

PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA

**DISEÑO ESTRUCTURAL Y OPERATIVO DE UNA RED
LOGÍSTICA PARA UNA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE
BEBIDAS ALCOHOLICAS SITUADA EN ARGENTINA**

Durán Elizalde, Pablo Daniel - L.U. 121027

Ingeniería Industrial

Tutor:

Ruiz Huidobro, Carlos Miguel - UADE

Enero 24, 2014

UNIVERSIDAD ARGENTINA DE LA EMPRESA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS EXACTAS

Agradecimientos

Este trabajo está dedicado principalmente a aquellos que siempre estuvieron presentes y me dieron apoyo en todos los momentos inclusive en aquellos donde dudé de mis capacidades para llevar adelante una meta tan ambiciosa como la de ser Ingeniero. En primer lugar a mis padres, Matilde y Daniel, quienes me incentivaron desde pequeño a estudiar entendiendo que era lo mejor para mí, y hoy gracias a ese empuje puedo entender a lo que se referían con sus consejos.

En segundo lugar, hago un especial agradecimiento a mi tutor de tesis, Carlos, quien supo orientarme con profesionalismo y aportar a este proyecto una parte de su amplio conocimiento en el campo de la logística y lo hizo con buena predisposición y muchas veces buscando horarios especiales para prestarle atención a este trabajo.

No puedo dejar de mencionar a mi melliza Laura, una compañera de vida que con 27 años lo sigue siendo, siempre me tuvo fe, siempre confió en que lo podía hacer y me motivó para ello. A mi novia, Laura, quien no solamente me bancó en la última etapa de mi carrera sino que también colaboró intensamente conmigo para elaborar este proyecto.

Por último a los amigos, los que siempre están, los que supieron entender mejor que nadie mis preocupaciones, porque además de amigos fueron compañeros de carrera que hicieron de la facultad un lugar agradable al que iba motivado y con ganas de aprender y compartir grandes momentos. A ustedes: Mauro, Seba, Pablo, Gonzalo, Federico, Alan, Ariel, Lucho y Hernán.

Responsable del presente Proyecto Final de Ingeniería Industrial:

Firma del alumno:

Durán Elizalde, Pablo Daniel

Firma del tutor:

Ruiz Huidobro, Carlos Miguel

1.	Resumen	7
2.	Abstract	8
3.	Objetivo	9
3.1	Objetivo General.....	9
3.2	Objetivos Específicos	9
3.3	Aportes.....	9
4.	Alcance	10
4.1	Alcance Informe de Avance	10
4.2	Alcance Informe Final	10
5.	Introducción.....	11
6.	Antecedentes	12
6.1	Diageo.....	12
6.2	Tercerización en Argentina	13
7.	Modelo operativo actual de Diageo.....	14
8.	Premisas para la elaboración del proyecto	15
9.	Descripción.....	16
10.	Análisis de datos.....	17
10.1	Volúmenes operativos	18
11.	Análisis de Localización	19
11.1	Ingresos y Salidas	19
11.2	Ubicación de instalaciones	20
12.	Selección de depósitos.....	26

12.1 Dimensionamiento del stock	26
12.2 Metodologías para el almacenaje	28
12.3 Premisas para el diseño del Layout	36
13. Alternativas de depósitos.....	40
13.1 Alternativa I – Predio General Rodríguez	40
13.2 Alternativa II - Plaza Logística Tortugas	43
13.3 Comparación de alternativas	44
13.4 Red Logística Resultante	46
14. Definición de tareas y productividades	47
14.1 Recepción de materiales	47
14.2 Control de Inventarios	49
14.3 Preparación de pedidos	50
14.4 Re trabajos	53
15. Modelo operativo	54
16. Cálculo de recursos a partir de las productividades	55
16.1 Resultados.....	59
17. Organigrama propuesto	59
18. Equipamientos	62
19. Calculo de flota fija y eventual para cumplir con la distribución	63
19.1 Entregas en Capital y Gran Buenos Aires	64
19.2 Distribución al interior del país	70
20. Sinergias en el transporte al interior	71
21. Costos de la operación.....	74

21.1	Apertura de costos por concepto	74
22.	Construcción de tarifas	81
22.1	Tarifas de depósito.....	81
22.2	Tarifas de Distribución	84
23.	Análisis económico	86
23.1	Simulación de la facturación	86
23.2	Inversiones.....	87
23.3	Flujo de fondos	87
24.	Comparación con la solución actual.....	89
25.	Conclusiones	92
26.	Bibliografía.....	93
27.	Anexos.....	95

1. Resumen

Para vender sus servicios, los Operadores Logísticos elaboran proyectos, que consisten en soluciones a medida de almacenamiento y/o transporte para todo tipo de negocios, basados en la información brindada por sus clientes y en su experiencia con operaciones de su conocimiento.

Este proyecto es uno de ellos, donde se ha diseñado una solución logística a medida para una empresa distribuidora de bebidas alcohólicas en Argentina. Aquí se hace un análisis en detalle y un cálculo de los componentes que hacen al funcionamiento de esta operación logística, como son los recursos humanos, las maquinarias, la infraestructura y el diseño interno de los depósitos, materiales de embalaje, servicios de limpieza, elementos de seguridad, etc. Esta solución luego se lleva al plano económico, calculando costos y creando tarifas para entender cuánto cuesta llevar a cabo una operación de esta magnitud e interpretar como se puede transformar en un negocio en sí mismo para ser cotizado y luego llevado a cabo por un Operador Logístico.

Para validar este diseño, los resultados se compararon con la solución existente. Aquí aparecieron similitudes respecto a la localización del depósito, a la estructura de personal y a las maquinarias utilizadas. Pero también hubieron diferencias que son claras oportunidades de mejora, como ser el cambio de configuración de racks del depósito para reducir el espacio alquilado, el aprovechamiento de los transportes desde la bodega de recepción para hacer entregas a cliente y la integración de la tarea de re-trabajos al centro de distribución, tarea que hoy se terceriza con un proveedor de Diageo.

El análisis trajo como conclusión que la logística como negocio se ve beneficiada a medida que aumentan los flujos de mercadería, es decir, mientras mayor sea la rotación de las mercancías, mayor será el ingreso económico en una operación logística. Además se observó que cada negocio tiene una logística distinta, que no existe una solución única de diseño pero que las soluciones adecuadas tienen varios aspectos en común.

2. Abstract

Logistics operators create projects to sell their services. They prepare customized solutions for warehousing and / or transportation for all types of businesses , based on the information provided by its customers and their experience with their knowledge operations .

This project is one of them , which is designed as a logistics solution for a distributor of alcoholic beverages in Argentina . Here is a detailed analysis and calculation of resources needed to carry out a logistic operation , such as human resources , machinery , infrastructure and internal design of the warehouse, packing materials, cleaning services, security features, etc. This solution then leads to economic plane , calculating costs and creating rates to understand how much it costs to carry out an operation of that size and how it should be quoted by an operator to turn it into a business.

In order to validate the developed design , the results were compared with the existing solution. It were found some similarities as the location of the warehouse, the structure of human resources and material handling equipment used . But there were also some differences that could be interpreted as clear opportunities for improvement , such as the racks configuration to reduce rented space , the use of transport for round trips, and the integration to the warehouse of re-works now outsourced with a provider of Diageo.

The analysis carried to the conclusion the benefit for logistic businesses increases with the growing of material flows. It was also concluded that every business has different logistic structure, each one has to be customized to its needs. However, appropriate solutions generally several things in common.

3. Objetivo

3.1 Objetivo General

Diseñar, localizar y valorizar una operación logística de una empresa distribuidora de bebidas alcohólicas nacionales e importadas situada en Argentina.

3.2 Objetivos Específicos

Diseñar una red logística para el almacenamiento y distribución en la Argentina que logre una eficiencia tanto de costos como operativa.

Delimitar y definir, a partir de los volúmenes provistos por la empresa, los recursos necesarios para llevar a cabo la operación logística. Estos recursos van ser el personal operativo y administrativo, la infraestructura de depósito, racks, máquinas para el movimiento de materiales, elementos de seguridad y todo lo necesario para el funcionamiento de la operación.

Obtener un valor económico del modelo, entender la incidencia de costos por categoría involucrados y el valor total que representa la logística para la empresa. Comparar la solución con la operación actual detectando las mejoras y cuantificándolas.

3.3 Aportes

El aporte más destacado es el de entender cómo se debe abordar un proyecto logístico de gran envergadura partiendo de los volúmenes operativos. El desafío está en la construcción de un modelo logístico complejo a partir de su descomposición en diferentes partes simples y articuladas entre sí.

La estimación del costo logístico total incurrido, es un valor de gran importancia para la cualquier empresa que comercializa productos, que debe considerarse a la hora de definir el precio de los productos o los márgenes necesarios que puedan absorber estos costos logísticos y obtener una ganancia deseada.

4. Alcance

4.1 Alcance Informe de Avance

- Recopilación de información
- Análisis e interpretación de datos
- Selección de depósitos
- Determinación de tareas y productividades:
- Calculo de recursos necesarios
- Calculo de flota fija y eventual para cumplir con la distribución

4.2 Alcance Informe Final

- Costeo de las actividades y recursos materiales previstos
- Cálculo de costo total
- Comparación de los procesos respecto a la operación actual, determinación de potenciales ahorros debido a las mejoras presentadas y cuantificación de los mismos.
- Determinación de la incidencia del costo logístico sobre la facturación de la empresa y comparación con valores de mercado.

5. Introducción

Según el Council of Logistics Management citado por Urzelai Inza, *"la logística es la parte del proceso de gestión de la cadena de suministro encargada de planificar, implementar y controlar de forma eficiente y efectiva el almacenaje y flujo directo e inverso de los bienes, servicios y toda la información relacionada con éstos, entre el punto de origen y el punto de consumo, con el propósito de cumplir con las expectativas del consumidor"* (Urzelai Inza, A. 2006).

Según Campos Rebolledo (2013), los proyectos logísticos tienen como objetivo ampliar y/o mejorar la gestión de un área logística o el proceso de la cadena logística ya implementada, teniendo en cuenta la rentabilidad de la empresa y prosperidad de la misma a lo largo del tiempo.

A su vez, en relación a los proyectos y re diseños logísticos, Di Capua (2013) menciona que depende en mayor medida de la empresa, su estrategia y el contexto del mercado en el que están inmersas. En los últimos tiempos, un entorno más complejo demanda mayores volúmenes para manipular en menores plazos de entrega, redes de distribución multicanal según los diferentes perfiles del cliente y formas sus de comercializar, cambios de mix, etc., todo esto sin olvidar la mejora del servicio. *"En resumen, debido a las exigencias del mercado hay una creciente tendencia a migrar de una logística clásica a una supply chain moderna"*. Es por esto que cada proyecto se debe personalizar según los requerimientos de la empresa para generar una mejora en el proceso que se adapte a sus necesidades.

En este proyecto, la solución a diseñar será para el almacenamiento y distribución de bebidas alcohólicas en la Argentina. Aquí se pondrá foco en los volúmenes de entregas como dato de importancia y a partir del mismo se dimensionará "hacia atrás" la operación, entendiendo que la entrega a cliente es el último eslabón de la cadena logística.

A pesar de ser una operación existente, el diseño se hará desde el principio y como si la empresa se fuera a instalar por primera vez en el país, para luego de esta forma, comparar la

solución diseñada contra la actual existente, detectando posibles puntos de mejora o factores a corregir en el diseño.

El presente trabajo está constituido por dos pilares fundamentales:

- El diseño técnico de la solución.
- Análisis económico.

El primero servirá para definir los requisitos de la operación en cuanto a condiciones de almacenaje, manipuleo y distribución de las mercancías y los cálculos de recursos que serán necesarios para llevar a cabo dicha operación. En una segunda instancia se valorizará todo lo diseñado. Aquí se determinarán costos y se crearán tarifas que puedan absorber costos operativos y amortizaciones en el periodo elegido de contrato.

6. Antecedentes

6.1 Diageo

“Diageo es la principal empresa de bebidas Premium del mundo con una sobresaliente colección de marcas de bebidas alcohólicas que comprenden licores, cerveza y vino. Estas marcas incluyen Johnnie Walker, Crown Royal, J & B, Windsor, Buchanan y de Bushmills whiskies, Smirnoff, Ciroc y Ketel One vodkas, Baileys, Captain Morgan, Tanqueray y Guinness” (Site Diageo, 2013).

En Argentina, Diageo tiene una estructura conformada por una Bodega de vinos denominada Navarro Correas, ubicada en Godoy Cruz, Mendoza y un Centro de distribución ubicado en General Pacheco, Buenos Aires.

Una parte de los productos elaborados por Diageo y comercializados en Argentina se hace en la Bodega Navarro Correas, mientras que otra parte de ellos provienen del exterior. Estos últimos, llegan al país vía marítima y su procedencia es principalmente de Australia, Camerún, Ghana, Irlanda, Jamaica, Kenya, Nigeria, Uganda, Escocia y Estados Unidos. Todos los productos que se comercializan en Argentina, independientemente del origen que provenga, se despachan desde el Centro de Distribución situado en Pacheco.

Como parte de su programa de excelencia logística, en el año 2012, Diageo comenzó a explorar nuevos horizontes para mejorar sus costos y niveles de servicio a nivel mundial. Una de las acciones realizadas para Latino América, fue el lanzamiento a los mercados de un requerimiento formal de propuestas logísticas en el año 2012, donde se buscó que los oferentes presenten propuestas creativas para analizar posibles mejoras en su red logística, así como también en el diseño de sus almacenes, la utilización de los recursos y los costos operativos.

Aquí, Diageo presentó sus volúmenes de negocios, para que los operadores logísticos oferentes hagan sus diseños de proyectos y los presenten a la empresa. Éste es el principal motivo por el cual se elaboró este trabajo final de Ingeniería.

Para poder llevar adelante el presente proyecto y con el fin de basarse en información real, se utilizó como principal fuente de información la base de datos que compartió Diageo con sus oferentes (Anexo 1).

6.2 Tercerización en Argentina

Según el trabajo de investigación de Granda y Smolje (2000) definen a la tercerización como *"la adquisición sistemática, total o parcial, mediante proveedores externos de ciertos bienes o servicios necesarios para el funcionamiento de una empresa"*. A su vez, explican que con el fin de que las empresas se concentren en el "Core" de su negocio y obtenga mejores resultados integrales, muchas veces se toma la decisión de delegar ciertas partes del proceso a especialistas que sepan realizar la tarea de manera más eficiente que la propia empresa.

Existen diferentes tipos de tercerización que pueden ser aplicadas en distintas actividades y/o áreas de una empresa. Algunas de estas actividades pueden ser la logística, tareas administrativas, producción, obtención de materiales, actividades comerciales, servicios varios, etc. Este trabajo se focaliza en la tercerización logística que comprende la tercerización de los Almacenes tanto de insumos como de productos terminados (incluye operaciones como recepción, almacenaje, preparación de pedidos, despacho, tareas valor

agregado como preparación de promociones, etiquetados, incorporación de manuales, adaptaciones al mercado local, etc) y la tercerización en las actividades de distribución considera tareas como ruteo y optimización de la carga de vehículos, seguimiento de entregas, gestión de documentación (remitos, facturas, etc.) y rendiciones.

¿Por qué Tercerizar los procesos logísticos?

En relación a las razones de por qué es conveniente pensar en tercerizar, Losada (2010) enumera las siguientes condiciones ante las cuales es conveniente evaluar la subcontratación de los servicios logísticos:

- Se carece de escala suficiente como para operar en forma independiente.
- Interesa concentrarse en los factores críticos del negocio y contratar el resto.
- No se quiere hacer inversiones en depósitos y sistemas logísticos.
- No se cuenta con recursos humanos capacitados para hacer una logística eficiente.
- Se prioriza la flexibilidad y en general las operaciones propias involucran inversiones que dificultan los cambios.

7. Modelo operativo actual de Diageo

El modelo de negocio logístico de Diageo Argentina tiene como eje de funcionamiento el Centro de Distribución que se encuentra en la localidad de General Pacheco, en la zona nordeste de la Provincia de Buenos Aires, formando parte del Gran Buenos Aires. Allí llegan todas las mercancías importadas y fabricadas localmente en su bodega de Mendoza y desde allí se despachan los pedidos a todos los clientes del país.

El parque logístico donde actualmente se encuentra la operación es de la empresa Plaza Logística, un desarrollador de parques logísticos en la región.

En el Centro de Distribución, se realizan las tareas de recepción, almacenaje y preparación de pedidos. Los productos que ingresan importados en una primera instancia se envían a una planta de fabricación de etiquetas desde donde se generan y colocan a las botellas. Una vez finalizados los etiquetados, las mercancías se envían al Centro de Distribución para su almacenaje y posterior distribución.

El negocio logístico es llevado a cabo por un importante operador logístico nacional con la participación personal operativo y administrativo. Este operador trabaja dividido; la parte operativa y parte de la administrativa se encuentra en General Pacheco mientras que la otra parte administrativa en Capital Federal, provincia de Buenos Aires.

El área ocupada actualmente por Diageo es de 8239 metros cuadrados, con techos de 12 metros de altura libres y con una configuración de layout con racks selectivos simples en todo el depósito. Cuenta con oficinas en un primer nivel dentro de la nave. Las naves tienen una profundidad de 101,02 metros, y un frente de 81,55 metros con 12 docks para la carga y descarga de camiones.

8. Premisas para la elaboración del proyecto

Con el objetivo de elaborar una red logística que cumpla con las expectativas de Diageo, se ha considerado la siguiente información como **premisas básicas** para el diseño:

- **Volumen de pedidos** a cliente año 2011: Se consideran estables en todo el periodo del proyecto (5 años)
- **Abastecimiento:** el 80% de la producción será de origen nacional proveniente de la bodega de vinos de Mendoza. El 20% restante será importado a través del puerto de Buenos Aires.
- **Embalaje:** se mantendrán las principales características y dimensiones que utiliza actualmente Diageo para este proyecto.

Omitiendo la existencia del actual centro de distribución de Diageo en Buenos Aires, se diseñará un nuevo centro de distribución a medida que luego podrá ser comparable con el existente utilizado por Diageo en la Provincia de Buenos Aires.

De dicha comparación surgirán posibles propuestas de mejora que podrán ser aplicables al actual diseño.

9. Descripción

Para este proyecto se seguirán una serie de pasos que se enumeraran a continuación seguida de una descripción detallada de cada ítem:

- Análisis de datos
- Análisis de localización
- Layout del depósito
- Procesos
- Análisis de distribución
- Análisis económicos
- Comparación con el diseño actual

El proyecto comenzará con el **análisis de datos** para determinar volúmenes clave a nivel logístico como la cantidad de ingresos, salidas y stock. En esta etapa se estudiará también la estacionalidad de ventas a nivel mensual y anual. En segunda instancia, se hará el **análisis de localización** ponderando factores de importancia como cercanía a proveedores y clientes entre otros para elegir la zona óptima donde ubicar el depósito. Con esta información analizada y con el stock calculado en la primera etapa, se seleccionara el depósito.

El siguiente paso será el **diseño del layout del depósito**. En paralelo se van a definir **los procesos** necesarios para llevar a cabo las tareas, también se considerarán las productividades necesarias para determinar los recursos involucrados y el rol de cada uno de

ellos. Los procesos determinarán que espacios disponibles serán necesarios en el depósito para llevar a cabo una operación eficiente.

Luego se hará un **análisis de distribución** que dará como resultado la flota de camiones que será necesaria para llevar a cabo la distribución local.

Con todos los recursos necesarios estimados, se hará un **análisis económico** basado en la descripción técnica anterior, que dará como resultado final el costo anual logístico de la operación a desarrollar.

Para validar las ventajas de la solución logística, se va a realizar una **comparación** entre la operación actual y la nueva solución diseñada detectando cuales son los potenciales ahorros que puede llegar a brindar este nuevo proyecto y cuantificarlos para entender cuanto representan respecto del costo total calculado.

10. Análisis de datos

Como mencionamos anteriormente, se usará como principal fuente de información para el análisis de la situación actual de la empresa una base de datos (2011) con los detalles de pedidos durante el periodo de tiempo de un año. A través de esta base de datos se pueden entender los siguientes aspectos:

- Líneas de pedido
- Código de productos despachados
- Cantidad de cajas despachadas
- Cantidad de pallets despachados
- Fecha de entrega a cliente
- Número de cliente
- Localidad de entrega

Estos datos son de gran importancia para entender cuál es el flujo de cajas de bebidas alcohólicas que entrarán y saldrán del depósito. Además serán datos de gran utilidad para diseñar una flota de transporte y dimensionar la cantidad de ubicaciones que va a tener el depósito.

Profundizando en el análisis, también se podrán detectar picos de estacionalidad y analizar con qué recursos se va a tener que contar para absorberlos.

El análisis de datos consiste principalmente en la agrupación de pedidos por mes, para entender que patrón de comportamiento tienen los productos en este negocio.

10.1 Volúmenes operativos

- Cajas y pallets pedidos por año:

La forma de preparación y los recursos necesarios para armar un pedido pueden ser distintos dependiendo de la unidad a recolectar. Para este negocio la mínima unidad de manipuleo es la caja y la máxima es el pallet.

La recolección por caja, también llamada “picking” (del verbo inglés to pick) por caja es una tarea manual que se hace con operarios de despacho, que consiste en recolectar productos de diferentes ubicaciones de acuerdo a un listado que contiene el detalle de ubicación, producto, lote y cantidad a recolectar. Esto es importante para entender que debe haber un área a nivel de piso con todos los artículos "pickeables" por caja para que el operario pueda acceder fácilmente a ellos, y un equipo apropiado para picking para recolectar todas las unidades.

Por otra parte, cuando el picking implica la recolección de uno o más pallets completos, se hace mayormente con maquina apiladora o similar y tiene otra productividad distinta a la del picking por caja.

Según los datos relevados de la empresa, el promedio mensual de picking de cajas fue de 39.457 y el de pallets alcanzo a 1.708.

11. Análisis de Localización

11.1 Ingresos y Salidas

Para determinar la localización física de un Centro de Distribución, es necesario entender de donde proviene lo que se va a recibir (Importaciones, Bodega, etc.) y dónde se va a entregar (Clientes en Capital Federal, clientes en el Interior, etc.). Además, es necesario tener en cuenta la frecuencia con la que se recibe y entrega a los diferentes orígenes y destinos. Por último, factores como el valor del alquiler o compra, las zonas permitidas para el emplazamiento, y características constructivas esperadas pueden también pesar a la hora de tomar una decisión.

