



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL

PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL DE UN
OPERADOR LOGÍSTICO EN UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN.

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

RICARDO ANDRES SILVA MERINO

PROFESOR GUÍA:
RODOLFO URRUTIA URIBE

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
RICARDO SAN MARTIN ZURITA
SERGIO ROJAS NAZAL

SANTIAGO DE CHILE
2013

**RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR
AL TÍTULO DE:** Ingeniero Civil Industrial.
POR: Ricardo Andrés Silva Merino
FECHA: 23-12-2013
PROFESOR GUIA: Rodolfo Urrutia U.

PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO OPERACIONAL DE UN OPERADOR LOGÍSTICO EN UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN.

El presente trabajo consistió en analizar las causas de desperdicios operacionales de un operador logístico (Logística S.A) y tratar de entender por qué durante el año 2012 y el primer trimestre del 2013 no logra los márgenes operacionales del 20% autoimpuestos para la bodega de Garmendia.

El objetivo general de este trabajo es poder disminuir los desperdicios operacionales de RRHH y como objetivos específicos poder determinar sus causas y el cómo enfrentarlas mediante una propuesta.

Como hallazgo se detectó un margen operacional bajo el objetivo de la compañía del 20% explicado principalmente por dos fenómenos: desperdicios en el capital humano y una mala fijación de precios en el servicio de transporte.

Respecto al capital humano, se pudo identificar que la causa raíz del problema yacía en una mala planificación de las reposiciones diarias de productos a ubicaciones de picking, lo cual trae consigo un aumento de las líneas preparadas en altura la cual afectaba a la utilización de los apiladores (2 en este Centro de Distribución) , los tiempos de ocio de los operarios de bodega que llegaba al 35%, un 4% de los costos operacionales en horas extras, una baja productividad de los operarios que lleva tener una sobredotación de personal para poder cumplir con los requerimientos del cliente.

Por otro lado, el bajo margen obtenido por concepto de transporte estaba oculto dado que a nivel de cuenta se realiza un análisis del consolidado de la cuenta y no por fuentes de ingreso, lo que no permitía visualizar que transporte estaba dejando ganancias bajas en términos proporcionales.

Como resultado de esto, se logra realizar un prototipo de la reposición de pedidos permitiendo una disminución del 25% a 10% de las líneas preparadas en altura que trae como consecuencia un aumento de la productividad de los operadores de picking de 6 a más de 8 líneas por hora. Pudiendo liberar, eventualmente a 3 personas y traer consigo mejoras en el margen operacional.

Dentro de las principales causas de la no detección de estos desperdicios a nivel de cuenta, se debe a que el foco está en poder producir líneas al costo que sea para cumplir con el cliente, no quedando tiempo para realizar análisis más profundos de la operación como el de este trabajo.

DEDICATORIA

A quien siempre luchó por brindarme la mejor educación...

...mi padre.

A Luquitas, que algún día leerá estás páginas.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera aprovechar esta oportunidad para agradecer a Dios por darme la oportunidad de ser parte de la Universidad de Chile y por darme una gran familia que me apoyó y tuvo paciencia durante toda esta etapa. A Irene, mi madre, por todo su esfuerzo para que lograra llegar al final; A Katherine, mi novia, por apoyarme y comprender mis ausencias; A Patricia, mi hermana, por sus consejos.

No puedo dejar de agradecer a mis amigos, que en su mayoría, son parte de esta carrera y con quienes disfruté cada minuto de universidad e hicieron de esta etapa de mi vida una de las mejores.

A cada uno de mis profesores, quienes contribuyeron a mi formación y a apasionarme por los nuevos desafíos.

Finalmente, agradezco a todos los que hicieron parte suya este sueño, familia y amigos de iglesia que siempre me han tenido en sus oraciones.

TABLA DE CONTENIDO

I.	Introducción	1
II.	Justificación	3
	2.1 Ingresos por ventas	3
	2.2 Complejidad Operacional.....	4
	2.3 Nivel de desorden dentro del Centro de Distribución.....	4
	2.4 Incumplimiento del Margen Operacional.....	5
	2.5 Desperdicios Operacionales	6
	2.6 Quiebres de Stock	7
	2.7 Sistema de Gestión de Calidad.....	8
	2.8 Bajar percepción del servicio por parte del cliente.....	8
III.	Objetivos y Alcances	9
	3.1 Objetivos Generales	9
	3.2 Objetivos Específicos	9
	3.3 Alcances.....	9
IV.	Metodología.....	10
V.	Marco Conceptual	11
	5.1 Logística.....	11
	5.2 Cadena de Suministro	11
	5.3 Warehouse.....	12
	5.4 WMS	15
	5.5 Tercerización y operadores logísticos 3PL	15
	5.6 Costos y recursos en las operaciones logísticas	17
	5.7 Indicadores	18
VI.	Situación Inicial y Diagnóstico	20
	6.1 Perspectiva cliente.....	20
	6.2 Procesos del Centro de Distribución.....	21
	6.3 Proceso de Recepción.....	27
	6.4 Proceso de Preparación de Pedidos	37
	6.5 Proceso de Entrega de Pedidos	49
	6.6 Resumen de la situación actual a nivel de procesos	53
	6.7 Análisis capital humano	55
VII.	Propuestas y Desarrollo	57
	7.1 Formalización método para realizar reposiciones	59
	7.2 Disminuir dotación de personal de picking	62
	7.3 Auditorias Operacionales.....	64
	7.4 Reportes WMS BX	67
	7.5 Estandarizar informes mensual de ingresos y costos	68
VIII.	Conclusiones	69
IX.	Glosario	72
X.	Bibliografía.....	73
XI.	Anexos.....	74

INDICE DE GRÁFICOS Y TABLAS

Gráfico 1: Ingresos por ventas 2012.....	3
Gráfico 2: Relación IRA con Líneas e Ítems	4
Gráfico 3: Evolución Margen Operacional	6
Gráfico 4: Evolución costos del personal.....	6
Gráfico 5: Evolución líneas quebradas	7 y 42
Gráfico 6: Distribución gastos operacionales.....	25
Gráfico 7: Distribución de los tipos de recepción por n° de documentos.....	29
Gráfico 8: Distribución de los tipos de recepción por unidades de productos..	29
Gráfico 9: Distribución de los tipos de recepción por n° de pallets	29
Gráfico 10: Evolución de la cantidad de pallets almacenados.....	34
Gráfico 11: Evolución de excedentes de pallets acumulados.....	35
Gráfico 12: Comportamiento pedidos en altura	44
Gráfico 13: Uso del tiempo operarios	46
Gráfico 14: Contraste productividad y dotación	47
Gráfico 15: Líneas preparadas en altura	62
Gráfico 16: Porcentaje de fallas detectadas en auditorias operacionales	66
Tabla 1: Auditorias Operacionales.....	5
Tabla 2: Encuesta percepción cliente	21
Tabla 3: Tiempo promedio de almacenamiento.....	32
Tabla 4: N° de documentos almacenados por tipo de recepción.....	32
Tabla 5: Hallazgos en recepción de productos.....	34
Tabla 6: Productividad Junio 2013	43
Tabla 7: Capacidad apiladores	47
Tabla 8: Demanda de pallets por proceso	48
Tabla 9: Demanda promedio por ruta	51
Tabla 10: Cumplimiento pedidos entregados a tiempo.....	52
Tabla 11: Evaluación desempeño de colaboradores	56
Tabla 12: Productividad ideal de la cuenta en función de la productividad personal y dotación disponible	63
Tabla 13: Productividad picking Octubre 2013	63

INDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1: Cadena de Suministro Garmendia.....	12
Diagrama 2: Centro de Consolidación.....	13
Diagrama 3: Centro de Ruptura	13
Diagrama 4: Centro de Separación de Reserva y Picking	14
Diagrama 6: Características Valoradas de un Operador 3PL	17
Diagrama 7: Sistema General Centro de Distribución.....	23
Diagrama 8: Subsistemas del Centro de Distribución	27
Diagrama 9: Sistema de Recepción	27
Diagrama 10: Proceso de Recepción.....	30
Diagrama 11: Layout de un SKU.....	36
Diagrama 12: Sistema de Preparación de Pedidos.....	37
Diagrama 13: Algoritmo selección de ubicaciones del WMS.....	39
Diagrama 14: Ejemplo ruteo WMS	40
Diagrama 15: Proceso de preparación de pedidos	40
Diagrama 16: Sistema de entrega de pedidos	49
Diagrama 17: Proceso de entrega de pedidos	50
Diagrama 18: Mapa de Rutas.....	50
Diagrama 19: Niveles de cargos	55
Diagrama 20: Análisis de Causas de no cumplimiento de rentabilidad	58
Diagrama 21: Algoritmos de reposición.....	60
Diagrama 22: Pautas de reposiciones.....	61

I. INTRODUCCIÓN

La externalización u “outsourcing” de servicios logísticos es una decisión que ha ido en alza los últimos años en Chile y que ha permitido formar relaciones estratégicas entre el cliente, empresa que contrata el servicio, y el operador logístico que lo ofrece [1]. La decisión de externalizar la operación puede ser un factor clave para la competitividad y diferenciación de las compañías, ya que permite que puedan hacerse cargo de sus competencias centrales y que un tercero especialista asuma aquellas competencias en las que no están especializados pero que son importantes para el éxito del negocio.

En este sentido, es importante el compromiso establecido entre las partes, el cual puede verse materializado por la definición de indicadores (KPI), y la comunicación entre ellas, ya que el no cumplimiento de la promesa de servicio trae impactos negativos tanto para el operador logístico, que puede perder un socio, como para el cliente quien puede perder relaciones con el resto de los retailers por no cumplimiento de las promesas y reducir sus ventas.

Mediante este trabajo se pretende analizar un caso en particular del funcionamiento de la operación de un operador logístico, LOGISTICA S.A. con uno de sus clientes más representativos, Garmendia, ya que si bien es importante el cumplimiento de la promesa de servicio hecha al cliente, desde el punto de vista del operador logístico es importante realizarlo eficientemente, que está relacionado con el uso adecuado de los recursos. En este trabajo se analizan los procesos del operador logístico y se identifican algunas de las causas de desperdicios operacionales que impiden lograr las metas de márgenes operacionales del 20% autoimpuestas por LOGISTICA S.A.

LOGISTICA S.A., es una empresa dedicada a la externalización de servicios logísticos que van desde la administración de centros de distribución y servicios de bodegaje hasta el transporte de productos a nivel nacional, asume el papel de socio estratégico encargado de la logística de cada uno de los clientes que posee. Actualmente, tiene más de quince clientes concentrados principalmente en la Región Metropolitana y con diversos rubros que van desde transporte de materias primas en minería hasta la administración de centros de distribución en el retail.

En el caso del cliente Garmendia, se ofrece un servicio denominado IN-HOUSE, que consiste en operar un centro de distribución de propiedad del cliente y en donde LOGISTICA S.A. se encarga de añadir los recursos necesarios para el adecuado funcionamiento: Capital Humano, infraestructura tecnológica y transporte.

La motivación para analizar la eficiencia del funcionamiento de esta operación se debe a la aparición de “desperdicios operacionales” tales como puntos de improductividad en la preparación de pedidos que conlleva a extender las jornadas laborales y al pago de horas extras que terminan influyendo en la disminución de los márgenes operacionales

de esta cuenta en particular y el de la compañía y que sobretodo afecta al cumplimiento de la promesa de servicio establecida con el cliente.

En este informe se ahondará en cada uno de los procesos que Logística S.A administra en la cuenta Garmendia, los cuales son: Proceso de recepción, Proceso de preparación de pedidos y Proceso de entrega de pedidos, en cada uno de ellos se hará un análisis respecto a los input necesarios para comenzar el proceso, las actividades que lo conforman, y el resultado de ellos.

II. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

Logística S.A. administra las operaciones de Transporte y Almacenamiento de 15 clientes ubicados principalmente en la Región Metropolitana, cada uno con complejidades distintas en cuanto a los ingresos por ventas, N° de SKU's, tipos de preparación y número de pedidos preparados. Por lo que de aquí se desprenden los primeros puntos que justifican el análisis a la cuenta Garmendia.

Esta justificación está basada en datos desde Abril de 2013, fecha en la que se realiza el primer análisis para este trabajo.

2.1.- Ingresos por ventas: La cuenta Garmendia es la cuarta cuenta que generó mayores ingresos por ventas a la compañía durante el año 2012 y que le da el carácter de "importante" para la administración de la empresa por las ventas de servicio realizada.



Gráfico 1: Ingresos por ventas año 2012. Fuente: Creación Propia.

Estos ingresos involucran tanto los por conceptos de preparación de pedidos como por entregas a clientes que involucra al transporte. A diferencia de Indura, Princesa y CMPC, cuya fuente de ingreso principal se debe al despacho de pedidos (Transporte) en Garmendia se suma la preparación de pedidos y administración de inventarios.

2.2.- Complejidad Operacional: Garmendia es una de las cuentas de mayor complejidad operacional de Logística S.A. por el número de SKU's o ítems que se administran y por el número de líneas que se preparan. Esta complejidad se puede medir por la exactitud de los inventarios (IRA). A nivel de compañía se tiene la hipótesis de que mayor número de líneas preparadas y n° de ítems administrados es menor la exactitud de inventarios.

En el gráfico 2 se puede apreciar que Garmendia es la cuenta que prepara mayor n° de líneas mensuales, la que administra un mayor n° de ítems o SKU's y la que tiene uno de los índices de exactitud ácida de inventarios (IRA) más bajos lo que soporta la hipótesis planteada por la compañía.

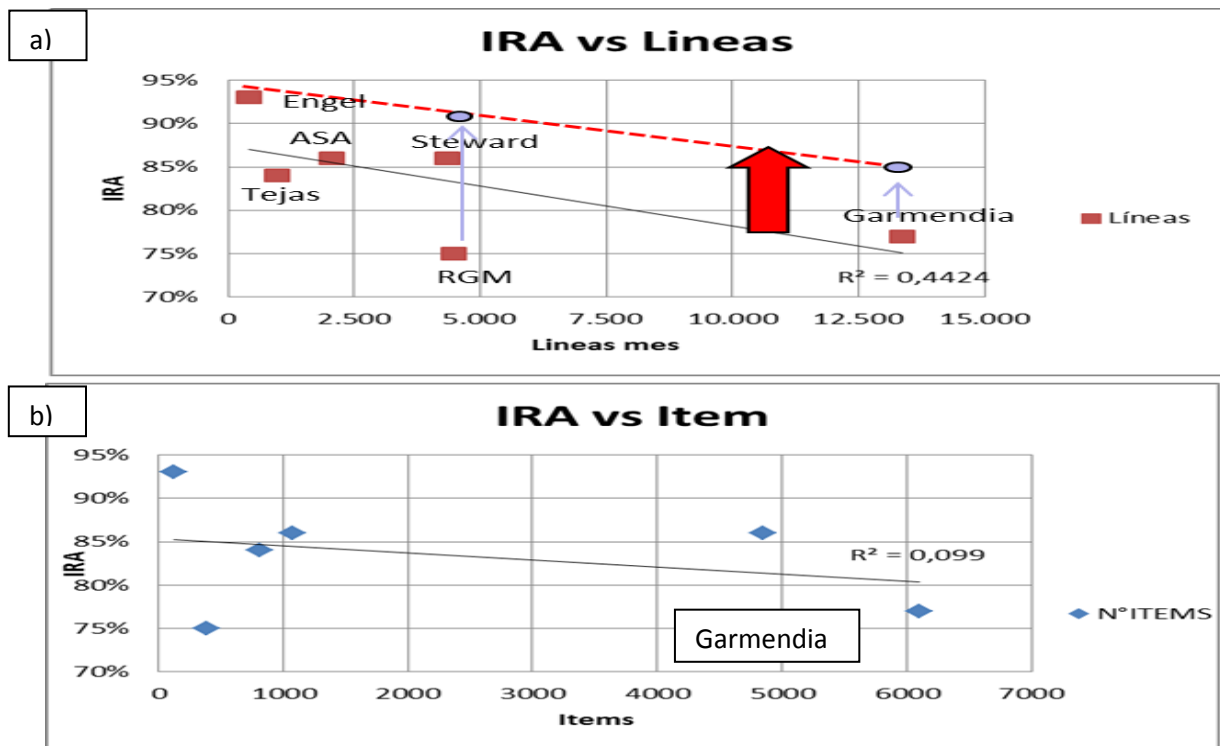


Gráfico 2: a) Relación entre el n° de líneas preparadas y la exactitud de inventario.
b) Relación entre el número de ítems la exactitud de inventario. Fuente: Informe Operacional Logística S.A. Agosto 2013.

2.3.- Nivel de desorden del Centro de Distribución: Relacionado directamente con la complejidad aparece el concepto de desorden dado el nivel de movimiento generado durante la preparación y recepción de productos. Antes de este trabajo no existía un método o pauta para poder definir lo que es desorden y poder cuantificarlo. Cualitativamente, dada la complejidad y los tipos de productos, se podían observar un excesivo número de cajas abiertas de un mismo producto por ubicación, pallets almacenados en pasillos, pedidos sin identificar, ubicaciones que sistémicamente se encuentran vacías en el WMS pero que tienen productos en las ubicaciones físicas,

ubicaciones descuadradas, entre otros, lo que refleja falta de control en el orden de la cuenta.

Al cuantificar el desorden mediante una pauta que se explicará en capítulos siguientes se observan errores, en promedio, del 16,4% la primera vez que se midió en Junio y 14,6% en Julio. Al entrar al detalle, en el centro de distribución no debiesen existir ubicaciones registradas como “vacías” con productos o ubicaciones descuadradas, medidas como “saldos de ubicaciones inventariadas”, con errores sobre el 15% pues afectan la exactitud del inventario. En estas mediciones se debiese tolerar máximo un 5% pues son potenciales fuentes de descuadres de inventarios. Además, el orden del centro de distribución afecta a la preparación de pedidos, pues puede contribuir a quiebres en las ubicaciones descuadradas. En la tabla 1 se puede visualizar el resultado de las auditorías operacionales de los meses de Junio y Julio de 2013 sobre la Cuenta Garmendia, mostrando el porcentaje de falla sobre el número de ubicaciones auditadas.

Ala Central	Jun		Jul	
Tipo de Control	Falla	Ubic	Falla	Ubic
Ajuste	0,0%	4	0,0%	10
Cajas abiertas	17,2%	29	13,8%	94
Cambios de Ubic. Pendientes + 1 día	50,0%	2	50,0%	4
Excedentes de picking +2 días	0,0%	1		
Pedidos sin identificar	0,0%	2	0,0%	6
Picking Incompletos + 15 días	50,0%	2	0,0%	4
Picking Pendientes + 15 días	50,0%	2	0,0%	4
Picking en Proceso + 15 días	50,0%	2	0,0%	4
Productos en pasillos	30,4%	23	16,7%	48
Recepciones sin identificar	0,0%	2	0,0%	2
Saldo Ubic Inventariada	19,4%	31	5,3%	76
Saldo Ubic de picking	4,4%	114	2,5%	204
Ubic Vacía	15,6%	327	20,4%	216
Ubicaciones que no existen	100,0%	12	100,0%	24
Usuarios Obsoletos	100,0%	1	100,0%	2
Error Mes	16,4%	554	14,6%	699

Tabla 1. Auditorías Operacionales Garmendia. Fuente: Creación Propia a partir de las auditorías operacionales año 2013¹.

2.4.- Incumplimiento Margen Operacional: Logística tiene como objetivo autoimpuesto poder alcanzar el 20% de margen operacional en cada una de las cuentas que administra. Durante el año 2012, el margen de la cuenta Garmendia no superó el 14% de margen, patrón que se repitió durante el primer trimestre del año 2013.

¹ En Anexos se muestra el resultado de Auditorías de otras cuentas administradas por LOGISTICA S.A.

