, el Asistente de Compras solicitara las cotizaciones de los proveedores que considere adecuados, para acto seguido generar el Pedido de Compra, esta tendrá que ser liberada también por el Gerente de Logística para que tenga validez. Aprobado el Pedido de Compra se programa con el proveedor la fecha de recepción de los materiales.

#### **1.1.5.3. RECEPCION MATERIALES**

Los materiales serán revisados y contabilizados por el Asistente de Almacén, dando validez al Pedido de Compra y Guía de Remisión del Proveedor. Será el Responsable de Recepción el que de ingreso al sistema de lo recibido.

#### **1.1.5.4. PICKING Y EMBALAJE**

Se preparan los envíos conforme al listado de pendientes de envío, extraídos del sistema a primera hora, el auxiliar del almacén realizara un picking por cada proyecto y procederá a embalarlos para su envío.

#### **1.1.5.5. DESPACHO**

Una vez consolidada la carga se procederá a coordinar el traslado por encomienda o contratando una unidad particular. Para esto se genera un Guía de Remisión detallando todo lo que se está enviando, así como todos los documentos pertinentes para el correcto traslado de nuestros materiales (Hojas de Seguridad, Certificados de Calidad, etc.)

### **1.2. DIAGNOSTICO ESTRATÉGICO**

#### **1.2.1. VISIÓN DE LA EMPRESA:**

Nuestra visión es afianzarnos como una empresa líder en el mercado nacional con proyección internacional en servicios de ingeniería, construcción, mantenimiento y concesiones; sustentada en el trabajo responsable, dedicado e innovador de sus directivos y colaboradores.

#### **1.2.2. MISIÓN DE LA EMPRESA:**

Somos una empresa cuya misión es brindar servicios de ingeniería, construcción, mantenimiento y concesiones; contribuyendo así con el éxito de nuestros clientes y el desarrollo del país. Nuestro accionar privilegia la calidad, la seguridad y la preservación del medio ambiente, en armonía con las comunidades donde se realizan nuestras actividades; desarrollando con

nuestros colaboradores las mejores prácticas de trabajo y ampliando nuestros conocimientos en un grato ambiente laboral y logrando una rentabilidad adecuada para nuestros accionistas

### **1.2.3. ANALISIS INTERNO**

#### **1.2.3.1. FORTALEZAS**

- Cuenta con personal calificado y con vasta experiencia en el mercado.
- Cuenta con el sistema ERP SAP R3
- Desarrollo de una marca, distinguida y establecida ya en el en el rubro de la construcción.
- Ser una organización fortalecida por un Sistema Integrado de Gestión basado en sus certificaciones en ISO 9001:2000, ISO 14001:2004 e OHSAS 18001:2007.
- Buena infraestructura

#### **1.2.3.2. DEBILIDADES**

- Retrasos en los envíos de suministros a proyectos.
- Retrasos surgidos, por faltas graves de los proveedores de transporte (seguro, epp, etc.)
- Demora en la realización del picking, debido a un doble conteo.
- Actividades innecesarias surgidas por el mal diseño del área de transito de los materiales

Existe demora en la atención de envíos en zonas de poca demanda, en donde no se llega a consolidar la unidad mínima de transporte

## 1.2.4. ANALISIS EXTERNO

### 1.2.4.1. OPORTUNIDADES

Aparición de nuevos proyectos, frutos del auge y crecimiento económico del país

Se cuenta con una gran cartera de proveedores y servicios de transporte, que puede generar una mayor competencia.

### 1.2.4.2. AMENAZAS

- Tercerización por parte de la Gerencia General del Área Logística.
- Condiciones climáticas que dificulten el traslado de los envíos.
- Una percepción deficiente por parte de nuestro servicio.
- Inseguridad en los envíos, debido a la creciente delincuencia en zonas del norte del país

### 1.2.5. MATRIZ FODA

FACTORES INTERNOS FACTORES EXTERNOS		FORTALEZAS	DEBILIDADES
		- Cuenta con personal calificado	- Retrasos en los envíos de suministros a proyecto
	- Fortalecimiento de una Marca	- Actividades innecesarias surgidas por la mala distribución del Area	
	- Cuenta con el sistema ERP SAP R3	- Existe demora en la atención de envíos en zonas de poca demanda.	
	- Cuenta con certificaciones en ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001	- Demora en la realización del picking, debido a un doble conteo.	
<b>OPORTUNIDADES</b>		FO	DO
- Aparición de nuevos proyectos - Se cuenta con una gran cartera de proveedores		- Mayor participación en el mercado de la construcción - Mejorar el servicio brindado por nuestros proveedores de materiales	- Mejorar la cartera de proveedores siendo mas exhaustivos en el cumplimiento de los tiempos de envío, así como en el alcance de lugares de poca demanda
<b>AMENAZAS</b>		FA	DA
- Tercerización - Condiciones climáticas - Una percepción deficiente por parte de nuestro servicio como area - Delincuencia en las carreteras		- Mejorar el servicio que nos brindan de transporte buscando nuevos convenios - Mejorar el servicio brindado, con altos estandares de calidad	- Malestar en proyecto debido a demoras en los envíos - Mayor porcentaje de observaciones en los envíos por parte de proyecto

Cuadro 3. Matriz FODA (Fuente propia)

## **2. CAPITULO II: MARCO TEORICO Y METODOLOGIA**

### **2.1. ¿QUE ES EL “CROSS DOCKING”?**

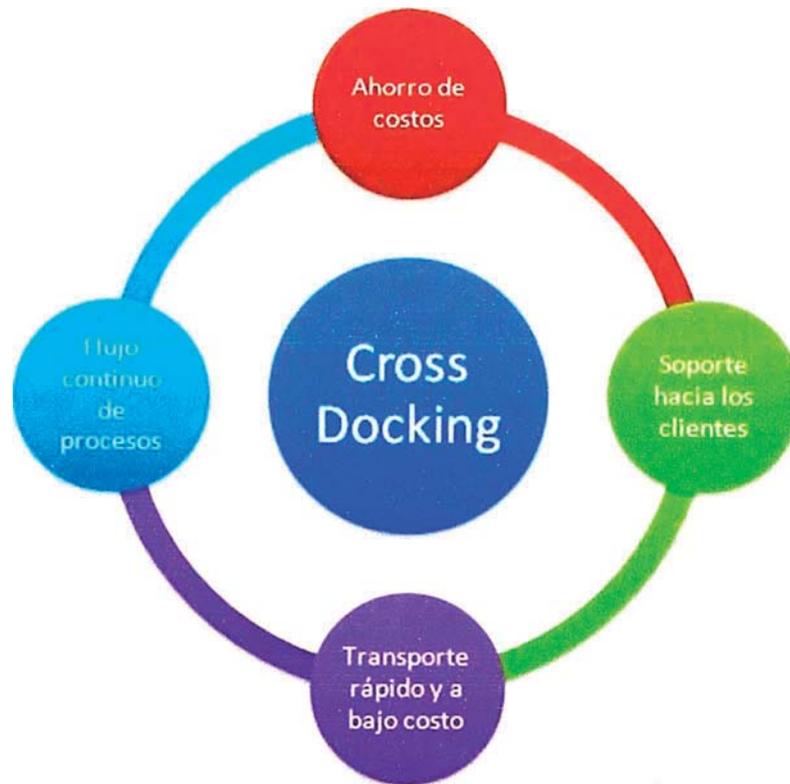
Dada la búsqueda de una ventaja competitiva que represente un mejor posicionamiento dentro de los mercados globalizados, los flujos de los productos a través de puntos de almacenamiento y alistamiento deben realizarse de la manera más ágil posible.

Una de las mejores prácticas en la actualidad fiel a la velocidad de los procesos logísticos es el “Cross Docking”, el cual se define como un sistema de distribución donde las unidades logísticas son recibidas en una plataforma de alistamiento y no son almacenadas sino preparadas para ser enviadas de la manera más inmediata.

El modelo básico del “Cross Docking” es la consistencia en un proceso de consolidación de productos y desconsolidación de varios pedidos.

### **2.2. ESTRATEGIA “CROSS DOCKING”**

La Estrategia de “Cross Docking” se fundamenta en un flujo continuo de productos, ahorro de costos, transporte rápido y a bajo costo y un soporte a las necesidades de los clientes.



*Ilustración 3. Estrategia Cross Docking (Fuente: [www.ingenierosindustriales.jimdo.com](http://www.ingenierosindustriales.jimdo.com))*

### **2.3. CARACTERISTICAS DE UNA ESTRATEGIA DE “CROSS DOCKING”**

Las características que permiten identificar si se está implementando un sistema de Cross Docking son:

- Un tiempo de almacenamiento inferior a 24 horas.

- Una vez recibida la mercancía, se envía o se lleva picking.

- Se realiza un efectivo intercambio de información.

### **2.4. TIPOS DE “CROSS DOCKING”**

Existen a grandes rasgos dos tipos de “Cross Docking”:

#### **2.4.1. “CROSS DOCKING” PREDISTRIBUIDO**

En el “Cross Docking” Pre distribuido las unidades que han de comercializarse ya se encuentran organizadas por quien las provee de acuerdo con sus puntos de entrega, por ende estas son recibidas y movidas hacia los puntos de salida, lugar en el cual se encuentran con unidades similares de diferentes proveedores listas para ser despachadas. Este modelo es el más básico de aplicar, dado que las unidades no requieren de manipulación alguna adicional.