Se comenzará por realizar un análisis de flujos para ver de qué forma definir el circuito logístico previsto para la empresa en Argentina.

Como se mencionó anteriormente, existen dos diferentes orígenes de los productos de la empresa, estos pueden ser productos de importación o de fabricación local. Los productos provenientes del exterior lo hacen por puerto. Antes de ser vendidos, una parte de los ellos deben pasar por un proceso de re etiquetado local, donde se agregan etiquetas para traducir algunos datos a los embalajes de origen con el fin de cumplir con las reglamentaciones de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). A través de este organismo se verifica que todos los productos que se comercializan en el país cumplan con el Código Alimentario Argentino (ley 18.284).

Por otra parte, los productos que Diageo fabrica en Argentina son vinos, y la producción se hace en la provincia de Mendoza. Lo producido se destina a venta en el mercado local.

Teniendo en cuenta el volumen total que la empresa dispone para comercializar en el país, el peso de cada origen se divide de la siguiente manera:

- Bodega de vino de Diageo (**Mendoza**) → 80%
- Puerto (**Buenos Aires**) → 20%

Con respecto a la salida de los productos, se realiza con el objetivo de distribuir las ventas realizadas a los clientes. La distribución en este proyecto se va a analizar por Provincia, con excepción de la Provincia de Buenos Aires, que por su alto volumen de venta justifica una apertura entre Capital / GBA y el Interior de Buenos Aires.

11.2 Ubicación de instalaciones

Existen varios métodos para la búsqueda de la mejor ubicación de uno o varios depósitos logísticos. En este proyecto el objetivo es encontrar una ubicación única donde se puedan recibir, almacenar y distribuir los productos elaborados para el mercado argentino.

Los métodos más utilizados para encontrar una ubicación única son de dos tipos:

- Cuantitativos (Ejemplo: Método del Centro de Gravedad)
- Cualitativos (Ejemplo: Método por puntos ponderados)

Los primeros, se basan en cantidades, ya sean volúmenes o costos de distribución, mientras que los segundos, consisten en preseleccionar varias alternativas, determinar factores de importancia para la localización y establecerles un índice de ponderación a los mismos.

En este proyecto, se decide optar por el método del Centro de Gravedad (cuantitativo), porque existe información detallada en cantidades distribuidas por localidad que permiten definir la localización dejando de lado, en un principio, factores que puedan llegar a ser subjetivos a la hora de la definición.

El método del Centro de Gravedad consiste en considerar que cada punto de origen/destino de la mercancía tiene un índice de ponderación compuesto por los siguientes tres factores:

- Volumen de envíos
- Frecuencia de envíos
- Distancia

Para ello se van a considerar las siguientes 5 posibles alternativas de localización:

1. Buenos Aires (CABA y GBA): Por su alto volumen de distribución
2. Zona Norte (Interior BA): Por su alto volumen de distribución y cercanía a CABA y GBA
3. Mendoza: Por encontrarse allí la bodega de vinos
4. Santa Fe: Por su alto volumen de distribución
5. Córdoba: Por su alto volumen de distribución

El siguiente paso es establecer en escala gráfica las coordenadas de cada uno de estos destinos. Cabe destacar que Diageo ya tiene su centro de distribución localizado en Buenos Aires, pero el análisis se hará de forma tal de poder validar o descartar la ubicación existente. Para ello se elaboró un gráfico que contiene a la República Argentina dentro de una escala de coordenadas X-Y (Ver Figura 1).

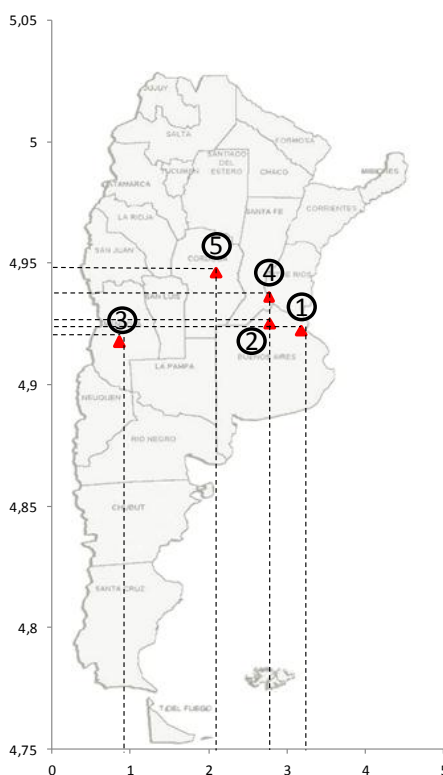


Figura 1 - Mapa de coordenadas

Tabla I - Coordenadas resultantes

Denominación	Almacén	Coord. X	Coord. Y	Ingresos y salidas (Ton)	Frecuencia de pedidos	Pond (Pi)	Xi *Pi	Yi*Pi
1	Buenos Aires (Planta/Impo/Ventas)	3,17	4,92	37.683,51	3264	123.012.672,60	389.950.172,14	605.222.349,19
2	Interior BA	2,72	4,93	434,35	76	32.811,42	89.247,08	161.760,32
3	Mendoza (Fábrica/Ventas)	0,89	4,92	19.118,22	781	14.932.097,25	13.289.566,55	73.465.918,48
4	Santa Fe (Ventas)	2,72	4,94	4.006,43	223	893.433,97	2.430.140,40	4.413.563,81
5	Cordoba (Ventas)	1,5	4,95	2.069,73	446	923.101,66	1.384.652,49	4.569.353,21

Totales	63.312,25	139.794.116,90	407.143.778,65	687.832.945,01
----------------	-----------	----------------	----------------	----------------

Coordenadas propuestas	Xi:	2,91
	Yi:	4,92

Según las coordenadas provistas por el análisis (Ver Tabla 1), la localización que resulta óptima para la empresa es en la ciudad de **Chivilcoy** (Ver figura 2).

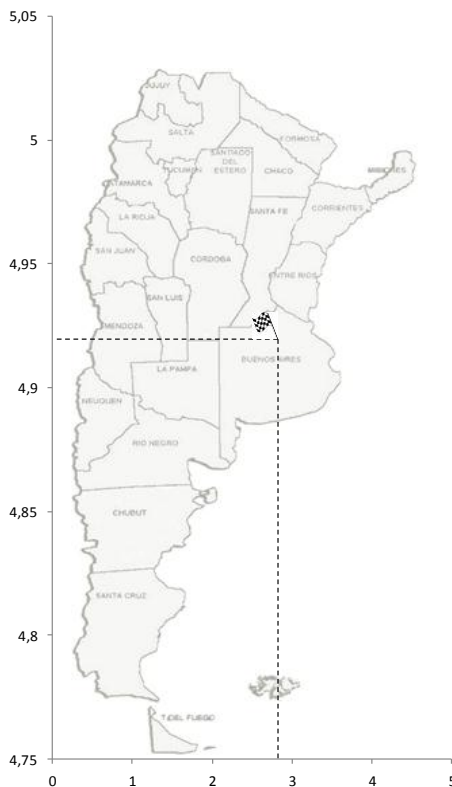


Figura 2 - Ubicación de localidad resultante

Chivilcoy (Parque Industrial Chivilcoy, 2010) es una ciudad que se encuentra a 160 kilómetros al oeste de la Capital Federal y a 296 kilómetros de la ciudad de La Plata, Capital de la Provincia de Buenos Aires. Se comunica con el resto del país por la Ruta Nacional número 5 y las Rutas Provinciales número 30 y número 5, el ramal ferroviario "ex Línea Sarmiento", empresas de autotransporte de pasajeros de media y larga distancia y un aeródromo. (Ver figura 3)

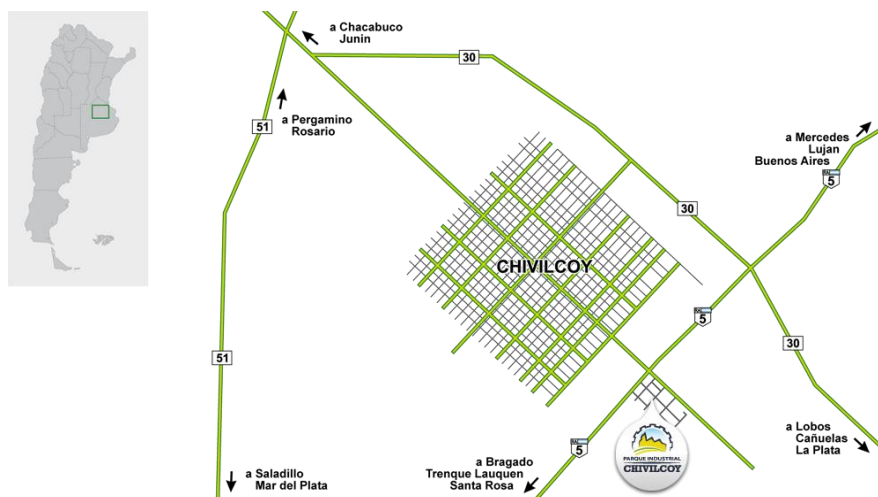


Figura 3 - Mapa de accesos a Chivilcoy

A pesar de ser este resultado el que minimiza los costos logísticos según el método del centro de gravedad, se entiende que existen otros factores, que no se pueden evaluar mediante el método, pero influyen significativamente en la decisión.

Los mismos se detallan debajo:

- **Disponibilidad de depósitos:** Se deberá encontrar en el lugar que se decida llevar a cabo la operación, un depósito que cumpla con las características necesarias de este negocio.
- **Costo de alquiler:** Este valor afectará de forma directa una de las variables más importantes de la logística, la tarifa de almacenamiento de los productos.
- **Cercanía a proveedores y recursos:** Para llevar a cabo el proyecto, se deberán contratar recursos operativos, rentar o comprar maquinarias y vehículos de carga entre otros servicios. Se entiende que en CABA y GBA, será mucho más accesible obtener estos recursos.
- **Acceso a recursos eventuales y de emergencia:** Para absorber el efecto de la estacionalidad podría ser necesario subcontratar algunos servicios y recursos adicionales. Disponer de ellos en el momento necesario será clave para cumplir con

las tareas y mantener un buen nivel de servicio inclusive en los momentos de mayor demanda.

- **Rutas y accesos a diferentes puntos del país:** Desde CABA y GBA nacen gran parte de las rutas más importantes del país que hoy son utilizadas para la distribución al interior y son rutas transitadas por los transportes internacionales. Para este negocio en particular, los destinos de mayor venta en el interior son Santa Fe y Córdoba, a los que se accede por rutas 7, 8 y 9.

Por estos motivos, se considera conveniente realizar una matriz de decisión que contemple todos estos factores. Para ello se tomarán 4 ubicaciones desde Chivilcoy hasta GBA Norte (ver figura 4): y se compararán mediante una tabla de resultados (ver tabla II)

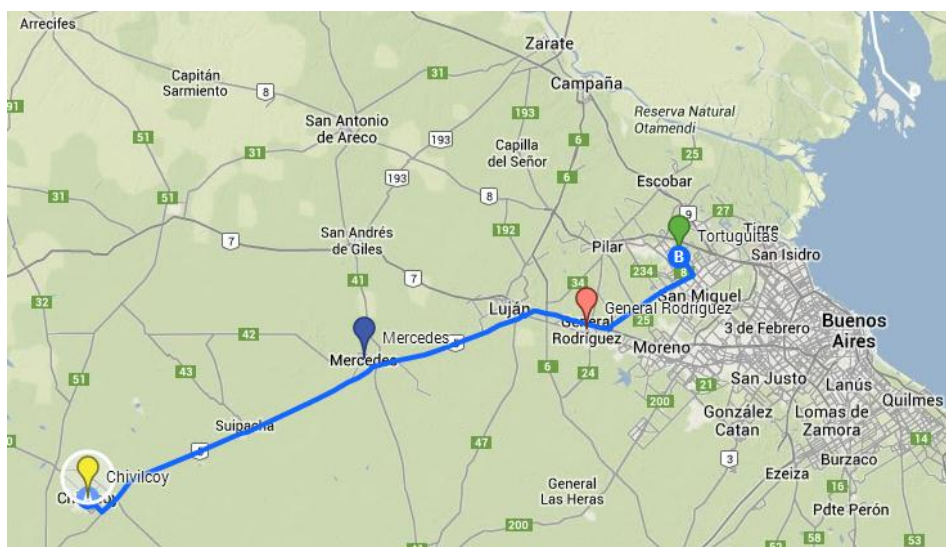


Figura 4 - Cuatro posibles ubicaciones del Centro de Distribución

Tabla II - Matriz de decisión

	Costo de alquiler	30%	Cercanía a proveedores	25%	Rutas y accesos	25%	Disponibilidad de depósitos	15%	Recursos eventuales	5%	Totales
Chivilcoy	1	0,3	0	0	-1	-0,25	-1	-0,15	-1	-0,05	-0,15
Mercedes	1	0,3	0	0	-1	-0,25	-1	-0,15	-1	-0,05	-0,15
General Rodríguez	0	0	1	0,25	0	0	0	0	1	0,05	0,3
Tortuguitas	-1	-0,3	1	0,25	1	0,25	1	0,15	1	0,05	0,4

-1. Malo 0.Aceptable 1.Bueno

Pese a ser Tortuguitas la mejor opción según la matriz de decisión, los resultados se muestran favorables también para General Rodríguez. La definición final se hará seleccionando una alternativa de depósito en cada uno de estos destinos y comparándolos entre sí.

12. Selección de depósitos

Antes de entrar en la evaluación de depósitos, se determinaran los niveles de stock para entender que tamaño de depósito se debe buscar.

12.1 Dimensionamiento del stock

La política de stock la define el negocio en función al contexto económico del momento, a la variación de volúmenes mensuales de venta, a los vencimientos de los productos, a la flexibilidad del proceso anterior (tamaño de los lotes fabricados) y a los tiempos y dificultades de importación entre otros factores.

Aquí se va a asumir para el diseño, que no hay variaciones en los volúmenes respecto a los tomados del año 2011. De esta forma el dimensionamiento será válido para los 5 años de plazo de contrato propuesto.

El criterio con el que se van a definir los stocks, será con foco y prioridad en el nivel de servicio. Esto significa, que no se van a asumir riesgo de quiebres en el stock de ningún producto para no dejar de cumplir con los clientes.

El primer factor que se va a considerar es la estacionalidad en la venta. Estas fluctuaciones en la cantidad despachada semana a semana deben ser absorbidas por un stock de seguridad. En el siguiente grafico se puede apreciar el comportamiento de la venta en cajas durante un año;

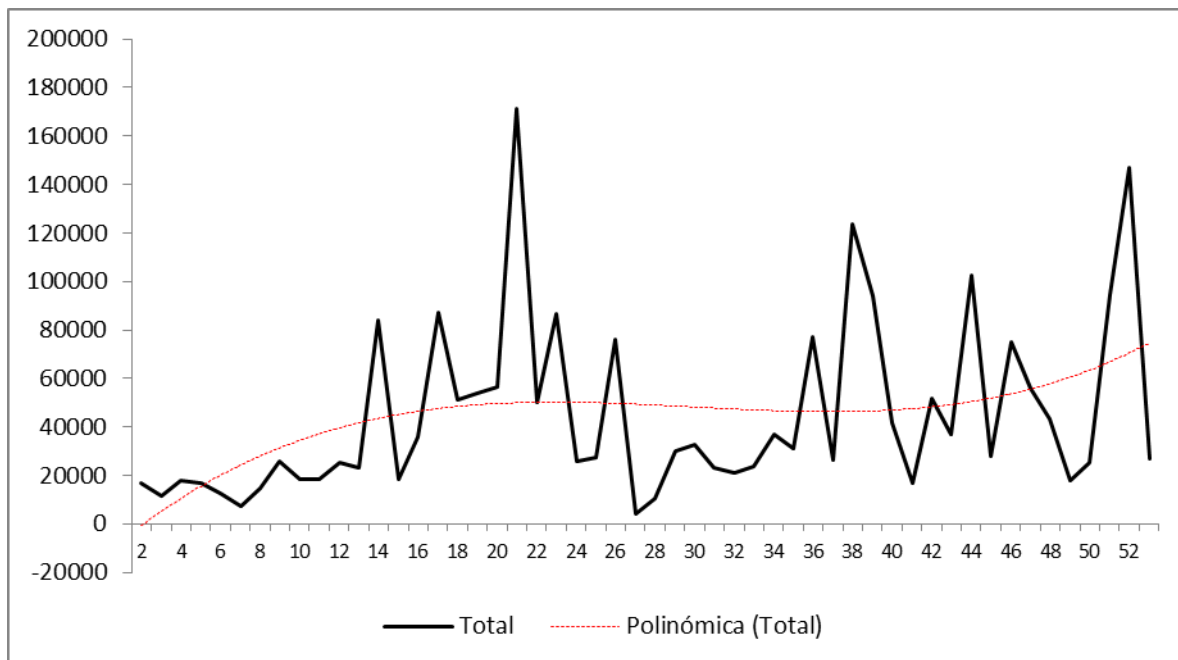


Ilustración 1 - Comportamiento semanal de las ventas (en cajas)

Se puede apreciar que el negocio es muy variable semana a semana. El promedio de distribución por semana es de 44.800 cajas, mientras que la semana con mayor venta fue la número 21 (que corresponde a la semana del 16/5/2011) con 171.400 cajas esto es el equivalente a 3,82 semanas promedio de venta. A partir de este análisis se puede concluir que conviene tomar un mes (4 semanas) de cobertura para absorber variaciones relativas a la estacionalidad de ventas.

En segunda instancia se van a analizar los ingresos. Siendo que la mayor preponderancia está en la bodega de vinos (80% de los ingresos son desde allí) se va a analizar el trabajo de la planta durante el año. La bodega Navarro Correas trabaja 11 meses y 10 días al año y tiene una parada de planta de 21 días por mantenimiento y limpieza general de equipos. Los equipos a mantener son descobajadoras, estrujadoras, prensas hidráulicas y neumáticas, bombas centrífugas, pistones y bombas “positivas”. Esos 21 días deben ser contemplados para la estacionalidad. Nuevamente, para mantener el nivel de servicio sin

faltantes de stock deberá considerarse un mes de cobertura más para absorber la falta de ingresos durante la parada de planta por mantenimiento.

Por último la empresa manifiesta que va a tener una necesidad de almacenaje adicional de un mes porque tiene estimado un aumento en las demoras de la liberación de los productos importados igual a ese periodo, debido a la falta de aprobación de Declaraciones Juradas Anticipadas de Importación (DJAI) en el ingreso de importaciones. También manifiesta que debido a las fallas operativas durante la fabricación de vinos, existe un alto porcentaje de lotes rechazados de vinos por errores durante la producción y deficiencias en el transporte desde la bodega de Mendoza hacia Buenos Aires.

Por lo tanto:

Ventas (*promedio mensual 2011-se asume estable a futuro*): 44.800 cajas → 2530 posiciones de pallet

Cobertura: 3 meses (1 mes por variación de venta, 1 mes por cierre de bodega y 1 mes por fallas operativas y DJAI)

Total de posiciones de pallet necesarias: **7650**

12.2 Metodologías para el almacenaje

Las áreas funcionales identificadas para el manejo del stock en el depósito son las siguientes:

- Área de racks: Estructura donde se almacenarán los pallets
- Pasillos de circulación: De equipos y peatonales
- Área de staging: De permanencia de los pallets mientras se controlan antes del guardado.
- Área de oficinas: Para el personal administrativo
- Área de re-trabajos: Segmentada para hacer tareas de etiquetado de las importaciones

Para definir el layout óptimo que mejor se adapta a esta operación se tomaron algunas decisiones en cuanto a la elección de formas de almacenaje basados en las diferentes alternativas ofrecidas.

Dado que los materiales serán recibidos de todos sus orígenes en pallets tipo "Arlog" (1200 mm x 1000 mm), se evaluarán las diferentes alternativas de almacenamiento existentes para dicha unidad de manipulación.

Almacenamiento en bloque

Estos sistemas se caracterizan por no necesitar ningún tipo de estructura de estanterías. Es decir, los pallets se apilan unos encima de otros formando bloques.



Ilustración 2 - Estibas de pallets

a. Ventajas:

- Ahorro de espacio: Al almacenarse formando bloques compactos entre pallets, no se almacena aire entre estos aprovechando al máximo el espacio disponible.
- Ahorro en infraestructura: No requiere de inversión en estanterías.

b. Desventajas:

- Hay un límite de estibado de un pallet sobre otro que está relacionado al peso que puede soportar el pallet de la base sin que el peso de los que se encuentran arriba no rompan los productos del primero. En este caso el límite es de 3 niveles
- El orden de ubicación de los productos hace imposible el manejo por FIFO (First in First Out), debido a que los productos que primero ingresan son los que quedan debajo en la pila, por lo tanto deberían sacarse todos los que están encima de ellos para respetar el orden de ingreso.

Para su utilización requiere de autoelevador con capacidad de tonelaje de 3,5 toneladas con torre baja para el manipuleo de las pilas de 3 niveles de pallets.

Racks selectivos simples

El sistema más universal para el acceso directo y unitario a cada pallet. Por ello, es la solución óptima para depósitos en los que es necesario almacenar productos paletizados con gran variedad de referencias.

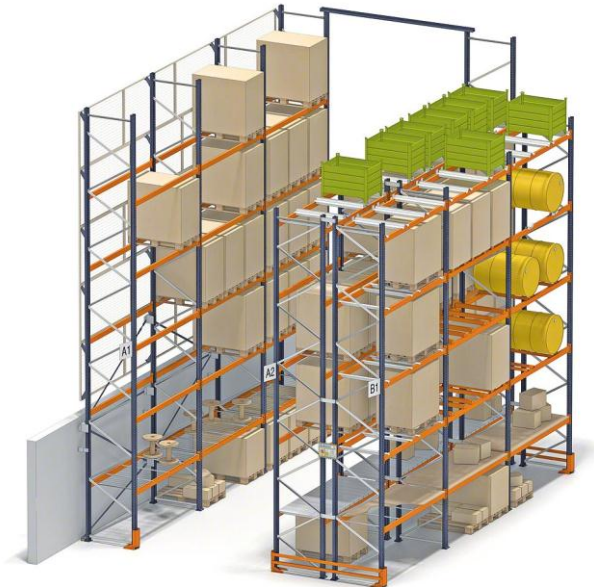


Figura 5 - Racks selectivos simples

a. Ventajas:

- Altura alcanzable: Se logran mayores alturas de almacenamiento debido a que los productos en una misma posición no soportan el peso de la pila completa
- Accesibilidad: Permite el FIFO ya que se puede acceder a todas las posiciones.
- Ideal para el manejo de una gran cantidad de referencias con poco volumen de stock.

b. Desventajas:

- Espacio de pasillos: se pierde mucho espacio en pasillos para tener accesibilidad a todas las posiciones.