El gráfico 3 muestra la evolución del margen operacional durante el primer trimestre del año 2013, donde se puede visualizar claramente que este objetivo no se cumple.

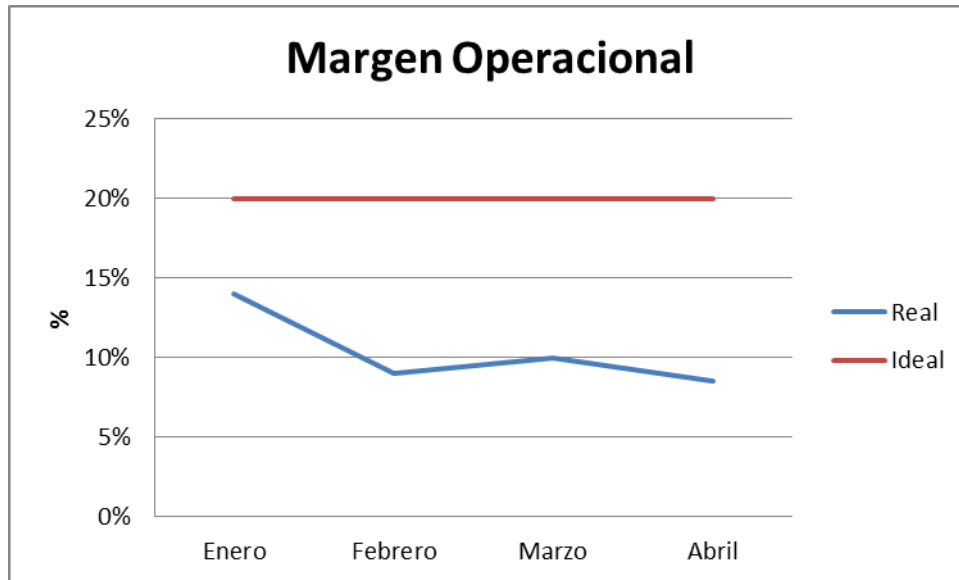


Gráfico 3: Evolución del Margen Operacional. Fuente: Creación Propia a partir de Reportes mensuales de la Cuenta Garmendia.

2.5.- Desperdicios Operacionales: Los desperdicios operacionales corresponde a todos aquellos costos extras para prestar el servicio. En la cuenta está explicado principalmente por las horas extras que durante el año 2013 han representado más del 4% de los costos operacionales totales y que representan un 9% sobre los sueldos. La curva verde del gráfico muestra dicha evolución.

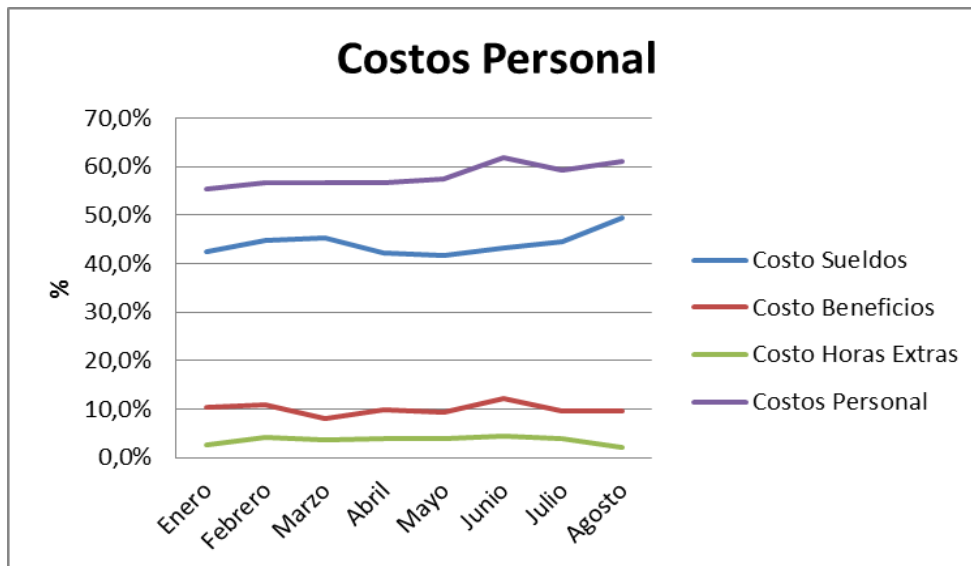


Gráfico 4: Evolución de los costos del personal. Curva verde representa los costos de las horas extras en función de los costos operacionales. Fuente: Creación Propia a partir de Reportes mensuales de la Cuenta Garmendia.

2.6.- Quiebres de Stock: Actualmente, Logística mide el nivel de servicio por las líneas preparadas y entregadas según planificación del cliente, sin considerar el tiempo de entrega a los clientes finales. Bajo esta política, se ha observado la existencia de dos tipos de quiebres principalmente:

a) Quiebre de sistema: representado por la curva azul del gráfico 5, muestra el porcentaje de líneas no ingresadas desde el ERP RANDOM² del cliente al WMS BX³ de la cuenta Garmendia por no existir saldo de stock disponible en este último.

b) Quiebre físico: representado por la curva roja en el gráfico 5, muestra el porcentaje de líneas no preparadas por no encontrarse los productos físicamente pese a que figuran en los sistemas ERP y WMS, también denominado descuadre entre lo físico y lo registrado en el sistema WMS

El interés de analizar este punto se debe a que el nivel de servicio prometido por Logística S.A. a Garmendia es del 99,5% y no el 95% que se tiene en promedio.

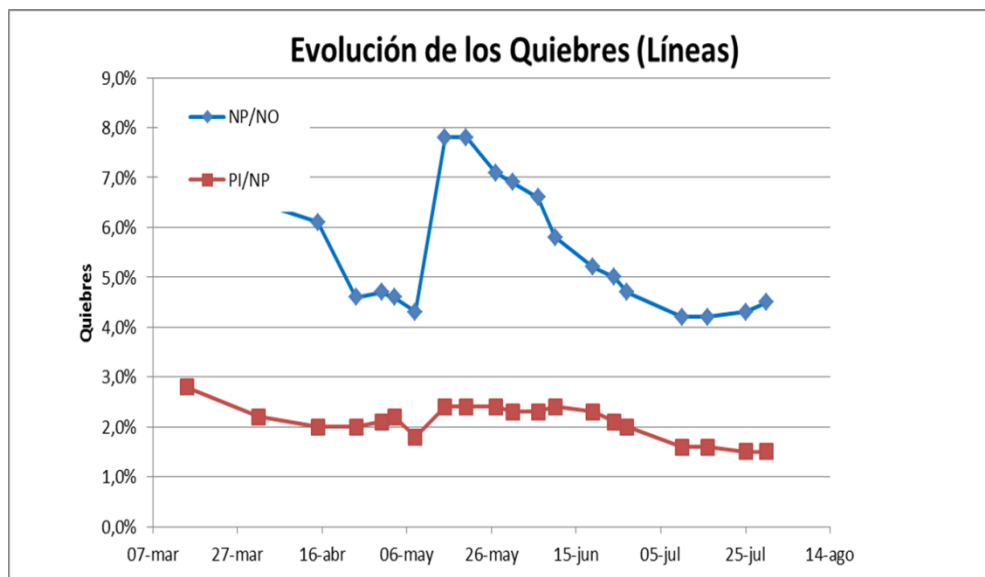


Gráfico 5: Evolución de las líneas quebradas. En azul quiebres entre el ERP del Cliente y WMS BX de Logística S.A. y en rojo los quiebres físicos. Fuente: Creación Propia a partir de estadísticas operacionales.

² RANDOM: ERP (Enterprise Resource Planning) utilizado por Garmendia.

³ BX: WMS (Warehouse Management System) creado y utilizado por LOGISTICA S.A. para la administración de bodegas.

2.7.- Sistema de Gestión de Calidad: Logística S.A. se encuentra en un proceso de certificación ISO 9001:2008, el cual exige a la compañía a definir la calidad de servicio en función de sus procesos y el cumplimiento de los requisitos del cliente junto con promover la “mejora continua”. Por ello, el análisis de los procesos de esta cuenta, los niveles de servicio y cualquier oportunidad de mejora contribuye a la alimentación del Sistema de Gestión de Calidad. Es importante mencionar que esta certificación permite a Logística S.A mostrarse como una empresa que está orientada a satisfacer las necesidades de sus clientes y promover buenas prácticas como expertos en operaciones logísticas.

2.8 Baja percepción del servicio por parte del cliente: Debido a la nueva implementación de un sistema WMS y a errores en la toma de inventario a principios de 2013, se produjo un deterioro en los indicadores de gestión, lo que afectó la percepción del cliente en aspectos como: Cumplimientos de los tiempos de entregas pactados, Grado de exactitud de los inventarios, Orden y limpieza de las instalaciones administradas, Actitud hacia la excelencia Operacional, entre otros, obteniendo un 60% de aprobación por parte del cliente.

El realizar un análisis sobre las distintas problemáticas presentadas en este capítulo hace atractivo este trabajo, ya que mezcla distintos conceptos que van desde márgenes operacionales, aspectos propios de la operación de un Centro de Distribución hasta la percepción del cliente visto desde un Sistema de Gestión de Calidad como el de la ISO9001:2008. Además, forma parte de un análisis externo sin tener una mirada sesgada por la operación misma de la cuenta que hasta ahora ha impedido profundizar los análisis de causas.

III. Objetivos y Alcance

3.1 Objetivos Generales

Generar una propuesta que permita disminuir los desperdicios operacionales de Logística generados al administrar la cuenta Garmendia.

3.2 Objetivos Específicos

a. Identificar las causas de los desperdicios operacionales:

Mediante el levantamiento del actual funcionamiento de la operación se pretende determinar los focos de desperdicios.

b. Diseñar una propuesta de mejora:

Una vez identificadas las causas, se puede generar una propuesta de acciones correctivas y preventivas de las causas que permitan resolver la ineficiencia operacional visto como recursos mal utilizados.

Estas propuestas pueden ir desde el rediseño de algún proceso hasta el cambio de las políticas de operación, como el restablecer los acuerdos con el cliente.

c. Entregar recomendaciones finales

Junto a la propuesta de mejoras se indicará el cómo aplicar las mejoras y los beneficios medibles que traerá a la compañía.

3.3 Alcance

El alcance de este trabajo está limitado al análisis de los procesos de Logística S.A. como operador logístico y no a los procesos internos de Garmendia que no afectan a la operación de Logística S.A.

IV. METODOLOGÍA

La metodología a utilizar en este proyecto se basa en el rediseño de procesos donde se han considerado las siguientes etapas:

- Levantamiento de información y análisis de la situación actual
- Clasificación de los hallazgos
- Revisión bibliográfica
- Formulación de propuestas de mejoras
- Evaluación de las propuestas o alternativas de mejora

1. Levantamiento de información y análisis de la situación actual.

En esta etapa se analizarán los distintos procesos que involucran al centro de distribución asociados a la preparación de pedidos: Recepción, preparación, revisión y entrega de pedidos.

Dicho análisis involucra determinar la capacidad del sistema y el nivel al cual se encuentra funcionando a partir de los indicadores de productividad que se registran en el WMS BX y a mediciones realizadas en terreno.

2. Revisión Bibliográfica.

En esta etapa se estudiarán modelos existentes relacionados con la administración de bodegas, tales como la formulación de layouts, modelos de optimización en la recolección de pedidos y la utilización de recursos.

La importancia de esta etapa radica en identificar en qué posición se encuentra el funcionamiento del centro de distribución respecto a la literatura y el cómo aplicar trabajos que otros han hecho en la realidad de LOGISTICA S.A

3. Formulación de propuestas de mejoras

Una vez que se han identificado las causas, junto con el conocimiento teórico se procederá a generar propuestas que permitan abordar las causas de los problemas.

4. Evaluación de las propuestas o alternativas de mejoras

Con el fin de validar las propuestas generadas, se deberán simular para poder determinar el impacto sobre la compañía y realizar análisis de sensibilidad junto con los pro y contra que puedan traer.

V. MARCO CONCEPTUAL

Los conceptos que son relevantes para poder entender las mejoras que este trabajo pueda traer están asociados al concepto de logística, que envuelve a otros como cadena de suministro, Operadores 3PL, bodegaje, transporte y que son importantes para poder comprender los procesos que integran, coordinan y optimizan todas las actividades logísticas

5.1. Logística:

“La logística tiene como objetivo la satisfacción de la demanda en las mejores condiciones de servicio, costo y calidad. Se encarga de la gestión de los medios necesarios para alcanzar este objetivo (superficies, medios de transportes, informática, etc.) y moviliza tanto los recursos humanos como los financieros que sean adecuados” (Wikipedia) [1]

5.2. Cadena de suministro:

La cadena de suministro es un conjunto de procesos que permite el intercambio de materiales, servicios, productos, entre otros, que van desde los productores hasta los consumidores finales [2]. Una cadena de suministro exitosa permite entregar los pedidos en el lugar correcto, en el tiempo correcto y al menor costo. En el caso particular de este trabajo, se puede resumir la cadena de suministro de la empresa Garmendia como el Diagrama 1:

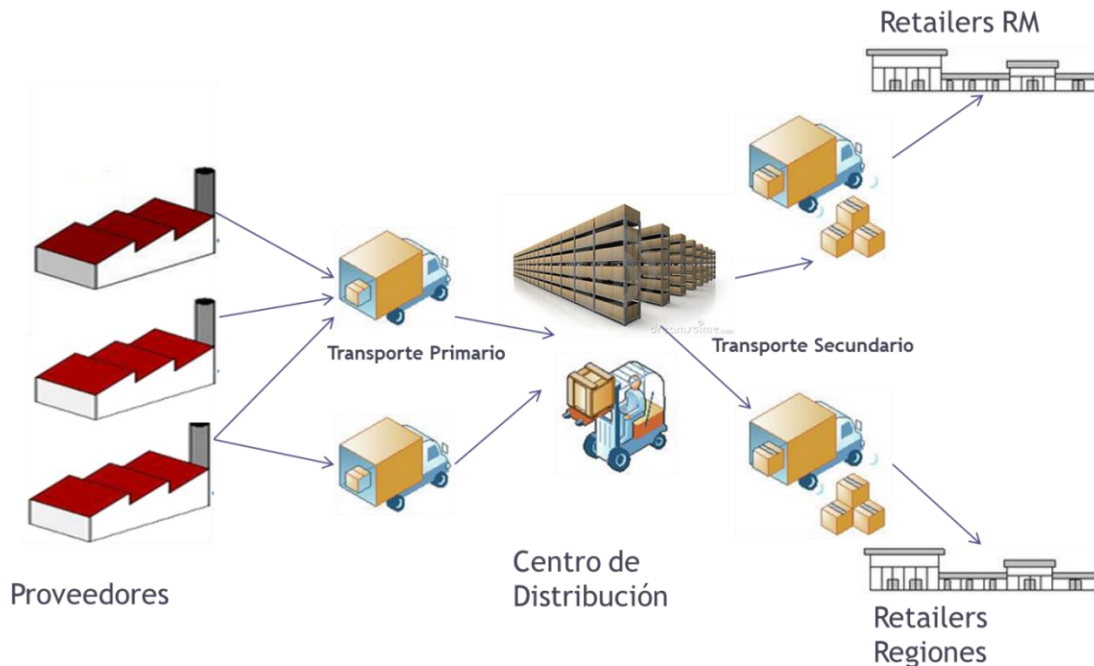


Diagrama 1: Cadena de Suministro Garmendia.
Fuente: creación propia

Esta cadena se inicia cuando a partir de la generación de una orden de compra se trasladan los productos desde los proveedores internacionales o nacionales a un Centro de distribución central y desde ahí a los retailers finales que se encuentran a lo largo de todo Chile. Estos movimientos se pueden realizar gracias al transporte primario que lleva los productos desde los puertos en el caso de las importaciones o desde los centros de distribución de los proveedores nacionales al centro de distribución de Garmendia y el secundario que lleva el producto a los clientes finales. LOGISTICA S.A. se encarga de la administración del Centro de distribución o Warehouse y del transporte secundario a retailers de la Región Metropolitana.

5.3. Warehouse (Centro de Distribución)

Un Centro de Distribución, Bodega o “warehouse” es una gran construcción realizada con el propósito de almacenar productos. Estos se pueden clasificar según [3]:

- El flujo de producción: que está relacionado con la función del almacén, a modo de ejemplo: **almacenes de materias primas; almacenes de productos intermedios; almacenes de productos terminados; almacenes de materia auxiliar; almacenes de preparación de pedidos y distribución.**
- Según su ubicación: que pueden ser de **almacenaje interior**, en los cuales los productos almacenados está protegidos de la intemperie, y **almacenaje al aire**

libre donde los productos no necesitan ser protegidos de las condiciones atmosféricas.

- Según su función logística: pueden ser **Centros de consolidación** que reciben productos de múltiples proveedores y los agrupan para enviarlos a un mismo cliente, está pensado en JIT (just in time) para evitar congestión de producto. En este caso, la unidad que entra al almacén es igual a la que sale (Diagrama 2); **Centros de ruptura**, funcionan de manera opuesta a un centro de consolidación, donde se reciben productos de un proveedor que se envían a varios cliente (Diagrama 3); **Centro de separación de reserva y picking**, en este tipo de almacén la mercadería es custodiada frente a la demanda manteniendo niveles de stock para cada producto, es decir, la unidad de salida es menor que la unidad de entrada (Diagrama 4).

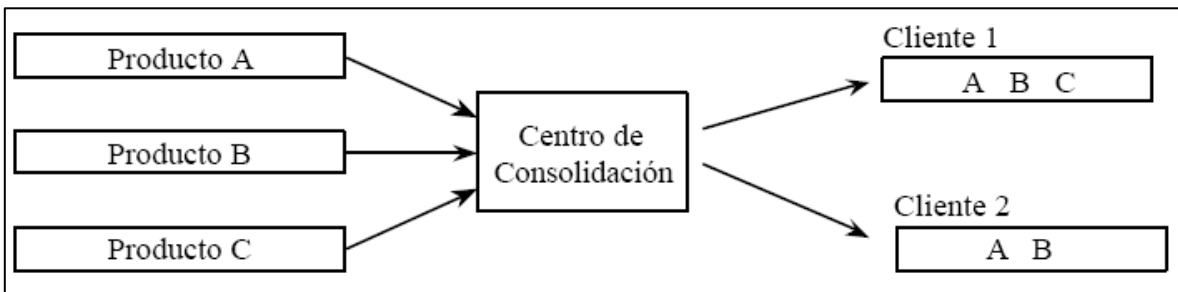


Diagrama 2: Centro de Consolidación. Fuente: Departamento de Organización de Empresas, E.F. y C.

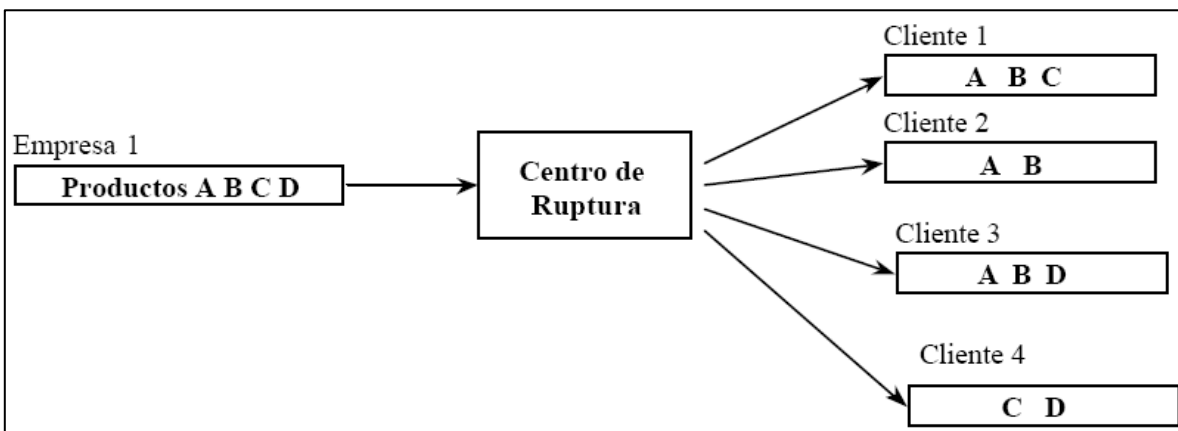


Diagrama 3: Centro de Ruptura. Fuente: Departamento de Organización de Empresas, E.F. y C.