#### **2.4.2.”CROSS DOCKING” CONSOLIDADO**

En el “Cross Docking” Consolidado las unidades logísticas se reciben y de inmediato son enviadas a un área de acondicionamiento dentro del CEDI (Centro de Distribución) en el cual se organizarán constituyendo nuevas unidades logísticas de comercialización para así ser enviadas a sus respectivos puntos de destino. Esta estrategia es frecuentemente utilizada para el armado de ofertas de productos que serán enviados a almacenes de cadena o grandes superficies.

#### **2.5. ELEMENTOS A CONSIDERAR PARA APLICAR “CROSS DOCKING”**

La fase preliminar y de implementación de una estrategia de “Cross Docking” requiere de la consideración de varios elementos fundamentales para el óptimo provecho de la metodología, estos elementos son:

### **2.5.1. EVALUACION ECONOMICA:**

Implementar "Cross Docking" se justifica tras vislumbrar una serie de beneficios, sin embargo requiere de una inversión para el cumplimiento de requerimientos técnicos, por ende las organizaciones deben de implementar sistemas de costeo que les permite identificar la justificación de la estrategia en cualquiera de sus fases de implementación.

### **2.5.2. COMPROMISO DE LA ALTA DIRECCION:**

Cualquier estrategia logística considerada dentro del conjunto de mejores prácticas basa su éxito fundamentalmente en el compromiso que sobre la estrategia presente la alta dirección, en este caso la alta dirección debe acordar una estrategia común y equilibrada para la distribución de las unidades logísticas, así como permitir el flujo mixto de información entre las compañías que participen de la estrategia.

#### **2.5.2.1. DE LA ORGANIZACION:**

La organización que determine justo aplicar "Cross Docking" debe tener en cuenta que esta estrategia requiere de un compromiso horizontal, es decir, que todas las áreas de la organización deben ser participes del proceso.

### **2.5.3. IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTASQUE PERMITAN EL ECR:**

Siendo consecuentes con los elementos anteriores de inversión económica y compromiso de la alta dirección en el flujo eficiente y efectivo de la información, es imperativo realizar inversiones tecnológicas en herramientas que permiten la aplicación de estrategias de Respuesta Eficiente al Consumidor.

## **2.6. SERVICIO AL CLIENTE.**

El Servicio al Cliente puede ser definido, en un sentido amplio, como la medida de actuación del Sistema Logístico para proporcionar en tiempo y lugar adecuados un producto o servicio. El concepto de Servicio al Cliente es a menudo confundido con el de Satisfacción del Cliente, que es un concepto más amplio, ya que incluye todos los conceptos del marketing mix: producto, precio, promoción y distribución.

El éxito de una organización, la reducción de costos y la satisfacción de las necesidades de sus clientes, depende de una Cadena de Suministros bien gestionada, integrada y flexible, controlada en tiempo real y en la que fluye información eficientemente.

En este sentido, el nivel del Servicio al Cliente está directamente relacionado con la gestión y efectividad de la cadena de suministro: flujo de materiales, productos, información, etc. Cuanto más efectiva sea la gestión de la Cadena de Suministro, mayor valor añadido incorporará el Servicio prestado al cliente

## **2.7. RED DE DISTRIBUCION**

### **2.7.1. DISEÑO:**

El diseño de la red Logística involucra la definición de la función, capacidad y localización de cada uno de sus elementos (plantas, almacenes, etc.), así como cuando hacerlo.

Se debe considerar la estrategia corporativa, la misión y objetivos del sistema logístico, así como las metas en el nivel de servicio al consumidor establecidas.

El diseño de la red constituye un issue estratégico por el alto monto de inversión involucrado, por su impacto en el nivel competitivo de la empresa a largo plazo, y por el nivel de incertidumbre que acompaña su análisis.

Las preguntas a responder son las siguientes:

¿Cuál es el mejor diseño de red de distribución basada en las características de mis clientes?

- ¿Cómo puedo determinar la ubicación apropiada para servir a un cliente?
- ¿Cuál es la mejor ubicación para consolidar mis pedidos?
- ¿Qué pedidos deben ser entregados y combinados en cada ruta?
- ¿Qué recursos y equipamientos se deben usar en cada caso?
- ¿Cuál es la mejor manera de cargar los remolques, los vehículos o los contenedores?

#### **2.7.1.1. OBJETIVOS DE UN DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCION**

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Estimar el número y ubicación de bodegas, plantas, centros de distribución.
- Estimar el tamaño de bodegas, plataformas y centros de distribución.
- Definir el perfil operacional de cada instalación de distribución.

Evaluar el tiempo de transporte a cada cliente (Retailer, cliente final, agrupaciones de clientes)

#### **2.7.1.2. ELEMENTOS CLAVES DE ANALISIS**

Entender la demanda: Es imprescindible obtener un conocimiento superior de la demanda en términos geográficos, por tipos de cliente, tipo de producto, etc.

Simplificación de la información: Es indispensable consolidar la información por categorías de producto y por tipos de cliente geográficamente.

Conocer los costos que afectan la red potenciales que sean implementables reduciendo el espacio muestral de las soluciones.

### **3. CAPITULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES**

#### **3.1. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA**

La empresa ha tenido un crecimiento constante en estos últimos años, como consecuencia, ha visto afectada su productividad en el proceso de abastecimiento de su Centro de Distribución, conllevando a un número cada vez mayor de inconformidades por parte de nuestros clientes internos (Almacenes en Proyecto), lo que originó una reunión del Gerente de Logística, con los Jefes de Compras, Almacen y Supervisores del Área, para hacer un análisis del problema que los aquejaba: **“BAJA PERCEPCION DEL NIVEL DE SERVICIO DEL CENTRO DE DISTRIBUCION”**

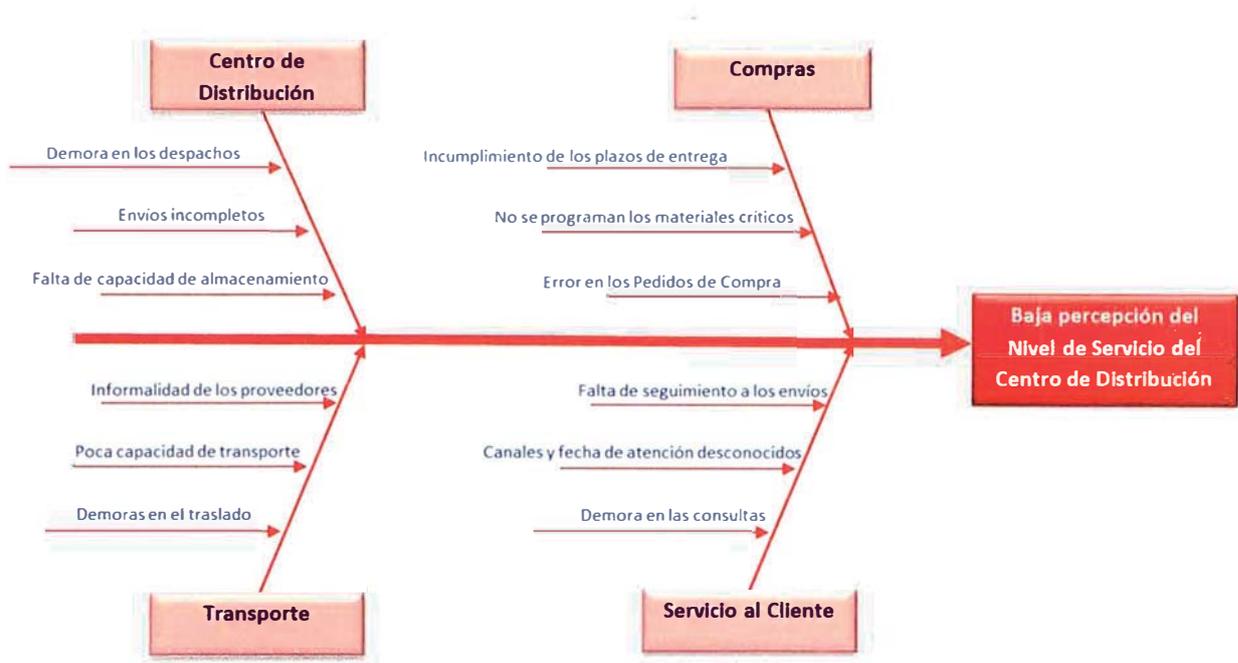


Ilustración 4. Diagrama Causa – Efecto (Fuente Propia)

En el análisis causa – efecto, observamos las principales causas generadas en cuatro puntos de interés, (Centro de Distribución, Compras, Transporte, Servicio al cliente), entre ellos destaca tanto el tiempo que demora en llegar los materiales, así como los envíos incompletos u observados, esto sin duda va aunado a una no tan eficiente gestión de transporte, debido a su poca capacidad e informalidad; otra de las causas se producen en la falta de una mejor comunicación post despacho con el cliente en proyecto.