Para su utilización requiere de apiladora reach truck con torre alta para almacenamiento a grandes alturas.

Racks selectivos de doble profundidad

Este Sistema es una variación del Sistema Rack Selectivo con la diferencia de poder generar doble profundidad es decir almacenar dos pallets de fondo para cada frente de rack (ver figura 6).



Figura 6 - Racks selectivos de doble profundidad

a. Ventajas:

- Reduce hasta en un 60% el número de pasillos requeridos optimizando áreas disponibles y capacidad de almacenaje
- La selectividad es relativamente buena, mejor que en racks penetrables pero peor que en racks selectivos simples

b. Desventajas:

- Disminuye la productividad al guardado y pickeado de pallets ya que es más complejo acceder a la posición trasera.

Para su utilización requiere de apiladora con pantógrafo o extensión para llegar a manipular el pallet del fondo.

Racks penetrables

Almacenamiento por acumulación que facilita la máxima utilización del espacio disponible, tanto en superficie como en altura.(ver figura 7)



Figura 7 - Racks penetrables

Este sistema de almacenamiento por compactación está compuesto por un conjunto de estanterías, que forman calles interiores de carga, con carriles de apoyo para los pallets. Los autoelevadores penetran en dichas calles interiores con la carga elevada por encima del nivel en el que va a ser depositada.

Todos los niveles de cada calle deben alojar la misma referencia, por lo que resulta idóneo para almacenar muchos pallets de productos homogéneos con baja rotación.

a. Ventajas:

- Alta densidad de almacenamiento
- Aprovechamiento del espacio en altura

b. Desventajas

- Baja productividad en los movimientos de guardado y picking
- No se puede cumplir el FIFO, ya que los productos a medida que ingresan se almacenan desde el fondo de la estiba hacia adelante, y el acceso es desde adelante.

La siguiente tabla describe las características de cada sistema de almacenaje (ver tabla III):

Tabla III - Características de los sistemas de almacenaje

No	Sistema de almacenaje	Costo	Capacidad	Accesibilidad	Cumple FIFO	MHE (Material Handling Equipment)
1	Almacenamiento en bloque	Bajo ✓	Regular	Muy baja	No	Autoelevador
2	Racks selectivos simples	Alto	Media	Muy alta ✓	Si	Apiladora reach
3	Racks selectivos de doble profundidad	Alto	Alta ✓	Alta	Si	Apiladora reach con pantografo
4	Racks penetrables	Alto	Muy alta ✓	Baja	No	Autoelevador

Criterios de decisión

Los factores detallados a continuación, serán condicionantes para elegir el mejor sistema:

1. **Respetar sistema FIFO:** Las bebidas alcohólicas tienen fecha de vencimiento por lo tanto deben respetar un sistema de FIFO (First in First Out) para asegurar que lo primero que haya ingresado al depósito sea lo primero en salir del mismo y no generar obsolescencia por falta de rotación de los productos.

Considerado esto, deberíamos descartar las opciones **a y d** del cuadro anterior

2. **Aprovechamiento de altura:** En la selección de depósitos, se optó por un depósito con 12 metros libres de altura, mientras mayor sea el almacenaje en altura, menor será la superficie necesaria para almacenaje.

Con este criterio, deberíamos descartar la opción **a**

3. **Características del stock:** Basados en la información de stock distribuido, observamos que el 73% de los pallets pickeados fueron de solamente 8 SKU's distintos. El restante 27% de los pallets se distribuye en 163 SKU's distintos (ver tabla IV).

Tabla IV - Productos con mayor volumen de venta

Product code	Pallets pickeados por año	% del total
106206	4546	18%
106276	3083	12%
106209	2867	11%
106306	2699	11%
106173	2120	8%
106304	1293	5%
105567	992	4%
105611	951	4%
Total		73%

Esto significa que los 8 primeros SKU's en cuanto a volumen, son los de más venta del negocio y tienen una alta rotación, por lo que funcionarían muy bien en una configuración de racks penetrables o selectivos de doble profundidad.

Para el resto de los ítems, será necesario considerar la configuración de racks selectivos simples que permiten un almacenamiento de una gran variedad de productos con bajos volúmenes.

4. **Costo:** Pese a que el costo más conveniente es el de almacenamiento en bloque, la cantidad de posiciones que se pueden almacenar en bloque por m² es menor que en el caso de superficies con racks ya que el aprovechamiento de la altura es mucho menor, por lo tanto el costo por posición en la configuración de racks podría, -dependiendo de la altura del techo y la configuración de los racks- ser menor que en bloque.

Por estos 4 motivos, la decisión será colocar una combinación de Racks de doble y simple profundidad, donde los porcentajes de cada tipo de posición serán dados por el anteriormente mencionado criterio de decisión número 3.

12.3 Premisas para el diseño del Layout

Número de Posiciones

- Total posiciones teóricas: 7650
 - Total de posiciones Selectivas Dobles (73%): 5585
 - Total de posiciones Selectivas Simples (27%): 2065

Ancho de pasillos

- Requerido por apiladora doble reach: 3500 mm

Módulos de Rack

- Modulo estándar rack simple profundidad: 2460 mm x 1200 mm x 1600 mm -Frente x profundidad x altura- (Ver figuras 8 y 9)

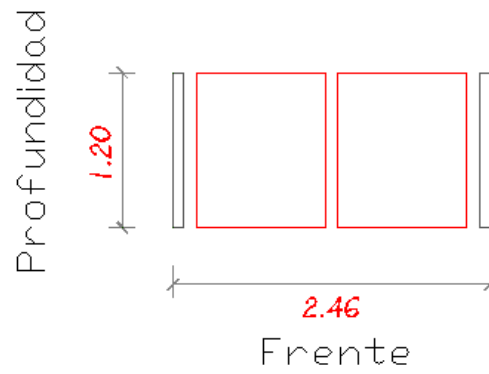


Figura 8 - Modulo de rack simple profundidad

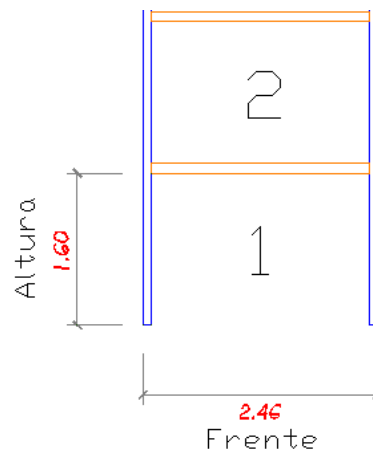


Figura 9 - Frente de rack simple profundidad

- Modulo estándar rack doble profundidad: 2700 mm x 2500 mm x 1600 mm
 -Frente x profundidad x altura- (Ver figura 10)

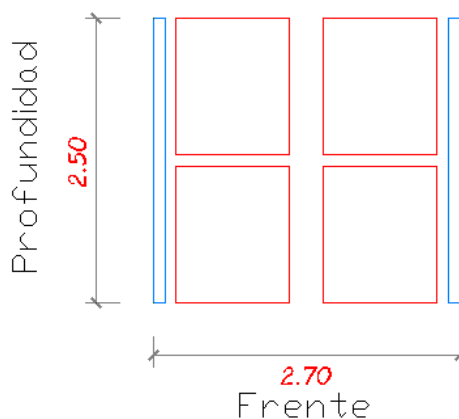


Figura 10 - Modulo de rack doble profundidad

Calles de Staging

- Staging para pallets tipo Arlog (1200 mm x 1000 mm): 13000 mm x 2440 mm. La capacidad es de 24 pallets
- Uso de staging:
 - Ingresos: 85 camiones/mes → 4 camiones/día
 - Salidas: 4 camiones/día
- Tiempo estimado de descarga y control por camión: 50 min
- Capacidad por calle por día: 18 camiones por calle. Pero dado que todas las calles de staging con despachos quedarán ocupadas la noche anterior a la salida de los camiones, será necesario contar al menos con 4 calles para ese nivel de ocupación.(ver figura 11)

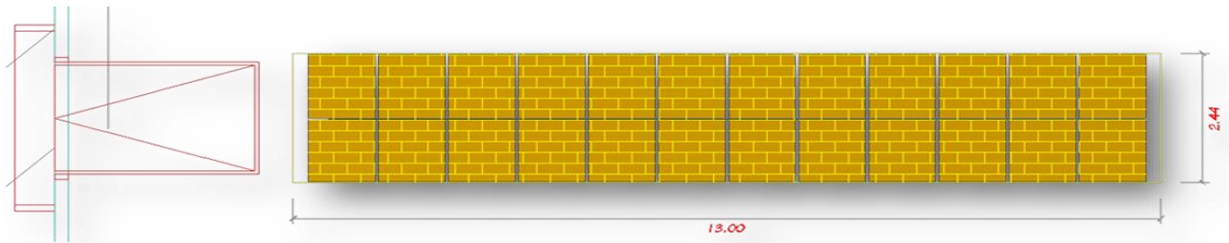


Figura 11 - Calles de staging

Pérdidas estructurales y vacío operativo

- *Perdidas estructurales:* Relacionada a las limitaciones dentro del depósito. Para el diseño se busca que las columnas que sostienen la estructura del techo queden contenidas dentro de la estructura de racks, de forma tal que los pasillos queden totalmente liberados para circulación. Esto hace perder posiciones de pallet de almacenamiento. También hay pérdidas en los puntos que la cabreada del techo es baja y no permite el guardado de pallets. Se estima normalmente en el rubro ésta pérdida en un 5% del total de posiciones.

- *Vacío Operativo:* Para que no hayan productos almacenados en zonas de circulación u obstruyendo zonas de transito temporal (Ej.: Staging) resulta necesario que siempre que hayan ingresos, existan lugares disponibles vacíos para almacenarlos. Este vacío se considera en el rubro de un 5% del total de posiciones.

13. Alternativas de depósitos

13.1 Alternativa I – Predio General Rodríguez

El predio se encuentra ubicado en la localidad de General Rodríguez, perteneciente a la zona Oeste del Conurbano Bonaerense, a 63 Km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Las instalaciones están ubicadas a 2 Km del Ramal Acceso Oeste, desde donde se puede acceder a CABA y varias localidades del Gran Buenos Aires en forma directa. (ver figura 12)

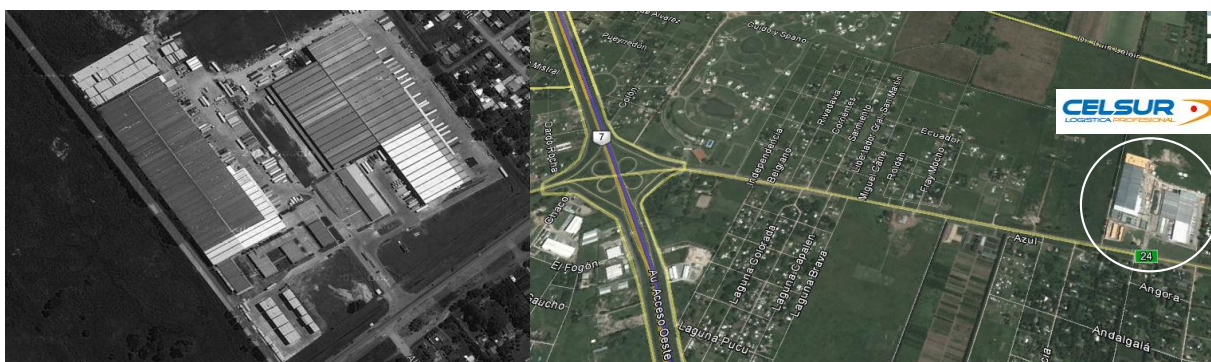


Figura 12 - Vista aérea del predio y accesos

Se trata de un predio compartido con 2 naves de 20.000 m² cada una, donde operan empresas como General Motors, Fiat, Makro, York y Pirelli.

Celsur dispone de 8.300 m² para alquilar con una infraestructura de 12 docks para descarga de camiones, pisos interiores de hormigón reforzado, techos de 9 m de altura y una playa de camiones con capacidad para 25 unidades.

Además, cuenta con un servicio de vigilancia que opera 24 horas en el predio y una infraestructura de 1000 m² compartida de baños, salón comedor y oficinas separados de los depósitos. (ver figura 13)



Figura 13 - Área de oficinas y depósito

Tarifas de alquiler

Alquiler depósito (por m2): AR\$ 41

Alquiler Oficinas (por m2): AR\$ 55

Expensas (por m2): AR\$ 5,5

Layout propuesto (ver figura 14)

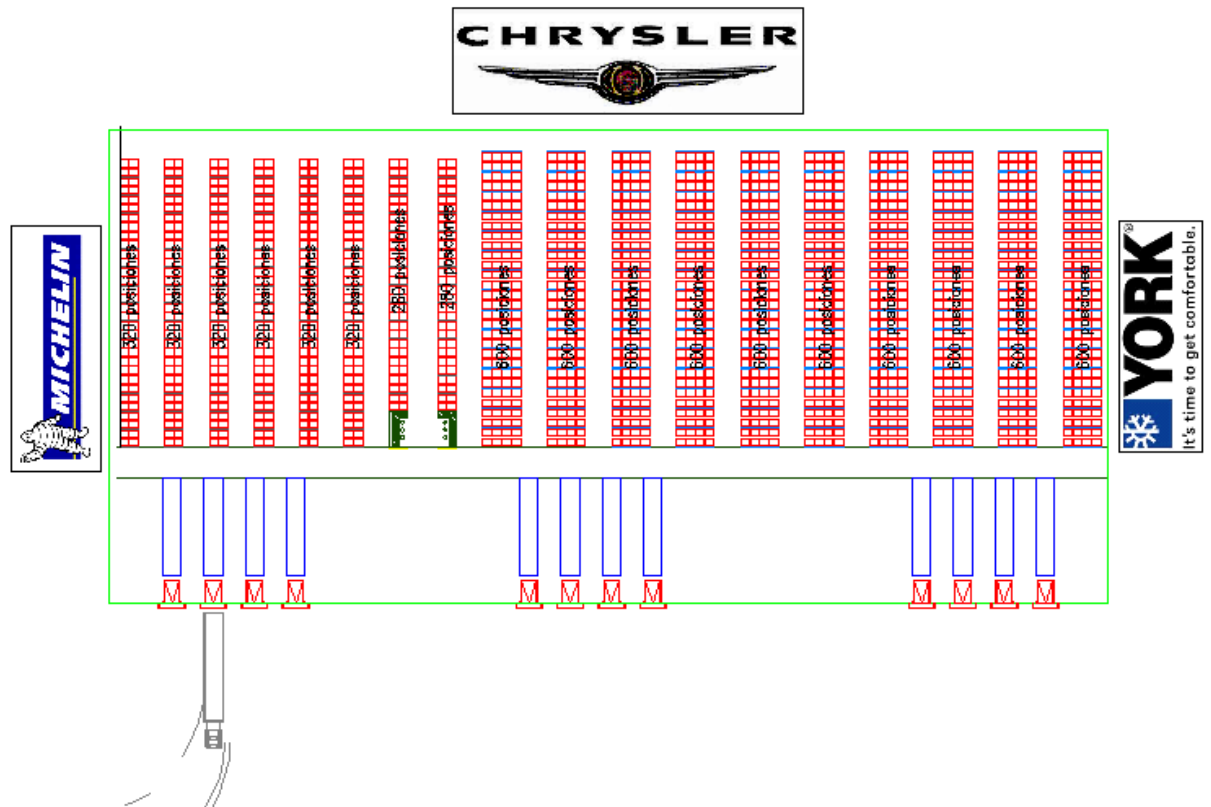


Figura 14 - Layout operativo General Rodríguez

Tabla V - Cantidad de ubicaciones por tipo de almacenamiento en General Rodríguez

	Requerido	Unidad	Resultante teórico	Perdidas estructurales (5%) + Vacío Operativo (5%)	Resultante	Desvio
Cantidad total de racks	7650	posiciones de pallet	8480	848	7632	-0,24%
Selectivos dobles	5585	posiciones de pallet	6000	600	5400	
Selectivos simples	2065	posiciones de pallet	2480	248	2232	

Total en m2 de depósito: 8.231

M2 área de oficinas y servicios: 140 m2

13.2 Alternativa II - Plaza Logística Tortugas

Plaza logística ofrece actualmente un parque multicliente ubicado en la zona de Tortuguitas denominado "Plaza Logística Tortugas". El predio tiene una capacidad total de 96.000 m², con 88.000 m² cubiertos para depósitos y oficinas y 8.000 m² para infraestructura complementaria. (ver figura 15)

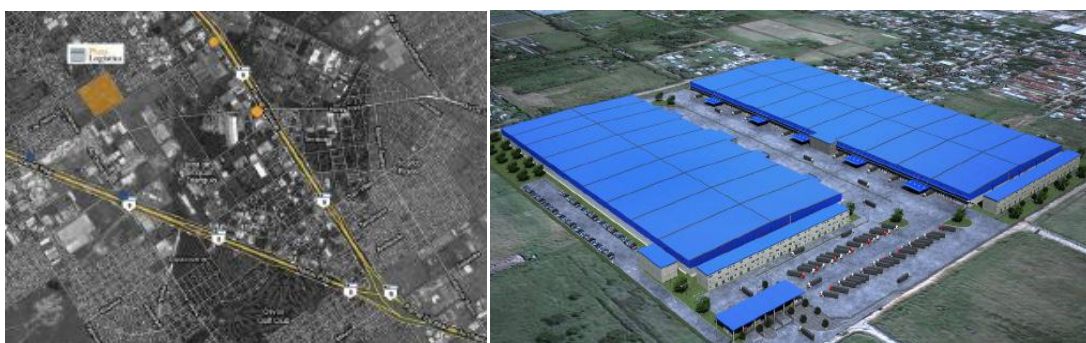


Figura 15- Vista aérea del predio y accesos

Ésta última incluye playas de maniobra, estacionamiento interno para camiones y vehículos particulares, sectores de servicios para operarios y transportistas y el manejo y reciclaje de residuos y pallets.

El predio se encuentra ubicado a 34 Km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en la zona conocida como el triángulo por su acceso a los dos ramales de la ruta Panamericana.(ver figura 16)



Figura 16 - Ingreso con vigilancia compartida y docks con dockleverers hidráulicos

Tarifas de alquiler

Alquiler depósito (por m2): AR\$ 48

Alquiler Oficinas (por m2): AR\$ 55

Expensas (por m2): AR\$ 9,5

Layout Propuesto (ver figura 17)

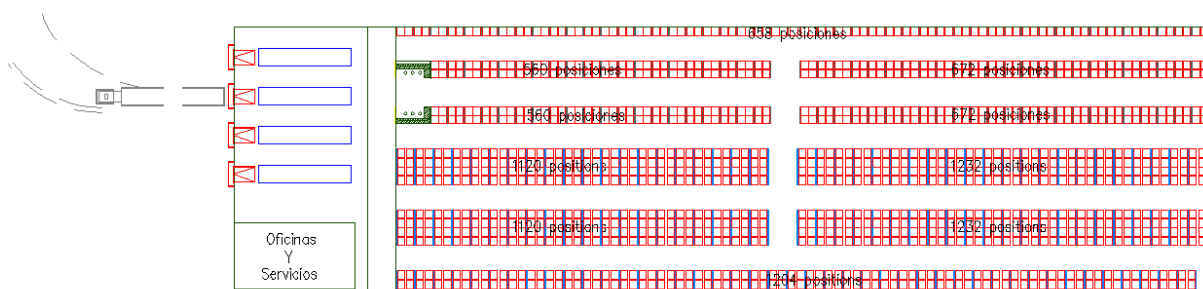


Figura 17 - Layout operativo Tortuguitas

Tabla VI - Cantidad de ubicaciones por tipo de almacenamiento en Tortuguitas

	Requerido	Unidad	Resultante teórico	Perdidas estructurales (5%) + Vacío Operativo (5%)	Resultante	Desvio
Cantidad total de racks	7650	posiciones de pallet	9030	903	8127	5,87%
Selectivos dobles	5585	posiciones de pallet	5908	591	5317	
Selectivos simples	2065	posiciones de pallet	3122	313	2809	

Total en m2 de depósito: 5.090

M2 área de oficinas y servicios: 160 m2

13.3 Comparación de alternativas

Los factores considerados para realizar esta comparación, serán la ubicación física de las instalaciones, el costo de alquiler del espacio y las características constructivas del mismo.

Comenzando por la ubicación, se entiende que tanto Tortuguitas como General Rodríguez son zonas óptimas dado que el estudio de localización ha proporcionado este resultado. Entrando más en detalle, se puede ver que ambas localidades tienen cercanía a

ramales de autopista que dirigen de forma directa a Capital Federal y Gran Buenos Aires, siendo en el primer caso la ruta Panamericana y en el segundo el Acceso Oeste. Sin embargo, el predio de Tortuguitas se encuentra en ventaja por encontrarse equidistante de los ramales Escobar (Ruta 9) y Pilar (Ruta 8). Estas rutas son las más utilizadas por camiones para los tránsitos Buenos Aires – Córdoba y Buenos Aires Santa Fe. Como se vio en el capítulo 8, estas provincias son las de mayor frecuencia y volumen de distribución de la Argentina.

En referencia a los costos de alquiler, se considerará en una primera instancia una comparación de valores por metro cuadrado. El costo mensual por metro cuadrado de depósito cubierto en Tortuguitas es de AR\$ 48, que en comparación con los AR\$ 41 de General Rodríguez, es un 17% más costoso. En el caso de los gastos comunes del predio (expensas), el valor unitario para Tortuguitas es de AR\$ 9,5 contra AR\$ 5,5 de General Rodríguez, lo que representa un 72% más elevado para Tortuguitas.