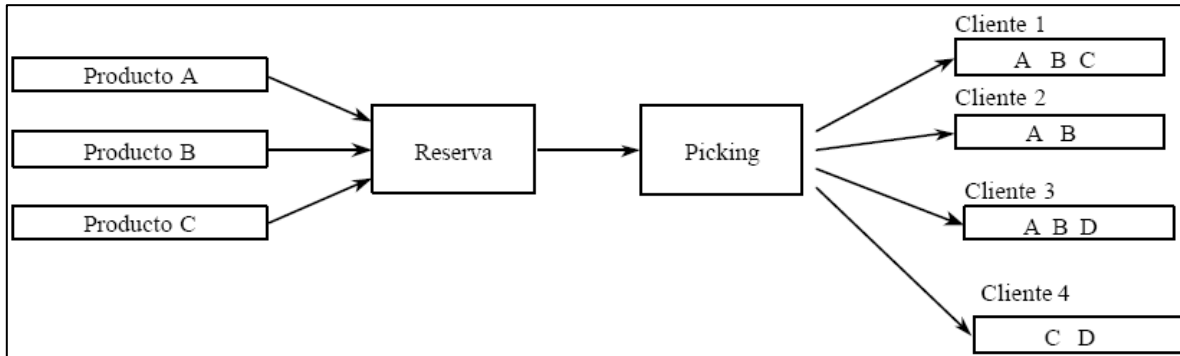


Diagrama 4: Centro de separación de reserva y picking. Fuente: Departamento de Organización de Empresas, E.F. y C.

Dentro de los procesos principales de un centro de almacenamiento se encuentran:

- a) Proceso de recepción de mercaderías: incluye todas aquellas actividades que permiten recibir los productos desde los distintos proveedores hasta almacenarlos en alguna ubicación.
- b) Proceso de Preparación de pedidos: consiste en la recolección de los distintos pedidos y las revisiones sobre estos antes de ser enviados a los clientes finales.
- c) Proceso de entrega de pedidos: Consiste en trasladar los productos desde el centro de distribución a los clientes finales.
- d) Proceso de control de inventarios: Consiste en realizar revisiones periódicas a los distintos productos con el fin de evitar pérdidas de estos y que los sistemas informáticos puedan estar alineados con las cantidades y físicas y evitar quiebres.

Cada una de estos procesos tiene indicadores propios que permiten controlarlos y medir la productividad de cada una de las áreas encargadas de administrarlos.

Para el proceso de recepción, generalmente están definidos los SLA's con los cliente respecto a los plazos para almacenar los productos y la productividad medida en unidades que se pueden procesar.

Respecto al almacenamiento se puede medir en función de la capacidad utilizada de las ubicaciones del centro de distribución.

Finalmente, el proceso de despacho o entrega de pedidos se utilizan indicadores de productividad de los operarios, líneas despachadas, quiebres e indicadores de tiempo de entregas.

5.4) WMS: Warehouse Management System

Dado que las altas exigencias de los clientes sobre la trazabilidad de sus pedidos y productos, con el fin de poder tener un mayor control sobre la operación, las compañías, y de manera particular los operadores logísticos, han debido invertir en Sistemas de Gestión de Bodegas (WMS en inglés) que permiten tener un mejor control de los inventarios y saber el estado en el que se encuentran los productos, tanto almacenados como aquellos que se encuentran en proceso de preparación. La implementación de estos sistemas implican una inversión en el software propiamente tal y en infraestructura tecnológica como computadores, lectores de radiofrecuencia (hand helds), sistemas de etiquetados, entre otros. Por el lado de LOGISTICA S.A., ésta ha sido capaz de desarrollar su propio sistema WMS llamado BX.

Dentro de las ventajas de estos sistemas informáticos se encuentran [4]:

- Mejorar la productividad en la producción de pedidos
- Mejoras en servicio al cliente
- Reducción de la dependencia de personas específicas en la administración de la bodega
- Disminución de las transacciones hechas en papel, ya que todo el funcionamiento es electrónico
- Uso adecuado del espacio de la bodega.
- Controlar y estandarizar los procesos del Centro de distribución.
- Manejos del inventario
- Clasificación de los productos

Respecto al último punto, generalmente los productos están clasificados en categorías ABC, que están basados en la ley de Pareto, donde los productos de categoría A representan el 80% de la demanda, la categoría B representa el 15% de la demanda y la categoría C representa el 5% de la demanda [5]. Esto permite que las compañías puedan centrarse en aquellos productos que tienen mayor rotación y proveen de un mayor margen de utilidad.

5.5) Tercerización y Operadores Logísticos 3PL

La tercerización es un concepto que cada día suena más fuerte en los círculos logísticos, ya que consiste en traspasar la responsabilidad de una parte de la cadena logística a un experto para que la administre y de ese modo poder enfocarse en sus competencias centrales, transformándose en una relación estratégica que contribuye al mejoramiento global de la empresa [6] y su crecimiento.

Uno de los principales factores que lleva a externalizar servicios dentro de la cadena logística es la gran competitividad, lo que obliga a las empresas a identificar sus

verdaderas competencias distintivas, delegando temas como la administración de almacenes y transporte [7]. Además, se ha estimado que según el tipo de compañía, contratar un operador logístico puede traer consigo ahorros de hasta el 20% de los costos operacionales [8].

Algunas de las modalidades de Outsourcing o externalización logística son [9]:

- a) Transporte: Las empresas de transporte de carga son capaces de ampliar sus servicios urbanos a interurbanos a distintos clientes.
- b) Almacenamiento: En Chile algunos operadores han mejorado sus instalaciones con el fin de poder ofrecer servicio de almacenamiento y servicios adicionales como etiquetado, reempacado, control de calidad, entre otros.
- c) Manipulación: Hoy es posible contratar servicios de montacargas o grúas. Años atrás las empresas estaban obligadas a comprar los vehículos de manipulación y contratar a una persona para utilizarla, mientras que hoy pueden externalizar dicho servicio pagando mensualmente por un montacargas con su chofer.
- d) Operadores Logísticos: Estos proveedores son capaces de ofrecer un servicio integral de transporte, almacenamiento y manipulación de productos. Logística S.A. entra dentro de esta categoría.

El siguiente diagrama muestra algunas de las características que se valoran al momento de contratar a un operador 3PL y que sustentan la importancia de que Logística S.A. como operador pueda ofrecer un buen servicio.

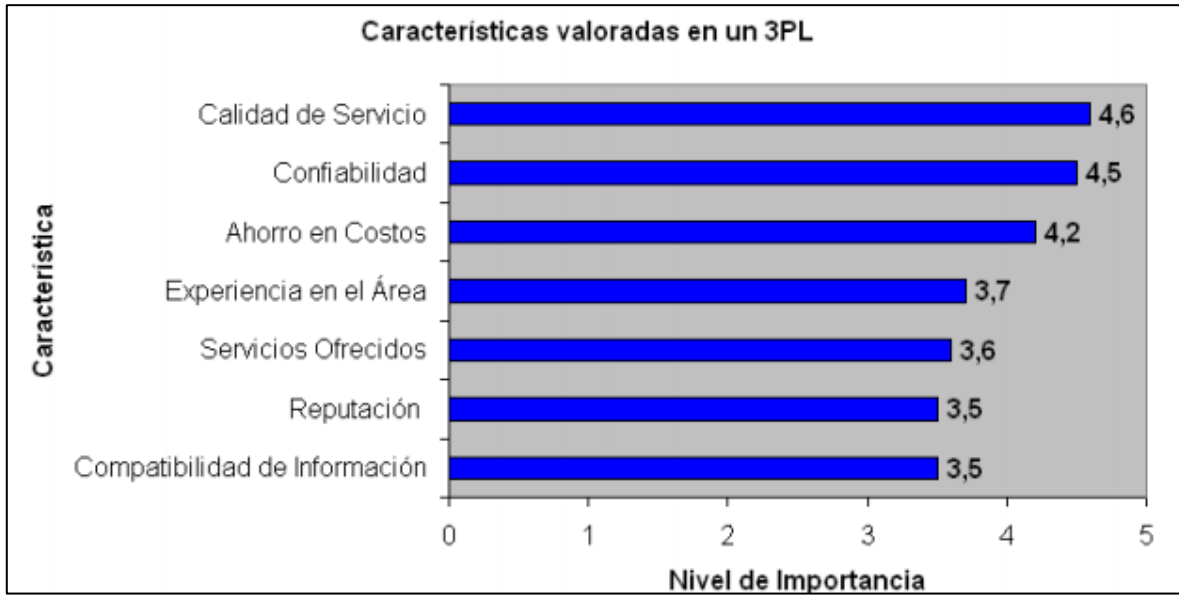


Diagrama 6. Características valoradas en un operador 3PL. Fuente: Wang (2008)

5.6) Costos y Recursos en las operaciones logísticas.

Desde el punto de vista de las empresas comercializadoras de productos, sus costos logísticos pueden variar entre un 4% al 30% de las ventas [10]. En el caso del cliente Garmendia, los costos operacionales de mantener un operador logístico como Logística S.A. representan el 3% de sus ventas [11]. En otras palabras, estas cifras corresponden a los ingresos de los operadores logísticos en relación a las ventas del cliente.

Desde el punto de vista del Operador Logístico, que es el foco de este informe, los costos en los que incurre son:

- Costos de manipular productos
- Costos de preparar pedidos
- Costos de pérdidas y faltantes (robos)
- Costos de cuidar el inventario
- Costos de transporte y distribución

Uno de los procesos más costosos en la administración de un almacén está en la preparación de los pedidos, cuyos costos pueden superar el 50% de los costos de la administración [12], es por ello que los operadores buscan reducir el costo de operación, mejorar la productividad y aumentar la exactitud.

5.7) Indicadores

Un indicador o KPI mide el comportamiento o el desempeño de un proceso que al compararse con un estándar definido permite detectar las desviaciones existentes tanto positivas como negativas. La importancia de los indicadores está en poder medir el proceso o sistema que estamos analizando y por ende poder controlarlo [13]. “Lo que no se mide, no se puede controlar”.

Generalmente, estos indicadores se pueden **clasificar en indicadores financieros y operativos** que miden el comportamiento de los costos del centro de distribución, **indicadores de calidad** que son inherentes a los distintos procesos **e indicadores de productividad** que están relacionados con la capacidad de utilizar los recursos eficientemente. Algunos de ellos son:

- **Indicadores Operativos**
 - Costos de transportes
 - Costos de despacho por unidad
 - Costo de recepción por pallet
 - Utilización del Centro de Distribución
 - Número de líneas extraídas de ubicaciones en altura

- **Indicadores de Calidad**
 - % de pedidos entrados correctamente
 - % de pedidos completos con cantidades exactas
 - % de pedidos despachados a tiempo
 - % de pedidos documentados correctamente
 - % de mermas de mercadería
 - % de fallas en las entregas
 - % de quiebres

- **Indicadores de productividad**
 - N° de pedidos preparados
 - N° de pedidos despachados
 - N° de pallets almacenados
 - N° de líneas preparadas por hora

Algunos indicadores utilizados en Logística S.A. son:

- **NP/NO⁴**: Es un indicador de calidad del servicio que mide el porcentaje de pedidos generados a nivel documental en el WMS por tener stock disponible en el sistema. 1-NP/NO corresponde al porcentaje de pedidos que nos pudieron generar por tener quiebres en el sistema.
- **PI/NP⁵**: Es un indicador de calidad que representa el porcentaje de pedidos preparados en base a los generados en el sistema. 1-PI/NP representa aquellos pedidos que no se pudieron preparar por tener quiebres físicos.
- **PI/NO**: Es un indicador de calidad más ácido que mide el porcentaje de pedidos preparados sobre los solicitados por el cliente.

El análisis de estos tres indicadores permite determinar las causas de los quiebres. Por un lado, el primer indicador muestra que puede existir inconsistencia entre los saldos del ERP del cliente y del WMS de LOGISTICA S.A, el segundo indicador muestra la inconsistencia entre los saldos del sistema y el saldo físico, y finalmente muestra el quiebre total.

- **Ubicaciones en altura**: Indicador operativo, muestra la razón entre las ubicaciones de altura (que no están al alcance de la mano del recolector) y el total de ubicaciones de las que se extrajo producto. Es importante el análisis de este indicador, pues si es elevado quiere decir que los planes de reposición pueden estar fallando.
- **Indicadores de Productividad**: Estos indicadores son parte del día a día de la operación y permiten dar cuenta del desempeño de la operación para cumplir con los objetivos del cliente.

⁴ NO: Nota Original, corresponde a la solicitud de pedido del cliente en el que se indican producto y unidades a despachar cargados en el WMS.

NP: Nota de Pedido, corresponde al picking list creado en el WMS BX con las cantidades disponibles.

⁵ PI: Documento de Picking, corresponde al documento generado en el WMS con las líneas pickeadas.

VI. SITUACIÓN INICIAL Y DIAGNÓSTICO.

En este capítulo se hará un análisis de la situación actual visto desde la percepción del cliente Garmendia y del funcionamiento de los procesos del operador logístico Logística S.A. dividido en cuatro partes: Un análisis a nivel de sistema integrado, un análisis del proceso de recepción de mercaderías, proceso de preparación de pedidos y proceso de entrega de pedidos, en los cuales se describirán los inputs, outputs, recursos utilizados e indicadores, para finalmente realizar un diagnóstico de cada uno de ellos.

6.1 Perspectiva del Cliente

Para comenzar, y considerando el diagrama 6 del capítulo anterior, se pudo notar que entre las variables más valoradas por quienes contratan a un operador Logístico se encuentran la calidad de servicio y la confiabilidad. Es por ello, que antes de entrar al análisis de los procesos propiamente tal, es necesario considerar cuál fue la opinión del cliente Garmendia respecto al desempeño de Logística durante el primer semestre de 2013.

Esta encuesta fue realizada durante el mes de Septiembre por Logística S.A a sus clientes para conocer la percepción de desempeño durante los meses de Enero a Junio de 2013. En el caso particular del cliente Garmendia se observan los siguientes resultados⁶ en una escala de 5: muy insatisfecho, insatisfecho, neutral, satisfecho, muy satisfecho:

⁶ En anexos se puede observar con mayores detalles la elaboración de la encuesta.

Aspecto Evaluado	Percepción
Periodo de evaluación	2013 - Sem I
Claridad de los servicios facturados	Satisfecho
Exactitud de los servicios facturados	Satisfecho
Cumplimiento del Tiempo de Entrega pactado	Insatisfecho
Cumplimiento de las cantidades entregadas respecto a lo solicitado en los pedidos	Insatisfecho
Grado de exactitud del inventario	Insatisfecho
Orden y Limpieza de las instalaciones administradas	Insatisfecho
Orden y Limpieza de los equipos administrados	Insatisfecho
Orden y control de las operaciones administradas	Neutral
Actitud de la organización hacia la Seguridad Operacional	Satisfecho
Actitud hacia de la Excelencia Operacional (calidad)	Neutral
Percepción del Clima laboral de nuestros empleados asignados a su operacion	Satisfecho
Limpieza e higiene del personal operativo	Insatisfecho
Actitud y disposición del personal operativo	Insatisfecho
Uso de elementos de Protección personal de operarios	Satisfecho
Velocidad de respuesta del Gte. de Cta. para atender sus solicitudes	Satisfecho
Actitud del Gte. de Cta. para atender sus solicitudes	Satisfecho
Proactividad del Gte. de Cta.	Satisfecho
Capacidad del Gte. de Cta. para enfrentar los conflictos	Satisfecho
Principales Debilidades de Logistica S.A.	Bajo control de inventarios
Principales Fortaleza de Logistica S.A.	*
En resumen ¿Cuál es su % de satisfacción del período evaluado?(de 0% a 100%)	60%

Tabla 2. Encuesta de percepción cliente Garmendia. Fuente: Creación Propia a partir de encuesta de satisfacción de clientes Logística S.A. Primer semestre 2013.

En resumen, el cliente castiga el desempeño de Logística por temas de orden y “descuadres de inventarios” provocado principalmente por desajustes en la toma de inventario del año 2012 que coincide con la implementación del WMS. La importancia de poder resolver los temas relacionados con la percepción se debe a que la confianza entre operador logístico y su cliente se ven afectadas sobre el cumplimiento de la entrega del servicio y que puede llevar a un caso más crítico como la reevaluación del mismo.

Además, dado que Logística ha implementado un Sistema de Gestión de Calidad (SGS) basado en la norma ISO 9001: 2008, el aspecto “satisfacción al cliente” es clave como evaluación del mismo, pues el SGS apunta cumplir todos los requisitos del cliente y se evalúa la mejora continua en base a la satisfacción de este.

Respecto a la localización del Centro de Distribución de Garmendia, este se encuentra ubicado en la comuna de San Joaquín, formado por aproximadamente 7000 metros cuadrados conteniendo más de 4600 ubicaciones divididas en 2500 ubicaciones de picking⁷ y 2150 ubicaciones de almacenamiento⁸. En el Logística se encarga de la administración interna, desde la recepción de los productos hasta la entrega a los clientes, quedando descartado los procesos de aprovisionamiento de productos cuyos análisis y estimaciones de demanda son realizados por Garmendia directamente.

6.2 Procesos del Centro de Distribución administrados por Logística S.A.

Para efectos del entendimiento del sistema, se ha dividido el análisis de la situación actual dos partes. La primera considerando al CD un único sistema y analizado como “Sistema General” en el punto 6.3.1 y por otro lado, entendido como la suma de distintos subsistemas que interactúan entre sí, analizado en el punto 6.3.2 como “Subsistemas”.

6.2.1 Sistema general

El centro de distribución puede ser entendido como una máquina en la que entran materias primas y en la que salen productos elaborados. Si bien en este caso no se trata de la manufactura de artículos, existe una materia prima que son los distintos SKU's o productos que ingresan desde distintos orígenes para ser “procesados” y luego salir como un pedido para los clientes finales. Como sistema, se puede observar que existe una serie de inputs, recursos y outputs que lo forman y que se detallan a continuación según el Diagrama 7 y cuya metodología de análisis se replica para los subsistemas.

⁷Ubicación de Picking: corresponde a las ubicaciones de donde los operarios pueden extraer directamente los productos al alcance de la mano.

⁸Ubicación de almacenamiento: corresponde a aquellas que se encuentran en altura y que alimentan a las ubicaciones de picking.