### 3.2. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION

Teniendo en cuenta que el problema detectado es la Baja Percepción del Nivel de Servicio del Centro de Distribución de la empresa, se planteó las siguientes alternativas de solución.

### **3.2.1. ALTERNATIVA 1: MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD IMPLEMENTANDO UN SISTEMA “CROSS DOCKING”**

Esta alternativa nos plantea conseguir resultados, basándonos en un modelo “Cross Docking”, que involucra la recepción de las mercaderías desde un punto de origen y su despacho, sin necesidad de almacenamiento. De ejecutarse eficientemente ahorra pasos intermedios, desgaste de maquinaria, ahorro de tecnología y mano de obra, simplificando el proceso y ahorrando costos.

#### **3.2.1.1. CARACTERISTICAS**

##### **Preparación del Centro de Distribución:**

Disposiciones que afecten la viabilidad de la estrategia “Cross Docking”

- Los depósitos a utilizar con “Cross-Docking” deben poseer un número considerable de puertas de entradas y salidas, como asimismo grandes áreas de almacenamiento y tránsito. Estos depósitos deben contemplar las necesidades de dos tipos de productos: los “Flow- Through” (que no requieren almacenamiento) y los “stock and distribuye” (que sí lo requieren).

Dependiendo de la proporción de los mismos, las áreas de almacenamiento y la cantidad de puertas varían.

- Los procesos de manipulación y estacionamiento de mercadería, la disposición de la misma también deben ser considerados para un óptimo resultado de la estrategia.

- La mecanización del mismo, si bien no es un elemento vital, ayuda al

proceso, sobre todo en grandes áreas. También se debe tener en cuenta el impacto a nivel costos que esto conlleva.

### **Preparación a nivel Gerencial/Empresarial.**

“Cross Docking” requiere de cambios en el proceso existente de comercialización:

- Se tiene que delinear y establecer nuevas estrategias a nivel empresarial.

Como se expuso anteriormente, es vital la correcta selección de los productos candidatos para “Cross Docking”. Las características de los mismos pueden variar a través del tiempo (por ejemplo: demanda) y requiere de un replanteamiento de estrategias a largo plazo que contemple las fluctuaciones de las variables. Es importante entender que al implementar “Cross Docking”, varían considerablemente los perfiles de los productos, básicamente por el dinamismo del modelo.

- El reabastecimiento es otro tema a tener en cuenta. Al no requerirse de un depósito de almacenamiento, y por tratarse de un trabajo en tiempo real, se deben profundizar los controles en todo el proceso de distribución, como control de stock en todos los puntos, frecuencia, traslados y tamaño de las entregas. Estos cambios deben ser evaluados para un delineamiento exitoso.

### **Preparación en la Toma de Decisión Correcta. Implementación del Sistema.**

Ya con un plan delineado, hay que evaluar diferentes variables en el sistema de comercialización preexistente y que el mismo soporte los cambios, teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- Pronóstico y reabastecimiento: Hay que establecer cuáles son los pronósticos y las expectativas de órdenes a generar. La planificación de las órdenes con los proveedores, un inventario ordenado y visible, puntos de entrega localizados y un planeado traslado de la mercadería, aseguran que la estrategia "Cross Docking" sea exitosa.

- Reubicación de Puntos de Entrega. Tránsito. Despacho.

Es probable que al implementar la estrategia haya que relocalizar algunos puntos dentro de la cadena de distribución a efectos de que el resultado de la estrategia sea óptimo.

- Logística: "Cross Docking" puede afectar las características de los despachos desde los Centros de Distribución a los puntos de destino. Con esta estrategia se puede atender las necesidades de mayor número de órdenes, la frecuencia de las mismas y "Multi-stop-Orders". Por esto es vital contar con un sistema de transporte controlado, dinámico y con la posibilidad de un rastreo de la mercadería en todo el proceso de distribución.

### **3.2.1.2. Ventajas**

Las ventajas percibidas por las organizaciones al implementar sistemas de "Cross Docking" consisten en:

Un incremento de la velocidad del flujo de productos.

- Una reducción de los costos de manipulación.
- Una máxima reducción y/o eliminación de los costos de almacenamiento
- Un respaldo a las estrategias Just in Time ejecutadas por los demás miembros de la Cadena de Abastecimiento.
- Una promoción de la productividad.
- Una reducción de las necesidades de espacio

### **3.2.1.3. Desventajas**

- Mayores costos de infraestructura física.
- No es aplicable con otra filosofía que no sea la del just in time.
- Un alto y constante compromiso de los actores de la cadena de abastecimiento involucrados en el "Cross Docking".

Si las operaciones de "Cross Docking" no son continuas y programadas, pueden ocasionar ineficiencias o traumatismos a los procedimientos ordinarios de una plataforma logística.

## **3.2.2. ALTERNATIVA 2: MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD IMPLEMENTANDO UN MODELO SCOR:**

### **3.2.2.1. CARACTERISTICAS**

El modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference model, SCOR-model) es una Herramienta para representar, analizar y configurar Cadenas de Suministro; fue desarrollado en 1996 por el Consejo de la Cadena de Suministro, Supply-Chain Council (SCC), una corporación independiente sin

fines de lucro, como una Herramienta de Diagnóstico Estándar Inter-Industrias para la Gestión de la Cadena de Suministro.

El SCOR-model es un Modelo de Referencia; no tiene descripción matemática ni métodos heurísticos, en cambio estandariza la terminología y los procesos de una CS para modelar y, usando KPI's (Key Performance Indicators o Indicadores Clave de Rendimiento), comparar y analizar diferentes alternativas y estrategias de las entidades de la CS y de toda la CS

El modelo SCOR permite describir las actividades de negocio necesarias para satisfacer la demanda de un cliente. El Modelo está organizado alrededor de los cinco Procesos Principales de Gestión: Planificación (Plan), Aprovechamiento (Source), Manufactura (Make), Distribución (Deliver) y Devolución (Return).

La implantación del modelo SCOR requiere la participación, apoyo y liderazgo del nivel más alto de la empresa. Además requiere la difusión y capacitación del concepto de CS de SCOR en toda la empresa, y el acuerdo con los demás Socios de la Cadena de Suministro (al menos de los inmediatos Proveedor y Distribuidor). SCOR facilita el entendimiento común a través de toda la CS. La coordinación de esfuerzos es imprescindible para lograr los cambios del mapeado de la infraestructura y comparación de la CS resultan aspectos significativos.

Esto induce al rediseño de la CS, pero la Reingeniería de la CS depende de la Visión del estado futuro (*TO BE*) que se desee para la CS. SCOR

proporciona un formato para trazar un mapa de los nuevos procesos y fuerza la integración entre funciones. La sub-optimización de algunos procesos es aceptable debido a que se persigue el mejoramiento del servicio al cliente final de la CS. Según se afirma en el caso Dow Corning Corporation, para lograr ser *Best-in-Class* se tiene que hacer un enfoque centrado en Procesos y SCOR lo facilita.

La aplicación de SCOR está ineludiblemente ligada a la disponibilidad de los Benchmarck de otras empresas líderes y por ello es imprescindible la contratación de una empresa consultora capaz de proveer la información de los Mejores-de-su-Clase (*Best-in-Class*: BIC).

En función de todos los casos vistos hasta ahora, el SCOR model se usa principalmente:

- Para unificar términos y dar un formato estándar para describir la CS.
- Para evaluar cada proceso con Indicadores (KPI's) apropiados.
- Para comparar sus niveles con los de Clase Mundial.
- Para encontrar Oportunidades de Mejora.
- Para saber qué Mejores Prácticas se pueden implementar.
- Para mantener un sistema continuo de evaluación de KPI's y proponer mejoras futuras.

Las empresas que han usado el SCOR-model para lograr mejoras han creado un Comité de Alto Nivel para analizar sus desventajas y proponer soluciones. Asimismo han creado una estructura para el Reporte Directo de los Índices a través de todos los niveles hasta el Comité encargado. El

mapeado del Proceso según SCOR, según afirman en el caso AT&T FWS, guía a los miembros del Equipo a la Información de proceso necesaria.

La aplicación del SCOR-model requiere un plazo de seis meses a tres años, o como se menciona en el caso AT&T sobre el *Fixed Wireless Service*: un estimado de 6000 horashombre que no incluyen la documentación de Procesos individuales. Sin embargo algunas empresas indican que el diseño del Proceso con SCOR es más rápido y menos oneroso. La reducción de costes y oportunidades de optimización de la SC son de millones de dólares (en el caso DCC: \$150MM para 2001).

Varias empresas mencionaron que los principales retos habían sido: asignar personal e implementar las iniciativas de la CS. Los aspectos clave fueron asignar los encargados y lograr la participación de los principales encargados, así como avanzar los proyectos manteniéndose firmemente en los programas.

En función de los casos analizados se propone la siguiente metodología de aplicación del modelo SCOR (la que se presenta en cuatro etapas).

**1ra. Etapa:**

1. Alcance de la CS ¿Qué abarcar?
2. Establecer un Equipo/Comité de Alto Nivel para utilización del modelo SCOR.
3. Adoptar sistema de Gestión de la Cadena de Suministro (de PRTM).
4. Analizar Bases de Competición en comparación con los Mejores de su Clase.