Sin embargo, si se comparan los costos totales, el resultado puede ser diferente. El costo mensual de alquiler del depósito para Tortuguitas de acuerdo al layout propuesto (5031 m²) será de AR\$ 241.488, mientras que para General Rodríguez (8231 m²) el costo total será de AR\$ 337.471. En efecto, el costo total de alquiler será un 39,7% mayor para General Rodríguez. Si miramos el costo total de expensas, el valor será de AR\$ 47.795 para Tortuguitas y de AR\$ 45.270 para General Rodríguez. En la suma de ambos conceptos, se puede ver que Tortuguitas es un 32% más económico que General Rodríguez (AR\$ 289.283 contra AR\$ 382.741)

En lo que respecta a infraestructura, se puede ver que la obra de Tortuguitas es más moderna, por haber sido construida en el año 2012, siendo la obra General Rodríguez construida en el año 1996. Los detalles constructivos a destacar son:

- La altura de los techos: En el caso de General Rodríguez son techos de 9 metros, contra los techos de 12 metros de altura de Tortuguitas, deja a este último en una situación ventajosa ante el aprovechamiento de altura.

- Las oficinas: que en Tortuguitas se encuentran en un primer nivel, integradas a la nave donde se almacenan los productos, mientras que en General Rodríguez, las oficinas están separadas del depósito, siendo un área mucho mayor con buena iluminación y mejor calidad constructiva.
- Las playas de maniobra: de camiones, son asfaltadas para Tortuguitas y de tierra y pedregullo para General Rodríguez. A nivel operativo, la tierra no es lo más adecuado para la circulación de vehículos tan pesados como camiones y a su vez, genera polvo en el aire los días soleados con viento que pueden ensuciar los productos.

Para resumir los puntos vistos anteriormente, se ha elaborado la siguiente tabla de decisión con puntuación para cada caso (ver tabla VII):

Tabla VII - Matriz de decisión

	Costo total de alquiler	30%	Infraestructura	25%	Ubicación	25%	Layout	20%	Totales
General Rodriguez	0	0	1	0,25	1	0,25	0	0	0,5
Tortuguitas	1	0,3	1	0,25	1	0,25	1	0,15	0,95

-1. Malo 0.Aceptable 1.Bueno

Como conclusión, se observa que el depósito de Tortuguitas es una mejor alternativa para este negocio en particular, siendo Plaza Logística Tortugas un depósito más moderno, menos costoso y mejor ubicado que Celsur General Rodríguez.

13.4 Red Logística Resultante

Como resultado del análisis de localización y de la posterior selección de depósitos, la red logística resultante es la siguiente;(ver figura 19)

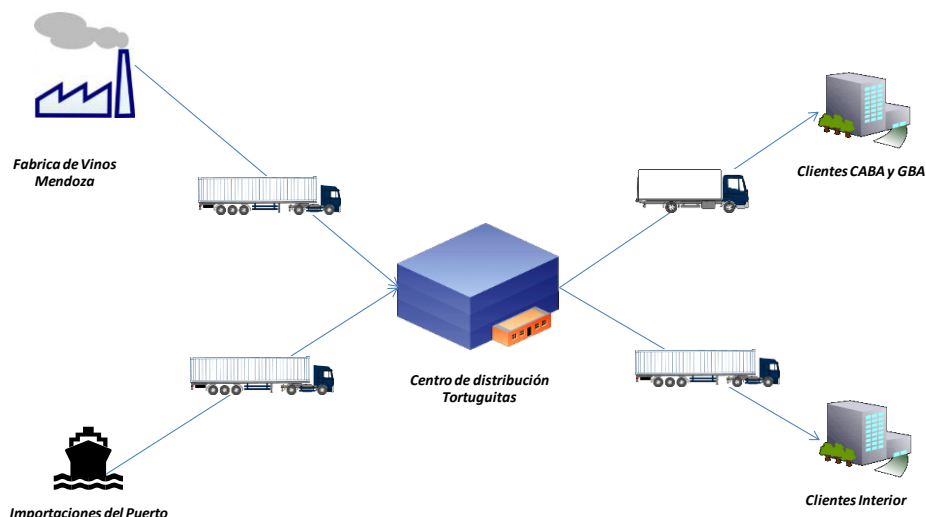


Figura 18 - Red logística resultante

14. Definición de tareas y productividades

Se presenta a continuación un conjunto de tareas operativas que corresponden a estándares de la industria basados en las actividades requeridas por la empresa.

14.1 Recepción de materiales

Recepción de productos nacionales

De acuerdo a lo planeado, se recibirán las cargas de importación y de fabricación nacional, previo aviso de llegada con 48 horas de anticipación, a través de un prealerta enviado por el despachante.

Al momento del arribo se validará el cumplimiento de los siguientes puntos:

- Ingreso al predio control de documentación y asignación de dock de descarga
- Control del remito del transporte y documentación que acompaña la carga
- Descarga de los ítems
- Control del estado general de la carga

- Confección del informe de recepción, reporte de anomalías
- Guardado físico de los ítems
- Ingreso en el sistema de gestión WMS y aviso de la disponibilidad de los productos en el depósito

Diagrama de procesos (ver figura 20)

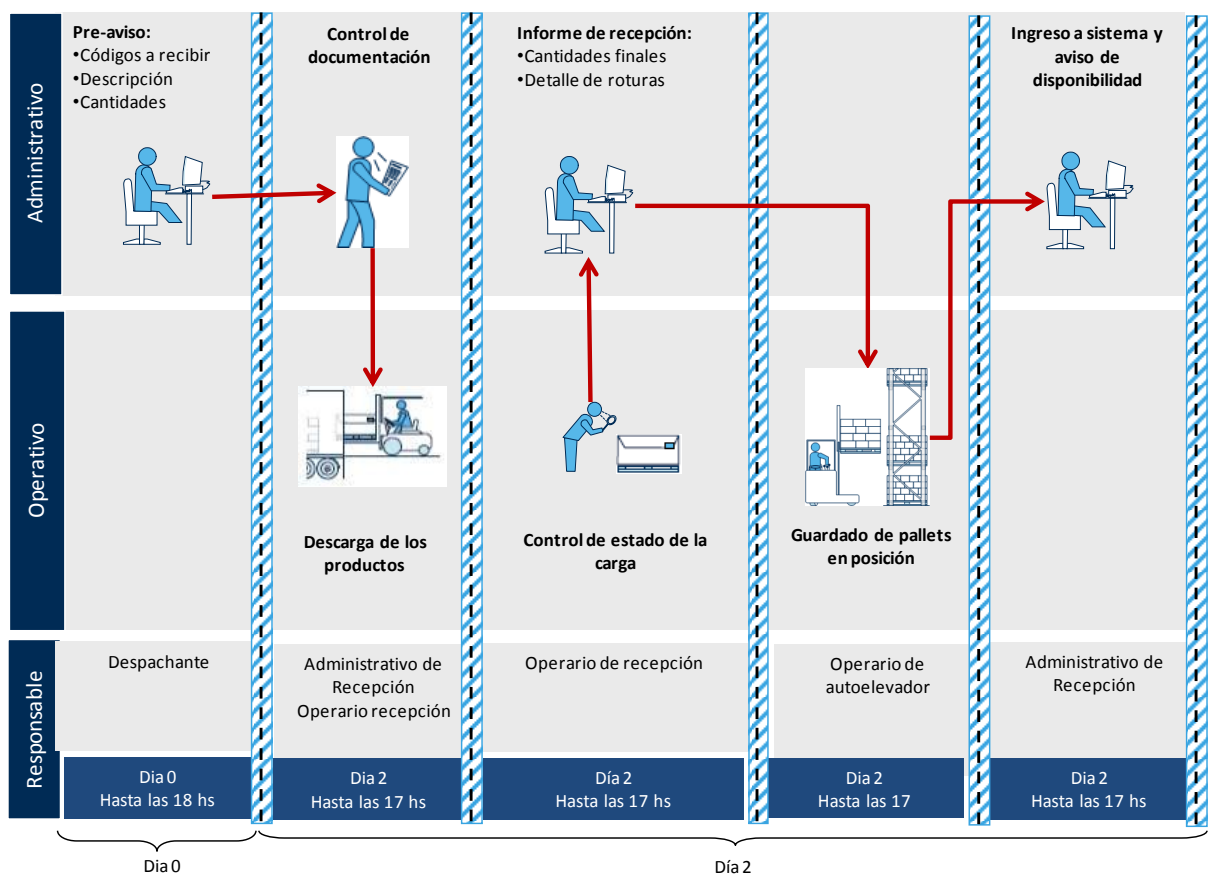


Figura 19 - Diagrama de procesos Recepción de productos nacionales

Recepción de productos importados

- Ingreso al predio control de documentación y asignación de dock de descarga
- Control del remito del transporte y documentación que acompaña la carga
- Descarga de los productos

- Control del estado general de la carga
- Confección del informe de recepción, reporte de anomalías.
- Etiquetado de unidades
- Guardado físico de los pallets
- Registro del ingreso en el sistema de gestión WMS y aviso de la disponibilidad de los productos en el depósito.

Diagrama de procesos (ver figura 21)

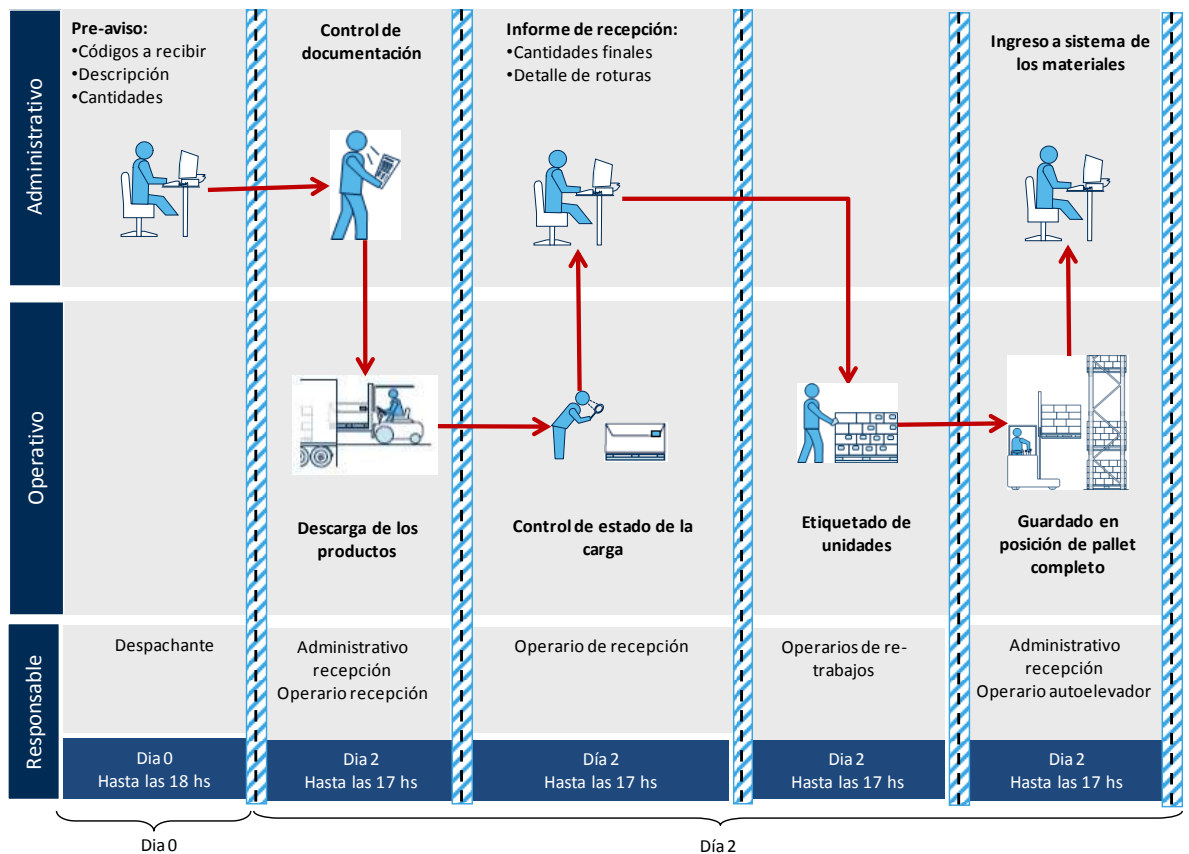


Figura 20 - Diagrama de procesos Recepción de productos importados

14.2 Control de Inventarios

Diariamente se harán conteos de unidades. Las actividades involucradas en estos inventarios serán las siguientes:

- Impresión de hojas de conteo (ciega)
- Impresión de etiquetas de confirmación de conteo
- Conteo físico de las unidades
- Cruce de unidades contadas Vs. unidades en sistema
- Re-cuento de diferencias encontradas
- Ajuste de unidades correspondientes

Diagrama de procesos (ver figura 22)

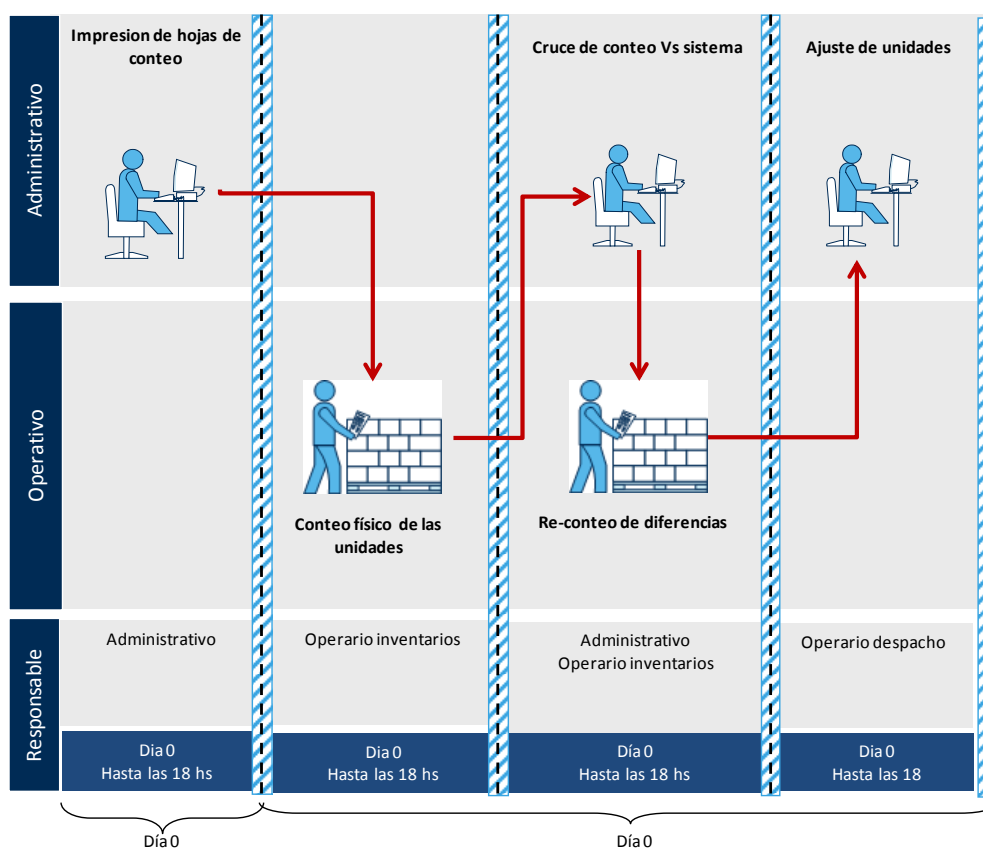


Figura 21 - Diagrama de procesos control de inventarios

14.3 Preparación de pedidos

Se definirá un horario para la transmisión automática de los pedidos, a través de una interface.

Se pueden definir dos tipos de preparación para esta operación:

a. Preparación por caja

- Reposición de productos en las ubicaciones de picking según el nivel de stock definido anteriormente para cada uno
- Generación de la hoja de picking para cada pedido
- Asignación de la tarea de picking a la dotación disponible
- Armado de cajas, picking de unidades de acuerdo a la hoja de picking y registro de la cantidad de cajas correspondientes a cada pedido
- Control cruzado de las cantidades pickeadas de producto
- Embalaje y etiquetado de cada pedido
- Emisión de remitos por sistema y control del pedido contra hoja de picking.(de existir faltantes el sistema generará un nuevo pedido para el mismo cliente por el faltante)
- Carga de unidades al transporte

Diagrama de procesos (ver figura 23)

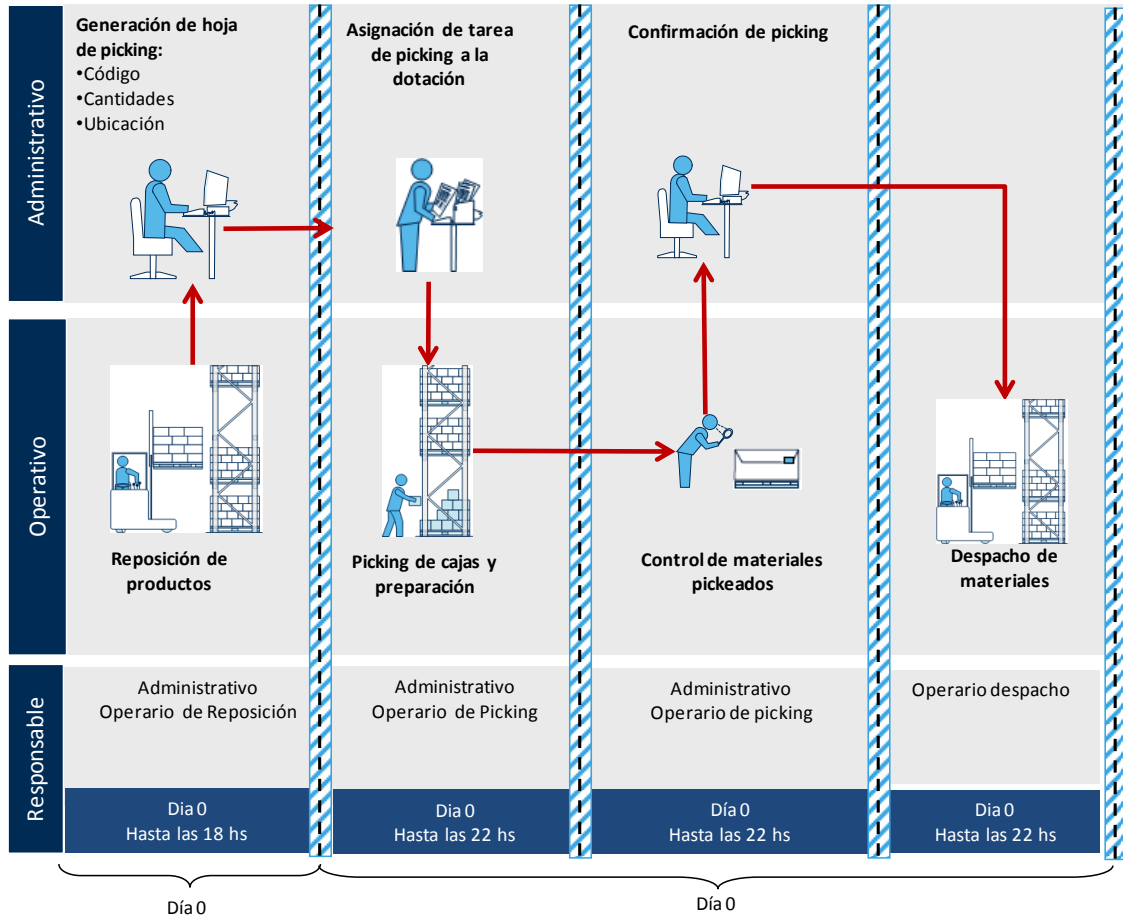


Figura 22 - Diagrama de procesos preparación por caja

b. Preparación por pallet

- Generación de la hoja de picking para cada pedido
- Asignación de la tarea de picking a la dotación disponible
- Picking de pallets de acuerdo a la hoja de picking y registro de la cantidad de pallets correspondientes a cada pedido.
- Control cruzado de las cantidades pickeadas de producto
- Emisión de remitos por sistema y control del pedido contra hoja de picking.(de existir faltantes el sistema generará un nuevo pedido para el mismo cliente por el faltante)
- Carga de unidades al transporte

Diagrama de procesos (ver figura 24)