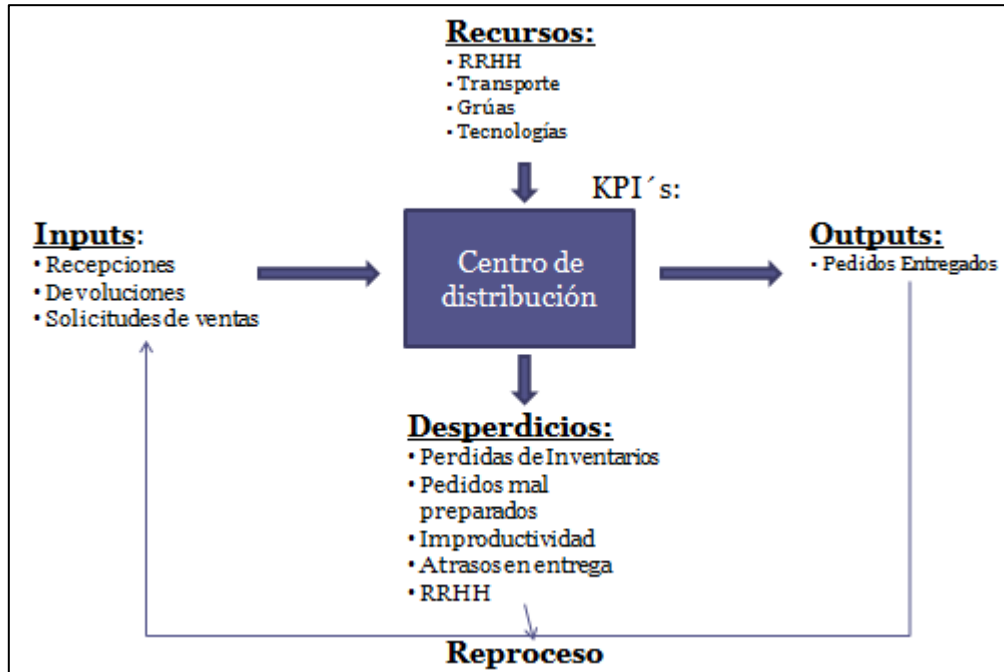


Diagrama 7. Sistema General del Centro de Distribución. Fuente: Creación Propia

a. Inputs: El sistema tiene principalmente dos entradas que dan inicio al funcionamiento de los procesos. Por un lado se encuentran los relacionados a la entrada de existencias al centro de distribución y que pueden tener distintas procedencias como las recepciones y devoluciones, y por otro lado, una solicitud de pedidos que es la señal para la salida de existencias como lo son las solicitudes de ventas o notas de pedidos⁹ que pueden ingresar por distintos canales.

El detalle de estos inputs se detalla en la sección 6.3.2.1 y 6.3.2.2 respectivamente.

b. Outputs: El resultado de todos los procesos que se ejecutan dentro del centro de distribución están orientados a las ventas de los productos por lo que el resultado esperado del centro de distribución, tanto desde el punto de vista de Logística S.A. como el de Garmendia, es la entrega de los pedidos a los clientes finales. Diariamente se tiene como resultado, la entrega de 800 a 900 líneas en promedio.

c. Recursos: Dentro del centro de distribución se necesitan los siguientes tipos de recursos que permiten llevar a cabo la entrega del servicio:

- **Capital Humano:** que corresponde a las personas y las capacidades y habilidades que estas tienen para poder desempeñar las distintas tareas que se necesitan.

⁹ Nota de pedidos, nota de ventas: documentos utilizados para la preparación de pedidos

Logística S.A. destina y distribuye en cada uno de los procesos del centro de distribución Garmendia una dotación de 56 personas, que incluye operarios, conductores, encargados, supervisores y gerente. El costo del capital humano incluye los sueldos, los beneficios de los colaboradores y horas extras. En promedio, los costos relacionados con el capital humano bordean el 50%-55% del total de los costos operacionales

- **Infraestructura:** Corresponde al edificio o bodega propiamente tal y los distintos racks o estantes donde se almacenan los productos. Toda esta infraestructura es de propiedad de Garmendia y Logistica S.A. no incurre en ningún gasto sobre estos. Además, existe una segunda bodega de acopio denominada “Lo Boza”, utilizada como un centro de acopio que alimenta la bodega principal de San Joaquín. El costo de mantener esta bodega se traspasa directamente a cliente Garmendia y su análisis se descarta, ya que dado que el costo de mantenerlo es asumido por Garmendia, por lo que no representa un problema para el operador Logístico.
- **Infraestructura TI:** representa todo el equipamiento tecnológico que permite desarrollar la operación dentro del centro de distribución. Está dado principalmente por un software WMS, llamado BX, y todo el equipamiento que este requiere para funcionar, entre ellos, Hand Helds, impresoras, impresoras de etiquetas, costos de mantención sistema, etc. Estos se consideran como parte de la inversión inicial al comenzar la operación y no como un costo operacional mensual de la cuenta.
- **Transporte:** está formado por los distintos camiones, principalmente camiones $\frac{3}{4}$, encargados de despachar las mercaderías a los clientes finales que están clasificados dentro de 6 rutas en la Región Metropolitana. Para Logistica S.A. presentan un costo mensual de arrendamiento más el combustible utilizado. En el gráfico se puede apreciar que los gastos por arriendo de vehículos y combustibles suman alrededor del 8%-10% de costos operacionales totales.
- **Apiladores y grúas:** vehículos destinados para movilizar la mercadería de mayor volumen dentro del centro de distribución o las que se encuentran almacenadas en ubicaciones de difícil acceso como las ubicaciones en altura. Para la cuenta representan un costo mensual de arrendamiento del 4% en promedio.
- **Insumos varios (Oficina):** Todo el material que se utiliza como apoyo para la preparación de pedidos o el área administrativa de la operación como resmas de impresión, tintas, films para embalar pallets, etc.

En términos de costos, la utilización de estos recursos se traduce en costos operacionales mensuales. EL gráfico 6 muestra el porcentaje que representan el

acumulado de los recursos mencionados sobre los costos operacionales de la cuenta desde los meses de Enero de 2013 a Agosto de 2013.

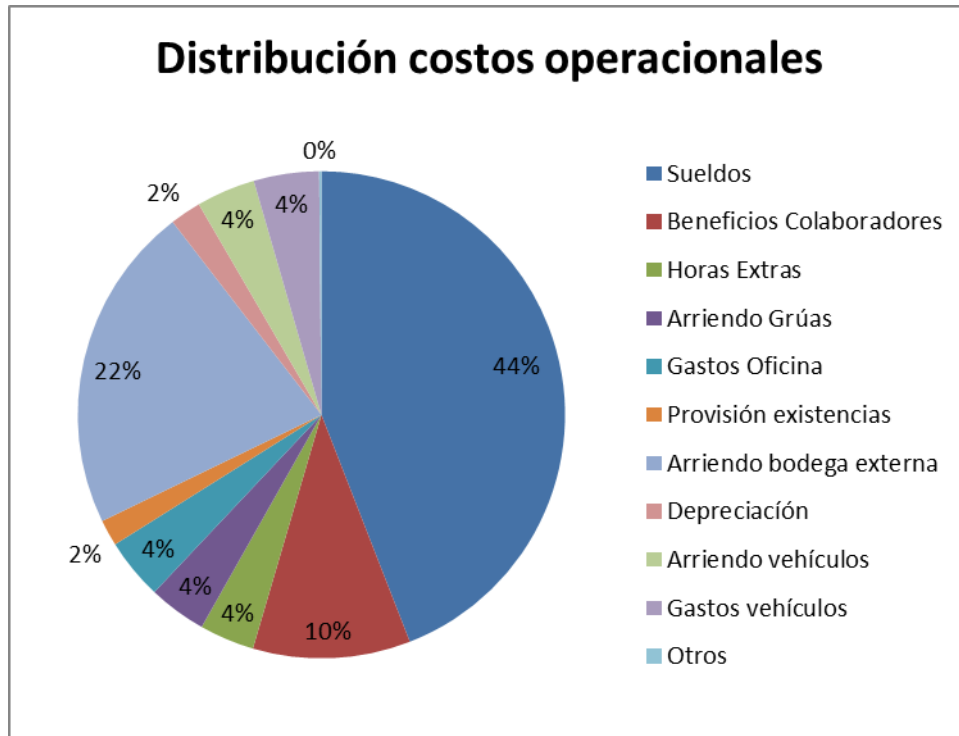


Gráfico 6: Distribución de Costos Operacionales. Desde Enero 2013 a Agosto de 2013. Fuente: Creación Propia.

d. KPI's: Logistica S.A. ha definido indicadores con el fin de poder mejorar el desempeño de cara a su cliente y que el no cumplimiento afecta directa o indirectamente a los clientes finales. A nivel de salida de sistema se tienen los siguientes¹⁰:

- N° de quiebres: Corresponde al número de líneas que no se pudieron generar porque los productos no se encontraban disponibles sobre el número de líneas totales. O de otro modo:

$$\% \text{ de Quiebres} = 1 - \sum \frac{\text{Lineas preparadas}}{\text{Lineas ingresadas al sistema}}$$

En la sección 6.3.2 se detalla este punto.

- Cuota de entrega: corresponde al porcentaje de líneas entregadas sobre las líneas programadas. Es un indicador que se informa diariamente a Garmendia de modo de

¹⁰ Los indicadores relacionados a cada procesos se analizan en el punto 6.3.2

indicar el estado de sus entregas, en términos de preparación de líneas está cercano al 100% de cumplimiento.

En la sección 6.3.2 se detalla este punto.

- IRA (*Inventory Record Accuracy*): es un test ácido medido en porcentaje de ubicaciones correctas (cantidades exactas) sobre el total de ubicaciones ocupadas. Actualmente, este indicador se mueve entre en un porcentaje que oscila en el 80% para las ubicaciones revisadas. El objetivo del centro de distribución es llegar a 95% para cada uno de los códigos.

e. Desperdicios: Como en todo proceso productivo, dentro del centro de distribución también se generan desperdicios que se traducen en costos operacionales. A nivel del sistema general, se pueden identificar desperdicios que provienen de fallas en el proceso como manipulaciones erróneas, improductividad del personal, pérdidas de inventarios, reproceso por trabajos mal realizados o devoluciones. Como consecuencia de ello, se tienen los siguientes efectos:

- Horas Extras: corresponde a las horas extraordinarias o fuera del horario laboral acordado. En el *Gráfico 6.Distribución de los costos operacionales*, se puede observar que el costo generado por las horas extras representa un 4% de los costos operacionales. Su origen se debe a falta de recursos para terminar las cuotas diarias de despacho o capital humano insuficiente en la zona de recepción.
- Aprovisionamiento sobre pérdidas de inventarios. Anualmente, se realiza un inventario general sobre el total de existencias del centro de distribución. Como medida de precaución ante pérdidas, Logística S.A. utiliza el 1,5% de sus ingresos por venta del servicio como un colchón frente a eventuales pérdidas. Por motivo de confidencialidad e inexactitud del inventario de 2012 no fue posible obtener el % de pérdidas del año 2012 por concepto de inventario.
- Pago de multas por incumplimientos: Corresponde a un costo adicional por incumplimiento en la entrega de pedidos. En entrevista a cliente Garmendia, estos costos son en promedio de 800 mil pesos chilenos.

6.2.2 Subsistemas

Para efectos de un mejor entendimiento de los procesos internos del centro de distribución, se han dividido en tres subsistemas: Proceso de Recepción, Procesos de Preparación de pedidos que incluye la extracción de los productos (picking) y la consolidación y revisión de los bultos (packing) y finalmente el Proceso de entrega de pedidos (transporte) que representa la entrega de los pedidos a los clientes finales. Ver Digrama 8

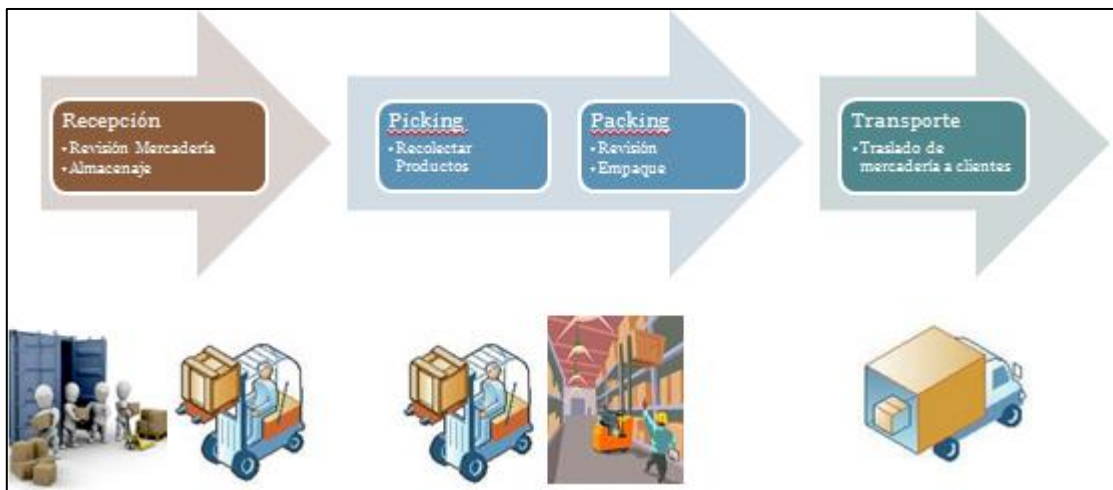


Diagrama 8. Subsistemas del Centro de Distribución. Fuente: Creación Propia.

6.3 Proceso de Recepción

El proceso de recepción es la puerta de entrada de todos los productos que ingresan al centro de distribución y donde son revisados para luego ser almacenados. El diagrama 9, muestra el comportamiento como sistema del proceso de recepción.

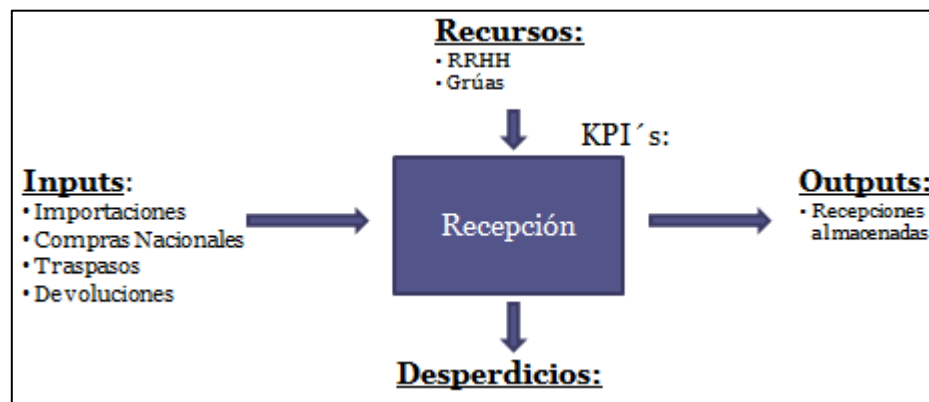


Diagrama 9. Sistema de recepción. Fuente: Creación Propia.

- a. **Inputs:** Corresponde a todas las existencias que ingresan al centro de distribución, la cuales tienen distintas procedencias:

- Compras nacionales o proveedores: Corresponde a todas las compras realizadas sobre proveedores o distribuidores que se encuentran en Chile. Dentro de los más destacados, se puede mencionar a 3M, American Shoes, MSA de Chile Equipos de Seguridad LTDA, Tecnoboga, entre otros.
- Importaciones: Corresponde a todas las compras realizadas en el extranjero y que Garmendia gestiona mediante una Agencia de Aduana.
- Devoluciones: corresponde a todos los productos devueltos por los clientes por fallas en el pedido como por incumplimiento en los tiempos de entrega. Se habla de devolución parcial cuando una parte del despacho es devuelto y devolución total cuando la totalidad de los productos entregados son devueltos. Según se pudo medir, el 99% de las devoluciones son responsabilidad de Garmendia por pedidos mal creados a nivel de documento. Por lo que estas no representan un costo para Logistica S.A.
- Traspasos: Corresponde a productos provenientes desde las distintas sucursales que Garmendia tiene a lo largo de Chile que son devueltos al centro de distribución con el fin de disminuir los stocks de almacenamiento o por fin de temporada, a estos se les denominará "Traspasos desde sucursales. También se denominan como Traspasos aquellos movimientos provenientes desde Lo Boza.

El gráfico 7 muestra cómo se distribuyen los tipos de recepciones contados por n° de documentos ingresados (ordenes de compras, facturas, notas de crédito, etc.) sin considerar las cantidades de estos.

El gráfico 8 muestra la distribución de las recepciones por cantidad de unidades de productos ingresadas.

El gráfico 9 muestra la distribución de las recepciones por n° de pallets ingresados.

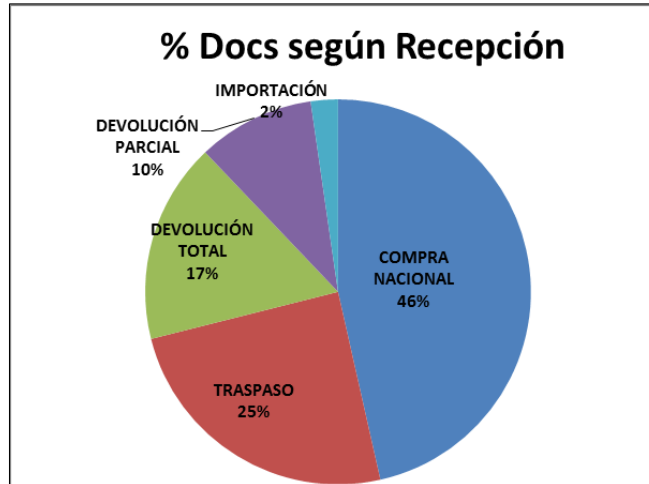


Gráfico 7. Distribución de los tipos de recepción por N° de documentos ingresados en base 3400 docs recibidos. Fuente: Creación propia con datos proporcionados por Logistica S.A

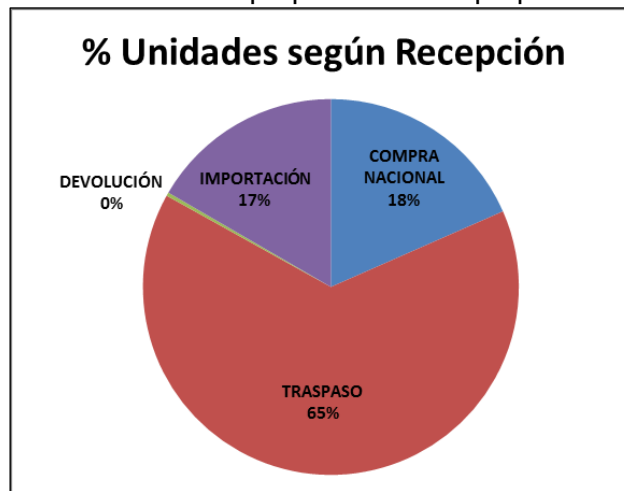


Gráfico 8: Distribución de los tipos de recepción por Unidades de productos recibidas en base a 14 millones de unidades.. Fuente: Creación propia con datos proporcionados por Logistica S.A.

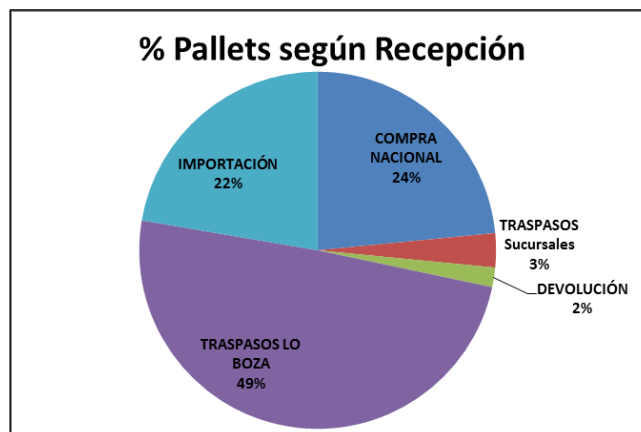


Gráfico 9: Distribución de los tipos de recepción por N° de Pallets ingresados en base 3890 pallets recibidos. Fuente: Creación propia con datos proporcionados por Logistica S.A.

b. Recursos: Para llevar a cabo las distintas actividades del Proceso de recepción se necesita capital humano, apiladores o grúas y el sistema WMS.