5. Evaluar Indicadores de Rendimiento (KPI's) de Primer Nivel (SC Scorecard).
6. Determinar el Estado de Madurez de su CS (de *DRK Research*).\*
7. Establecer qué quieren lograr: Objetivos de Rendimiento Competitivo (ORC).
8. Analizar las Desventajas (*Gap Analysis*) de la CS como un todo.
9. Identificar Oportunidades de Mejora.\*
10. Calcular el Valor de los beneficios de implantar las Oportunidades de Mejora.\*

**2da. Etapa:**

1. Representar el estado actual (AS-IS) de su CS: geográficamente y como Mapa de Procesos, empleando los 26 Procesos del segundo nivel de SCOR.
2. Evaluar con KPI's de Segundo Nivel y comparar (Benchmarking) con los BIC.
3. Identificar Diferencias de Rendimiento entre etapas de la CS.
4. Identificar las Mejores Prácticas para cada Proceso de nivel 2.
5. Rediseñar la CS al estado TO BE para lograr los ORC establecidos en la 1ra. Etapa.
6. Establecer Sub-Equipos de Segundo Nivel para utilización del modelo SCOR.\*
7. Priorizar los proyectos y hacer un Plan de Proyectos de mediano y largo plazos.

### **3ra. Etapa:**

1. Descomponer el estado actual (AS-IS) de sus Procesos en Elementos, describiendo los flujos de Información y Materiales.
2. Evaluar con KPI's de Tercer Nivel.
3. Alinear el Rendimiento entre etapas de la CS para lograr los ORC fijados.
4. Identificar las Mejores Prácticas y Sistemas para cada Elemento de nivel 3.
5. Redefinir los Elementos y diseñar especificaciones para alcanzar el estado TO BE.

### **4ra. Etapa:**

1. Reorganizar su estructura para implementar los cambios.\*
2. Empezar con uno o varios Proyectos Piloto.\*
3. Evaluar los Proyectos Piloto según los KPI's del nivel correspondiente.
4. Extender los Proyectos a toda la CS (a donde sean aplicables).

#### **3.2.2.2. Ventajas**

Está demostrada su valía en el mercado por ser el modelo de referencia que emplean e impulsan las empresas líderes a nivel mundial, en cada uno de los sectores, para generar mejoras rápidas en sus operaciones.

Es un Modelo ya definido que integra los procesos, los indicadores o KPI's por proceso, una herramienta para realizar benchmarking comparativo, así como la metodología para detectar oportunidades de mejora y las mejores prácticas que emplear para corregirlas.

Permite realimentar, corregir y redefinir los objetivos estratégicos definidos para las áreas operativas, en base al análisis cuantitativo, alineando las iniciativas estratégicas con los proyectos de mejora a implantar en estas áreas. Ayuda a ejecutar la estrategia y a conseguir las metas que se proponen.

Proporciona un lenguaje común a adoptar por las organizaciones, abarcando todos los procesos clave: Planificación, Aprovisionamiento/Compras, Producción, Distribución y Logística Inversa, incluyendo también a Proveedores y a Clientes (Supply Chain Extendida).

Permite obtener la visibilidad interna y externa sobre el comportamiento del negocio y el establecimiento de los objetivos de mejora.

La toma de decisiones está basada en el análisis cuantitativo proporcionado por los indicadores de rendimiento (KPI's o Cuadros de Mando) establecidos sobre los procesos.

- Su facilidad de uso y rapidez de implementación.
- Su Flexibilidad. Se adapta perfectamente a cualquier sector y complejidad de la Cadena (simples o complejas).

### **3.2.2.3. Desventajas**

- Es difícil encontrar información acerca del modelo.

El SCOR no dedica ningún apartado a la implementación del cambio, aspecto que es importante al introducir una metodología a cualquier empresa

No contiene un método para jerarquizar su implementación, es decir, no especifica en que departamentos de la empresa se debe aplicar en primer lugar, o en qué tipo de proyectos se debe realizar primero.

Realiza análisis de los requerimientos competitivos, pero no analiza el mercado, es decir, analiza a la competencia, más no a los clientes.

Solo muestra los procesos y tareas que deben llevar a cabo los integrantes de una cadena de suministros, sin embargo no presenta un procedimiento formal para optimizarlos, solo encuentra errores, pero no indica la forma de corregirlos.

### **3.3. SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCION**

#### **3.3.1. CRITERIOS DE DECISIÓN**

A continuación presentamos una serie de factores críticos para decidir por una de estas dos alternativas:

- Costo
- Tiempo de ejecución
- Facilidad para implementar

#### **3.3.2. PONDERACION DE LOS CRITERIOS DE DECISIÓN**

Estableceremos un cuadro de ponderación donde se jerarquizara a cada uno de los criterios a tener en cuenta.

<b>PONDERACION DE LOS CRITERIOS DE DECISIÓN</b>		
<b>Importancia alta</b>	<b>Importancia media</b>	<b>Importancia baja</b>
<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

*Cuadro 4. Ponderación de los criterios de decisión (Fuente propia)*

### 3.3.3. PUNTUACION O VALORACION DE LOS CRITERIOS DE DECISIÓN

De la misma manera se establecerá una notación cualitativa a puntajes que van del 1 al 5 para ponderar nuestros criterios.

PUNTUACION O VALORACION DE LOS CRITERIOS DE EVALUACION				
Excelente	Bueno	Medio	Regular	Bajo
5	4	3	2	1

Cuadro 5. Puntuación o Valoración de los criterios de evaluación (Fuente propia)

### 3.3.4. PUNTUACION Y DETERMINACION DE LA ALTERNATIVA

La puntuación será determinada por el Analista de Stock conjuntamente con el Jefe de Almacenes, la decisión será tomada por el Gerente de Logística.

El costo de la primera alternativa es de 10 mil soles, en la cual se incluye la implementación del nuevo diseño del centro de distribución y la capacitación del personal. El costo de la segunda alternativa es de 13,500 soles en promedio, la cual se invertiría en la contratación de una empresa consultora por el lapso de 6 meses.

El tiempo de inversión en la primera alternativa se proyecta en dos meses, caso contrario la segunda alternativa se estima en más de 5 meses.

En la consideración de la facilidad en su implementación se utilizaron criterios tales como, cuan familiarizados se encontraban los colaboradores con estas metodologías, así como experiencias de otras empresas implementándolas.

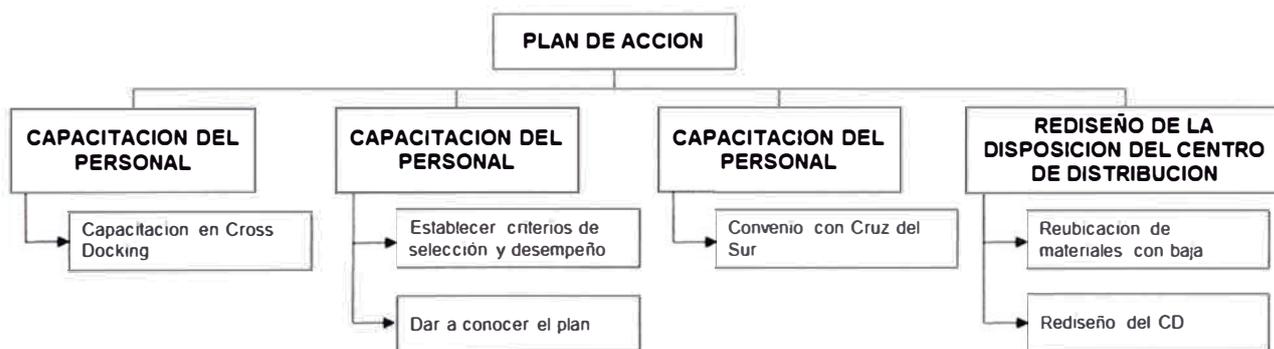
**CUADRO DE PUNTUACION Y DETERMINACION DE LA MEJOR ALTERNATIVA**

Criterio	Peso (P)	Alternativa 1		Alternativa 2	
		Valoración (V)	P * V	Valoración (V)	P * V
Costo	2	3	6	4	8
Tiempo de Ejecución	3	4	12	2	6
Facilidad para implementar	3	4	12	3	9
<b>TOTAL</b>			<b>30</b>		<b>23</b>

Cuadro 6. Puntuación y determinación de la mejor alternativa (Fuente Propia)

Del cuadro anterior podemos observar que la alternativa con mayor puntaje es la Alternativa 1: Mejoramiento de la productividad implementando un sistema "Cross Docking"; la cual es finalmente escogida para solucionar el problema planteado.