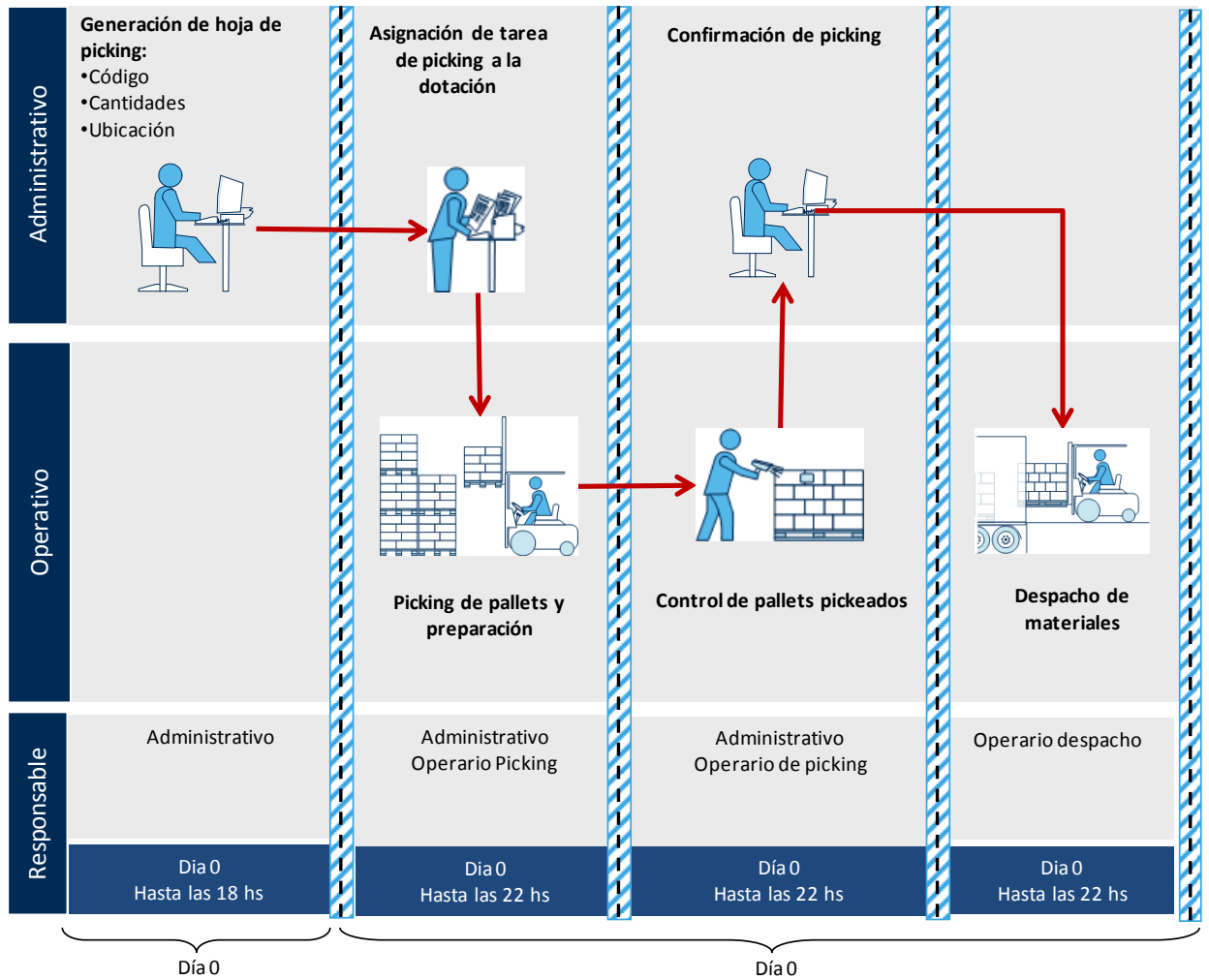


Figura 23 - Diagrama de procesos preparación por pallet

14.4 Re trabajos

- Impresión de etiquetas
- Movimiento de pallet completo al área de reproceso
- Pegado de etiqueta en cada caja
- Cierre de pallet para su posterior almacenamiento

- Registro en sistema de producto y lote etiquetado

Diagrama de procesos (ver figura 25)

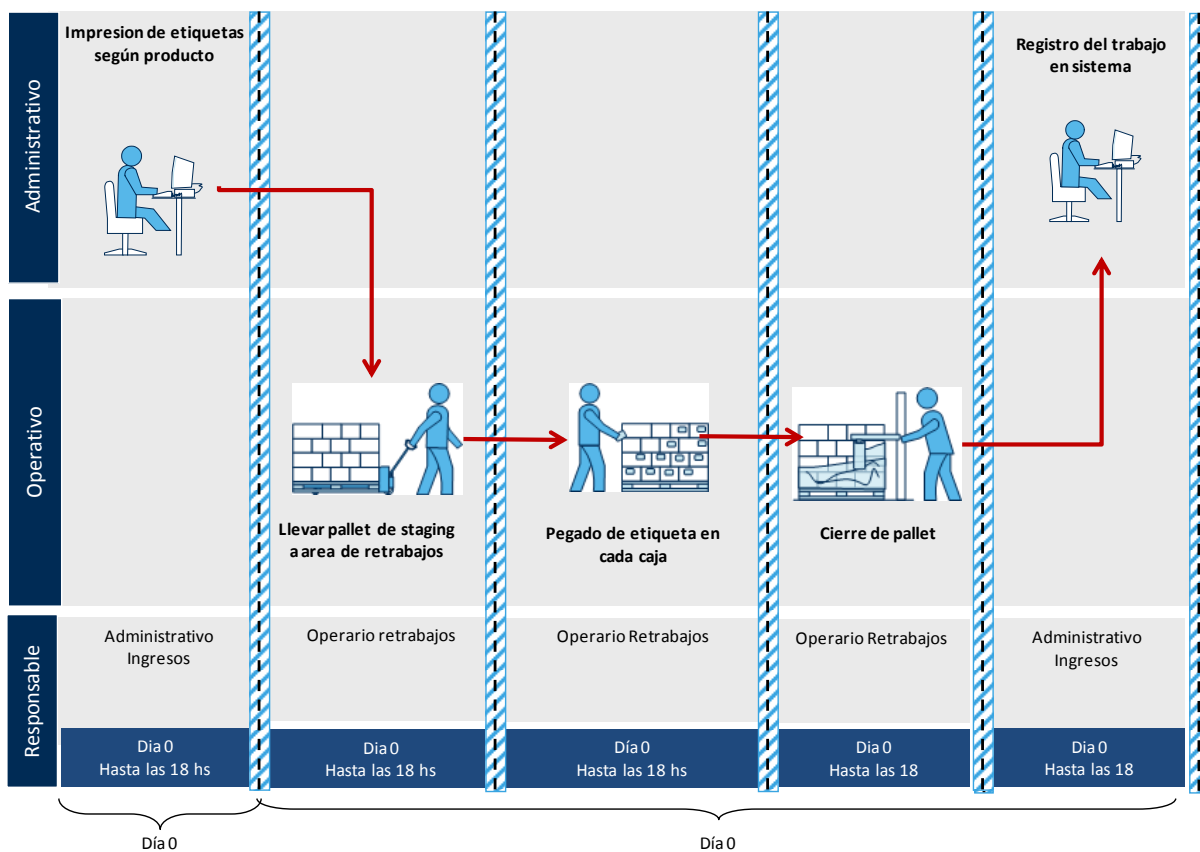


Figura 24 - Diagrama de procesos re trabajos

15. Modelo operativo

Las tareas se ejecutarán de acuerdo al siguiente esquema (ver figura 26):

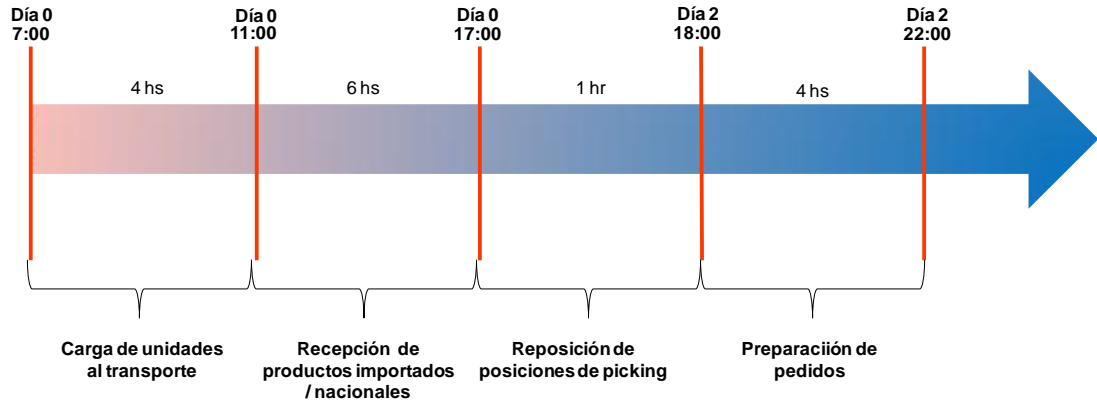


Figura 25 - Esquema operativo diario

De esta forma se puede asegurar:

- Un amplio rango horario para la distribución de los productos, incluyendo la posibilidad de hacer segundas vueltas con los transportes.
- La posibilidad de tomar la mayor cantidad de pedidos de cliente hasta las 17:00 horas.
- Separar el flujo de ingreso de camiones al depósito del de salida del mismo.

El predio de Plaza Logística tiene una guardia las 24 horas y una playa compartida de camiones donde podrían permanecer las unidades la cantidad de horas que sean necesarias. Está previsto adelantar cargas la noche anterior a la entrega para ganar el tiempo de carga a la mañana siguiente. Esto dará la posibilidad al chofer de dar 2 vueltas diarias y se logrará un beneficio económico en la segunda vuelta, por utilizarse el mismo jornal de 8 horas del chofer en dos entregas.

16. Cálculo de recursos a partir de las productividades

El cálculo de recursos se hará a considerando las tareas descriptas anteriormente y definiendo estándares de productividad para cada una de ellas.

Para comenzar, vamos a determinar la cantidad total de horas trabajadas por un operario durante el año 2011, dado que es el año del cual tomamos los volúmenes (ver tabla VIII).

Tabla VIII - Calculo de horas trabajadas por año por persona

Dias por año	365
Fines de semana	104
Vacaciones	10
Feridos 2011	11
Total días	240
Enfermedad (5%)	12
Entrenamientos	5
Tiempo Neto	223 dias/año
Tiempo Neto (7,5 horas/día)	1673 horas/año

Luego vamos a determinar estándares de productividad para cada una de las tareas descriptas anteriormente. Como resultado surge el siguiente cuadro:

Tabla IX - Productividad de ingresos

Tarea	Unidad	Productividad (min/unid)	Productividad (hs/unid)
Ingreso de camiones en Gate	camión	8,87	0,15
Control de remito y documentación	remito	2,17	0,04
Descarga	pallet	1,81	0,03
Control de carga	pallet	2,53	0,04
Informe de recepción	informe	10,50	0,18
Guardado	pallet	4,13	0,07
Ingreso a sistema	remito	15,00	0,25
Etiquetado	etiqueta	1,50	0,03

Tabla X - Productividad de Control de Inventarios

Tarea	Unidad	Productividad (min/unid)	Productividad (hs/unid)
Impresión de hoja de conteo (ciega)	hoja	9,50	0,16
Impresión de etiquetas de confirmación de conteo	etiqueta	0,50	0,01
Conteo físico de las unidades	posición	5,45	0,09
Cruce de unidades contadas Vs. unidades en sistema	hoja	25,50	0,43
Re-conteo de diferencias encontradas	posición	5,45	0,09
Ajuste de unidades correspondientes	posición	6,50	0,11

Tabla XI - Productividad de preparación de pedidos

Tarea	Unidad	Productividad (min/unid)	Productividad (hs/unid)
Reposición de picking	pallet	4,62	0,08
Generación de hojas de picking por pedido	pedido	5,08	0,08
Asignación de tarea de picking	pedido	2,00	0,03
Picking de cajas	caja	0,55	0,01
Picking de pallets	pallet	3,00	0,05
Control cruzado de cantidades del pedido	pedido	4,50	0,08
Embalaje y etiquetado de cada pedido	pedido	5,70	0,10
Emisión de remitos	remito	4,00	0,07
4.9 Carga de unidades al transporte	pallet	1,81	0,03

Nota: Los siguientes estándares de productividad fueron tomados en base al conocimiento de la industria.

Una vez contempladas las productividades, se calculará la cantidad de horas anuales por recurso teniendo en cuenta niveles de actividad definidos en el Análisis de datos. Para hacer esto se multiplicará la cantidad de veces que sucede una actividad (Ejemplo: Cuantos camiones ingresan desde la Bodega, cuantos contenedores ingresan del puerto, etc.) por su productividad. Aquí también se asignarán las tareas por tipo de puesto, considerando un conjunto de tareas para cada actividad. El detalle se puede ver en el [Anexo 2](#)

16.1 Resultados

Conociendo cuantas horas de personal y de máquinas son necesarias, se determinará finalmente la cantidad recursos operativos necesarios para todas las tareas. (ver tabla XII)

Tabla XII - Cantidad de recursos por tipo de puesto

Resultados RRHH

Puesto	Abreviación	HH requeridas /año	HH disponibles/año	Total RRHH
Administrativo Gate	ADM GATE	151,8	1672,5	1
Administrativo Recepción	ADM REC	473,6	1672,5	1
Operario Recepción	OP REC	1084,1	1672,5	1
Maquinista	MAQ	5671,1	1672,5	4
Administrativo Despacho	ADM DES	525,9	1672,5	1
Operario Despacho	OP DES	5355,2	1672,5	4
Operario Retrabajos	OP RET	16402,5	1672,5	10
Administrativo Inventario	ADM INV	214,8	1672,5	1

23

17. Organigrama propuesto

A continuación se detalla un organigrama que incluye posiciones operativas y administrativas para el manejo de la operación. También se contemplan las posiciones de las áreas de staff necesarias, para dar soporte a la operación. (ver figura 27)

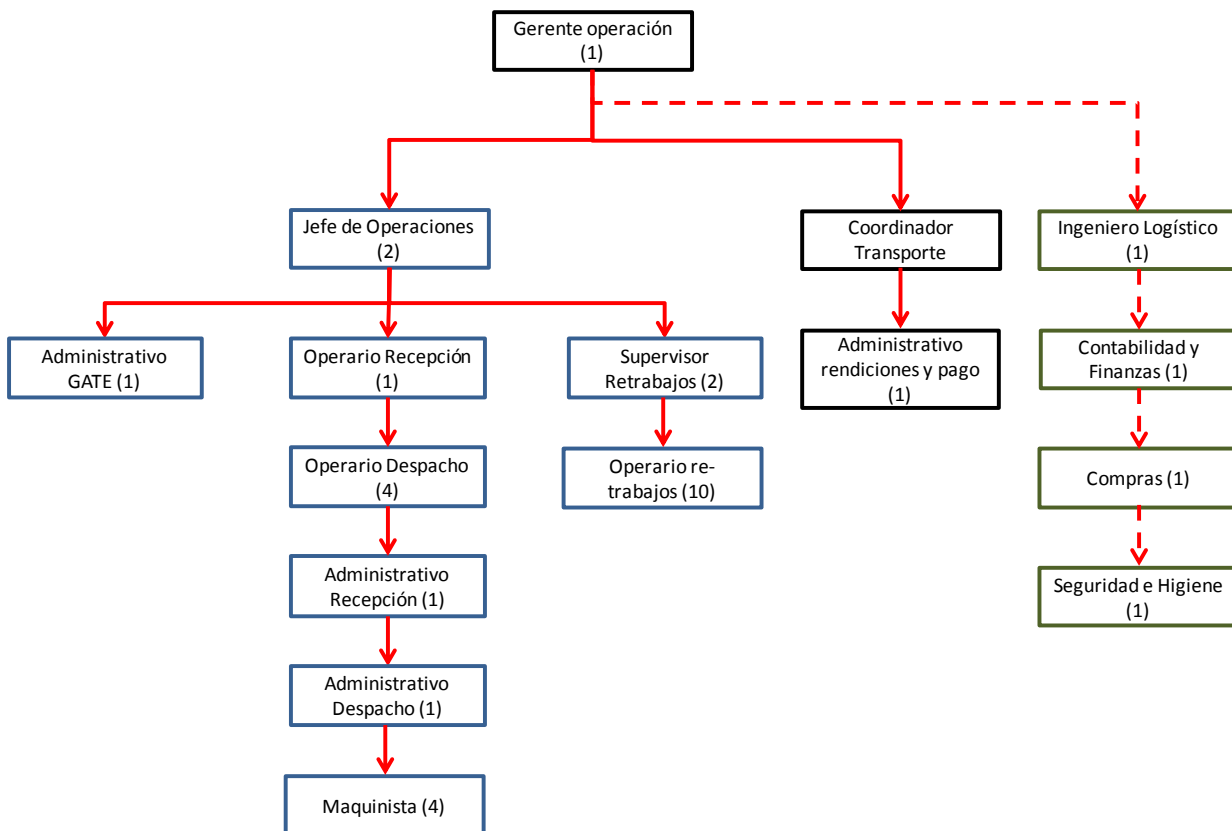


Figura 26 - Organigrama de la operación

A continuación, se presenta una descripción de las tareas de los puestos administrativos agregados al organigrama, para explicar con qué objetivo fueron agregados.

Ingeniero Logístico

- Desarrollo de nuevos proyectos logísticos
- Relevamiento y documentación de procesos
- Gestión de mejora continua
- Generación y análisis de indicadores de gestión de diferentes procesos logísticos
- Generación y desarrollo del Balance Scorecard

Contabilidad y Finanzas

- Revisar los movimientos contables
- Realizar las conciliaciones mensuales
- Responsable de los controles financieros del Balance
- Controlar los activos fijos
- Realizar conciliaciones Bancarias
- Responsable de facturación

Compras

- Realizar todas las compras productivas de la empresa
- Relación, seguimiento y activación de proveedores
- Búsqueda de nuevos y mejores proveedores
- Mantenimiento de registros para la gestión de compras.

Seguridad e Higiene

- Responsable de los sistemas de gestión y administración. Confección de procedimientos / administración de registros / Requisitos legales
- Responsable ante las auditorias y entes públicos
- Diseñar y conducir actividades de capacitación

Coordinador de transporte

- Seguimiento de flota
- Desarrollo de ruteo y tráfico de entregas en CABA y GBA
- Solicitud de unidades de transporte para entregas al interior
- Asignación de flota por pedido y por zona.




Administrativo de rendiciones y pago

- Manejo de documentación de transporte
- Liquidación y pago a choferes
- Control de viajes realizados por unidad de transporte
- Reportes de utilización de flota

18. Equipamientos

Para llevar a cabo esta operación, es necesario contar con equipos de movimiento de materiales (MHE: Material Handling Equipment). Los equipos a utilizar, de acuerdo al sistema de almacenaje elegido serán los siguientes (ver tabla XIII):

Tabla XIII - Equipos para movimiento de materiales

Equipo	Imagen	Capacidad en Tn	Utilización	Cantidad
Autoelevador		1,75	Carga y descarga de semirremolques y contenedores	2
Apiladora Reach Truck		1,7	Picking y guardado de pallets en posiciones de simple y doble profundidad	2
Transpaleta manual		2	Translado de pallets a área de etiquetado, picking de cajas	7

Tanto el autoelevador como la apiladora son equipos eléctricos, esto se decide así para reducir el riesgo de contaminación que se puede generar a partir de las emisiones de gases de los equipos a combustión interna.

19. Calculo de flota fija y eventual para cumplir con la distribución

Generalidades

La administración de la distribución está previsto que sea realizada por el operador logístico en el centro de distribución de Buenos Aires. Todos los viajes serán administrados a través de un sistema de distribución inteligente que asignará flota según destino y capacidad, y determinará la ruta más conveniente para el reparto.

Para definir cómo va a estar compuesta la flota de distribución, es necesario entender los volúmenes que vamos a trasladar por Provincia y Ciudad.

Con esta información se podrá elegir el tipo y cantidad de unidad/es de transporte que van a entregar en cada sector.

A continuación, se puede observar un gráfico que muestra para el año 2011, la cantidad de pedidos distribuidos por Provincia, diferenciando Capital y GBA (ver figura 28):

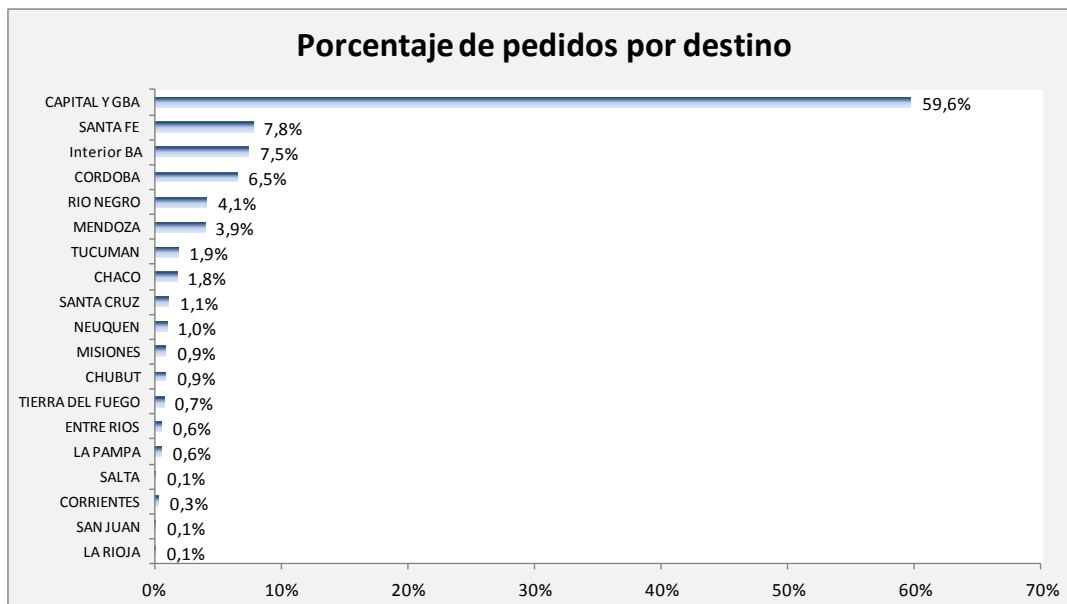


Figura 27- Porcentaje de pedidos por destino

En el gráfico se optó por diferenciar Capital Federal y GBA pese a no ser Provincias, debido a su alto volumen de distribución con respecto a los otros destinos.

Además, debido a los bajos volúmenes de entrega al interior, resulta conveniente tercerizar las mismas con transportes que consolidan cargas, logrando así tarifas competitivas.

Esto proporciona flexibilidad al momento de las entregas, ya que de no cumplir con las ventanas horarias previstas, los terceros cuentan centros de desconsolidado en las localidades, donde pueden permanecer los productos hasta el horario permitido de entrega.

19.1 Entregas en Capital y Gran Buenos Aires

Las entregas para el área metropolitana serán procesadas y ruteadas por personal del operador. Todo el transporte saldrá desde el centro de distribución propuesto para la empresa (Plaza Logística) hacia los distintos clientes.

Operatoria prevista

Las actividades a desarrollar en el Centro de Distribución de Buenos Aires para este servicio, son las siguientes:

- Procesamiento de órdenes por destinos
- Ruteo de órdenes en Capital Federal y GBA
- Asignación de la flota requerida
- Seguimiento de órdenes según su estado: recibida, a despachar, entregada, rendida
- Gerenciamiento de las entregas al interior a través de terceros proveedores
- Generación de reportes de actividad y KPIs

Veamos a continuación, información sobre la unidad a manipular (ver tabla XIV):

Tabla XIV - Perfil de pallets

PALLETES	
Tipo	Arlog normalizado
Tamaño	1200 mm x 1000 mm
Peso	25 kg
Cajas promedio por pallet	108 cajas
Peso promedio por caja	9,34 kg

Teniendo en cuenta los diferentes tipos de transporte para mercadería palletizada y sus capacidades, se va a diseñar una flota capaz de cubrir la demanda de clientes.

