

# APLICACIÓN DE PLATAFORMA LOGÍSTICA PARA EL ABASTECIMIENTO DE REPUESTOS EN LA INDUSTRIA AERONÁUTICA

**Joaquín Mauricio García**

Ingeniero Industrial. Docente Investigador. Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca. Email: [joaquin.garcia@itca.edu.sv](mailto:joaquin.garcia@itca.edu.sv)

**Ana Cecilia Álvarez de Ventura**

Ingeniera Industrial. Coordinadora Regional del Programa de Investigación. Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca. Email: [ana.alvarez@itca.edu.sv](mailto:ana.alvarez@itca.edu.sv)

Recibido: 28/03/2019 - Aceptado: 09/04/2019

## Resumen

En El Salvador, la Logística ha sido considerada como un área operativa, específicamente para actividades de almacén y despacho. Hoy en día, por la ampliación de las operaciones y un interés cada vez más hacia la competitividad de las empresas, los ejecutivos visualizan la importancia de desarrollar aplicaciones estratégicas de Logística en sus procesos. Es precisamente bajo este contexto, que la Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea (COCESNA), después de realizar su propio análisis en el área Logística, se planteó el objetivo de aplicar una plataforma para la gestión del abastecimiento de sus repuestos y componentes, incluyendo los seis países miembros. Para el desarrollo de la investigación, COCESNA, Estación El Salvador, asignó un representante, que junto al equipo de investigadores de la carrera de Logística Global de ITCA-FEPADE Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca, realizaron un análisis de la situación actual, que sirvió de referencia para el establecimiento de los procesos de la Plataforma Logística. Como resultado del trabajo conjunto se diseñó un Centro Logístico de Repuestos (CLR) de Centroamérica, con sede en COCESNA Estación El Salvador. Esta plataforma tiene como propósito administrar los inventarios de los repuestos de toda la Corporación y la sede en El Salvador es la responsable de liderar la implementación.

## Palabras clave

Plataforma logística, aplicación informática, diseño de sistemas, cadena de suministros, distribución de repuestos, rutas de distribución.

## APPLICATION OF LOGISTIC PLATFORM FOR SUPPLY OF SPARE PARTS IN THE AVIATION INDUSTRY

## Abstract

In El Salvador, Logistics has been considered as an operational area, specifically for warehouse and dispatch activities. Nowadays, due to the expansion of operations and an increasing interest in the competitiveness of companies, executives visualize the importance of developing strategic logistics applications in their processes. It is precisely in this context that the Central American Corporation for Air Navigation Services (COCESNA abbreviated in Spanish), after conducting its own analysis in the logistics area, set itself the objective of applying a platform for the supply management of its parts and components, including the six member countries. For the development of the research, COCESNA El Salvador assigned a representative, who together with the team of researchers from the major of Logística Global of ITCA-FEPADE Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca, carried out an analysis of the current situation which served as a reference for the establishment of the processes of the logistics platform. As a result of the joint work, it was designed a Logistics Center of Parts (CLR abbreviated in Spanish) of Central America with headquarters in COCESNA El Salvador. The purpose of this platform is to manage the inventories of the spare parts of the entire corporation and the headquarters in El Salvador is responsible for leading the implementation.

## Keyword

Logistic platform, computer application, systems design, supply chain, distribution of spare parts, distribution routes.

## Introducción

En el presente artículo se expone el proyecto ejecutado por la Escuela de Logística Global del Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca de ITCA-FEPADE y la empresa Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea, COCESNA, el cual consistió en desarrollar un modelo que incorpora un Centro Logístico de Repuestos, CLR, para Centroamérica, con sede en la estación de El Salvador. El Centro administra los inventarios de los repuestos de toda la Corporación.

Este proyecto surge luego de que COCESNA realizara un análisis en el área de logística, para minimizar sus costos en cada país miembro de la corporación. Antes del año 2017 la empresa hacía esfuerzos de forma individual en la compra de repuestos, equipos, almacenaje, mantenimiento, inventarios, preparación de pedidos, despacho y transporte, por cada uno de sus 6 países miembros, incrementando esfuerzos administrativos y costos de forma individual.