**3.4. PLANES DE ACCION PARA DESARROLLAR LA SOLUCION PLANTEADA**



Ilustracion5. Plan de Acción (Fuente propia)

### 3.4.1. DIAGRAMA DE GANTT

ACTIVIDADES	RESPONSABLE	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
Capacitacion del personal	AMB Capacitacion Corporativa	■	■						
Convenio con agencia Cruz del Sur	Jefe de Almacenes			■	■				
Establecer criterios de selección y desempeño de nuestros proveedores	Jefe de Compras			■	■	■			
Rediseño de la disposición del Centro de Distribución	Jefe de Almacenes			■	■	■	■	■	■
Presentacion e involucramiento del nuevo plan a nuestros proveedores	Jefe de Compras					■	■	■	■

Cuadro 7. Diagrama de Gantt (Fuente propia)

### 3.4.2. CAPACITACION DEL PERSONAL

Programa de capacitación que complementara el concepto de “Cross Docking” a nuestro personal, esto servirá para involucrar al personal operativo, de manera que pueda mantener de manera sostenida un desempeño acorde a lo que se necesita

### 3.4.3. GESTION DE PROVEEDORES

Como base de la estrategia a utilizar, nos basaremos en principio en el “Cross Docking” Pre distribuido, Para ello es imprescindible tener en cuenta una serie de requisitos a exigir a nuestros proveedores.

-La pre-distribución de los distintos materiales, para cada proyecto, siendo los mismos fácilmente identificables,

- Establecer criterios de selección y desempeño de nuestros proveedores, de manera que cumplan con los estándares de calidad requeridos en obra.

- Realizar un constante seguimiento de los proveedores, así como contar con más de una posibilidad para el abastecimiento de materiales de mayor rotación

- Mostrar el plan a realizar a nuestros proveedores más críticos de manera tal que se involucre con nuestra manera de trabajo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN		
ISO 9001 - ISO 14001 - OHSAS 18001	CODIGO	MATERIALES CRITICOS
	M01	Capacidad de brindar materiales pre distribuidos
	M02	Proporciona Certificados de Calidad.
	M03	Proporciona Especificaciones Técnicas (Fichas Técnicas)
	M04	Proporciona Hojas de Seguridad – MSDS
	M05	Cuenta con Referencias positivas
	M06	Experiencia mayor a un año
	M07	Cuentan con Certificaciones ( ISO 9001:2008 - ISO 14001:2004 - OHSAS 18001:2007, entre otros)
	M08	Se encuentra Registrado en SUNAT

Cuadro 8. Criterios de Selección de Proveedores (Fuente Ingenieros Civiles y Contratistas Generales)

CRITERIOS DE EVALUACION DEL DESEMPEÑO DE PROVEEDORES		
CALIDAD	CODIGO	CRITERIOS
	C01	Cumple con lo detallado en la descripción de la orden de compra o contrato
	C02	Proporciona dentro del plazo la documentación que se le solicita
	C03	Atiende y resuelve oportunamente los reclamos e inconvenientes que se hayan presentado
	C04	Sus talleres tienen el nivel adecuado de implementación
	C05	Los equipos y herramientas que utiliza están en buen estado de conservación
	C06	Cumple con el nivel de especialización del staff profesional y técnico ofrecido
	C07	No presenta trabajos o productos no conformes
	C08	Cumple la frecuencia establecida de calibración de sus patrones
	C09	Record de cumplimiento de anteriores evaluaciones
	C10	Cumple oportunamente con la entrega de Certificados de Calidad
	C11	Cumple oportunamente con la entrega de Certificados de Calibración
	C12	Cumple con la garantía ofrecida
	C13	Cumple con el servicio post venta ofrecido
	C14	Cumple con brindar la asesoría o soporte técnico ofrecido

	C15	El producto o servicio brindado cumple satisfactoriamente con el propósito para el cual fue adquirido
	C16	Cumple satisfactoriamente con la entrega de los recursos en el lugar acordado
	C17	Muestra predisposición a la negociación
	C18	El producto cumple con lo indicado en las especificaciones técnicas o ficha técnica
	C19	Colabora con diligencia en caso de Urgencia
	C20	Se ocupa con rapidez de los productos rechazados
	C21	Tiene un eficaz servicio de entrega
<b>SEGURIDAD</b>	S01	Cumple con la entrega de Hojas de Seguridad (MSDS) relacionadas con los productos que proporciona o manipula.
	S02	Los productos que proporciona o manipula están debidamente rotulados/etiquetados.
	S03	Posee Pólizas de seguro adecuadas
	S04	Cuenta y entrega a tiempo la documentación que se le solicita (licencias de transporte de sustancias peligrosas, licencia de manejo de explosivos, plan de contingencia, autorizaciones, etc.) según corresponda.
	S05	Cuenta con el Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo (SCTR) para trabajar en las diversas instalaciones de la Empresa
	S06	Cuenta con controles operacionales implementados (capacitaciones, AST, señalización, charla de inicio de jornada, otros) según corresponda
	S07	Se ha visto involucrado en incidentes durante la ejecución del servicio.
	S08	Proporcionan a sus colaboradores los Equipos de Protección Personal de acuerdo al tipo de trabajo a realizar.
<b>MEDIO AMBIENTE</b>	M01	Cuentan con controles operacionales implementados para prevenir potenciales derrames de materiales peligrosos y productos químicos durante su manipulación o ejecución del servicio.
	M02	Proporciona dentro del plazo la documentación que se le solicita (licencias de transporte de sustancias peligrosas, permisos, etc.)
	M03	Entrega a tiempo la documentación pertinente que confirme la disposición adecuada de residuos sólidos (manifiestos, recibos de internamiento, etc.)
	M04	Realiza un manejo responsable de residuos sólidos y líquidos generados durante la ejecución del servicio
	M05	Se ha visto involucrado en incidentes ambiental durante la ejecución del servicio.
	M06	Cuenta con acreditaciones pertinentes al servicio
<b>PLAZO</b>	P01	Pronta respuesta a las solicitudes de cotización
	P02	Cumple con el plazo de entrega acordado
	P03	Cumple con la programación acordada para los trabajos
	P04	Cumple con la forma y tiempo de pago ofrecida

*Cuadro 9 Criterios de Evaluación del Desempeño de proveedores (Fuente: Ingenieros Civiles y Contratistas Generales)*

El seguimiento de los proveedores se realizara en el siguiente formato:

IDENTIFICACION Y SELECCIÓN					EVALUACION			
Proveedor	RUC	Recursos ofrecidos	Fecha Identificación y Selección	Recursos Adquiridos	Proyecto / Gerencia	Criterios de Evaluación (*)	Resultado	Fecha de Evaluación

RE-EVALUACIÓN					
RE-EVALUACION 1		RE-EVALUACION 2		RE-EVALUACION 3	
Resultado	Fecha RE-EVALUACION 1	Resultado	Fecha de RE-EVALUACION 2	Resultado	Fecha de RE-EVALUACION 3

Cuadro 10: Formato para el seguimiento y control de proveedores (Fuente Ingenieros Civiles y Contratistas Generales)

### 3.4.4. GESTION DE TRANSPORTE

Al llevar adelante el "Cross Docking" se hará imperioso contar con unidades de transporte que faciliten el envío de los materiales ya embalados y consolidados, evitando la aglomeración de los mismos.

En la actualidad se cuenta con 3 unidades de transporte con capacidad de 3 toneladas cada una, las cuales son programadas, de ser necesario, hasta para 2 destinos siempre y cuando estén en la ruta o sean lugares cercanos.

Para cubrir este vacío se terceriza el servicio de transporte, para lo cual es

necesario consolidar la carga. Esto indefectiblemente, ocasiona tiempos de espera demasiado largos para los envíos y unidades de transporte no aprovechadas al máximo en su capacidad.

Para esto, se llevara a cabo un acuerdo con Cruz del Sur Cargo que permitirá contar con un carguero a solicitud. Esto nos permitirá contar con los siguientes beneficios:

- Facilidad de crédito.
- Cobertura del 70% del total de destinos, con los que trabajamos.
- Seguridad en el envío.
- Permite la salida de materiales de manera diaria si es necesario.
- Seguimiento en línea, de la mercadería.

**Destinos: Proyectos vigentes**

1	Huánuco	Proyecto Huánuco
2	Huaura	Proyecto Huaura
3	Juliaca	Proyecto Puno
4	Satipo - Mazamari	Proyecto Satipo
5	Abancay	Proyecto Abancay
6	Lima	Proyecto Cañete
7	Ayacucho	Proyecto La Quinoa
8	Ayacucho	Proyecto La Quinoa 2
9	Cajamarca	Proyecto Cajamarca
10	Huancayo	Proyecto Huancayo
11	Cajamarca	Proyecto La Zanja
12	Cusco	Proyecto Red Vial Regional Cusco
13	Chimbote - Huaraz	Proyecto Quitaracza
14	Trujillo	Consorcio Hospital Trujillo
15	Cajamarca	Consorcio Vial La Encañada
16	Satipo - Mazamari	Consorcio Vial Junín

Cobertura Agencia Cruz del Sur

Cuadro 11. Destinos a despachar (Fuente propia)

### **3.4.5. REDISEÑO DE LA DISPOSICION DEL CENTRO DE DISTRIBUCION**

Para un mejor flujo de los materiales desde que ingresan al Centro de Distribución hasta su envío a proyecto, y teniendo en cuenta que la preparación y embalado se hará apenas los materiales ingresen al mismo es necesario rediseñar su actual distribución, priorizando los espacios amplios.

Para esto se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los materiales que no tienen movimiento por más de un año, serán enviados para su custodia al depósito de la empresa, a la espera de su disposición o venta.
- Se reubicaran aquellos anaqueles que impiden el libre tránsito y consolidación de los materiales ya paletizados y listos para su envío.