- **Capital Humano:** Corresponde a las personas necesarias para realizar las distintas actividades del proceso de recepción. Para ello se destina un supervisor de área, una administrativa, un responsable de las devoluciones, un encargado de los proveedores nacionales, un operario de apoyo, un encargado de sucursales. En total se destinan 6 personas que representan aproximadamente el 10% de la dotación total de la cuenta, por lo que se puede considerar como un 10% de los costos en capital humano.
- **Apilador o grúa:** Se utiliza un apilador que es compartido con la preparación de pedidos por lo que no está 100% disponible.
- **Sistema WMS:** Permite llevar la trazabilidad de las recepciones, saber en qué estado se encuentran y quien hizo las distintas actividades del proceso. Ver diagrama 10, para entender el flujo de actividades del proceso.

c. Actividades: el proceso de recepción a nivel de WMS BX está compuesto principalmente por 4 actividades, estas son: Generar RM en BX, Revisión (RV), Seriado (RS), Almacenamiento (RA) y Almacenar en RANDOM que es una etapa donde se interviene el ERP (RANDOM) del cliente.



Diagrama 10: Proceso de Recepción Garmendia a nivel de WMS. Fuente: Creación propia a partir de levantamientos realizados en Garmendia.

Además, existen 3 actividades, que no están sistematizadas y que se realizan de manera manual: Filtrar proveedores, Recibir Documentos, Recibir Mercadería. A continuación se detalla cada una de ellas.

- Filtrar Proveedores: Consiste en que el encargado de las recepciones permite o rechaza el acceso a los proveedores cuando éstos tienen o no una reserva de visita para la entrega de mercaderías. En caso, que no hay agenda previa, se rechaza el acceso o se deja en cola de espera hasta que haya disponibilidad.
- Recibir Documentos: Consiste en recibir los documentos que los proveedores traen de las órdenes de compras.
- Recibir Mercadería: Consiste en la descarga de los productos en la zona de andén del Centro de Distribución para su posterior revisión.
- Generar RM en BX o Recepción de Mercadería (RM): Consiste en registrar el documento de la recepción en BX, ya sean órdenes de compra, Facturas, packing list, etc. El fin de esta etapa es poder registrar en el sistema las cantidades documentadas de la mercadería para luego contrastarlas en la revisión física.
- Revisar (RV): En esta etapa se deben revisar los productos que llegan al centro de distribución, tanto el estado de éstos como las cantidades físicas que hay de cada producto que se contrastan con el documento ingresado en la etapa anterior.
- Seriar (RS): Luego que los productos han sido revisados, se procede a seriarlos o asignarles una etiqueta para su posterior almacenamiento. Al momento de asignar la etiqueta, se realiza una segunda revisión o conteo de los productos al momento de registrar la cantidad en la serie de almacenamiento.
- Almacenar Físicamente (RA): Una vez que los productos han sido seriados se procede a trasladarlos desde la zona de andén a la ubicación de almacenamiento que el operario estime conveniente.
- Almacenar en ERP del cliente Random: Luego que las recepciones han sido almacenadas en BX y se encuentran en la ubicación final, se actualizan en el ERP del cliente.

d. KPI's: Actualmente, los requisitos del Proceso de Recepción están relacionados con los tiempos que tardan en ser almacenados los productos desde que ingresan al centro de distribución hasta que son trasladados a una ubicación final. Algunos de ellos son:

- Tiempo almacenamiento importaciones: Máximo 2 días desde el ingreso al centro de distribución.
- Otros tiempos de almacenamientos: Máximo 1 día desde el ingreso al centro de distribución.

e. Diagnóstico:

e.1. Tiempos de Recepción. Considerando la Tabla 3 y la Tabla 4 se puede notar que en promedio los tiempos de recepción cumplen con lo establecido para cada tipo de ingreso. Sin embargo, la alta varianza que tienen estos resultados hace pensar que no es un proceso controlado y que no son del todo representativos para poder determinarlos como el nivel de servicio del área. Al observar la Tabla 4, se puede notar que el nivel de servicio es en promedio un 85% considerando los tiempos de almacenamientos de 2 días para las importaciones y 1 día para el resto de las recepciones. Este número debiese estar cercano al 95% para ser considerado como desempeño aceptable.

Contrastando el nivel de servicio medido a partir del sistema BX de Logística S.A. con los indicadores de control de Garmendia, se tiene que el cliente percibe el cumplimiento del nivel de servicio para esta área en un 78% para aquellas recepciones que deben ser ingresadas en un plazo máximo de un día y un 83% para aquellas que tienen un plazo máximo de 2 días.

Esta tardanza en los tiempos de almacenamientos está relacionada directamente con la capacidad que se tiene de apiladores dentro del Centro de Distribución, recurso que es compartido con la preparación de pedidos y que en días de mayor ingreso de mercaderías es insuficiente para poder almacenarla.

Además, el retraso de los tiempos de almacenamiento trae consigo otras consecuencias visible, tales como:

- Acumulación de Pallets en la zona de Andén: que afecta en la sobre utilización del espacio disponible en la zona de recepción y que lleva a acopiar pallets en pasillos donde hay ubicaciones de picking. Lo que afecta directamente la calidad del Proceso de Recepción y que puede influir en sobre el Proceso de Preparación de pedidos al ocupar espacios disponibles para el desplazamiento de los recolectores.
- Realizar revisiones incompletas: Dado que el retraso en los tiempos de almacenamientos genera una acumulación de pallets en la zona de andén aumenta la presión por almacenar con rapidez lo que lleva a no realizar revisiones exhaustivas de los distintos pallets, lo que puede afectar a la calidad del inventario por diferencias

no detectadas en el ingreso de los productos. Considerando que el inventario de Garmendia está por sobre los \$5000 millones, un error de 0,5% mensual puede generar pérdidas de 25 millones anuales considerando que el inventario rota por completo durante un año. Dado que no existen revisiones de todos los ingresos, no se puede determinar con precisión el efecto de este hallazgo.

Tiempos Proceso	Proceso Completo (días)	Std. Proceso completo
COMPRA NACIONAL	0,80	0,82
DEVOLUCIÓN PARCIAL	1,05	1,24
DEVOLUCIÓN TOTAL	1,14	1,70
IMPORTACIÓN	1,54	3,03
TRASPASO	0,54	1,59
Total general	0,83	1,34

Tabla 3¹¹: Tiempo promedio y desviación estándar de almacenamiento por tipos de recepción.
Fuente: Creación propia con datos proporcionados por Logística S.A.

En la Tabla 4 se detallan el porcentaje de documentos que cumplen con los tiempos de almacenamientos por tipo de recepción.

Importaciones:	Compras Nac.	Devoluciones	Traspasos
<1 día → 59%	<1 día → 84%	<1 día → 75%	<1 día → 85%
>1 día → 41%	>1 día → 16%	>1 día → 25%	>1 día → 15%
>1,5 días → 23%	>1,5 días → 10%	>1,5 días → 36%	>1,5 días → 11%
>2 días → 15%	>2 días → 4%	>2 días → 26%	>2 días → 5%

Tabla 4¹²: Porcentaje de los documentos almacenados en menos de un día, más de un día, más de un día y medio y 2 días según tipo de recepción. Fuente: Creación propia con datos proporcionados por Logística S.A.

e.2. Mala programación de recepciones: Actualmente, las programaciones diarias que se realizan no tienen una lógica en cuanto a las características del proveedor ni de la cantidad de pallets que entregará, el tamaño de los productos (un producto grande es más fácil revisarlo que uno pequeño), historial de fallas del proveedor, etc. Esto lleva a que en un mismo día se mezclen dos o más de los proveedores con mayor número pallets ingresados al centro de distribución como lo son las importaciones y las provenientes de la bodega externa Lo Boza. La Tabla 5, muestra un par de casos donde se mezclan estos proveedores en un mismo día, lo que trae consigo una sobre utilización de la zona de andén. Los números para cada tipo de recepción representan el número de pallets ingresados al centro de distribución. Considerando que la

¹¹ Tablas generadas en base a las recepciones de los meses de Junio y Julio del 2013

¹² Tablas generadas en base a las recepciones de los meses de Junio y Julio del 2013

capacidad del apilador para trasladar y almacenar los pallets es de 90 pallets/día (8 horas de trabajo), en estos días se lleva a doblar la capacidad de recepción.

N° semana	día	Importaciones	Lo Boza	Proveedores	Sucursales	Dev clientes	Total
24	Lunes	100	24	20	1		145
25	Lunes	130	69	21	2		222
25	Martes	80	65	16	1		162
27	Jueves	90	27	5	0	2	124
30	Lunes	90	42	12	2	1	147
33	Viernes	50	40	22	1	1	114
35	Viernes	106	60	25	0	3	194

Tabla 5: Hallazgo en la recepción de productos. Casos en que se mezclan las dos recepciones con más Pallets. Fuente: Creación propia con datos proporcionados por Logistica S.A.

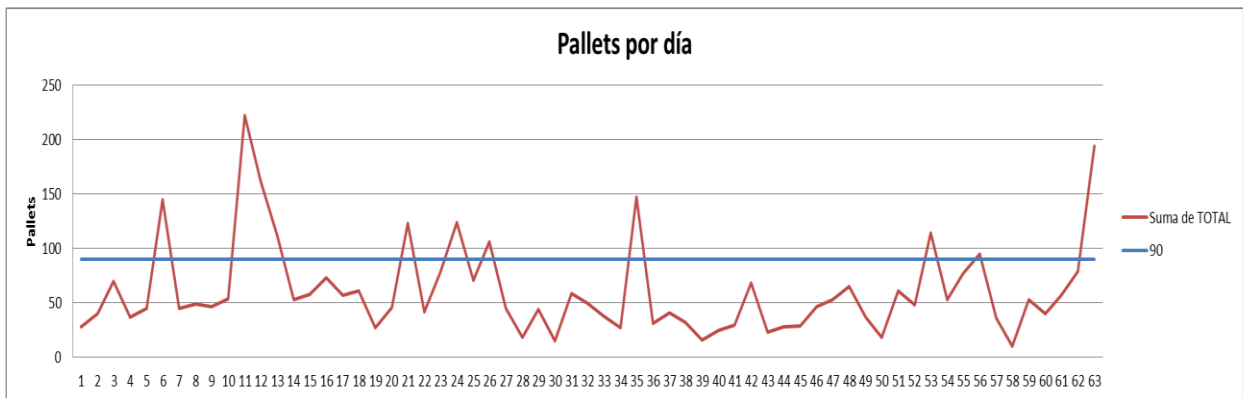
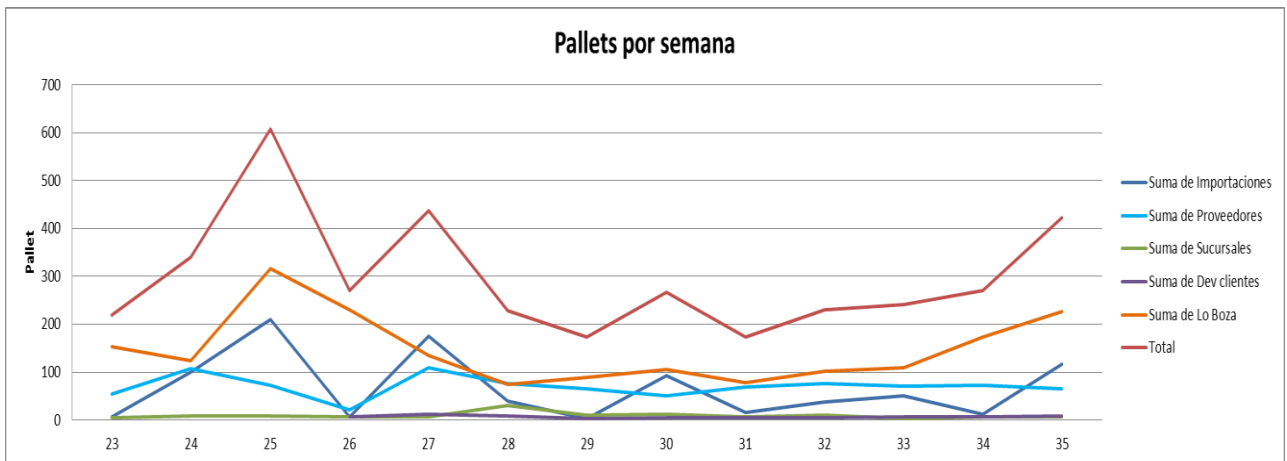


Gráfico 10: Evolución de la cantidad de pallets almacenados en el Área de Recepción correspondientes a las semanas de Junio a Agosto de 2013. En la parte superior se visualiza los ingresos por el número de semana y procedencia, en la vista inferior por día de la medición, en la curva roja el número total de pallets recibidos y en azul la capacidad del apilador. Fuente: Creación propia con datos proporcionados por LOGISTICA S.A.

Además, en el Gráfico 10, se puede observar que en los peaks de ingreso de pallets semanales (dado por la curva roja del gráfico superior), hay un comportamiento similar

entre importaciones (curva azul) y los ingresos provenientes de la bodega externa Lo Boza (curva naranja) que lleva a que durante esos días exista una mayor acumulación de pallets en la zona de andén y por ende una sobre utilización de los recursos del área para poder cumplir con los niveles de servicio.

En el gráfico 11 se puede visualizar el impacto de los peaks de ingresos respecto a los pallets que no alcanzan a ser procesados, entendido como que no se lograron almacenar dado que la capacidad de los recursos es insuficiente para poder almacenarlos según el proceso de recepción. Muestra la evolución del excedente de número de pallets en función de la capacidad de traslado del apilador que es de 90 pallets por día durante Junio a Agosto de 2013. Durante este período, un 30% de los días hubo acumulación de pallets pro superar la capacidad de almacenamiento del apilador.

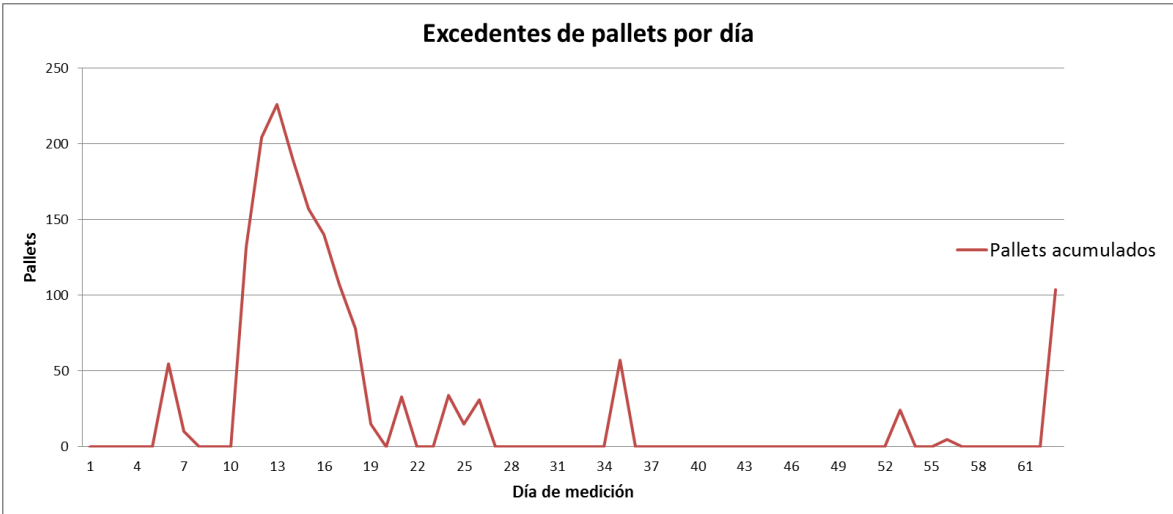


Gráfico 11: Excedentes de pallets acumulados sobre la capacidad de traslado del apilador (90 pallets diarios). Medición durante Junio a Agosto de 2013 (días hábiles). Fuente: Creación propia con datos proporcionados por Logistica S.A.

e.3. Layout de almacenamiento sin un patrón definido: Se pudo observar que sobre los 7 códigos con mayor número de pedidos durante Enero y Agosto de 2013 no existen patrones claros de almacenamiento y donde se puede observar que la ubicación de picking está distanciada de las ubicaciones de reposición y estas últimas se encuentran dispersas por todo el centro de distribución disminuyendo su densidad. Con un layout definido se busca aumentar la densidad del producto dentro del centro de distribución con el fin de disminuir las distancias recorridas para realizar la reposición. Esto afecta directamente los tiempos de reposición de los apiladores que actualmente bordean los 12 pallets/hora y la productividad del picking. Los patrones observados son similares a los del diagrama 11, donde el color verde representa las ubicaciones de picking y los colores rojo, amarillo y café representan las ubicaciones de almacenamiento o ubicaciones de altura.

La importancia de mantener un layout ordenado es que permite reducir los tiempos de movilización de los operarios y la utilización de apiladores cada vez que se genera un pedido para ser recolectado en altura que ha llegado a ser más del 25% de las líneas preparadas.

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	A	
38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	B
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	C
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	D
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	E
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	
31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Diagrama 11. Layout de un SKU. En rojo y amarillo, almacenamiento en altura; en verde, almacenamiento en zonas de picking. Fuente: Creación propia

e.4. Escasez de Recursos: El apilador o grúa horquilla es un recursos fundamental en esta área para poder trasladar y almacenar los productos a las distintas ubicaciones. Si este recurso no existiese sería imposible realizar todos los movimientos desde el área de recepción y poder cumplir con los tiempos establecidos con el cliente, transformándose en el cuello de botella. Además, en este proceso el apilador es un recurso compartido con el proceso de preparación de pedidos y la reposición de pallets, por lo que pese a que su capacidad es de 90 pallets/día considerando una jornada de 8 horas, no destina todo este tiempo a realizar almacenamientos y conlleva a las ya mencionadas acumulaciones de pallet en el área de recepción.

Observando otras cuentas o bodegas administradas por Logística, se pudo observar que el área de recepción tiene destinado apiladores exclusivos para realizar recepciones y almacenamientos. Considerando el volumen de mercaderías que ingresa a esta bodega, es necesario que el apilador sea un recurso exclusivo del área.

6.4 Proceso de Preparación de pedidos

El proceso de preparación de pedidos consiste en la recolección de los distintos productos que contiene una nota de venta o nota de pedidos que son los documentos asociados a una compra del cliente final. Existen dos tipos de preparaciones que se diferencian por el lugar de destino: los pedidos enviados dentro de la Región Metropolitana y los pedidos enviados a las sucursales de Garmendia a lo largo de todo el país. El diagrama 11 grafica el sistema de preparación de pedidos

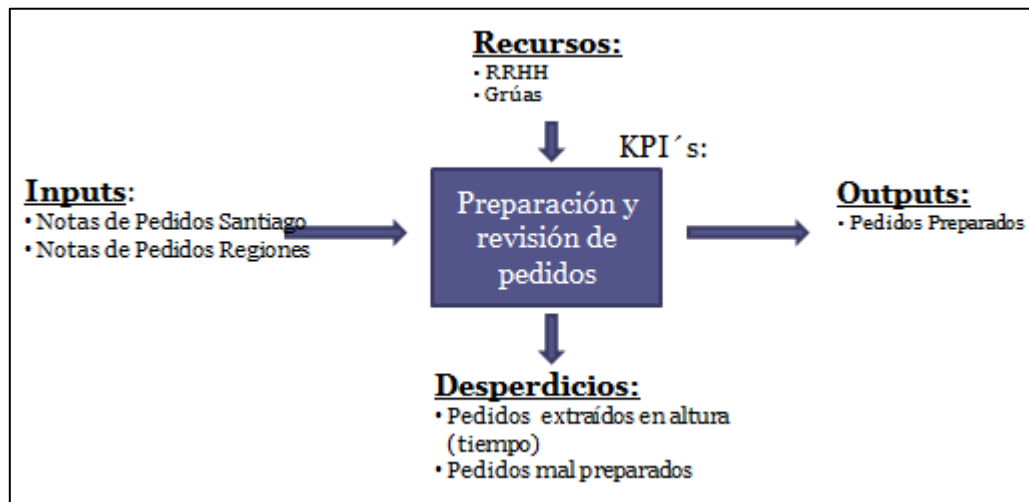


Diagrama 12. Sistema de Preparación y revisión de pedidos. Fuente: Creación Propia.

a. Inputs: Corresponde a todos los pedidos generados por una venta de Garmendia dentro de la Región Metropolitana y a los pedidos generados para trasposos a sucursales en las distintas regiones del país. Estos pedidos se reciben entre las 8 y las 16 hrs diariamente.

b. Recursos: Para llevar a cabo las distintas actividades del Proceso de preparación y revisión de pedidos se necesita capital humano, apiladores o grúas y el sistema WMS:

- Capital Humano: En este caso, el capital humano se distribuye según cada tipo de pedido a preparar. Para los pedidos de sucursales o regiones se destinan 11 personas, de las cuales uno es encargado de área, seis están encargados de la

preparación de los pedidos y cuatro se están asignados para la revisión de estos. Para los pedidos de la Región Metropolitana, se destinan 6 personas, que están distribuidos en distintas tareas, uno es encargado de despacho, un revisor y cuatro preparadores de pedidos. Esta diferencia de personal se debe a que los pedidos de sucursales generalmente son más grandes por el volumen y el número de líneas solicitados.