En tal sentido, COCESNA e ITCA-FEPADE abordan el tema para identificar y desarrollar un modelo y un manual de operaciones logísticas que contribuyan a la administración de los inventarios de repuestos abarcando las siguientes áreas, abastecimiento, administración del almacén y despacho a las distintas sedes.

El proyecto forma parte de los esfuerzos por vincular el sector académico y el sector productivo a través del desarrollo de investigaciones aplicadas, que fomenten la competitividad de las empresas.

Se presenta además un análisis de las plataformas logísticas que han evolucionado, producto de la demanda y la búsqueda de competitividad y productividad de las operaciones globales de las empresas y se presenta un modelo logístico para la plataforma de COCESNA.

## Desarrollo

### A. Análisis de plataformas logísticas

Una de las definiciones más conocidas de plataforma logística es la que define la European Association of Freight Villages EUROPLATFORMS: “un área dentro de la cual todas las actividades relativas al transporte, logística y la distribución de bienes, tanto para el tránsito nacional o internacional, son llevadas a cabo por varios operadores. Su gestión puede ser pública o privada y en ambos casos se podrá contar con los servicios públicos requeridos para prestar sus servicios” [1].

Una plataforma logística es una zona especializada que cuenta con la infraestructura y los servicios necesarios para facilitar la complementariedad modal y servicios de valor agregado a

la carga, donde distintos agentes coordinan sus acciones en beneficio de la competitividad de los productos que hacen uso de la infraestructura. En base a la definición anterior, se distinguen los distintos tipos de plataformas logísticas en función de su complejidad operativa e integración operacional.

- ✓ Centros de Distribución Unimodal.
- ✓ Zonas Logísticas.
- ✓ Plataformas Multimodales.

**Centros de Distribución Unimodal:** son infraestructuras que actúan como almacén y se orientan principalmente a la gestión del flujo de mercaderías hacia el cliente final y del inventario asociado, pudiendo participar en esta infraestructura una o múltiples empresas, sin que esto implique necesariamente algún grado de integración de operaciones. Este tipo de infraestructura es típicamente unimodal y principalmente orientado al transporte terrestre por carretera. [1]

**Las Zonas Logísticas:** implican un mayor grado de integración de operaciones mediante actividades de consolidación, localización y re direccionamiento de inventarios. Estas infraestructuras logísticas incluyen puntos de concentración de tráfico y de ruptura de carga, conectándola con otros puntos a través de un modo de transporte distinto. Como es evidente, este tipo de infraestructura incorpora al menos dos modos de transporte, por lo que es posible implementar aquí algunas estrategias de postponement geográfico o de distribución y cross docking. Típicamente aquí se clasifican los centros de carga aérea o las zonas de actividades logísticas portuarias. [1].

**Las Plataformas Logísticas Multimodales:** son nodos logísticos que conectan diferentes modos de transporte de una forma transparente para el usuario, donde el énfasis del proceso está en los servicios de valor agregado a la carga y no en el modo de transporte utilizado. Este tipo de infraestructura se conoce también como infraestructura tipo Hub, usualmente ligada a la existencia de un puerto para aprovechar economías de escala en las rutas internacionales. [1].

### B. Identificación de la plataforma logística a utilizar para la Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea, COCESNA

Ante un estudio interno de la Corporación sobre los sistemas de abastecimiento e inventario de los repuestos, se identificaron las siguientes situaciones:

1. Asignación de personal en cada país, realizando la misma actividad de compra para los mismos repuestos con el mismo proveedor.
2. Carencia de una información consolidada de los inventarios de repuestos en stock que tienen cada uno de los países miembros.
3. Existencia de costos de productos obsoletos. Se han

realizado sondeos en los almacenes de los diferentes países y se han identificado repuestos que, por no tener información actualizada de los inventarios, no se han utilizado y se han vuelto obsoletos por la tecnología que se utiliza y deben descartarse.