Distribución Local

Flota Fija

Para dimensionar la flota a utilizar, se consideraron los siguientes tipos de transporte cerrado, aptos para el movimiento de bultos sueltos y pallets (ver figura 29):

- Utilitario hasta 1.500kg. >>> 1 pallet
- Liviano hasta 4500kg. >>> 4 pallets
- Chasis hasta 7.000kg. >>> 6 pallets
- Balancín hasta 12.000kg. >>> 10 pallets
- Sider , hasta 25.000kg. >>> 25 pallets



Figura 28- Clasificación de transportes

Luego se toman uno por uno los pedidos de cliente y se determina qué tipo de transporte lo entregará. El criterio a utilizar es el siguiente:

Pedidos menores a 1.500 Kg → En utilitario

Pedidos entre 1.500 Kg y 4.500 Kg → En Liviano

Pedidos entre 4.500 y 7.000 Kg → En Chasis

Pedidos entre 7.000 y 12.000 Kg → En Balancín

Pedidos mayores a 12.000 Kg → En Sider

Luego se agrupa por fecha la cantidad utilizada de transportes de cada tipo. Se cita a modo de ejemplo la siguiente tabla (tabla XV):

Tabla XV- Promedio de utilización de flota por tipo de unidad de transporte

REGION	Delivery Date	Suma de Sider	Suma de Balancín	Suma de Chasis	Suma de Liviano	Suma de Utilitario	
CAPITAL Y GBA	03/01/2011	2	0	2	5	4	
	04/01/2011	0	3	1	2	1	
	05/01/2011	0	0	0	1	1	
	06/01/2011	0	0	0	1	0	
	07/01/2011	0	0	0	0	0	
	10/01/2011	0	0	0	4	7	
	11/01/2011	0	0	3	3	2	
	12/01/2011	0	0	0	1	2	
	13/01/2011	0	0	0	0	0	
	14/01/2011	0	0	0	1	0	
	
	
	PROMEDIO CAPITAL & GBA		0,8	1,1	0,8	2,4	2,1

Además, existe una limitación operativa relacionada con la cantidad de pedidos que es capaz de entregar cada unidad.

Para los pedidos mayores a 1.500 Kg, se asume que el transporte hará un único viaje. Sin embargo, para los pedidos de "Reparto" el viaje estará compuesto por varias entregas.

Para cubrir todo el ámbito de CABA y GBA será necesario dividir geográficamente el área, caso contrario no se llegarían a entregar debido a la amplitud de distancias existentes en el área metropolitana:

Distancia Baradero - Lobos (Norte a Sur): 173 Km

Distancia CABA - San Andrés de Giles: 107 Km

Se opta por dividir en 3 rutas la distribución metropolitana: (ver figura 30)

- GBA Norte

- CABA y GBA Oeste
- GBA Sur

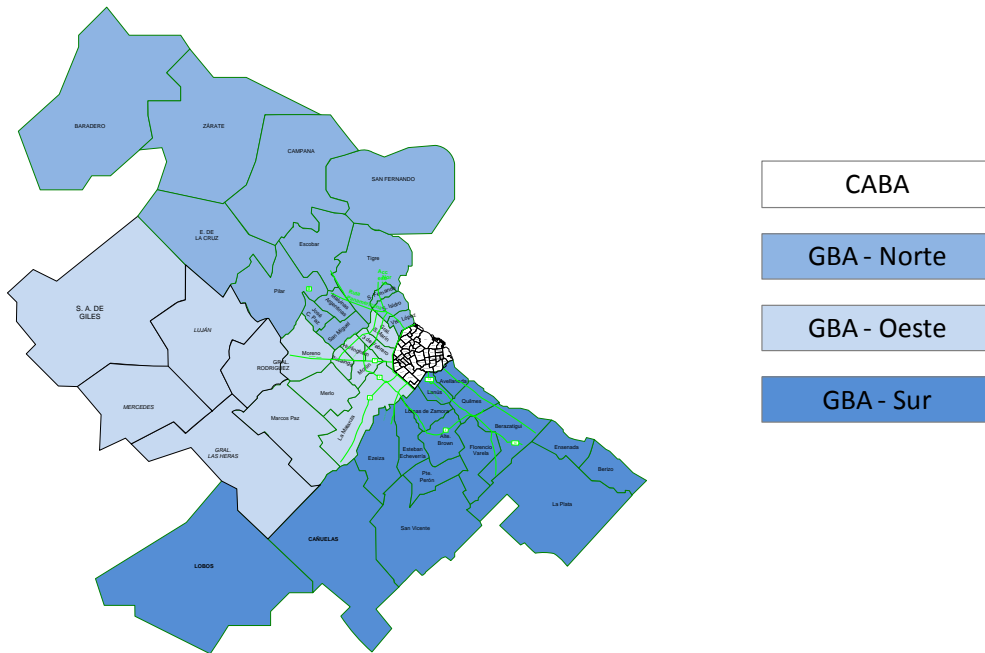


Figura 29 - División de zonas en el área metropolitana

Tomados estos criterios y basados en nuestros cálculos la flota fija que va a llevar a cabo este negocio es la siguiente:

- Camiones tipo Sider: 1
- Camiones tipo Balancín: 1
- Camiones tipo Chasis: 1
- Camiones tipo Liviano: 2
- Camiones tipo utilitario: 3 (agregamos uno por la división de zonas)

La cantidad resultante de viajes por unidad de transporte es la siguiente: (ver tabla XVI)

Tabla XVI- Viajes por unidad de transporte

Sider	Balancín	Chasis	Liviano	Utilitario
92 viajes	139 viajes	119 viajes	345 viajes	416 viajes

Esto da un total de **1.111** viajes. Estos son todos los viajes previstos para la Flota fija de la operación.

Flota eventual

La demanda de viajes para los diferentes tipos de transporte es muy irregular, lo que imposibilita contar con una flota de camiones que esté 100 por ciento dedicada a este negocio.

Por lo tanto, se decide absorber la cantidad promedio de viajes del mes con una flota dedicada y el resto será tercerizado con otros transportes.

La cantidad total de viajes a subcontratar en el año será de **717** de acuerdo al siguiente esquema: (ver tabla XVII)

Tabla XVII - Viajes por unidad de transporte

Sider adicionales	Balancines adicionales	Chasis Adicionales	Livianos adicionales	Utilitarios adicionales
116 viajes	134 viajes	95 viajes	252 viajes	120 viajes

En el siguiente gráfico, se puede apreciar la cantidad de viajes por tipo de unidad en un año, contemplando Flota Fija y Flota Eventual: (ver figura 31)

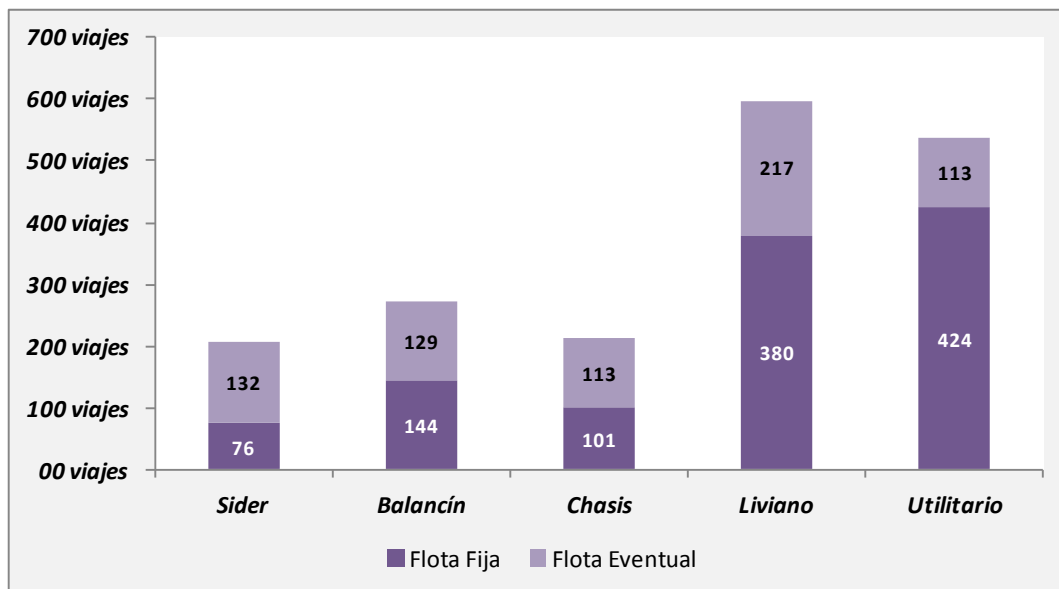


Figura 30 - Distribución de viajes flota fija y eventual

19.2 Distribución al interior del país

Las entregas al interior serán tercerizadas con empresas de transporte dedicadas. Esto se decide hacer de esta forma debido a que el volumen de reparto a las Provincias es muy bajo como para disponer de unidades dedicadas.

La distribución en el interior representa un 40% del volumen total distribuido y este volumen se distribuye en 18 Provincias del interior del país.

Los operadores de transporte trabajan consolidando cargas de diferentes clientes para optimizar la ocupación de los camiones en los tramos más largos, también denominados "Troncales" y luego en la cabecera de las Provincias desconsolidan la carga y la reparten con unidades más pequeñas a los diferentes clientes.

Por lo tanto, la tarifa que manejan es por tonelada transportada. En el grafico se pueden observar las toneladas por destino -correspondientes al año 2011 completo- (ver figura 32)

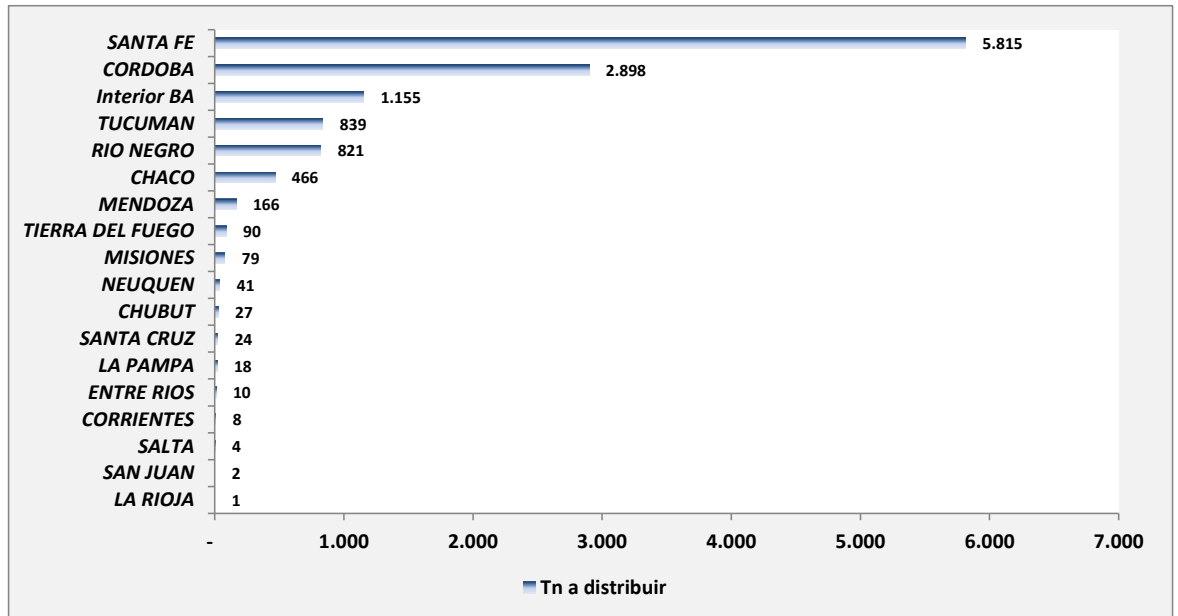


Figura 31 - Toneladas por provincia del interior

20. Sinergias en el transporte al interior

Viajes Round Trip

Cuando se contrata un transporte para hacer una entrega de mercancía se paga una tarifa por dicha entrega. Para el transportista, ese costo se compone principalmente de mano de obra y combustible. Estos costos se ven reflejados tanto en el viaje de ida como en el de regreso.

Muchas veces, no resulta fácil conseguir que el vehículo que entregó la mercancía en destino, vuelva a su origen con otra carga, entonces vuelve vacío. Esta vuelta a origen vacío implica un gasto significativo de combustible, una pérdida de tiempo para el chofer y un desgaste para el vehículo. En el caso que el transporte es de larga distancia, este costo se acentúa en la tarifa, porque son muchos los kilómetros en los que el vehículo circula sin carga.

Entendiendo lo anteriormente dicho, y dado que va a existir un tránsito permanente desde la Bodega elaboradora de vinos (Mendoza) al depósito de Pacheco (Buenos Aires), se aprovechará la vuelta de esos viajes para hacer entregas a cliente en los destinos con mayor frecuencia más convenientes en el recorrido: Santa Fe, Córdoba, Buenos Aires interior y Mendoza.

De esta forma se logrará reducir el valor del flete primario (entregas desde bodega) y secundario (entregas a clientes). Por lo tanto, para ciertos viajes, las Las rutas a hacer por los transportes serán las siguientes (ver figuras 33, 34 y 35)

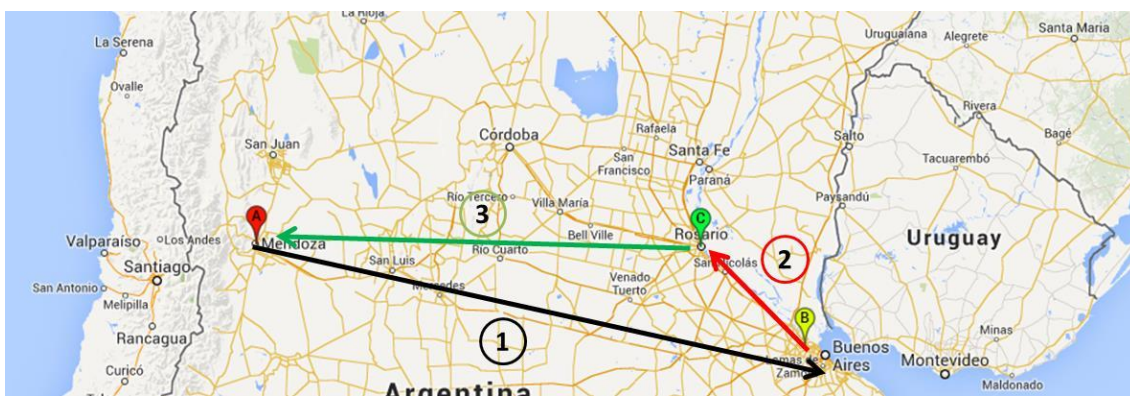


Figura 32 - Mendoza – Buenos Aires – Santa Fe – Mendoza



Figura 33 - Mendoza – Buenos Aires – Córdoba - Mendoza

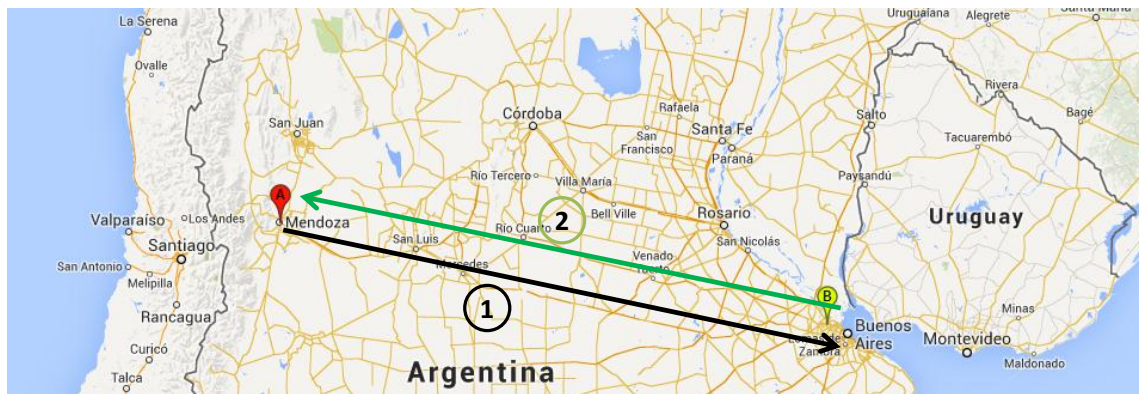


Figura 34 - Mendoza – Buenos Aires – Mendoza

La cantidad de viajes esperada para las entregas y los fletes primarios serán los siguientes:

Flete Primario → 1237 viajes/año

Santa Fe → 468 viajes/año

Córdoba → 395 viajes/año

Mendoza → 238 viajes/año

Por lo tanto, se puede apreciar que no todos los viajes serán Round Trip, debido a que la cantidad de ingresos de la bodega es mayor a las salidas para estas Provincias. Por lo tanto, asumimos que de los 1237 fletes primarios que se hacen, 1101 viajes serán Round trip y 136 viajes volverán vacíos a la Bodega.

Para los viajes que cumplen la condición de Round Trip, se puede lograr reducir el costo de AR\$ 13.500 a AR\$ 7000 por cada tramo, siendo ésta una reducción del 93% para estos viajes.

Las tarifas Round Trip de transporte Buenos Aires – Santa Fe, Buenos Aires – Córdoba y Buenos Aires – Mendoza por lo tanto serán iguales ya que están formando parte del costo de vuelta del transporte a Mendoza.

21. Costos de la operación

A continuación, se presenta un resumen de los costos logísticos principales que tiene esta operación y su incidencia porcentual por categoría:

Concepto	Costo anual (AR\$)	Incidencia (%)
FLETES	\$ 19.090.752,63	59,91%
REMUNERACIONES	\$ 6.212.700,00	19,50%
INVERSIONES	\$ 833.390,00	2,62%
ALQUILERES INMUEBLES	\$ 3.037.440,00	9,53%
SEGURIDAD	\$ 898.976,00	2,82%
EXPENSAS	\$ 598.500,00	1,88%
TELEFONOS y COMUNICACIONES	\$ 38.230,64	0,12%
SERVICIO COMPUTACION	\$ 123.250,00	0,39%
SEGURO	\$ 5.800,00	0,02%
MATERIALES DE EMPAQUE	\$ 46.119,38	0,14%
SERVICIO DE LIMPIEZA	\$ 639.600,00	2,01%
COMEDOR	\$ 267.600,00	0,84%
PAPELERIA Y UTILES DE OFICINA	\$ 6.000,00	0,02%
CORREO Y MENSAJERIA	\$ 55.750,00	0,17%
MANTENIMIENTO DE DEPOSITO	\$ 12.000,00	0,04%
TOTAL COSTOS OPERATIVOS	\$ 31.866.108,65	100,00%

Figura 35 - Resumen de costos operativos

Se puede apreciar que llevar a cabo la logística de esta empresa según el diseño propuesto tiene un costo anual de 31,86 millones de pesos argentinos, lo que arroja un promedio mensual de 2,65 millones de pesos argentinos.

La mayor parte de estos costos se la lleva el Flete, que incluye desde los movimientos de retiros de Bodega y Puerto, hasta las entregas a clientes finales en el ámbito local y hacia el interior del país.

21.1 Apertura de costos por concepto

Fletes

Flete Local

Refiere a los viajes que se van a hacer para cumplir con las entregas de Capital y GBA. Los costos fueron obtenidos de la base de datos de una importante empresa de logística

multinacional que cuenta con una flota dedicada de 26 unidades de transporte donde se incluyen todos los tipos de transporte seleccionados para este negocio.(ver tabla XVIII)

Tabla XVIII - Apertura flete local

Flete Local					\$	2.285.148,00
Flota Fija		1.111	Viajes/año	-	\$	1.178.329,20
	Utilitario	416	Viajes/año	\$ 840,00	\$	349.440,00
	Liviano	345	Viajes/año	\$ 852,00	\$	293.940,00
	Chasis	119	Viajes/año	\$ 1.302,00	\$	154.938,00
	Balancín	139	Viajes/año	\$ 1.560,00	\$	216.840,00
	Sider	92	Viajes/año	\$ 1.773,60	\$	163.171,20
Flota Eventual		717	Viajes/año	-	\$	1.106.818,80
	Utilitario	120	Viajes/año	\$ 972,00	\$	116.640,00
	Liviano	252	Viajes/año	\$ 1.293,60	\$	325.987,20
	Chasis	95	Viajes/año	\$ 1.450,80	\$	137.826,00
	Balancín	134	Viajes/año	\$ 1.789,20	\$	239.752,80
	Sider	116	Viajes/año	\$ 2.470,80	\$	286.612,80

Los presentes costos incluyen el mantenimiento de las unidades de transporte y los gastos de peajes.

Flete interior

Son todos aquellos viajes que se harán desde el Centro de distribución en Buenos Aires hacia el resto de las provincias del interior de Buenos Aires. Esto incluye también a todas las localidades del interior de la Provincia de Buenos Aires.

Los costos, como anteriormente se mencionó, son por tonelada transportada, a diferencia de los de la flota fija que tienen una tarifa definida por viaje realizado. (ver tabla XIX)

Tabla XIX - Apertura flete interior

Flete Interior				\$	6.831.619,83
Buenos Aires (interior)	1.115	Ton	\$ 1.535,00	\$	1.711.525,00
Chaco	466	Ton	\$ 1.024,03	\$	477.197,98
Chubut	27	Ton	\$ 934,62	\$	25.234,74
Cordoba	2.898	Ton	\$ 280,00	\$	811.440,00
Corrientes	8	Ton	\$ 1.204,00	\$	9.632,00
Entre Rios	10	Ton	\$ 1.535,00	\$	15.350,00
La Pampa	18	Ton	\$ 1.232,90	\$	22.192,20
La Rioja	1	Ton	\$ 1.886,67	\$	1.886,67
Mendoza	166	Ton	\$ 280,00	\$	46.480,00
Misiones	79	Ton	\$ 1.537,00	\$	121.423,00
Neuquen	41	Ton	\$ 2.007,00	\$	82.287,00
Rio Negro	821	Ton	\$ 899,52	\$	738.505,92
Salta	4	Ton	\$ 1.994,55	\$	7.978,20
San Juan	2	Ton	\$ 1.527,00	\$	3.054,00
Santa Cruz	24	Ton	\$ 1.991,18	\$	47.788,32
Santa Fe	5.815	Ton	\$ 200,00	\$	1.163.000,00
Tierra del Fuego	90	Ton	\$ 2.157,52	\$	194.176,80
Tucuman	839	Ton	\$ 1.612,00	\$	1.352.468,00

Los costos de transporte a Córdoba, Mendoza y Santa Fe son notablemente inferiores al resto debido a las sinergias realizada con el transporte Primario.