- Apilador o grúa: Durante la preparación de pedidos se utilizan dos apiladores, de los cuales uno es compartido con el área de recepción para almacenar los distintos pallets y además es utilizado para realizar las reposiciones desde las ubicaciones de almacenamiento a las ubicaciones de picking, de modo de “abastecer” la recolección de los pedidos. Cada apilador es manipulado por un operador de grúa.

Respecto a la productividad de éstos, se pudo determinar que en promedio, un apilador utilizado para la preparación de pedidos tiene una productividad de 20 pallets/Hora, es decir, puede subir y bajar en promedio 20 pallets durante una hora, que equivalen a 160 líneas diarias. Por otro lado, la productividad en la actividad de reposición es de 15 pallets/ hora que, es equivalente a la productividad de almacenar.

Además se utilizan transpaletas para movilizar los bultos que los operarios están preparando.

- Sistema WMS: Este sistema permite a los operarios escoger el pedido a preparar y les indica las ubicaciones desde donde retirar los productos. Es el cerebro de cómo los pedidos se están preparando, ya que da la lógica de asignación de ubicaciones de donde retirar los pedidos y la secuencia de recorrido de la bodega.

Para poder asignar el retiro de un SKU, se utiliza el siguiente algoritmo:

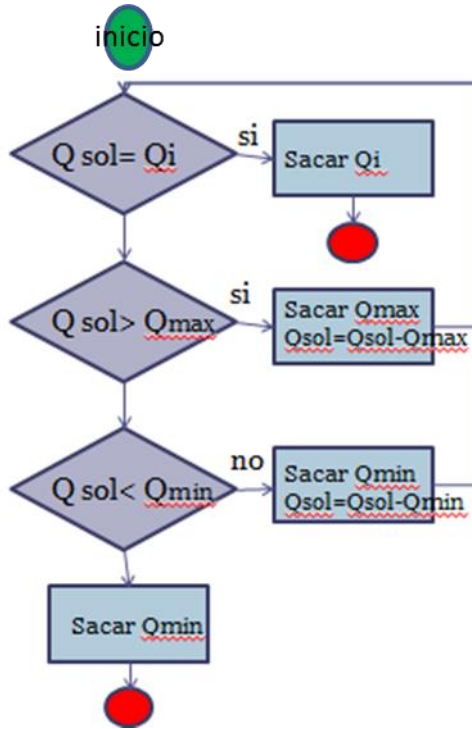


Diagrama 13. Algoritmo de selección de ubicaciones WMS para un SKU determinado. Fuente: Creación Propia.

Donde,

$Q_{sol}(k)$ = Cantidad solicitada por el cliente de un producto k

$Q_i(k)$ = Cantidad disponible de un producto k en ubicación i

Q_{max} = $\text{Max}\{Q_i\}$, Cantidad de la ubicación con más unidades del producto k

Q_{min} = $\text{Min}\{Q_i\}$, Cantidad de la ubicación con menos unidades del producto k

Considerando un SKU determinado, la lógica de este algoritmo es poder maximizar el número de ubicaciones disponibles para nuevos almacenajes, por lo que cada que vez que entra la solicitud de un producto, intentará liberar una ubicación. Para ello, lo primero que hace es buscar si existe una ubicación con la cantidad exacta solicitada. Si esta existe, entonces la asignará, si esto no ocurre preguntará si la cantidad solicitada es mayor que la máxima cantidad asignada en una ubicación.

Si esto ocurre, entonces asignará la ubicación, actualizará la cantidad solicitada por el saldo pendiente y comenzará nuevamente el algoritmo. En caso que la cantidad solicitada se encuentra entre el máximo almacenado y el mínimo almacenado para una ubicación determinada, el algoritmo intentará sacar las menores cantidades de modo de ir eliminando productos por ubicación. Este algoritmo se repite hasta que la cantidad total solicitada sea asignada a ubicaciones.

Una vez que las ubicaciones son asignadas, el WMS ordena la ruta con el fin de que el operario no pase dos veces por el mismo lugar mientras recolecta los pedidos. En el diagrama 12, comienza la recolección desde la ubicación superior izquierda hasta llegar a la ubicación inferior derecha.

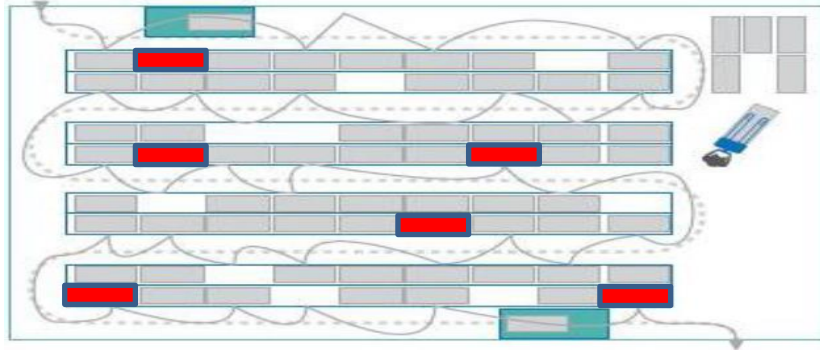


Diagrama 14. Ejemplo de cómo el WMS arma la ruta de recolección en forma de “Z” donde el operario recolecta un pedido de modo de no pasar dos veces ni devolverse por una ubicación.
Fuente: Creación Propia.

c. Actividades: el proceso de preparación de pedidos está compuesto principalmente por 4 actividades. Generar Pedido, priorizar la preparación de los pedidos, preparar los pedidos y revisarlos. El diagrama 13 muestra dicho flujo.



Diagrama 15: Proceso de Preparación de Pedidos. Fuente: Creación propia a partir de levantamientos realizados en Garmendia.

- **Generar Pedido:** Esta actividad consiste en ingresar los distintos pedidos que ya se encuentran facturados por el cliente en su ERP al sistema WMS BX, indicando número de documento, SKU y cantidad. Es aquí donde se detecta el primer posible quiebre de productos a nivel documental, pues el sistema indicará una alerta cuando el o los productos no tienen stock disponible.
- **Priorizar:** Consiste en ordenar los distintos pedidos ingresados de acuerdo a una regla FIFO (First In, First Out) y de acuerdo a las distintos requerimientos que el cliente mismo pueda solicitar como enfocarse en clientes en particular, etc.
- **Preparar Pedidos:** Aquí, los diferentes pedidos son recolectados de acuerdo a las indicaciones del WMS y ubicados en el andén de despacho. La extracción de los productos puede ser realizada desde ubicaciones que están al alcance del operario como en ubicaciones “en alturas” con la ayuda de una grúa.
- **Revisión:** Una vez preparado el pedido, este pasa por una etapa de revisión donde se verifica que los productos recolectados fueron los correctos en tipo de SKU como en cantidad y si es que éstos se encuentran aptos para el despacho, ya que pueden existir productos con su embalaje dañado.

d. KPI's: Los acuerdo de servicios (SLA)¹³ están definidos en conjunto con Garmendia como parte del servicio que entrega Logística S.A. Para este proceso en particular se definen los siguientes:

- **N° de quiebres:** corresponde al porcentaje de líneas no preparadas sobre el total de líneas ingresadas al sistema. En mediciones realizadas durante Marzo a Julio de 2013, se pudo observar que el nivel de quiebres promedio bordea el 2% (curva roja del gráfico 5) mensual de un objetivo del 0,5% del total de líneas preparadas para tener un cumplimiento del 99,5%. Por otro lado, la curva azul, del gráfico muestra quiebre entre el ERP RANDOM y el WMS BX que en general está sobre el 4%. Esto se debe a diferencias entre ambos sistemas y cuyo origen de quiebres es una discusión entre Garmendia y Logística S.A

¹³ SLA: Service Level Agreement: Acuerdo del nivel de servicio establecido entre proveedor y cliente.

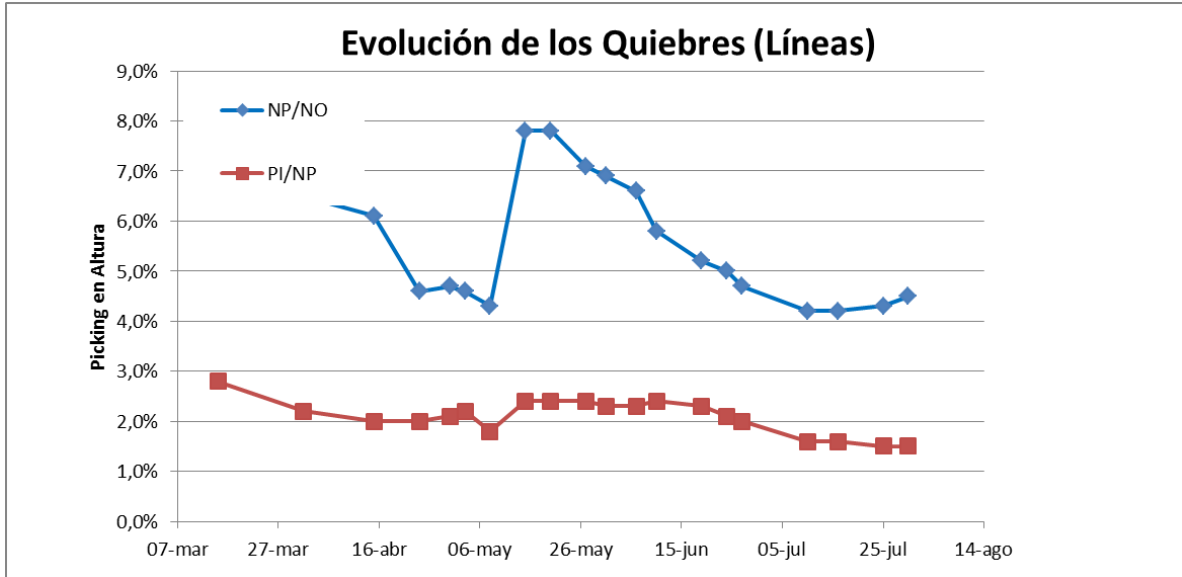


Gráfico 5: Evolución de las líneas quebradas. En azul quiebres entre el ERP del Cliente y WMS BX de Logística S.A. y en rojo los quiebres físicos. Fuente: Creación Propia a partir de estadísticas operacionales. (gráfico mostrado en la Justificación de esta memoria)

- Líneas preparadas por día: Garmendia exige un mínimo de líneas preparadas para despachar a las sucursales de regiones. Según mediciones durante los meses de Agosto y Septiembre de 2013, estas en promedio son 350 líneas diarias, las cuales alcanzan a prepararse en su totalidad. Para los pedidos de la Región metropolitana no existe una cantidad mínima de líneas a preparar.
- Productividad (Líneas preparadas por hora por operarios): Si bien la productividad de los operarios no representa un SLA acordado con el cliente, es importante su medición para poder establecer si existen tiempos de ocio o no. Durante el mes de Junio de 2013 se logró medir tanto la productividad de los operadores de picking como de los operadores grúas, obteniéndose los siguientes resultados:

	jun-13	jun-13
Recursos	Santiago	Sucursal
N° de preparadores	7	8
N° de Revisores	2	5
N° de Peonetas	1	-
N° de Conductores	6	-
N° de Operadores de Grúa	1	1
Productividad Picking (lineas/hora)	7,2	6,6
Productividad Grúa en reposición (pallets/hora)	15	
Productividad Grúa en Picking (pallets/hora)	20	

Tabla 6: Medición de la productividad de los operarios de picking y grúas Junio 2013. Fuente: Creación propia.

Durante la medición de la productividad se dividió según el tipo de pedido a preparar: pedidos para Santiago y Sucursales (fuera de la Región Metropolitana), en los cuales se observan diferencias en la productividad debido a la diferencia de los tamaños de las líneas. Generalmente los pedidos destinados a sucursales son de mayor volumen de líneas.

e. Desperdicios

Los desperdicios que se generan en este proceso están relacionados principalmente con el tiempo utilizado por los operarios en tareas que no agregan valor al proceso y que eventualmente se pueden traducir en horas extras. Entre ellos se puede mencionar:

- **Pedidos en Altura:** Corresponde a los pedidos que se extraen desde las ubicaciones de almacenamiento. Este desperdicio afecta la utilización de los apiladores que aumenta, así como los tiempos muertos que tienen los operarios en la espera de que un apilador les puede bajar los productos. Durante mediciones del mes de Abril a Junio de 2013 se pudo observar que, en promedio, los pedidos en altura están en torno al 25%. El descenso a fines de mayo se debe a mejoras que se explicarán posteriormente. Para no generar una sobreutilización del apilador ni de los tiempos ociosos, los pedidos extraídos desde altura debiesen estar en torno al 15%.

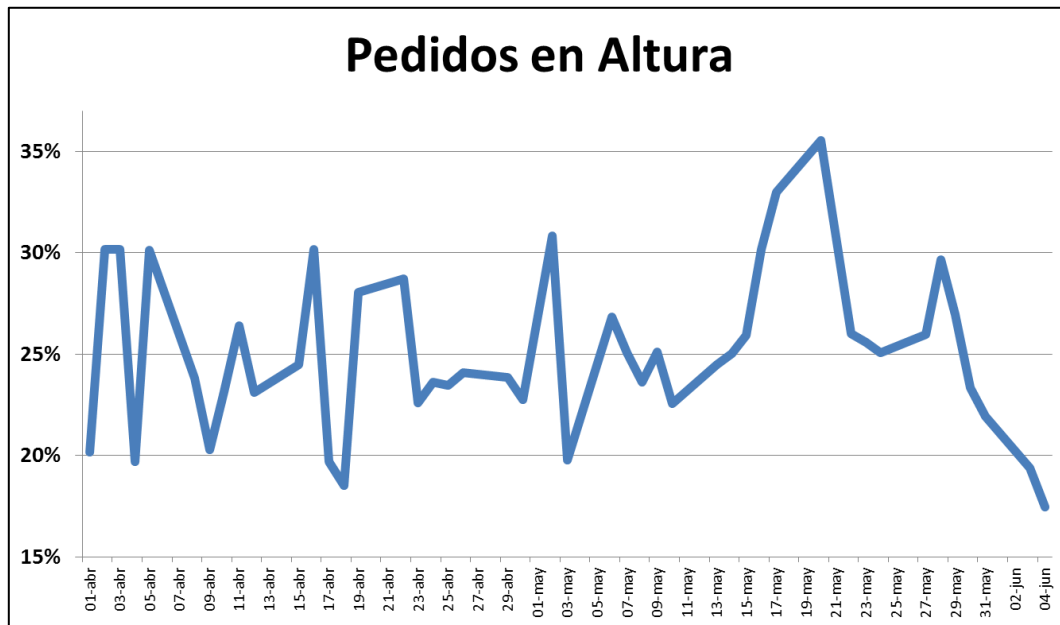


Gráfico 12. Comportamiento de los pedidos en altura durante los meses de Abril a Junio de 2013. Fuente: Creación propia con datos proporcionados por Logística S.A.

- Preparaciones erróneas: corresponde a todos los pedidos que tienen algún error en la preparación, ya sea en diferencias de cantidad, extracciones incorrectas de productos, etc. Este tipo de error alcanza hasta el 8% de revisiones aleatorias que se realizan (10% del total de las líneas preparadas).
- Quiebres: Los quiebres traen consigo un desperdicio que está relacionado con el pago de multas por los productos no encontrados y que se encuentran en el ERP del cliente. Estos costos bordean los 800 mil pesos chilenos mensuales más una UF por cada ajuste realizado en el sistema.

f. Diagnóstico:

Una de las metas que tiene Logística para este centro de distribución es llegar a un productividad de los pickeadores de 10 líneas/hora, que en la actualidad no se logra concretar llegando en promedio a las 6 o 7 líneas/hora como ya se observó en el punto anterior. Dentro de las causas de este rendimiento se encuentran las siguientes:

f.1 Pedidos en Altura: con su descripción ya mencionada en el punto “e” de este mismo capítulo, tiene dos orígenes: El primero es de manera natural por el algoritmo de recolección del WMS, que si hay una ubicación en altura que tiene exactamente la cantidad solicitada, entonces el sistema enviará a recolectar productos a tal ubicación. Por otro lado, en segundo lugar se debe a que durante las fechas de mediciones no

existen políticas de reposición de ubicaciones, es decir, no hay una política para alimentar las ubicaciones de picking desde las ubicaciones de almacenamiento, lo que trae como implicancia asignar la línea a una ubicación de altura, utilizar un apilador para poder bajar los productos al operador de picking y que este último tenga que esperar la disponibilidad de la grúa cada vez que se le asigna un pedido en altura. En la situación actual, esto representa un problema dado que las grúas son el recurso escaso y que lleva a que lleva a utilizar el 35% del tiempo del operario en la espera de un apilador o grúa para que baje los productos.

f.2 Tiempos ociosos en los operarios: Para poder medir la existencia de tiempos ociosos de los operarios se detalló las distintas actividades que realizan durante la recolección de productos y se acompañó a los distintos operarios durante un día de trabajo para luego promediar las productividades. En este proceso se identificó que el 35% del tiempo que el operario utiliza en la extracción de un pedido se debe a que está esperando ser atendido por un apilador o grúa que le pueda bajar los productos desde una ubicación de altura. Este tiempo es un tiempo “muerto” para el operario pues es un tiempo en el que no se genera valor a la producción del servicio, ya que en este tiempo se detiene la producción de líneas. Ver Gráfico 13

La relevancia que tiene este hallazgo es que muestra el efecto de los pedidos generados en altura sobre la productividad y tiempos ociosos.

Considerando que en el centro de distribución hay 10 operadores encargados de la recolección de pedidos o picking, ocupar el 35% del tiempo en esperar el apilador equivale a que al finalizar el mes se haya utilizado el 35% del capital humano del picking en esperar que es lo mismo que destinar recursos en tres personas solo para esperar lo que representa un desperdicio. Si este número se redujera al 15%, sería el equivalente al trabajo de una persona durante un mes y que significaría un ahorro que va entre los 800 mil y 900 mil pesos mensuales o que podrían ser utilizados en otra área de la bodega.