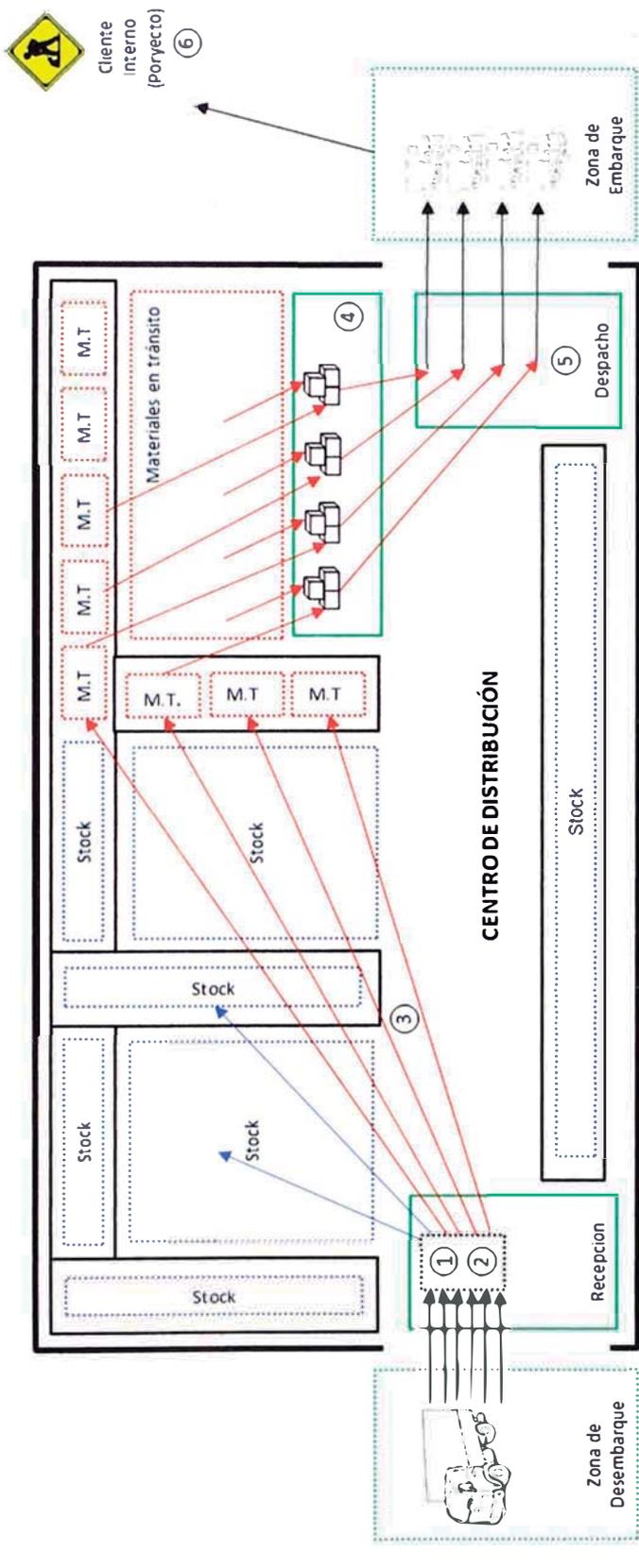
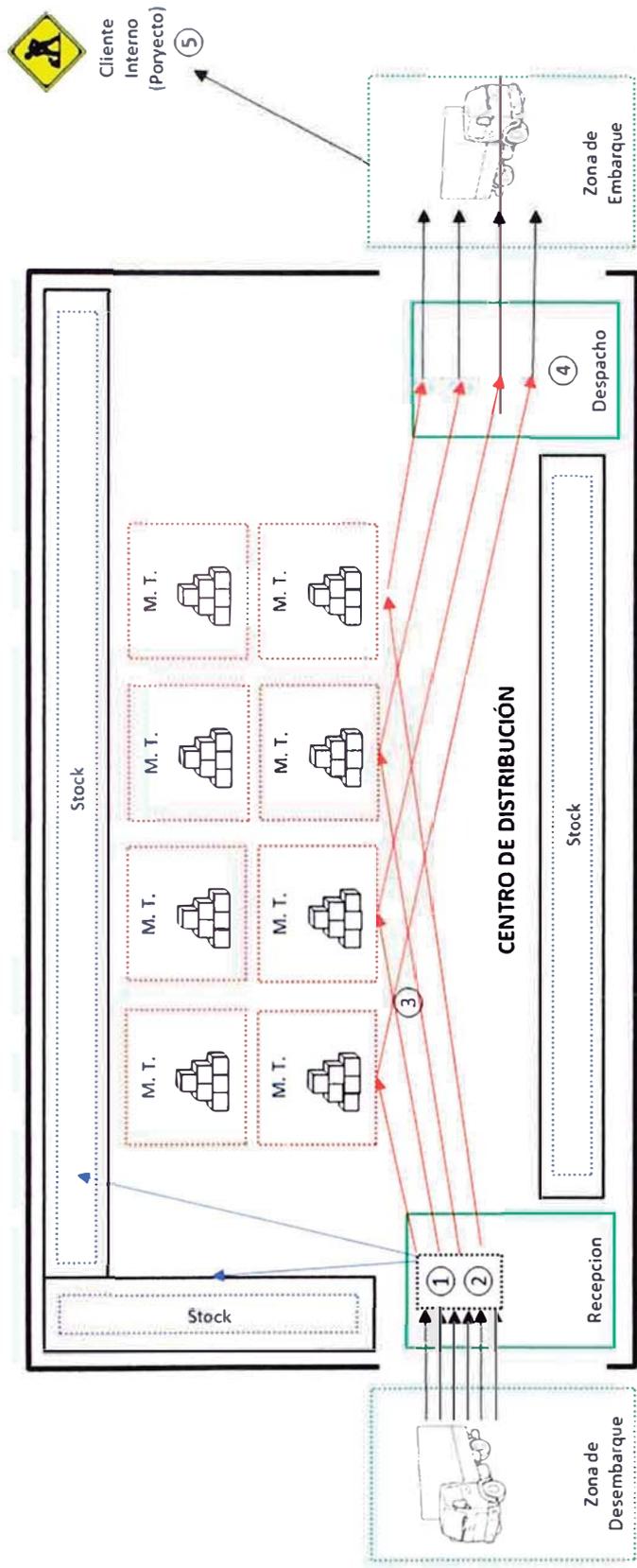


Ilustración 6. Disposición Actual del Centro de Distribución (Fuente propia)



1. Recepción y verificación de ingreso de recursos
2. Recepción y verificación de la documentación
3. Preparación de pedido a despachar
4. Emisión de Guía de Remisión de Despacho según sistema
5. Confirmar la recepción en destino de los recursos enviados

Ilustración 7. Disposición Propuesta del Centro de Distribución (Fuente propia)

### 3.4.6. INDICADORES PROPUESTOS

#### 3.4.6.1. SITUACION ACTUAL:

Basándonos en información del año 2012, podemos analizar la situación de la empresa con tres indicadores:

##### A. ROTACION DE MERCANCIAS:

Definición: proporción entre el valor de lo enviado y las existencias promedio:

Calculo:  $(\text{Envíos Valorizados} / \text{Ingresos Valorizados}) * 100$ .

% ROTACION DE MERCANCIAS (2012)			
MES	ENVIOS VALORIZADOS	INGRESOS VALORIZADOS	VALOR INDICADOR
ENERO	S/. 1,310,907	S/. 1,619,903	0.81
FEBRERO	S/. 1,524,685	S/. 1,752,300	0.87
MARZO	S/. 1,895,000	S/. 2,030,526	0.93
ABRIL	S/. 1,988,935	S/. 1,985,200	1.00
MAYO	S/. 2,078,469	S/. 2,234,178	0.93
JUNIO	S/. 2,035,025	S/. 2,156,235	0.94
JULIO	S/. 2,159,493	S/. 2,400,521	0.90
AGOSTO	S/. 1,995,302	S/. 2,100,521	0.95
SEPTIEMBRE	S/. 2,434,969	S/. 2,605,231	0.93
OCTUBRE	S/. 2,291,400	S/. 2,452,000	0.93
NOVIEMBRE	S/. 1,936,975	S/. 2,041,025	0.95
DICIEMBRE	S/. 1,780,526	S/. 1,852,132	0.96

Cuadro 12. Rotación de Mercancías (Fuente propia)