Fuente:

Costos a Buenos Aires (Interior), Chaco, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Misiones, Salta, San Juan, Santa Fe y Tucumán con Cía. Coordinadora de Cargas Vigencia Dic/2013

Costos a Chubut, Neuquén, Rio Negro, Santa Cruz y Tierra del fuego con Transporte Oro Negro. Vigencia Dic/2013

Fletes Primarios

Refiere a todos los movimientos primarios de los productos, que son en este caso los retiros de la Bodega en Mendoza y retiros de importaciones del Puerto de Buenos Aires, todos ellos con destino el Centro de Distribución de Buenos Aires. (ver tabla XX)

Tabla XX - Transporte primario

Flete Inter Planta				\$	9.973.984,80
Fabrica De Vinos Mendoza - Warehouse Tortuguitas (Round Trip)	1.101	Viajes/año	\$	7.000,00	\$ 7.707.000,00
Fabrica De Vinos Mendoza - Warehouse Tortuguitas	136	Viajes/año	\$	13.500,00	\$ 1.836.000,00
Puerto de Bs.As - Warehouse Tortuguitas	243	Viajes/año	\$	1.773,60	\$ 430.984,80

La distancia entre la Bodega de vinos en Mendoza y el Centro de Distribución (CD) de Tortuguitas es de 1.130 Km, mientras que la distancia del Puerto al CD Tortuguitas es de 43 Km. Existen dos tarifas para los viajes desde la bodega hacia Buenos Aires, esto se debe a lo visto en el capítulo 18. "Sinergias en el transporte al interior" relacionado a la utilización de los fletes primarios para hacer entregas a clientes.

Fuente: Cotización empresa de transporte Andreu Nov/13

Remuneraciones

Los costos de Recursos Humanos incluyen además de los salarios mensuales, el Sueldo Anual Complementario (SAC o Aguinaldo), Obra Social y Jubilación.

A continuación se expresan los valores anuales por tipo de puesto y la cantidad de cada uno de ellos: (ver tabla XXI)

Tabla XXI - Costos de Recursos Humanos

Concepto	Cantidad	UM	Costo Unitario	Costo anual (AR\$)
Gerente Operación	1	FTE	\$ 416.000,00	\$ 416.000,00
Jefe de operaciones	2	FTE	\$ 286.000,00	\$ 572.000,00
Ingeniero Logístico	1	FTE	\$ 234.000,00	\$ 234.000,00
Contabilidad y Finanzas	1	FTE	\$ 195.000,00	\$ 195.000,00
Compras productivas y no productivas	1	FTE	\$ 195.000,00	\$ 195.000,00
Seguridad e Higiene	1	FTE	\$ 195.000,00	\$ 195.000,00
Supervisor Retrabajos	2	FTE	\$ 224.900,00	\$ 449.800,00
Coordinador de transporte	1	FTE	\$ 227.500,00	\$ 227.500,00
Administrativo Gate	1	FTE	\$ 183.300,00	\$ 183.300,00
Administrativo Recepción	1	FTE	\$ 183.300,00	\$ 183.300,00
Administrativo Despacho	1	FTE	\$ 183.300,00	\$ 183.300,00
Maquinista	4	FTE	\$ 195.000,00	\$ 780.000,00
Operario Recepción	1	FTE	\$ 159.900,00	\$ 159.900,00
Operario Despacho	4	FTE	\$ 159.900,00	\$ 639.600,00
Operario Retrabajos	10	FTE	\$ 159.900,00	\$ 1.599.000,00

Fuente: Operador logístico nacional con un alto volumen de negocios.

Amortizaciones

Las inversiones consideradas son fundamentalmente de maquinaria para el movimiento de materiales e infraestructura de depósito y oficinas. Se puede ver en la columna de Costo Anual, el valor de la inversión dividida por los 5 años de vigencia del contrato.(ver tabla XXII)

Tabla XXII - Amortizaciones

Concepto	Cantidad	UM	Costo Unitario	Costo Total (AR\$)
Racks	8.127	Posiciones	\$ 350,00	\$ 2.844.450,00
Autoelevadores	2	Maquinas	\$ 320.000,00	\$ 640.000,00
Apiladoras	2	Maquinas	\$ 280.000,00	\$ 560.000,00
Transpaletas	7	Unid.	\$ 3.700,00	\$ 25.900,00
Escritorios	11	Unid.	\$ 800,00	\$ 8.800,00
Sillas Oficinas	13	Unid.	\$ 550,00	\$ 7.150,00
Banquetas (Taburetes) Retrabajos	10	Unid.	\$ 355,00	\$ 3.550,00
Mesas (Area Retrabajos)	2	Unid.	\$ 1.500,00	\$ 3.000,00
Computadoras	13	PC	\$ 5.700,00	\$ 74.100,00

Fuentes:

Racks → Cotización Mecalux Feb/2013, actualizado a Ene/2014

Autoelevadores → Cotización Grupo Silcar Dic/2013

Apiladora → Cotización Yale Argentina Nov/2013

Transpaletas → Tarifas vigentes en MercadoLibre Dic/2013

Escritorios → Tarifas vigentes en MercadoLibre Dic/2013

Computadoras → Tarifas vigentes en Garbarino Dic/2013

Alquileres

Refiere al costo de alquiler de todos los metros cuadrados cubiertos de depósito y de oficinas. Se hace la diferenciación debido a que el valor de las oficinas es mayor que el primero. (ver tabla XXIII)

Tabla XXIII - Costo de alquileres

Alquiler depósito	5.090	m2	\$ 576,00	\$ 2.931.840,00
Alquiler Oficinas	160	m2	\$ 660,00	\$ 105.600,00

Fuente: Cotización Plaza Logística Nov/2013

Seguridad

El concepto de seguridad contempla actividades de Depósito y de Distribución. (ver tabla XXIV)

Tabla XXIV - Costos de seguridad

Monitoreo CCTV	2	Administrativos	\$ 183.300,00	\$ 366.600,00
Custodia Movil y Satelital	208	Vehículos	\$ 797,00	\$ 165.776,00
Vigilancia en Docks	2	Vigiladores	\$ 183.300,00	\$ 366.600,00

El monitoreo CCTV, es un servicio de control por circuito cerrado de televisión, diseñado para poder custodiar los movimientos del personal mediante el uso de cámaras de vigilancia conectadas a monitores que reproducen sus grabaciones.

Esta actividad será realizada en el Centro de Distribución, dentro de una oficina de control con limitado acceso provista por Plaza Logística y operada por Megatrans. S.A. donde trabajarán dos recursos de seguridad vigilando a través de los monitores todos los movimientos internos del depósito.

La custodia satelital, es un servicio dedicado al seguimiento de las unidades de transporte que se encuentran circulando desde y hacia los clientes. Los camiones tendrán rutas pre-establecidas para entregar a los diferentes clientes. Cualquier desvío respecto a esas rutas deberá ser informado al personal de la custodia satelital quien será responsable de dar autorización a los choferes para desviarse. De no pedir autorización, el personal de la custodia podrá eliminar el suministro de combustible al vehículo impidiéndole continuar con el desvío. Además, este personal será quien habilite mediante señal satelital la apertura de puertas traseras de los utilitarios al momento de la descarga, y dejará bloqueadas las puertas durante el trayecto.

Las custodias móviles son autos o motos con personal armado que hacen el seguimiento físico de las unidades de transporte desde el origen hasta el punto de entrega.

Tienen la responsabilidad de velar por los bienes transportados durante el trayecto del recorrido (no en los puntos de origen ni destino)

Por último, la vigilancia en Docks, es para tener control sobre el correcto despacho de unidades y evitar ingreso de intrusos por estas puertas. El vigilante será el único autorizado a abrir las puertas.

Fuentes:

Presupuesto Megatrans Dic/2013

Presupuesto Securitas Dic/2013

Materiales de empaque

Estos materiales serán utilizados exclusivamente para el ingreso de importaciones, en proceso de etiquetado, donde se abren cajas, etiquetan unidades para luego embalarlas nuevamente y cerrar los pallets con film stretch. (ver tabla XXV)

Tabla XXV - Costo de materiales de empaque

Rollo Film	608	Rollos	\$ 75,00	\$ 45.562,50
Cinta adhesiva	61	Rollos	\$ 9,17	\$ 556,88

Fuentes:

Tarifas vigentes en MercadoLibre Dic/2013

Expensas

Las expensas son los gastos compartidos con las otras empresas que se encuentran dentro del predio de Plaza Logística. Estas son destinadas al mantenimiento de la playa de camiones, la seguridad compartida al ingreso del predio, el mantenimiento general y todos los espacios compartidos.

22. Construcción de tarifas

22.1 Tarifas de depósito

Para armar las tarifas de Depósito, se tomará el detalle de todos los costos y se hará una distribución de los mismos de acuerdo a la incidencia que tengan en cada actividad. Las actividades definidas a expresar en tarifas son las siguientes;

- Ingreso de importaciones
- Etiquetado
- Ingreso de Bodega de vinos (Mendoza)
- Almacenaje
- Salida en Cajas
- Salida en pallets

Luego se determina para cada uno de los costos que porcentaje va a incidir sobre cada uno de estos conceptos. El criterio para definir el porcentaje de incidencia de costos por actividad se hará considerando fundamentalmente si el recurso se utiliza o no en ese proceso y luego se aproximará un porcentaje de utilización en cada caso. Debajo en la tabla se puede ver un detalle de los costos y la distribución en cada caso.

	Costo anual	% Ingresos (IMPO)	% Etiquetado	% Ingresos (LOCAL)	% Almacenaje	% Salidas (Caja)	% Salidas (Pallet)
Gerente Operación	\$ 416.000	25%	0%	25%	0%	25%	25%
Jefe de operaciones	\$ 572.000	25%	0%	25%	0%	25%	25%
Ingeniero Logístico	\$ 234.000	25%	0%	25%	0%	25%	25%
Contabilidad y Finanzas	\$ 195.000	25%	0%	25%	0%	25%	25%
Compras productivas y no productivas	\$ 195.000	25%	0%	25%	0%	25%	25%
Seguridad e Higiene	\$ 195.000	25%	0%	25%	0%	25%	25%
Supervisor Retrabajos	\$ 449.800	100%	0%	0%	0%	0%	0%
Administrativo Gate	\$ 183.300	25%	0%	25%	0%	25%	25%
Administrativo Recepción	\$ 183.300	50%	0%	50%	0%	0%	0%
Administrativo Despacho	\$ 183.300	0%	0%	0%	0%	50%	50%
Maquinista	\$ 780.000	25%	0%	25%	0%	25%	25%
Operario Recepción	\$ 159.900	50%	0%	50%	0%	0%	0%
Operario Despacho	\$ 639.600	0%	0%	0%	0%	80%	20%
Operario Retrabajos	\$ 1.599.000	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Racks	\$ 568.890	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Autoelevadores	\$ 128.000	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Apiladoras	\$ 112.000	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Transpaletas	\$ 5.180	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Escritorios	\$ 1.760	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Sillas Oficinas	\$ 1.430	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Banquetas (Taburetes) Retrabajos	\$ 710	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Mesas (Area Retrabajos)	\$ 600	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Computadoras	\$ 14.820	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Alquiler depósito	\$ 2.931.840	0%	0%	0%	100%	0%	0%
Alquiler Oficinas	\$ 105.600	0%	0%	0%	100%	0%	0%
Vigilancia en Docks	\$ 366.600	25%	0%	25%	0%	25%	25%
Monitoreo CCTV	\$ 366.600	0%	0%	0%	100%	0%	0%
EXPENSAS	\$ 598.500	0%	0%	0%	100%	0%	0%
TELEFONOS y COMUNICACIONES	\$ 38.231	25%	0%	25%	0%	25%	25%
SERVICIO COMPUTACION	\$ 123.250	25%	0%	25%	0%	25%	25%
SEGURO	\$ 5.800	25%	0%	25%	0%	25%	25%
Rollo Film	\$ 45.563	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Cinta adhesiva	\$ 557	25%	50%	25%	0%	0%	0%
SERVICIO DE LIMPIEZA	\$ 639.600	25%	0%	25%	0%	25%	25%
COMEDOR	\$ 267.600	25%	0%	25%	0%	25%	25%
PAPELERIA y UTILES DE OFICINA	\$ 6.000	25%	0%	25%	0%	25%	25%
CORREO y MENSAJERIA	\$ 55.750	25%	0%	25%	0%	25%	25%
MANTENIMIENTO DE DEPOSITO	\$ 12.000	25%	0%	25%	0%	25%	25%

Luego de hacer esta división, se va a determinar el costo anual total de cada actividad. Este costo corresponderá a todos los recursos que serán necesarios para llevar a cabo cada actividad.

Considerando que esta operación es muy estacional, será necesario considerar una tarifa flexible, que se adapte a los cambios en los volúmenes. Para esto, será necesario tomar

un parámetro que haga referencia al nivel de actividad. Por ello, se han considerado los siguientes parámetros:

- Ingreso de importaciones → \$ / **Contenedor**
- Etiquetado → \$ / **Etiqueta**
- Ingreso de Bodega de vinos (Mendoza) → \$ / **Camión**
- Almacenaje → \$ / **posición - mes**
- Salida en Cajas → \$ / **pedido**
- Salida en pallets → \$ / **pedido**

De esta forma, podríamos decir que si aumenta el volumen de contenedores que ingresan del exterior, aumentarían los contenedores ingresados al depósito y como consecuencia la facturación por concepto de “Ingreso de importaciones”. Este ejemplo aplica para el resto de los conceptos a facturar.

Como resultado de esta apertura de costos y tarifas por concepto vamos a tener la siguiente tabla:

Tabla XXVI - Tarifas de depósito

	Ingresos (IMPO)	Etiquetado (IMPO)	Ingresos (Local)	Almacenaje (pallet)	Salidas (caja)	Salidas (pallet)
Costo Total	\$ 1.692.821,88	\$ 1.644.840,94	\$ 1.243.021,88	\$ 4.002.540,00	\$ 1.674.612,66	\$ 1.290.852,66
Volumen	243 contenedores	3936600 botellas	784 Camiones	91800	3.629	2403
Unidad	\$/ contenedor	\$/ botella	\$/ Camión	\$/ posición-mes	\$/ pedido	\$/ pedido
Costo por unidad	\$ 6.966,35	\$ 0,42	\$ 1.585,49	\$ 43,60	\$ 461,45	\$ 537,18
Tarifa por unidad 10%	\$ 7.662,98	\$ 0,46	\$ 1.744,04	\$ 47,96	\$ 507,60	\$ 590,90

Todas las tarifas tienen el mismo margen de ganancia, que para este ejercicio se considera del 10% sobre el costo unitario de cada actividad. Esto significa que se espera de la facturación, que quede un 10% de ganancia bruta para la empresa que se dedica al negocio logístico.

Las tarifas no tienen componentes inflacionarios. Esto se debe a que hay muchos conceptos a actualizar por este efecto y las variaciones de cada uno de ellos difieren entre sí. Por lo tanto, de llevar adelante este proyecto, se deberán actualizar periódicamente los valores acorde a futuros incrementos de costos para mantener los márgenes de ganancia calculados.

22.2 Tarifas de Distribución

Las tarifas que se han considerado para la distribución serán directamente tomadas del costo de distribución que tiene cada unidad de transporte por jornada tanto para Capital Federal, y del valor por Tonelada para el caso de entregas al interior. El concepto es análogo al de las tarifas de depósito, el margen que se decide tomar del 10% será también tomado para estas tarifas.

Con estas consideraciones, se pueden apreciar los valores en la siguiente tabla:

Tabla XXVII - Tarifas de distribución

Concepto		UM	Costo Unitario	Tarifa
Administración y Seguridad				
Coordinador de transporte		mes	\$ 18.958,33	\$ 20.854,17
Custodia Movil y Satelital		Viaje	\$ 797,00	\$ 876,70
Flete Local				
Flota Fija	Utilitario	día	\$ 840,00	\$ 924,00
	Liviano	día	\$ 852,00	\$ 937,20
	Chasis	día	\$ 1.302,00	\$ 1.432,20
	Balancín	día	\$ 1.560,00	\$ 1.716,00
	Sider	día	\$ 1.773,60	\$ 1.950,96
Flota Eventual	Utilitario	día	\$ 972,00	\$ 1.069,20
	Liviano	día	\$ 1.293,60	\$ 1.422,96
	Chasis	día	\$ 1.450,80	\$ 1.595,88
	Balancín	día	\$ 1.789,20	\$ 1.968,12
	Sider	día	\$ 2.470,80	\$ 2.717,88
Flete Interior				
Buenos Aires (interior)		Ton	\$ 1.535,00	\$ 1.688,50
Chaco		Ton	\$ 1.024,03	\$ 1.126,43
Chubut		Ton	\$ 934,62	\$ 1.028,08
Cordoba		Ton	\$ 280,00	\$ 308,00
Corrientes		Ton	\$ 1.204,00	\$ 1.324,40
Entre Rios		Ton	\$ 1.535,00	\$ 1.688,50
La Pampa		Ton	\$ 1.232,90	\$ 1.356,19
La Rioja		Ton	\$ 1.886,67	\$ 2.075,34
Mendoza		Ton	\$ 280,00	\$ 308,00
Misiones		Ton	\$ 1.537,00	\$ 1.690,70
Neuquen		Ton	\$ 2.007,00	\$ 2.207,70
Rio Negro		Ton	\$ 899,52	\$ 989,47
Salta		Ton	\$ 1.994,55	\$ 2.194,01
San Juan		Ton	\$ 1.527,00	\$ 1.679,70
Santa Cruz		Ton	\$ 1.991,18	\$ 2.190,30
Santa Fe		Ton	\$ 200,00	\$ 220,00
Tierra del Fuego		Ton	\$ 2.157,52	\$ 2.373,27
Tucuman		Ton	\$ 1.612,00	\$ 1.773,20
Flete Interplanta				
Fabrica De Vinos Mendoza - Warehouse Tortuguitas (Round Trip)		Viaje	\$ 7.000,00	\$ 7.700,00
Fabrica De Vinos Mendoza - Warehouse Tortuguitas		Viaje	\$ 13.500,00	\$ 14.850,00
Puerto de Bs.As - Warehouse Tortuguitas		Viaje	\$ 1.773,60	\$ 1.950,96

23. Análisis económico

23.1 Simulación de la facturación

Teniendo instrumentadas las tarifas se procede a calcular la facturación anual prevista, tanto para las actividades de depósito como de transporte contemplando los volúmenes con los que se diseñó anteriormente la red logística;

Tabla XXVIII - Facturación anual de depósito

Concepto	Precio Unitario	Unidad	Cantidad (anual)	Total
Ingresos (Importación)	\$ 7.662,98	\$ / contenedor	243	\$ 1.862.104,07
Etiquetado (Importación)	\$ 0,46	\$ / botella	3936600	\$ 1.809.325,03
Ingresos (Local)	\$ 1.744,04	\$ / Camión	784	\$ 1.367.324,07
Almacenaje (pallet)	\$ 47,96	\$ / posición-mes	91800	\$ 4.402.794,00
Salidas (caja)	\$ 507,60	\$ / pedido	3.629	\$ 1.842.073,93
Salidas (pallet)	\$ 590,90	\$ / pedido	2403	\$ 1.419.937,93

Total depósito	\$ 12.703.559,02
----------------	-------------------------

Tabla XXIX - Facturación anual de transporte

Concepto	Facturación anual
Administración y Seguridad	\$ 432.603,60
Flete Local	\$ 2.513.662,80
Flete Interior	\$ 7.514.781,81
Flete Interplanta	\$ 10.971.383,28

\$ 21.432.431,49

Consideraciones:

1. La facturación anual calculada, se considera estable para los cinco años de duración del proyecto.
2. Las tarifas no incluyen los costos de inversión inicial del proyecto. A continuación se presenta un detalle de los mismos:

23.2 Inversiones

Tabla XXX - Inversiones

Item	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
1	Racks (incluye armado)	8.127	\$ 400,00	\$ 3.250.800,00
2	Autoelevadores	2	\$ 320.000,00	\$ 640.000,00
3	Apiladoras	2	\$ 280.000,00	\$ 560.000,00
4	Zorra de Horquillas	7	\$ 3.700,00	\$ 25.900,00
5	Escritorios	11	\$ 800,00	\$ 8.800,00
6	Sillas Oficinas	13	\$ 550,00	\$ 7.150,00
7	Banquetas (Taburetes) Retrabajos	10	\$ 355,00	\$ 3.550,00
8	Mesas (Area Retrabajos)	2	\$ 1.500,00	\$ 3.000,00
9	Muebles para archivo	5	\$ 1.300,00	\$ 6.500,00
10	Computadoras	13	\$ 5.700,00	\$ 74.100,00
11	Impresoras	2	\$ 3.606,00	\$ 7.212,00

TOTAL INVERSIONES

\$ 4.587.012,00

23.3 Flujo de fondos

A continuación se presenta el flujo de fondos del proyecto con el objetivo de hacer una estimación del movimiento de caja durante los 5 años definidos para el contrato.