4. Inversiones no controladas de capital de trabajo en stock; a nivel corporativo cada país invierte capital en sus inventarios. Cuando la inversión es descontrolada, aparecen los costos de oportunidad.

En vista de la situación anterior, la Corporación decide evaluar una plataforma logística para la gestión de los inventarios a nivel corporativo que le permita:

1. Realizar una sola inversión para los repuestos en stock de toda la corporación.
2. Concentrar las operaciones administrativas para el abastecimiento de los repuestos, mantenimiento y reparación de los mismos.
3. Reducir los costos por obsolescencia de repuestos.
4. Asignar a un país miembro como centro de administración de dicha plataforma logística, en el cual se almacenen los repuestos y distribuyan a los demás países miembros.
5. Que todos los países miembros cuenten con una información actualizada y oportuna de los inventarios de repuestos en stock.

Dentro de la plataforma de Zonas Logísticas, están los centros regionales; tienen dos tipos de mercado, uno local o inmediato y otro secundario, usualmente pequeño y abastecido por los Centros de Distribución. La importancia del tamaño de mercado local está dada por la disminución de riesgo operativo, donde el mercado local está asociado a la cobertura de los costos fijos. La Corporación determinó a nivel institucional, en función de la posición geográfica, ventajas y oportunidades administrativas para el desarrollo de las operaciones a El Salvador, como sede del **Centro Logístico de Repuestos**, responsable del abastecimiento de los repuestos para los demás países miembros.

## Resultados

ITCA-FEPADE Centro Regional MEGATEC Zacatecoluca a través de la carrera de Logística Global, contribuyó a identificar y desarrollar una plataforma para crear el **Centro Logístico de Repuestos CLR**, para el abastecimiento de los repuestos en la Corporación Centroamericana. Así mismo, desarrolló un **Manual de Operaciones** para el CLR que contiene el Modelo Logístico [2].

El **Modelo Logístico** propuesto para el abastecimiento de repuestos en las estaciones de COCESNA se muestra en la figura 1:

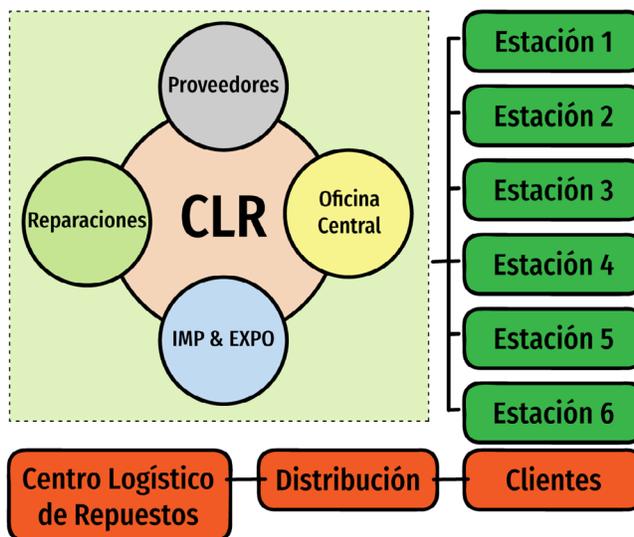


Figura 1. Elementos del Modelo Logístico de COCESNA.

### Descripción de los elementos del Modelo Logístico de COCESNA:

**El Centro Logístico de Repuestos (CLR)** ubicado en El Salvador; será el encargado de almacenar, resguardar y distribuir a las sedes los repuestos para sus operaciones. El CLR se apoyará en la administración central de COCESNA, ubicada en Tegucigalpa, con quienes tendrá una comunicación directa, en referencia a las compras de los repuestos provenientes de proyectos institucionales; así también coordinará actividades con la unidad de reparaciones, en el caso de requerir una revisión de los repuestos; la relación del CLR con los proveedores será la estrategia a cuidar para poder dar un eficiente servicio a los clientes. La Unidad de Importaciones y Exportaciones es otro de los elementos de apoyo para la operatividad del CLR.