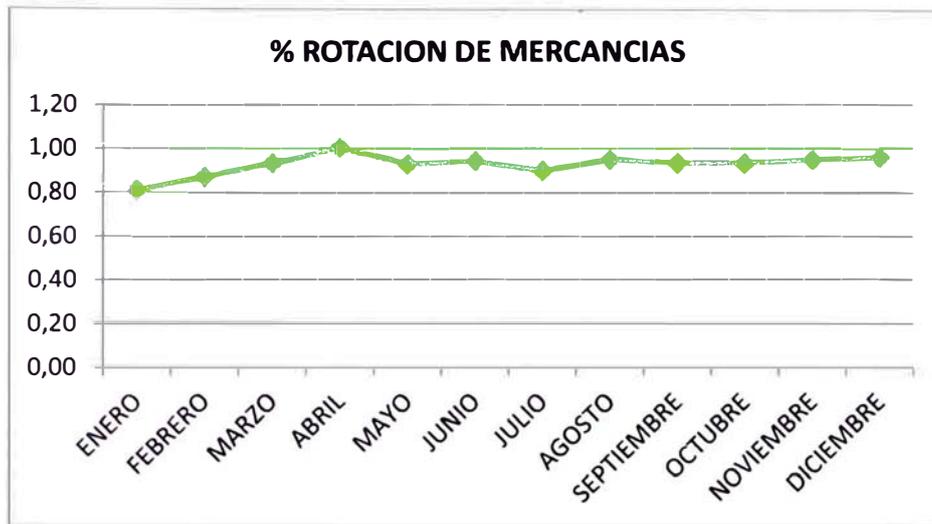


Ilustración 8. Grafico Rotación de Mercancías (Fuente propia)

**B. % DE ENVIOS NO OBSERVADOS POR EL CLIENTE POR MES**

Definición: Proporción de envíos no observados en proyecto

Calculo:  $(\text{Envíos Observados} / \text{Total de Envíos}) * 100$

<b>% DE ENVIOS NO OBSERVADOS POR EL CLIENTE POR MES (2012)</b>			
<b>MES</b>	<b>ENVIOS OBSERVADOS</b>	<b>TOTAL DE ENVIOS</b>	<b>VALOR INDICADOR</b>
ENERO	0	95	100%
FEBRERO	4	110	96%
MARZO	5	115	96%
ABRIL	2	122	98%
MAYO	0	118	100%
JUNIO	7	130	95%
JULIO	3	142	98%
AGOSTO	0	126	100%
SEPTIEMBRE	6	152	96%
OCTUBRE	8	160	95%
NOVIEMBRE	2	158	99%
DICIEMBRE	0	125	100%

Cuadro 13. % de Envíos no observados por el cliente (Fuente propia)



Ilustración 9. Grafico % Envíos no observados por el cliente (Fuente propia)

### C. % PROVEEDORES NO OBSERVADOS POR MES

Definición: Proporción de proveedores no observados en el formato planteado en la figura adjunta en Gestión de Proveedores

Calculo:  $(\text{Proveedores Observados} / \text{Proveedores Totales}) * 100$

<b>% PROVEEDORES NO OBSERVADOS POR MES (2012)</b>			
<b>MES</b>	<b>PROVEEDORES OBSERVADOS</b>	<b>NUMERO DE PROVEEDORES TOTALES</b>	<b>VALOR INDICADOR</b>
ENERO	3	85	96%
FEBRERO	5	85	94%
MARZO	9	87	90%
ABRIL	11	87	87%
MAYO	0	86	100%
JUNIO	7	86	92%
JULIO	9	88	90%
AGOSTO	8	88	91%
SEPTIEMBRE	6	89	93%
OCTUBRE	0	89	100%
NOVIEMBRE	5	88	94%
DICIEMBRE	8	90	91%

Cuadro 14. % de proveedores no observados por mes (Fuente propia)



Ilustración 10. Grafico % Proveedores no observados por mes (Fuente propia)

#### D. CAPACIDAD DE ENVIO

Definición: Numero de bultos embalados por mes

CAPACIDAD DE ENVIO (2012)		
MES	BULTOS ENVIADOS (2012)	BULTOS ENVIADOS ESTIMADO
ENERO	1,200	1,483
FEBRERO	1,214	1,396
MARZO	1,180	1,264
ABRIL	1,370	1,671
MAYO	1,172	1,260
JUNIO	1,297	1,457
JULIO	1,265	1,407
AGOSTO	1,217	1,308
SEPTIEMBRE	1,356	1,490
OCTUBRE	1,363	1,458
NOVIEMBRE	1,223	1,359
DICIEMBRE	1,130	1,269

Cuadro 15. Capacidad de envio por mes (Fuente propia)

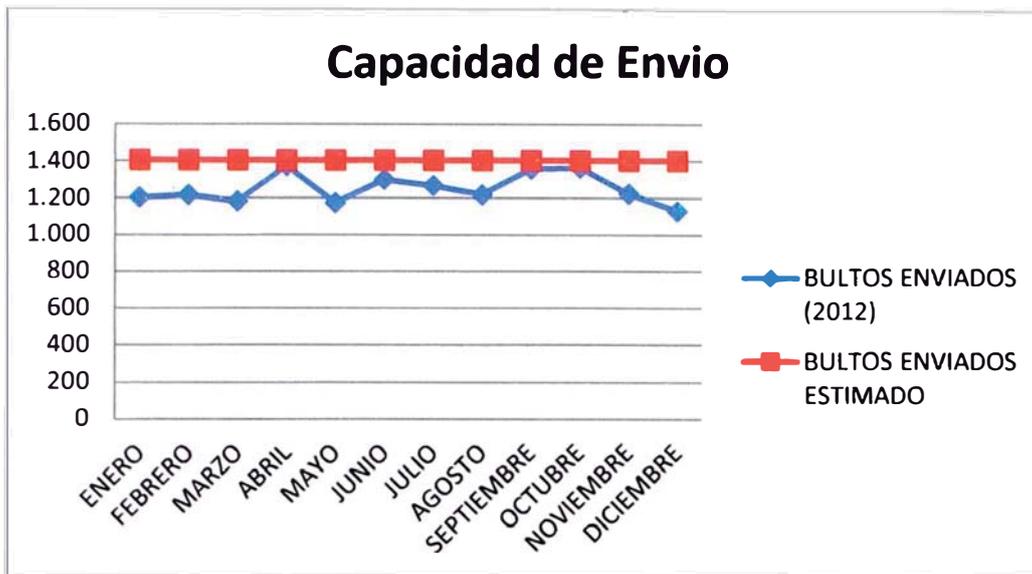


Ilustración 11. Grafico % Proveedores no observados por mes

### 3.4.5. METAS PARA LOS INDICADORES PROPUESTOS

Los indicadores serán evaluados mensualmente y para los cuales se propondrán las siguientes metas:

% DE ENVIOS NO OBSERVADOS POR EL CLIENTE POR MES	99%
% PROVEEDORES NO OBSERVADOS POR MES	> 90% y < 95%
% ROTACION DE MERCANCIAS	> 0.96

Cuadro 16. Metas para los indicadores (Fuente propia)

El primer indicador debe acercarse a la perfección debido a que son las observaciones hechas por el cliente, lo que puede echar a la borda todo un trabajo arduo, para esto se propondrá una meta del 99 % para los primeros 6 meses y del 100% para los seis meses siguientes.

El segundo indicador, nos servirá para tomar medidas con respecto a aquellos que no cumplan con los estándares de calidad planteados en los Cuadros 6, 7 y 8, siendo más severos en la corrección de aquellos que no

cumplan con el envío de pedidos pre-distribuidos, ya que este es el primer eslabón de la estrategia de "Cross Docking". Para los primeros meses de ejecución se espera un incremento del número de proveedores observados debido al cambio generado, sin embargo se espera ser más exhaustivos pasados los 4 meses, en la cual se esperan ver ya los resultados.

EL tercer indicador, nos ayuda a saber cuánto de las existencias despachadas representa el total de lo ingresado cada mes. En el caso de los Centros de Distribución la característica es enviar todo lo que ingrese, debido a que todo está destinado a algún proyecto. Este tiene que tener cada vez más a uno.

## 4. CAPITULO IV:ANALISIS BENEFICIO – COSTO

### 4.1. INVERSION REALIZADA

COSTOS	
Tipo de Egreso	MONTO
INFRAESTRUCTURA	4000
CAPACITACION DE PERSONAL	6000
<b>Costos Totales (Inversión)</b>	<b>10000</b>

Cuadro 18. Costo de Inversión (Fuente propia)

### 4.2. MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD

N° de Operarios = 4

PRODUCTIVIDAD			
MES	N° Bultos embalados / hombre (2012)	N° Bultos embalados / hombre Estimado	Variación
ENERO	300	371	23.6%
FEBRERO	304	349	15.0%
MARZO	295	316	7.1%
ABRIL	343	418	22.0%
MAYO	293	315	7.5%
JUNIO	324	364	12.3%
JULIO	316	352	11.2%
AGOSTO	304	327	7.5%
SEPTIEMBRE	339	373	9.9%
OCTUBRE	341	365	7.0%
NOVIEMBRE	306	340	11.1%
DICIEMBRE	283	317	12.3%
	<b>3747</b>	<b>4206</b>	<b>12.24%</b>

Cuadro 19. .Medición de la Productividad (Fuente propia)

### 4.3. MARGEN DE AHORRO

El beneficio será calculado a partir del ahorro generado gracias a la estrategia implementada. Sin embargo hay que considerar, aquellos factores como la satisfacción del servicio del cliente, las cuales son más difíciles de medir y contabilizarlos en ahorro.