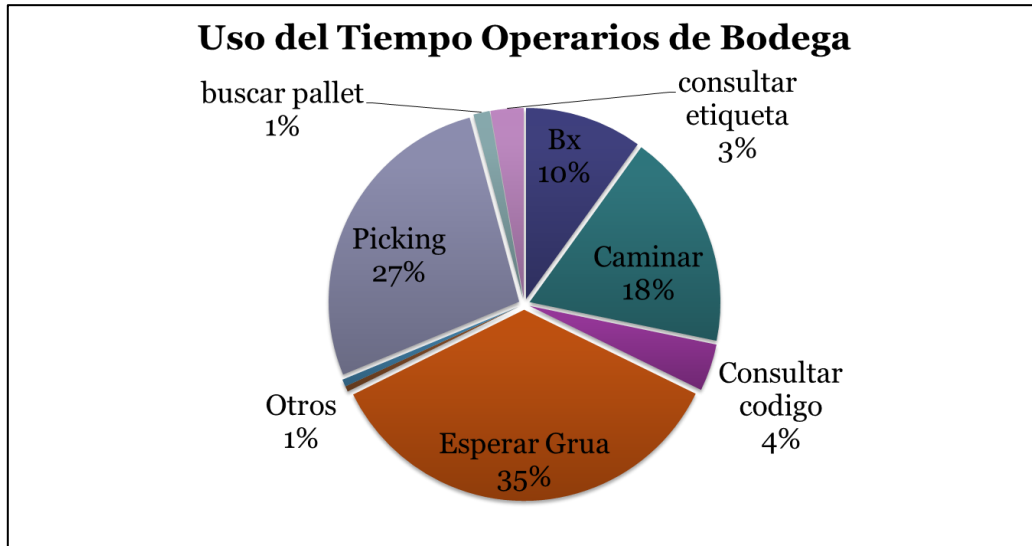


Gráfico 13: Uso del tiempo de los operarios en la preparación de pedidos. Fuente: Creación propia a partir de mediciones en cuenta Garmendia.

Relacionado con este mismo punto, durante el mes de Mayo se realizaron mediciones que muestran la relación del número de operarios con su productividad. Se puede notar en el gráfico 14, en la curva azul que la productividad de los operarios (medida en el eje izquierdo) tiene una alta variación que en parte está determinada por las líneas asignadas a ubicaciones de altura y que también es influenciada por el número de operarios que están preparando pedidos, mostrado por la curva roja (medido en el eje derecho). Se puede observar que en aquellos días en los que se inyectaron más personas para preparar pedidos, la productividad fue menor, lo que hace pensar nuevamente en que hay desperdicio de recursos en cuánto a personas durante la preparación de pedidos. Este fenómeno es explicado nuevamente por el ya mencionado apilador o grúa, ya que si se siguen manteniendo constante el porcentaje de líneas en altura, al aumentar el número de operarios recolectando pedidos, entonces aumentará también la demanda por la grúa y por ende habrá una cola mayor de espera dado que su capacidad es limitada.

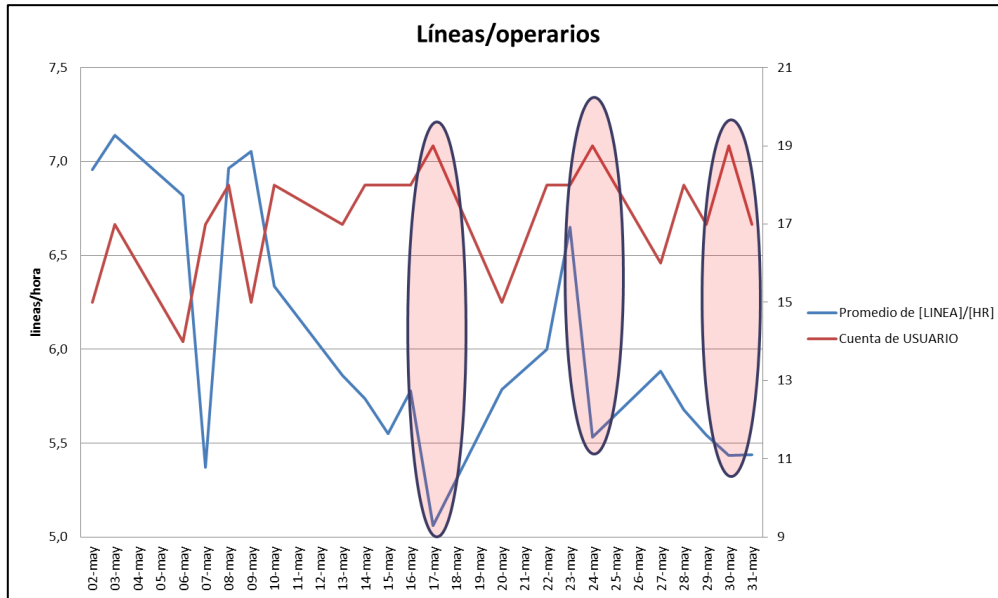


Gráfico 14: Contraste entre la productividad promedio de los operarios con la dotación diaria. Eje izquierdo muestra Fuente: Creación propia con datos proporcionados por Logística S.A.

f.3 Utilización del apilador. Como ya se ha podido observar, este recurso se ha vuelto el cuello de botella tanto para el proceso de recepción como para el proceso de preparación de pedidos. Es por ello que en la tabla 7 se detalla las capacidades de los dos apiladores que funcionan dentro del centro de distribución y en la tabla 8 se indica cómo están utilizando dicha capacidad.

La Tabla 7 muestra el número de pallets que cada grúa o apilador puede movilizar independientemente. Se puede notar que cada apilador puede procesar 170 pallets al día de pedidos (pedidos en alturas) que es aproximadamente a 20 pallets/ hora, esto a su vez equivale a realizar 120 reposiciones de pallets al día a un día a un ritmo de 15 pallets/hora o a almacenar 90 pallets por día.

Capacidad Grúa	Pallets/ día
Pedidos	170
Reposición	120
Almacenamiento	90

Tabla 7. Capacidad de los apiladores: Creación propia a partir de mediciones en la cuenta Garmendia.

Por otro lado, la tabla 8 muestra la demanda interna promedio del Centro de Distribución por movilizar pallets en un día de las distintas áreas y cómo entre las dos grúas son capaces de suplir dicha demanda. A modo de ejemplo, se puede visualizar que en promedio la demanda de pedidos en altura o demanda de preparación es de 200 pallets diarios, para poder suplir dicha demanda, la grúa 1, que se dedica principalmente a sacar pedidos, ocupa el 100% de su capacidad en extraer los pedidos, mientras que para poder satisfacer las 30 líneas restantes se utiliza la grúa 2. Además se observa que la grúa 1 también dedica parte del tiempo a realizar reposiciones, utilizando un 17% de su capacidad ideal, obteniendo en total un uso diario de su capacidad del 117%, que equivale a decir que esta grúa debió realizar horas extras para poder cumplir con todos los requerimientos. Esto también se repite para la grúa 2 que tuvo una utilización diaria de 113%, lo que implica un desperdicio y una sobre utilización de ellas que se traduce en horas extras.

Es importante comentar que a pesar de que las grúas están a su máxima capacidad y más, en la operación misma lo más importante es la disponibilidad ante una solicitud que la capacidad misma, pues se puede tener una alta capacidad, pero si todos los operarios realizan una solicitud al mismo tiempo, entonces se generarán colas lo que seguirá provocando tiempos muertos.

	Demanda (pallets/día)	Capacidad (pallets) Grúa 1	Utilización Grúa 1	Capacidad (pallets) Grúa 2	Utilización Grúa 2
Área de Recepción	63	0	0	63	70%
Área de Preparación	200	170	100%	30	18%
Área de Reposición	50	20	17%	30	25%
Total	313	190	117%	123	113%

Tabla 8. Demanda de Pallets por proceso: Creación propia a partir de mediciones en la cuenta Garmendia. Demanda expresada en número de pallets, “cap G” representa la capacidad de cada grúa

6.5 Proceso de entrega de Pedidos

Este proceso muestra la salida de los pedidos preparados hasta su entrega a los clientes finales de Garmendia. Básicamente, este proceso está orientado a la entrega de los pedidos dentro de la Región Metropolitana, pues los despachos realizados fuera de la región están a cargo de un transportista externo, el cuál es administrado y coordinado directamente por Garmendia, por lo que el alcance de Logística S.A. para ese tipo de pedidos recae en revisar los pedidos que se prepararon.

Para la Región Metropolitana se realizan entre una y dos vueltas diarias por camión, en cada una de ellas los camiones van prácticamente a capacidad completa. La primera se realiza a las 8: 30 de la mañana con los pedidos que fueron preparados durante la tarde del día anterior y la segunda vuelta a las 15 horas a partir de los pedidos preparados durante la mañana.

El diagrama 14 muestra el sistema de entrega de pedidos:

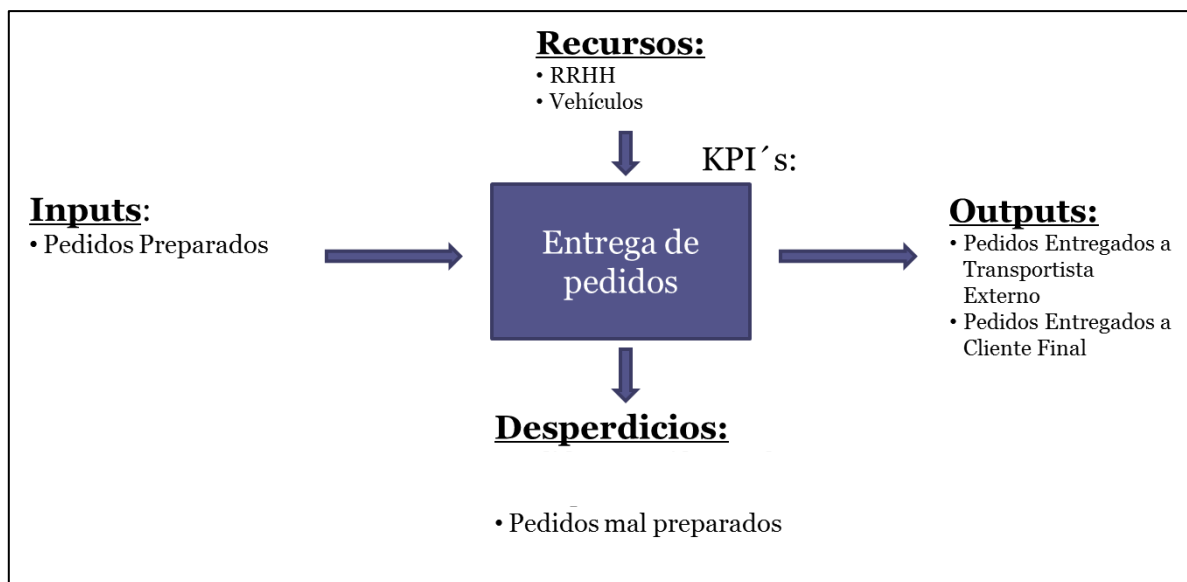


Diagrama 14. Sistema de Entrega de pedidos. Fuente: Creación Propia.

a. Inputs: Corresponde a todos los pedidos preparados con sus respectivos documentos de despacho: Facturas, Guías de despachos, etc.

b. Recursos: Los recursos utilizados, son principalmente el capital humano dado por el conductor y su peoneta (cuando existe) que corresponden a seis personas más seis vehículos, camiones medianos asignados a una ruta determinada. Estos son arrendados por un costo mensual al Área de Flota de Logística S.A. Estos costos se

muestran en el gráfico 6 y representan aproximadamente el 8% de los costos operacionales de la cuenta.

c. Actividades: el proceso de preparación de entrega de pedidos está compuesto principalmente por 5 actividades: Revisar pedidos (chofer), generar ruta, cargar transporte, entregar pedidos a cliente e informar las entregas diarias. El diagrama 15 muestra dicho flujo.



Diagrama 17: Proceso de Entrega de Pedidos. Fuente: Creación propia a partir de levantamientos realizados en Garmendia.

- Revisar pedidos: consiste en que cada chofer debe revisar los pedidos que serán asignados a su ruta contra documento de despacho, es decir, las cantidades físicas deben ser consistente con las cantidades documentadas. Esto se realiza como un segundo control antes de la salida de los productos del centro de distribución.
- Generar ruta: Una vez que el chófer ha revisado los pedidos que cargará, los informa a los administrativos de despacho, quienes asignan los pedidos informados por el chofer para asignarlos a su ruta.

Existen seis rutas divididas en toda la región metropolitana como muestra el diagrama 16. Estas se generan a partir del entendimiento de los sectores de demanda con el fin de equilibrar la carga de trabajo entre los distintos camiones

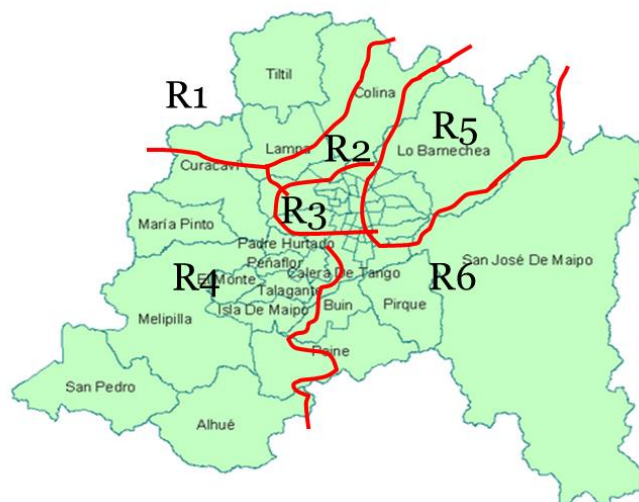


Diagrama 18: Mapa de Rutas. Fuente: Creación propia a partir de las rutas establecidas en la cuenta Garmendia.

La demanda diaria promedio de pedidos de estas rutas se puede visualizar en la tabla 9:

Rutas	Promedio (Pedidos)	Desv.std
R1	20,5	10
R2	17,9	13
R3	15,5	8
R4	13,3	5,58
R5	20,9	14,7
R6	16,06	9,9

Tabla 9: Demanda promedio entre rutas. Fuente: Creación propia a partir de análisis de datos de Logística S.A.

- Cargar Transporte: Con los pedidos asignados a una ruta, se cargan los pedidos al camión.
- Entregar pedidos a clientes: consiste en que el chofer debe conducir desde el centro de distribución al cliente final y entregar los pedidos correspondientes al cliente.
- Informar entregas diarias: Una vez que se ha despachado el pedido el chofer debe retornar e informar los pedidos entregados con las respectivas firmas de los clientes como muestra de la conformidad de la recepción. Esto termina cerrando el ciclo de un pedido.

d.- KPI's

- Tiempos de entregas: Este indicador está orientado a cumplir los plazos de entregas acordados. Para los pedidos de la Región Metropolitana que tienen un tiempo de entrega acordado de 24 hrs, es decir, si un pedido ingresa hoy al sistema, a más tardar mañana debe ser entregado al cliente final. En promedio los meses de Julio y Agosto tuvieron un 95% de entrega de las líneas preparadas.

Para los pedidos entregados a sucursales (fuera de la región Metropolitana) se tiene un nivel de servicio acordado de 48 horas cumpliéndose en prácticamente el 100% de las veces ya que a pesar de que puedan existir algunos atrasados, Garmendia coordina la preparación de estos en base a sus prioridades cuando se generan atrasos.

La tabla 10, muestra el porcentaje de cumplimiento para los pedidos programados. La columna "**líneas**", muestra el porcentaje de líneas entregadas dentro de 24 horas y 48 horas respectivamente. Se puede visualizar que si se considera el plazo de entrega de

un día el cumplimiento es de un 93% y en dos días del 98%. La columna “**Monto**” valoriza las líneas entregadas en el precio del producto por lo que muestra el porcentaje de cumplimiento en cuánto al monto de los despachos o ingresos que Garmendia debiese recibir. La columna “**Pérdida Cliente (monto)**” representa el porcentaje de ingresos que Garmendia podría perder o dejar de ganar si es que el pedido es rechazado por el cliente final dado el atraso lo que representa un costo indirecto por el incumplimiento del servicio. Este porcentaje se calcula en base al margen de ganancia que tiene Garmendia sobre sus ventas y que por motivos de confidencialidad no se declara.

Servicio	lineas	Monto	Pérdida Cliente (monto)
24 horas	93%	87%	6%
48 horas	98%	93%	2%

Tabla 10: Cumplimiento de pedidos entregados a tiempo. Fuente: Creación propia a partir de análisis de datos de Logística S.A.

e. Diagnóstico

En términos del funcionamiento del proceso, éste no presenta mayores desperdicios pues dado que el número de camiones es menor, no se necesita una mayor programación de rutas para determinar si es eficiente o no. Más bien se busca que toda la región esté cubierta por al menos un camión. Por otro lado, la capacidad de transporte utilizada depende directamente de la productividad del picking, es decir, mientras mayor sea el número de líneas preparadas, entonces se requerirá una mayor capacidad de vehículos para transportar.

Luego el tiempo de entrega está condicionado principalmente por el tiempo que tarda la preparación de los pedidos y una mejora en los tiempos de entrega viene dado por un mejoramiento de la productividad de los operarios de picking.

En otro aspecto, se pudo visualizar que los ingresos generados por líneas transportadas generan un 34% de margen si es que no se consideran los sueldos de los conductores como parte del costo. Ahora, si se considera el sueldo del conductor como parte de los costos de transporte (6 conductores) se obtienen que los costos son mayores a los ingresos por transporte (costos= 1,3 ingresos de transporte), y si se considera los servicios que la cuenta presta a externos se obtiene un margen del 2% lo

que permite concluir que el transporte no está aportando al margen operacional de la cuenta, principalmente porque la tarifa no es la adecuada para obtener el margen deseado del 20%.

Al observar una cuenta similar como RGM, también cliente de Garmendia, se pudo notar que se tiene un 30% de margen en el aspecto de transporte, que es muy superior a como ocurre en Garmendia.

Esto permite explicar el por qué la cuenta no logra llegar al margen operacional deseado, ya que es solo un aspecto el que está aportando: la preparación de pedidos.

6.6 Resumen de la situación actual a nivel de proceso.

Área de Origen	Hallazgo	Causa	Impacto
Recepción	Alta variabilidad en la recepción de pallets	Sobre cupo de proveedores, Recurso deficiente: Grúa, Programación no se cumple	Sobre calidad del servicio : No se logra cumplir los tiempos de almacenamiento teniendo un KPI del 87% y potencialmente puede afectar a la calidad del inventario por no realizarse revisiones con el nivel de rigurosidad necesario dada la necesidad de despejar la zona de andén con la mayor rapidez posible.
	Layout de Almacenamiento	Asignación de ubicaciones	No existen políticas sobre cómo y dónde almacenar los productos. Solo se almacena en ubicaciones disponibles, lo que trae consecuencias como productos de un mismo tipo distribuidos en toda la bodega lo que trae consigo mayores tiempos de reposición para el picking.
Preparación de pedidos	Líneas quebradas	Diferencias de inventario	Trae consigo un efecto sobre la Rentabilidad , por pago de multas de diferencias y un impacto

Área de Origen	Hallazgo	Causa	Impacto
			sobre calidad del servicio al no cumplir con los acuerdos establecidos
	Tiempos ociosos en operarios	Recurso escaso: Grúa o apilador "Relajo" ante mayor dotación	
	Picking en Altura	No existen políticas de reposición definidas	Trae consecuencias sobre la productividad del picking: 35% de tiempo perdido en la espera de que un apilador baje los productos. Productividad de la recepción: Dado que para bajar los productos se necesita un apilador. La sobre utilización de estos lleva a quitar disponibilidad del vehículo a la recepción de los productos, lo que trae retrasos y altera los KPI del Área de Recepción. Impacto sobre la Rentabilidad, pues indirectamente se está financiando el 35% del tiempo de ocio de al menos 10 operadores de picking, lo que es equivalente a pagar 3 sueldos extras
Entrega de Pedidos	Nivel de servicio incompleto	Productividad del picking	La productividad del picking impide tener el nivel de servicio deseado de 99%

6.7 Análisis del capital humano

Dado que más del 50% de los costos operacionales provienen por la mano de obra o capital humano de la cuenta, se hace necesario poder analizar este aspecto desde el punto de vista organizacional, considerando los distintos roles, la evaluación que tienen en las tareas que desempeñan y los costos que éstos generan.

En Logística S.A. existe una estructuración de cargos por niveles: Junior, Senior y Líder que indican la experiencia del colaborador y el nivel de sueldo de estos.