**Distribución:** en esta fase se realiza la distribución de los repuestos hasta los clientes. Es una estrategia en que incursionará el CLR, ya que tendrá diversas rutas de entrega de los repuestos a los clientes, considerando también la logística de reversa de los repuestos. Para la distribución de los repuestos hacia los clientes, se partirá de la infraestructura administrativa con la que cuenta COCESNA, en donde la administración del CLR tomará el papel protagónico.

**Clientes:** los clientes son las 6 sedes de COCESNA: El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Belice. Es a ellos a quienes estará dirigido el servicio de abastecimiento de repuestos.

Para la operatividad del CLR se diseñó el Manual de Operaciones, el cual desarrolla los procedimientos de: requisición de compra,

la compra misma, recibimiento de repuestos en el CLR, registro de inventario, traslado y ubicación de los repuestos, recibo de solicitud y despacho de repuestos y reparación de módulos.

El **Manual de Operaciones del CLR** toma en cuenta las Normas ISO en sus diferentes áreas de aplicación y describe áreas tales como la seguridad industrial, manejo y cuidado de trabajo con sustancias peligrosas, funciones del CLR, empaque y embalaje, capacidad de almacenaje, control del inventario e indicadores logísticos para controlar la productividad del CLR. El manual de operaciones del Centro Logístico de Repuestos, está fundamentado en la necesidad que tiene la Corporación para dar una mejor respuesta a sus distintas sedes regionales que operan en toda Centroamérica en función de integrar y optimizar recursos humanos, repuestos y costos que beneficien la economía de la Corporación.

## Conclusiones

- ▶ Con el desarrollo de la Logística a nivel mundial, existen diferentes enfoques y agrupaciones de plataformas logísticas desarrolladas y utilizadas según las necesidades en las operaciones, todas enfocadas en mejorar la eficiencia y la optimización de los recursos.
- ▶ Estas plataformas en su concepto de raíz, siguen siendo una alternativa para la mejora continua de las empresas que operan regionalmente.
- ▶ En el Manual de Operaciones desarrollado con normas internacionales, se ha incorporado un amplio material bibliográfico con el objetivo de tener una referencia inmediata de temas relacionados al servicio que brindará el **Centro Logístico de Repuesto, CLR**.
- ▶ Para desarrollar los procedimientos del Centro Logístico de Repuestos, se determinaron las funciones clave a ejecutar, siendo estas: abastecimiento de repuestos, administración del almacén y despacho de repuestos. Para cada una de estas funciones clave se identificaron los procedimientos requeridos.
- ▶ Las rutas de distribución de los repuestos hacia las diversas sedes de COCESNA, no partirán del CLR únicamente, en muchas de las ocasiones serán trasladados directamente desde el proveedor hacia el cliente. La infraestructura de comunicación es fundamental para que el servicio sea eficiente.
- ▶ Este proyecto en asocio con el sector productivo permitió el desarrollo y fortalecimiento de competencias en docentes y estudiantes de ITCA-FEPADE.

## Recomendaciones

- ✓ En el caso particular de la aplicación de las plataformas logísticas, a nivel regional y en función de un territorio geográfico, éstas deben estar basadas en las políticas públicas, las cuales apoyan el desarrollo de dichas estructuras en función de las características propias de competitividad y productividad de los bienes o servicios que el país comercializa.
- ✓ Para tener una información confiable, oportuna y accesible para todos los clientes del CLR, se debe desarrollar una plataforma informática a nivel Corporativo para que todos los involucrados puedan mantener actualizada la información.

## Referencias

- 1] E. Leal y G. Pérez Salas. "Plataformas logísticas: elementos conceptuales y rol del sector público", CEPAL, Ed. 274, no. 6, pp. 1-4, 2009.
- [2] Escuela Especialidad en Ingeniería ITCA-FEPADE. "Diseño de un modelo logístico para la implementación de un HUB internacional de materiales y repuestos: en asocio con COCESNA", Santa Tecla : Itca Editores, 2018.