Variables a tener en cuenta:

<b>Capacidad Promedio de Transporte</b>	
Unidad Propia	30 bultos
Unidad de tercero	40 bultos
<b>Costo Promedio envío Encomienda</b>	
	S/. 2.00

Cuadro 20. Variables (Fuente propia)

<b>COSTOS DE TRANSPORTE</b>												
Por Encomienda	S/. 24,400.00	S/. 17,377.29	S/. 21,597.88	S/. 26,400.00	S/. 23,688.93	S/. 21,871.98	S/. 24,612.39					
Con unidad propia	S/. 12,500.00	S/. 15,000.00	S/. 10,000.00	S/. 12,500.00	S/. 15,000.00	S/. 12,500.00	S/. 17,500.00					
Con unidad de tercero	S/. 88,000.00	S/. 120,000.00	S/. 104,000.00	S/. 112,000.00	S/. 80,000.00	S/. 120,000.00	S/. 88,000.00					
<b>COSTO TOTAL TRANSPORTE</b>	<b>S/. 124,900.00</b>	<b>S/. 152,377.29</b>	<b>S/. 135,597.88</b>	<b>S/. 150,900.00</b>	<b>S/. 118,688.93</b>	<b>S/. 154,371.98</b>	<b>S/. 130,112.39</b>					
<b>COSTOS DE EMBALADO</b>	<b>S/. 976.00</b>	<b>S/. 695.09</b>	<b>S/. 863.92</b>	<b>S/. 1,056.00</b>	<b>S/. 947.56</b>	<b>S/. 874.88</b>	<b>S/. 984.50</b>					
<b>COSTOS DE PERSONAL</b>	<b>S/. 50,700.00</b>											
<b>COSTOS TOTAL</b>	<b>S/. 186,576.00</b>	<b>S/. 203,772.38</b>	<b>S/. 187,161.80</b>	<b>S/. 202,656.00</b>	<b>S/. 170,336.49</b>	<b>S/. 205,946.86</b>	<b>S/. 181,796.88</b>					

S/. 22,264.45	S/. 27,020.26	S/. 26,115.77	S/. 20,935.96	S/. 18,787.28
S/. 15,000.00	S/. 20,000.00	S/. 12,500.00	S/. 15,000.00	S/. 15,000.00
S/. 96,000.00	S/. 88,000.00	S/. 112,000.00	S/. 104,000.00	S/. 96,000.00
S/. 133,264.45	S/. 135,020.26	S/. 150,615.77	S/. 139,935.96	S/. 129,787.28
S/. 890.58	S/. 1,080.81	S/. 1,044.63	S/. 837.44	S/. 751.49
S/. 50,700.00				
<b>S/. 184,855.03</b>	<b>S/. 186,801.08</b>	<b>S/. 202,360.40</b>	<b>S/. 191,473.39</b>	<b>S/. 181,238.77</b>

Cuadro 21. . Situación Actual. Costos en soles del año 2012 (Fuente propia)

<b>COSTOS DE TRANSPORTE</b>										
Por Encomienda	S/. 39,040.00	S/. 27,803.67	S/. 34,556.61	S/. 42,240.00	S/. 37,902.29	S/. 34,995.17	S/. 39,379.82			
Con unidad propia	S/. 12,500.00	S/. 15,000.00	S/. 10,000.00	S/. 12,500.00	S/. 15,000.00	S/. 12,500.00	S/. 17,500.00			
Con unidad de tercero	S/. 71,370.79	S/. 104,127.81	S/. 56,083.77	S/. 92,946.34	S/. 26,496.68	S/. 86,439.78	S/. 42,407.90			
<b>COSTO TOTAL TRANSPORTE</b>	<b>S/. 122,910.79</b>	<b>S/. 146,931.48</b>	<b>S/. 100,640.38</b>	<b>S/. 147,686.34</b>	<b>S/. 79,398.97</b>	<b>S/. 133,934.95</b>	<b>S/. 99,287.72</b>			
<b>COSTOS DE EMBALADO</b>	<b>S/. 1,561.60</b>	<b>S/. 1,112.15</b>	<b>S/. 1,382.26</b>	<b>S/. 1,689.60</b>	<b>S/. 1,516.09</b>	<b>S/. 1,399.81</b>	<b>S/. 1,575.19</b>			
<b>COSTOS DE PERSONAL</b>	<b>S/. 50,700.00</b>									
<b>INVERSION</b>										
Costos nueva disposición del CD	S/. 4,000.00									
Capacitación de Personal	S/. 6,000.00									
<b>COSTOS TOTAL INVERSION</b>	<b>S/. 10,000.00</b>	<b>S/. 0.00</b>								
<b>COSTOS TOTAL</b>	<b>S/. 185,172.39</b>	<b>S/. 198,743.63</b>	<b>S/. 152,722.64</b>	<b>S/. 200,075.94</b>	<b>S/. 131,615.06</b>	<b>S/. 186,034.75</b>	<b>S/. 151,562.91</b>			

S/. 35,623.12	S/. 43,232.42	S/. 41,785.24	S/. 33,497.53	S/. 30,059.65
S/. 15,000.00	S/. 20,000.00	S/. 12,500.00	S/. 15,000.00	S/. 15,000.00
S/. 47,521.23	S/. 33,751.42	S/. 52,757.23	S/. 68,378.77	S/. 67,562.88
S/. 98,144.35	S/. 96,983.85	S/. 107,042.47	S/. 116,876.30	S/. 112,622.53
S/. 1,424.92	S/. 1,729.30	S/. 1,671.41	S/. 1,339.90	S/. 1,202.39
S/. 50,700.00	S/. 50,700.00	S/. 50,700.00	S/. 50,700.00	S/. 50,700.00

S/. 0.00				
<b>S/. 150,269.27</b>	<b>S/. 149,413.15</b>	<b>S/. 159,413.88</b>	<b>S/. 168,916.20</b>	<b>S/. 164,524.92</b>

Cuadro 22. Situación Estimada Costos en soles del año 2013 (Fuente propia)

<b>MARGEN DE AHORRO</b>	<b>S/. 1,403.61</b>	<b>S/. 5,028.76</b>	<b>S/. 34,439.15</b>	<b>S/. 2,580.06</b>	<b>S/. 38,721.43</b>	<b>S/. 19,912.10</b>	<b>S/. 30,233.97</b>
<b>% MARGEN DE AHORRO</b>	<b>0.76%</b>	<b>2.53%</b>	<b>22.55%</b>	<b>1.29%</b>	<b>29.42%</b>	<b>10.70%</b>	<b>19.95%</b>

<b>S/. 34,585.75</b>	<b>S/. 37,387.93</b>	<b>S/. 42,946.53</b>	<b>S/. 22,557.19</b>	<b>S/. 16,713.85</b>
<b>23.02%</b>	<b>25.02%</b>	<b>26.94%</b>	<b>13.35%</b>	<b>10.16%</b>

<b>MARGEN DE AHORRO ANUAL</b>	<b>S/. 286,510.34</b>
<b>% MARGEN DE AHORRO ANUAL</b>	<b>14.34%</b>

Cuadro 23. Margen de Ahorro estimado (Fuente propia)

## **CONCLUSIONES**

Una mayor capacidad de atención, manteniendo la misma fuerza laboral, impacta directamente tanto en la productividad como en el servicio al cliente.

La fuente de un buen servicio se centra en la rapidez adquirida por la eliminación de actividades que no generaban valor.

Un cambio de mentalidad en el personal, tiene que ser progresivo y con constantes capacitaciones, de la misma manera, nuevos colaboradores tendrán que tener un periodo de prueba de un mes.

El servicio post despacho a los clientes internos, tiene que ser manejada seriamente y con reuniones constantes con cada uno de los Responsables Logísticos en proyecto.

## **RECOMENDACIONES**

Conseguir proveedores adicionales de Transporte para las zonas de difícil acceso con la flexibilidad de poder consolidar dos zonas de transporte cercanas pero de diferentes departamentos, esto con el fin de mantener el cumplimiento de los tiempos máximos de entrega.

Para el mejor seguimiento y control del objetivo planteado de optimización del nivel de servicio se deben integrar a los distintos corresponsables de la atención de pedidos, con el fin de alinear objetivos.

Se recomienda que la empresa refuerce su estructura organizacional, incluyendo nuevos puestos en los distintos niveles de la organización, tales como analistas de stock y atención al cliente

Se recomienda como un elemento cualitativo de juicio que se realice con cierta periodicidad en el año una Encuesta de Servicio al Cliente, en el cual también se mida el Nivel de Servicio de atención de pedidos.

## BIBLIOGRAFIA

Bryan Antonio Salazar López (2010). *Herramientas para el Ingeniero Industrial* recuperado de <http://ingenierosindustriales.jimdo.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/>. Fecha de consulta 15/05/2013

Paul Harmon (2007). *Business Process Change. A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals*. (Segunda Edición). Columbia: Morgan Kauffman

Kevin R. Gue (2001). *Crossdocking Just-in-Time for Distribution*, Graduate School of Business & Public Policy. Monterey: Naval Postgraduate School

T. Babics (2005) *Crossdocking in the Sales Supply Chain: Integration of Information and Communication Relationships*. Periodica Polytechnic Transportation Engineer

J. J. Bartholdi III and K. R. Gue (2002). *Reducing Labor Costs in an LTL Crossdocking Terminal*. Operations Research: Vol. 48

J. J. Bartholdi III and K. R. Gue (2000), *The Best Shape for a Crossdock*. Transportation Science: Vol. 38