FLUJO DE FONDOS	Inversion	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	\$ 4.840.132,00					
Ingresos operacionales						
Facturación servicio Depósito	\$	12.703.559,02	\$ 12.703.559,02	\$ 12.703.559,02	\$ 12.703.559,02	\$ 12.703.559,02
Facturación servicio Transporte	\$	21.432.431,49	\$ 21.432.431,49	\$ 21.432.431,49	\$ 21.432.431,49	\$ 21.432.431,49
Ingresos no operacionales						
Valor de recupero de inversiones					\$	2.553.933,33
Facturación total	\$	34.135.990,51	\$ 34.135.990,51	\$ 34.135.990,51	\$ 34.135.990,51	\$ 36.689.923,84
Egresos del período						
Costos de Deposito	\$	11.548.690,02	\$ 11.548.690,02	\$ 11.548.690,02	\$ 11.548.690,02	\$ 11.548.690,02
Costos de Transporte	\$	19.484.028,63	\$ 19.484.028,63	\$ 19.484.028,63	\$ 19.484.028,63	\$ 19.484.028,63
Costos - Total Egresos	\$	31.032.718,65	\$ 31.032.718,65	\$ 31.032.718,65	\$ 31.032.718,65	\$ 31.032.718,65
Beneficio Operativo (EBITDA)	\$	3.103.271,86	\$ 3.103.271,86	\$ 3.103.271,86	\$ 3.103.271,86	\$ 5.657.205,20
Amortizaciones	\$	417.457,33	\$ 417.457,33	\$ 417.457,33	\$ 390.353,33	\$ 390.353,33
Intereses		\$ 230.711,98	\$ 186.833,03	\$ 139.289,06	\$ 87.773,90	\$ 31.955,89
EBIT	\$	2.455.102,55	\$ 2.498.981,50	\$ 2.546.525,47	\$ 2.625.144,63	\$ 5.234.895,97
Impuesto a las Ganancias (35%)	35%	\$ -859.285,89	\$ -874.643,53	\$ -891.283,91	\$ -918.800,62	\$ -1.832.213,59
Utilidad despues de impuestos	\$	1.595.816,66	\$ 1.624.337,98	\$ 1.655.241,56	\$ 1.706.344,01	\$ 3.402.682,38
Amortizaciones	\$	417.457,33	\$ 417.457,33	\$ 417.457,33	\$ 390.353,33	\$ 390.353,33
Saldo Neto	\$	-4.840.132,00	\$ 2.013.273,99	\$ 2.041.795,31	\$ 2.072.698,89	\$ 3.793.035,72

Tasa de corte 24,90%

VAN \$ 1.253.838,298

TIR 35,96%

Payback Año 3

Consideraciones sobre el flujo de fondos

- Las inversiones serán amortizadas de acuerdo al siguiente cuadro:

Tabla XXXI - Amortización de las inversiones

Item	Descripción	Amort. (años)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Recupero
1	Racks (incluye armado)	10	\$ 325.080,00	\$ 325.080,00	\$ 325.080,00	\$ 325.080,00	\$ 325.080,00	\$ 1.625.400,00
2	Autoelevadores	20	\$ 32.000,00	\$ 32.000,00	\$ 32.000,00	\$ 32.000,00	\$ 32.000,00	\$ 480.000,00
3	Apiladoras	20	\$ 28.000,00	\$ 28.000,00	\$ 28.000,00	\$ 28.000,00	\$ 28.000,00	\$ 420.000,00
4	Zorra de Horquillas	10	\$ 2.590,00	\$ 2.590,00	\$ 2.590,00	\$ 2.590,00	\$ 2.590,00	\$ 12.950,00
5	Escritorios	10	\$ 880,00	\$ 880,00	\$ 880,00	\$ 880,00	\$ 880,00	\$ 4.400,00
6	Sillas Oficinas	10	\$ 715,00	\$ 715,00	\$ 715,00	\$ 715,00	\$ 715,00	\$ 3.575,00
7	Banquetas (Taburetes) Retrabajos	10	\$ 355,00	\$ 355,00	\$ 355,00	\$ 355,00	\$ 355,00	\$ 1.775,00
8	Mesas (Area Retrabajos)	10	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 300,00	\$ 1.500,00
9	Muebles para archivo	15	\$ 433,33	\$ 433,33	\$ 433,33	\$ 433,33	\$ 433,33	\$ 4.333,33
10	Computadoras	3	\$ 24.700,00	\$ 24.700,00	\$ 24.700,00			
11	Impresoras	3	\$ 2.404,00	\$ 2.404,00	\$ 2.404,00			

\$ 417.457,33	\$ 417.457,33	\$ 417.457,33	\$ 390.353,33	\$ 390.353,33	\$ 2.553.933,33
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-----------------

- La **tasa de corte** considerada para este proyecto será la tasa "BADLAR". Esta, es generada por el Banco Central de la Republica Argentina en base a una muestra de Capital Federal y Gran Buenos Aires que entidades pagan a los ahorristas por depósitos a plazo fijo de 30 a 35 días y de más de un millón de pesos o dólares. En este caso se tomo un promedio del año 2014 (periodo enero a mayo inclusive) dando como resultado una tasa del **24,9%**

24.Comparación con la solución actual

Luego de comparar la solución actual con la diseñada, se encontraron las siguientes similitudes y diferencias:

- Localización: Para el diseño el lugar elegido fue la localidad de Tortuguitas, mientras que actualmente el Centro de distribución se encuentra en General Pacheco. Se puede decir que ambas soluciones son equivalentes. Los depósitos distan entre sí 5 kilómetros y cumplen con la característica deseada de cercanía a las áreas de CABA y GBA, y a los accesos de las rutas 8 y 9 que dirigen a Córdoba y Rosario.
- Depósito e instalaciones: Las características constructivas de ambos parques logísticos (Plaza Logística Tortugas y Plaza Logística Pacheco) son idénticas, con la salvedad que la obra de Pacheco tiene 7 años de antigüedad mientras que la de Tortuguitas está finalizándose.
- Layout operativo: El diseño de layout tiene las mismas premisas en cuanto a espacios operativos de staging, ancho de pasillos, forma de guardado de la mercadería y ubicación de las instalaciones secundarias (oficinas, baños). Las principales diferencias son en el tipo de racks utilizados, siendo que actualmente se utilizan racks selectivos simples para toda la nave mientras que en la solución propuesta se diseñó una combinación de racks de selectivos simples y selectivos dobles. En el diseño también se agregó un sector para el re-etiquetado que no está contemplado en la solución actual, debido a que esa tarea se terceriza con un proveedor externo.
- Transporte: El transporte local (CABA y GBA) actualmente se hace con flota fija procurando distribuir el trabajo entre todos los choferes existentes. Es política de la empresa fidelizar a los proveedores para que conozcan a fondo el negocio, a los clientes de Diageo y se comprometan para cumplir con su trabajo. Contrariamente a esto, en el diseño, se armó una flota mixta, que contempla que un 60% de los viajes son entregados con flota fija y el restante 40% con flota eventual. Respecto a los fletes primarios, los viajes desde la bodega de Mendoza hacia Buenos Aires se hacen con la empresa "Transporte

Andreu" que tiene una tarifa por entrega y no realiza ningún viaje secundario de vuelta con mercancía de Diageo.

- Equipos para movimiento de materiales: Los equipos son los mismos, en la nave no hay equipos de combustión interna, todos son eléctricos. Las cantidades son similares con excepción a las traspaleas eléctricas que la cantidad es menor por no existir la tarea interna de re-etiquetados.

Además, se encontraron algunas oportunidades de mejora que podrían ser implementadas para una reducción significativa de costos a saber:

- **Reducción de espacio en el depósito**: Consiste en modificar, aplicando la combinación de racks de doble y simple profundidad el layout del depósito, esto optimiza considerablemente el espacio (de 8239 m² a 5090 m²). Esto representa una reducción de 3150 m², que deviene en un ahorro de AR\$ 1.813.824 por año
- **Etiquetado dentro del Centro de Distribución**: El etiquetado que hoy Diageo subcontrata a la empresa proveedora de etiquetas, lo podría hacer internamente con personal propio. Esto es una oportunidad de mejora por el ahorro generado en flete para transporte desde puerto al proveedor y luego del proveedor al centro de distribución (un promedio de AR\$ 1.700 por tramo) . También se podría reducir el costo de la propia tarea de re-etiquetado, ya que cualquier tarea exteriorizada va a tener un margen de ganancia del proveedor, mientras que internamente será únicamente un costo de la empresa. Para cuantificar este ahorro, se tienen que considerar todos los ingresos de productos importados y considerar que se ahorra el costo de un viaje por cada ingreso. Anualmente se importan 243 contenedores, lo que representa un ahorro de AR\$ 413.000.
- **Optimización de la vuelta de los transportes primarios**: Particularmente en los viajes desde la Bodega de vinos en Mendoza hacia Buenos Aires, se puede re-utilizar el transporte asignándole una carga correspondiente a una entrega.

Para el diseño, se tomaron 3 provincias, dos de ellas (Córdoba y Santa Fe) son las que tienen los volúmenes más altos de distribución, mientras que la tercer ruta, es con entregas a Mendoza. Aquí la conveniencia está en que el transporte no desvía su ruta para hacer las entregas.

25. Conclusiones

A partir de estos resultados, se puede observar que el negocio logístico tiene dos pilares fundamentales, ellos son el **Almacenamiento** y **Transporte** entendiendo por almacenamiento todas las tareas que se efectúan mientras las mercancías no son transportadas, como la recepción, el almacenaje y la preparación de pedidos. Por Transporte, se interpretan todos los movimientos de mercancías desde un origen hacia un destino, ya sea por distribución de mercancías como por transportes primarios. Se ha observado que el costo del transporte primario tiene una alta preponderancia sobre los costos totales de la operación.

Por otra parte, se puede observar que hay elementos que funcionan como condicionantes para el diseño de una red logística, que lejos de ser limitantes, sirven de guía para ir transitando hacia la mejor solución. Un ejemplo de esto, se dio al saber que el empaque de las bebidas alcohólicas no permite estibar pallets uno encima del otro por el riesgo de deterioro de las cajas y encausó la solución a una estructura de estanterías. Además se pudo observar que no existe una solución única al problema de la logística en una empresa, sino que cada criterio tiene sus ventajas y desventajas, y forma parte de la decisión de los Gerentes y personal jerárquico cual es la prioridad que se establece. Por ello, se han elaborado matrices de decisión con evaluación numérica a fin de decidir contemplando varios aspectos.

Del cuadro tarifario de depósito, también se puede observar que las tareas que generan la mayor facturación en un Centro de Distribución son los movimientos de ingreso y salidas de mercancías. El almacenamiento tiene también peso en la facturación, pero no es el de mayor importancia. Por lo tanto, la ganancia en la logística está en la rotación de las mercancías y no en el mayor volumen almacenado. Esto se ratifica al agregar que mientras

mayor sea la rotación, mayor será la utilización de flete y por ende mayor la facturación sobre este concepto.

Por último, se observa que el modelo diseñado en las condiciones definidas y con la tasa de corte considerada, ofrece un VAN positivo, con lo que se puede concluir que se trata de un negocio rentable si se lleva a cabo en un periodo de 5 años.

26. Bibliografía

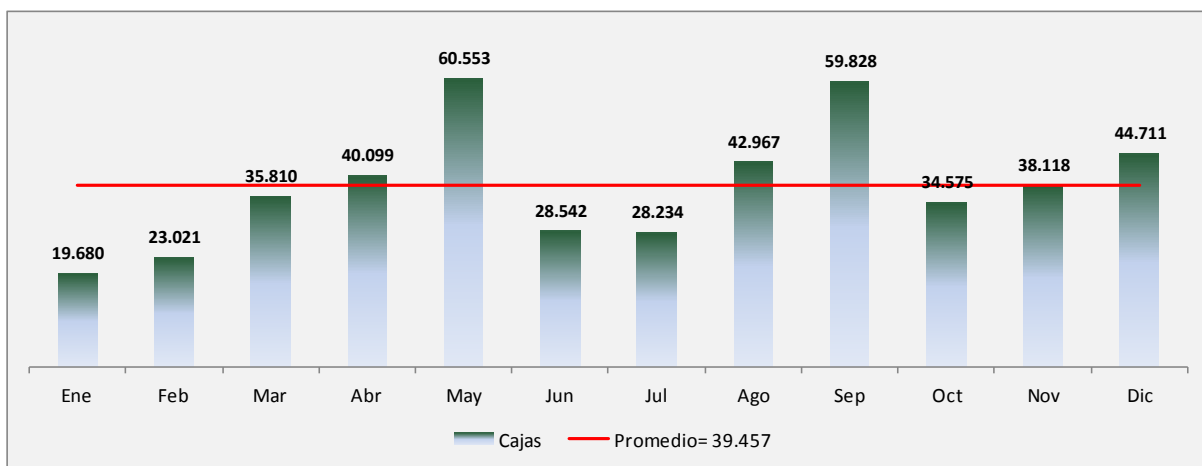
- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) [en línea]. © 1992. [consulta 03 ene 2014]. <<http://www.anmat.gov.ar>>.
- ANAYA TEJERO, Julio. *Logística integral: La gestión operativa de la empresa*. 4a. ed. Madrid: ESIC EDITORIAL, 2011. ISBN 9788473567558.
- CAMPOS REBOLLEDO, Nelson. Rentabilidad de los proyectos logísticos. *Revista Logistec* [en línea]. 2013 [consulta 22 dic. 2013]. <<http://revistalogistec.com/index.php/logistica/375-lideres/1303-rentabilidad-de-los-proyectos-logisticos>>.
- Data Logística [en línea]. © s/f. [consulta 03 ene 2014]. <<http://www.datalogistica.com.ar/Almac.htm>>.
- DI CAPUA, Gustavo. Proyectos logísticos, etapas y factores clave de éxito. *Énfasis Logística* [en línea]. 2013 [consulta 20 dic. 2013]. <<http://www.logisticasud.enfasis.com/articulos/66050-proyectos-logisticos-etapas-y-factores-clave-exito>>.
- DIAGEO ARGENTINA S.A. *Base de Datos - Información para licitación*. Argentina, 2012.
- DIAGEO ARGENTINA S.A. [en línea]. © Diageo 2013. [consulta 29 dic. 2013]. <<http://www.diageo.com>>

- GRANDA, Fernando y SMOLJE, Alejandro. Outsourcing, Herramientas para el Análisis Económico y Estratégico. *Consejo* [en línea]. 2000. [consulta 22 nov. 2013]. <<http://www.consejo.org.ar/coltec/out1.htm>>.
- Integra Racks [en línea]. © 2007. [consulta 03 ene 2014]. <http://www.integraracks.com/sistema_doble_profundidad.html>.
- LOSADA, José. Logística: Tendencias 2010 y Tercerización en Argentina. Tecnologica Consultores [en línea]. 2010. [consulta 22 nov. 2013]. <<http://www.tecnologicaconsultores.com/2010/01/logistica-tendencias-2010-y-tercerizacion-en-argentina/>>.
- MECALUX [en línea]. © 2014. [consulta 20 sep 2014]. <<http://www.mecalux.com.ar/soluciones-para-almacenamiento>>
- URZELAI INZA, Aitor. *Manual Básico de Logística Integral*. 1a. ed. Madrid: Díaz de Santos, 2006. Capítulo 1, La Logística en la Cadena de Suministro, p 3-4. ISBN 9788479787752.
- PARQUE INDUSTRIAL CHIVILCOY [en línea]. [consulta 18 ene 2013]
- ALIMENTOS ARGENTINOS [en línea]. © 2014. [consulta 15 nov 2013] <<http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/sectores/bebidas/publicaciones/Bodegas.pdf>>
- TRIBUNAL DE TASACIONES DE LA NACIÓN [en línea]. [consulta 10 may 2014] <http://www.ttn.gov.ar/normas/norma_11_3.htm>
-

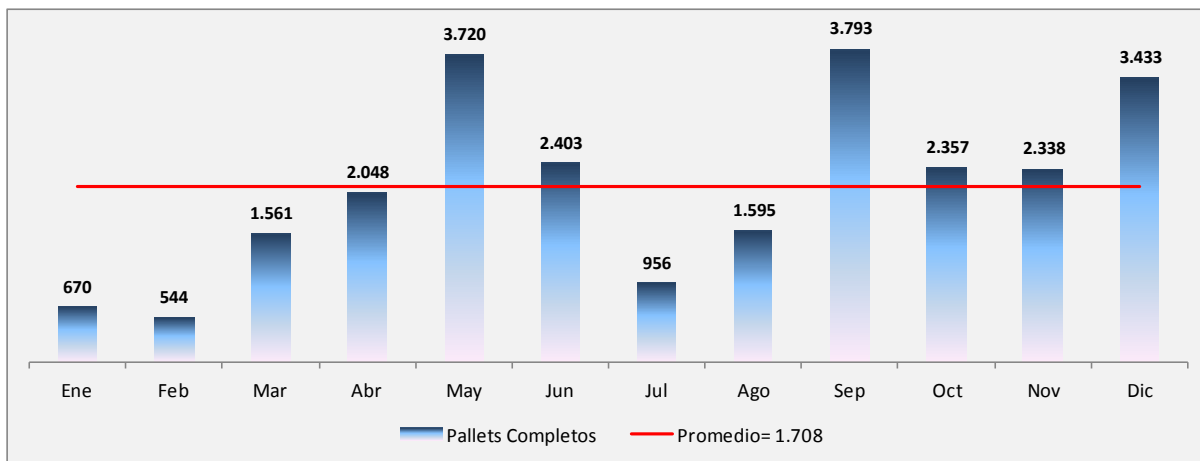
27.Anexos

Anexo N° 1

Cajas despachadas por mes (año 2011):



Pallets despachados por mes (año 2011):



Anexo N° 2

INBOUND						
	Camiones / Año					
	784					
1. Descarga de productos nacionales	Cantidad/año	Puesto	MHE	Productividad (hs/unid)	Hhombre/año	Hmaq/año
1.1 Ingreso al predio, control de documentación y asignación de dock de descarga	784 camiones	ADM GATE	-	0,15	115,9	
1.2 Control del remito del transporte y documentación que acompaña la carga	784 remitos	ADM REC	-	0,036	28,3	
1.3 Descarga de los pallets (25 pallets/camión)	19600 pallets	MAQ	AUTOELEV	0,030	591,6	591,6
1.4 Control del estado general de la carga	19600 pallets	OP REC		0,042	827,6	
1.5 Confección del informe de recepción, reporte de anomalías.	784 informes	ADM REC		0,175	137,2	
1.6 Guardado físico de los items.	19600 pallets	MAQ	APILADORA	0,069	1350,2	1350,2
1.7 Ingreso al sistema de gestión WMS y aviso de la disponibilidad de los productos en el depósito	784 remitos	ADM REC	-	0,250	196,0	

INBOUND						
Contenedores / año						
243						
2. Descarga de productos importados	Cantidad/año	Recurso	MHE	Productividad (horas/unid)	Hhombre/año	Hmaq/año
2.1 Ingreso al predio, control de documentación y asignación de dock de	243 camiones	ADM GATE	-	0,15	35,9	
2.2 Control del remito del transporte y documentación que acompaña la carga	243 remitos	ADM REC	-	0,04	8,8	
2.3 Descarga de los pallets (25 pallets/camión)	6075 pallets	MAQ	AUTOELEV	0,03	183,4	183,4
2.4 Control del estado general de la carga	6075 pallets	OP REC		0,04	256,5	256,5
2.5 Confección del informe de recepción, reporte de anomalías.	243 informes	ADM REC		0,18	42,5	42,5
2.6 Etiquetado de unidades (108 cajas/pallet)	656100 cajas	OP RET		0,03	16402,5	
2.7 Guardado físico de los pallets.	6075 pallets	MAQ	APILADORA	0,07	418,5	418,5
2.8 Ingreso al sistema de gestión WMS y aviso de la disponibilidad de los productos	243 remitos	ADM REC		0,25	60,8	

INVENTARIOS						
Conteos / año						
223						
3. Control de inventarios	Cantidad/año	Recurso	MHE	Productividad (horas/unid)	Hhombre/año	Hmaq/año
3.1 Impresión de hoja de conteo (ciega)	223 hojas	ADM INV	-	0,2	35,3	0
3.2 Impresión de etiquetas de confirmación de conteo	223 etiquetas	ADM INV	-	0,0	1,9	0
3.3 Conteo físico de las unidades	7650 posiciones	MAQ	APILADORA	0,1	694,9	555,9
3.4 Cruce de unidades contadas Vs. unidades en sistema	223 hojas	ADM INV	-	0,4	94,8	0
3.5 Re-conteo de diferencias encontradas	765 posiciones	MAQ	APILADORA	0,09	69,5	55,6
3.6 Ajuste de unidades correspondientes	765 posiciones	ADM INV	-	0,11	82,9	0,0

OUTBOUND						
	Pedidos / año					
	3.629					
4. Preparación por caja	Cantidad/año	Recurso	MHE	Productividad (horas/unid)	Hhombre/año	Hmaq/año
4.1 Reposición de productos en las ubicaciones de picking según el nivel de stock definido anteriormente para cada uno	4223 pallets	MAQ	APILADORA	0,08	324,9	324,9
4.2 Generación de la hoja de picking para cada pedido	3629 pedidos	ADM DES	-	0,08	307,5	0
4.3 Asignación de la tarea de picking a la dotación disponible	223 olas de picking	ADM DES	-	0,03	7,4	0
4.4 Armado de cajas, picking de unidades de acuerdo a la hoja de picking y registro de la cantidad de cajas correspondientes a cada pedido	456136 cajas	OP DES	TRASPALETA	0,01	4155,9	0
4.6 Control cruzado de las cantidades pickeadas de producto	3629 pedidos	OP DES	TRASPALETA	0,08	272,2	272,2
4.7 Embalaje y etiquetado de cada pedido	3629 pedidos	OP DES	TRASPALETA	0,10	344,8	
4.8 Emisión de remitos por sistema	3629 remitos	OP DES	-	0,07	241,9	
4.9 Carga de unidades al transporte	La hace el chofer	-	-	-	-	-

OUTBOUND						
	Pedidos / año					
	2403					
	39,8%					
5. Preparación por pallet	Cantidad/año	Recurso	MHE	Productividad (horas/unid)	Hhombre/año	Hmaq/año
5.1 Generación de la hoja de picking para cada pedido	2403 pedidos	ADM DES	-	0,08	203,59	
5.2 Asignación de la tarea de picking a la dotación disponible	223 olas de picking	ADM DES	-	0,03	7,43	
5.3 Picking de pallets de acuerdo a la hoja de picking y registro de la cantidad de pallets correspondientes a cada pedido	25418 pallets	MAQ	APILADORA	0,05	1270,90	1270,90
5.4 Control cruzado de las cantidades pickeadas de producto	2403 pedidos	OP DES	APILADORA	0,08	180,23	180,2
5.5 Emisión de remitos por sistema	2403 remitos	OP DES	-	0,07	160,20	
5.6 Carga de unidades al transporte	25418 pallets	MAQ	AUTOELEV	0,03	767,25	767,2