Al levantar la información, se pudo observar que en el promedio por nivel de cargo existen ciertas contradicciones como que el operario Junior tiene un sueldo mayor que el Senior o el Senior mayor que el líder (Ver en el siguiente diagrama) y del mismo modo ocurre con la evaluación de desempeño realizada en durante el mes de Octubre donde se puede visualizar el mismo tipo de contradicción.

Esta evaluación consistió básicamente en una evaluación del gerente de cuenta y supervisores a los operarios en distintas habilidades que pueden desempeñar dentro del Centro de Distribución y en donde se buscó poder comparar el desempeño por tipo de cargo.

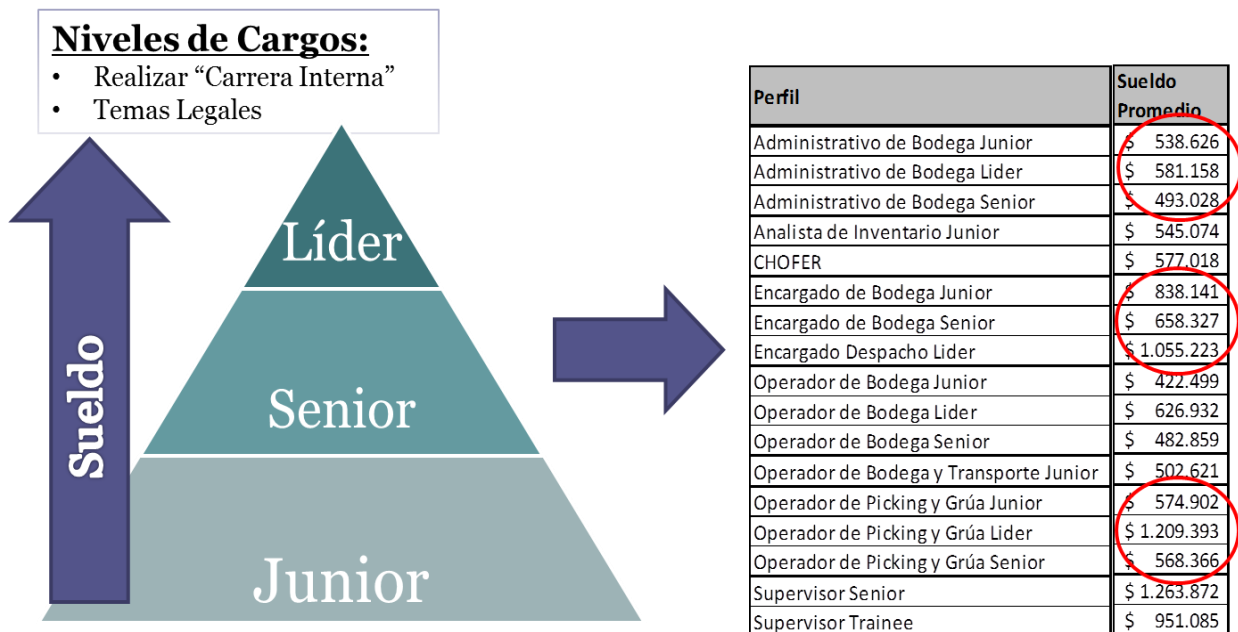


Diagrama 19. Niveles de cargos. Fuente: Creación propia

Perfil	Evaluación
Administrativo de Bodega Junior	3,40
Administrativo de Bodega Lider	3,50
Administrativo de Bodega Senior	3,70
Analista de Inventario Junior	3,30
CHOFER	3,90
Encargado de Bodega Junior	3,60
Encargado de Bodega Senior	3,90
Encargado Despacho Lider	3,00
Operador de Bodega Junior	3,00
Operador de Bodega Lider	3,00
Operador de Bodega Senior	2,90
Operador de Bodega y Transporte Junior	3,00
Operador de Picking y Grúa Junior	3,00
Operador de Picking y Grúa Lider	3,30
Operador de Picking y Grúa Senior	3,00
Supervisor Senior	3,70
Supervisor Trainee	3,80

Tabla 11: Evaluación de Desempeño por tipo de cargo. Fuente: Creación propia a partir de encuesta de desempeño realizada durante Octubre de 201.

Este tipo de contradicciones a nivel organizacional trae consigo la sobrevaloración de sueldos por cargos cuyo costo se estima en un 1 millón de pesos chilenos, calculado a partir del excedente del cargo. Esto es explicado principalmente por movilidades internas entre cuentas o bodegas de LOGISTICA S.A, que en el pasado no han tenido homologados los sueldos además de incumplimientos en el procedimiento mismo de reclutamiento.

VII. PROPUESTAS Y DESARROLLO

A partir del levantamiento de la situación actual se puede notar que existe una serie de patrones que afectan a distintas áreas del centro de distribución y cuyas mejoras de manera individualizada pueden ser pequeñas pero la suma de ellas puede producir un cambio significativo dentro de la operación.

Si bien el objetivo de este trabajo es poder disminuir los desperdicios operacionales, éste tiene su génesis en el objetivo específico relacionado con el mejoramiento de la rentabilidad de la cuenta.

Se ha podido identificar que los desperdicios operacionales en el capital humano es una de las principales fuentes que afecta la rentabilidad de la cuenta por el uso innecesario de recursos. Es más, durante el desarrollo de este trabajo se pudo observar que para aumentar la productividad de los operarios se inyectó una mayor dotación para poder cumplir con los requerimientos de los clientes sin realizar un análisis de causa previo. Ver gráfico 14. Por lo que el análisis acá realizado contribuye a determinar los motivos de los desperdicios.

Al realizar un análisis en profundidad la causa raíz de los tiempos ociosos identificados principalmente en la preparación de pedidos, se puede encontrar que una causa principal se debe a las fallas en las políticas de reposición que afectan sobre el número de líneas en altura que se recolectan. Cuando aumenta la recolección en altura, también aumenta la utilización de los apiladores grúas, ya que los operarios demandan un mayor número de veces su utilización lo que termina afectando tanto la productividad de los operarios de picking por esperar por disponibilidad del apilador, también, al área de recepción porque debe compartir el apilador y esperar que este tenga la oportunidad para almacenar si es que la demanda de pedidos así lo permite. (Ver diagrama 17)

Otra fuente de desperdicio de dinero está asociado a las multas que se deben pagar por quiebres de stock, que solo se logró medir por los quiebres de líneas y no los detectados en inventarios generales, dato que no se pudo detectar pero que se estima sobre el 2% del inventario total dado, el nivel de quiebres físicos en la cuenta. Éstas diferencias de inventarios pueden tener varias fuentes que se detallan en el diagrama

17 pero cuya causa raíz coincide en la falta de control, tanto en la recepción como en el orden de la bodega. EL robo no se consideró como una variable de estudio para este trabajo, ya que solo se puede dimensionar en la medida que se realicen inventarios completos y se compare con los saldos registrados por Garmendia, información que quedó pendiente en este trabajo pero que se propone como un análisis aparte.



Diagrama 20. Análisis de causas del no cumplimiento de la rentabilidad operacional. Fuente: Creación propia a partir de análisis de datos de Logística S.A.

En base al análisis de causas se realizan las siguientes propuestas:

7.1 Formalización de un método para realizar reposiciones:

Como ya se ha comentado y se observó en el gráfico 12, que el nivel de pedidos en alturas está sobre el 25% de las líneas preparadas lo que ha afectado directamente la utilización de las grúas y los tiempos ociosos de los operarios.

El problema del programa de reposiciones utilizado antes de este trabajo está en que éste sólo consideraba la rotación de los productos y la demanda promedio semanal para realizar las reposiciones. Si bien esto es parte de lo que se debe realizar, dentro del análisis no se estaba considerando los productos que estaban en la “cola” de preparación o en “reserva”¹⁴, y que tenían una alta probabilidad de ser preparados al día siguiente, por lo que a pesar de que se hacían reposiciones, éstas no estaban alineadas con los productos que saldrían a preparación en el corto plazo.

Por otro lado, no se consideraba el tamaño promedio del pedido por producto. Lo cual es esencial para poder aprobar o descartar una reposición, ya que si el tamaño promedio de un pedido para un producto determinado es equivalente a un pallet completo del mismo, la reposición se vuelve innecesaria, ya que el sistema siempre asignará ese pedido a una ubicación de altura y siempre se deberá utilizar el apilador para poder movilizarlo independiente de si está en una ubicación de picking dado el volumen de éste.

Del mismo modo, se descarta la posibilidad de realizar reposiciones a los productos de menor rotación, ya que el esfuerzo de trasladar los productos es mayor que el beneficio de evitar que ese producto sea seleccionado en una ubicación de altura. Esto es considerando la lógica de que en la zona de picking deben encontrarse los productos de mayor rotación.

Para poder resolver este problema y a modo de prototipo se estable el algoritmo del diagrama 18 para realizar las reposiciones manualmente en una planilla Excel teniendo en cuenta el saldo de stock actualizado del WMS BX, los pedidos reservados y la clasificación de los productos (ABC).

¹⁴ Los productos en reserva son aquellos cuyas cantidades solicitadas se encuentran asignadas en el sistema y reservadas para no ser tomadas por otro pedido.

El diagrama 19 muestra el entregable al operador de grúa para realizar las reposiciones, el cual indica el código a reponer, la cantidad a reponer y las ubicaciones disponibles de donde reponer con las cantidades que ahí se encuentran.

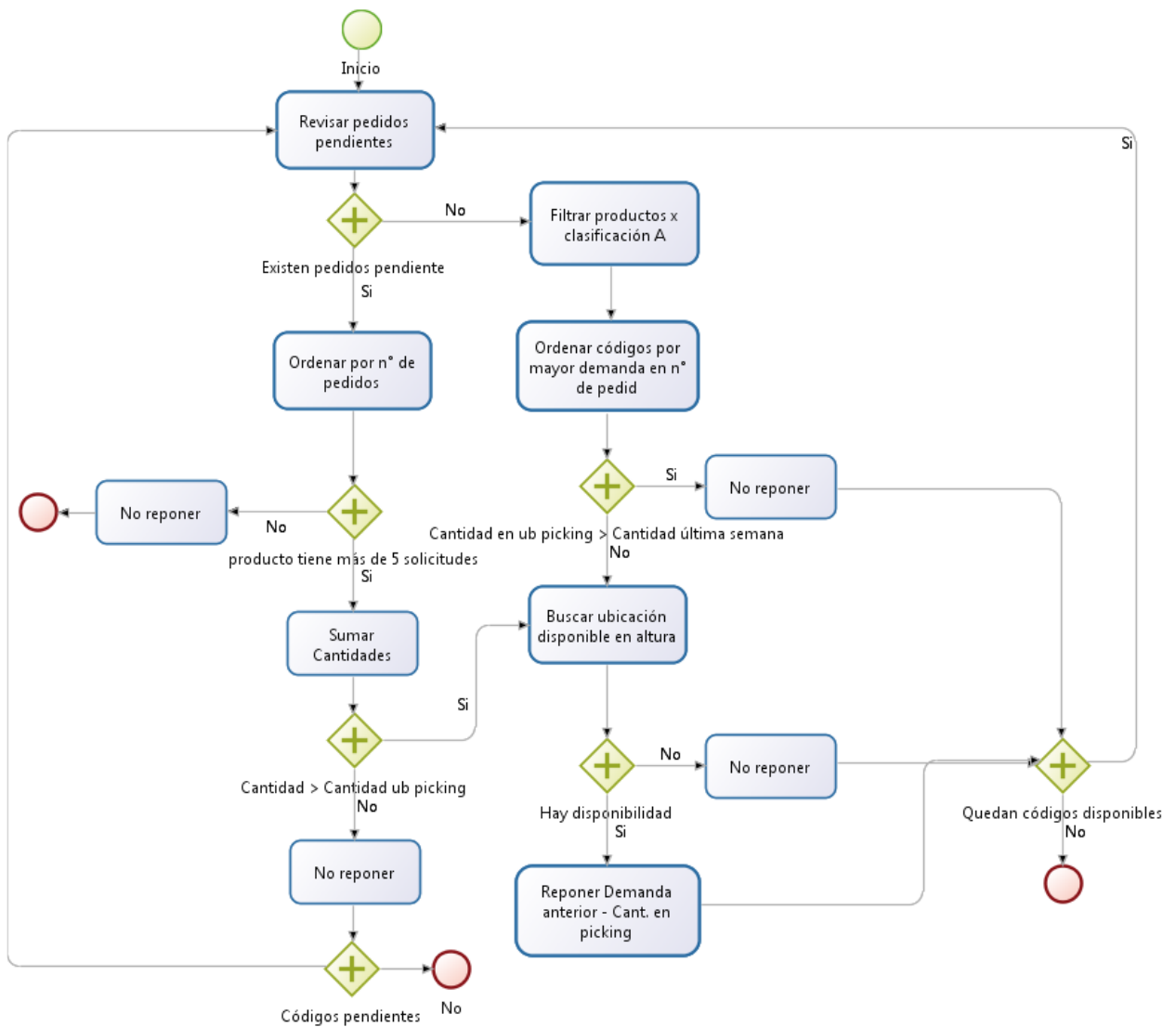


Diagrama 21. Algoritmo de reposición. Fuente: Creación propia.

n° pedidos	Código largo	Descripción	Cantidad Reserva	Cantidad total a reponer en picking	Ubicación de donde reponer	Cantidad en ubicación
14	24014662	RESPIRADOR MOLDEX MEDIO ROSTRO 70	498	442	P09.006.D	240
					P09.015.C	156
					P10.010.C	172
9	11040100	GUANTE CABRITILLA P.0 NATURAL S/FOR	14035	11033	P04.017.C	17
					P07.021.C	2970
					P07.026.D	3200
					P07.027.D	3200
9	18990271	GUANTE TECHNICAL SKINNY T/9	13698	10403	P07.002.D	2160
					P07.004.C	2160
					P07.005.E	2160
8	22141020	LENTE BLAZE CLARO M/TRICOLOR C/COR	2996	1966	P08.026.E	2495
8	42150159	TRAJE ANTIACIDO ALASKA VERDE PU PES	442	247	P18.015.D	270
					P19.026.E	270
8	43993150	OVEROL POPLIN AZUL T.L.C/CINTA REFLE	311	231	P04.018.C	1
					P11.030.E	720
					P21.034.C	1
					P21.036.D	1
					P22.034.C	27
					R07.001.D	11
					R07.002.D	5
					R07.012.D	5
7	18990272	GUANTE TECHNICAL SKINNY T/10	9092	7688	P07.024.D	2400
					P07.025.D	2400
					P07.030.D	2400
					P07.034.D	2400
					P08.023.C	2400
					P08.029.C	2400
					P08.035.E	2400

Diagrama 22. Pauta de reposición entregada al operador de grúa para reponer. Fuente: Creación propia.

La aplicación de estas pautas de reposición se comenzó a realizar al final de la jornada laboral, dedicando entre 1,5 a 2 horas de una grúa (equivalente a movilizar de 25 a 30 pallets en promedio) en reponer a ubicaciones de picking los productos con prioridad de salida al día siguiente, lo que trajo como consecuencia la disminución de la demanda de la grúa en la preparación de pedidos dado que se logra disminuir las líneas en altura.

Como resultado de este rediseño se tuvo un efecto directo sobre la cantidad de líneas asignadas en ubicaciones de altura. El gráfico 15, muestra cómo a partir de Agosto de 2013, el porcentaje de líneas en altura disminuye considerablemente, pasando de un promedio en torno al 25% la primera parte del año a un 10% en promedio.

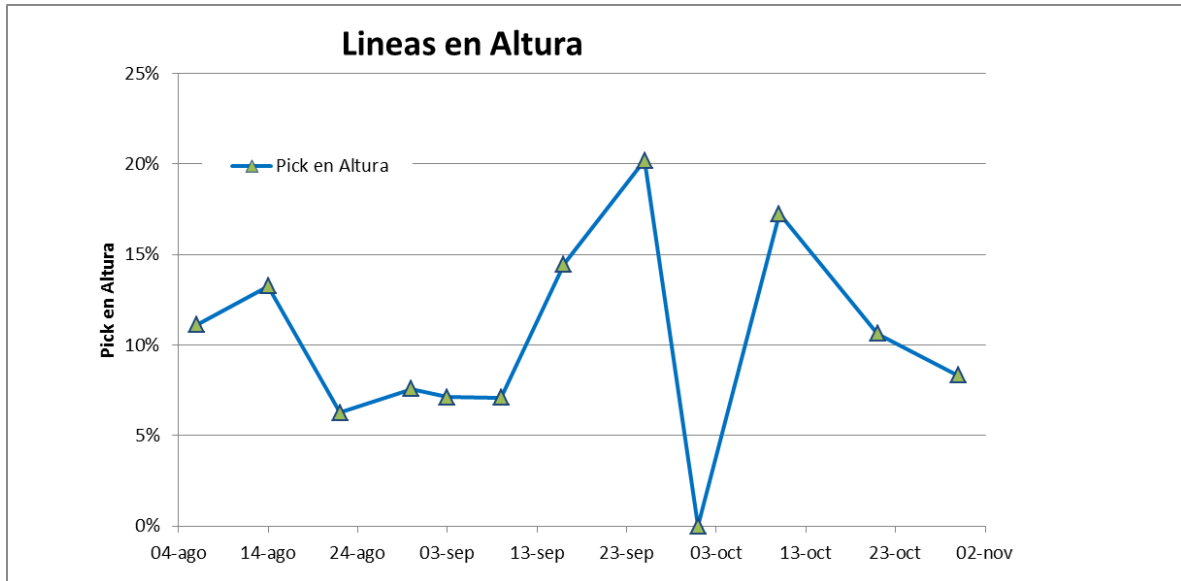


Gráfico 15. Líneas preparadas en altura tras la implementación de un prototipo manual de reposición. Contraste gráfico 14 Fuente: Informe Operacional Noviembre 2013- Depto. Desarrollo. Logística S.A.

7.2 Disminuir la dotación de personal en el picking:

Una medida que va de la mano con la disminución de las líneas en altura es la de reducir la dotación del picking dada la hipótesis obtenida del gráfico 14, donde se podía observar que a mayor número de operarios, la productividad media disminuía. Lo que hace pensar que se puede aumentar la productividad de la cuenta si es que se aumenta la productividad personal de cada operario y no necesariamente inyectando personas.

La tabla 12, muestra en celeste la productividad actual de 6,5 líneas/hora con 17 operarios, lográndose producir en promedio 884 líneas en el día. En verde se puede notar la productividad a la que se podría llegar si se logra aumentar la productividad a 8 líneas/hora teniendo una dotación de 14 personas, lo que se considera como un ahorro de 3 personas.

Productividad En Líneas	N° de Operarios			
	17	16	15	14
6,0	816	768	720	672
6,5	884	832	780	728
7,0	952	896	840	784
7,5	1020	960	900	840
8,0	1088	1024	960	896
8,5	1156	1088	1020	952

Tabla 12. Productividad ideal de la cuenta en función de la productividad del personal y el número de operarios. En celeste la productividad promedio diaria de la cuenta. En verde, la productividad esperada al disminuir la dotación. Fuente: Creación propia.

Por otro lado, la tabla 13 muestra mediciones en la productividad promedio de los operarios durante el mes de Octubre de 2013, fecha en la que ya se están realizando las reposiciones, y donde parte del personal de picking estuvo de vacaciones por lo que hubo una menor dotación de personas disponible. Como resultado de esto, se observó que la productividad promedio de los operarios en cada uno de los dos tipos de pedidos aumenta al disminuir la dotación, explicado también por el mejoramiento de los planes de reposición que hacen disminuir el número de líneas preparadas en altura y los tiempos de esperas para ser atendidos por un apilador, medidas que en conjunto llevan a una mejora, logrando alcanzar lo estimado en la tabla 12.

Recursos	jun-13	jun-13	oct-13	oct-13
	Santiago	Sucursal	Santiago	Sucursal
N° de preparadores	7	8	7	8
N° de Revisores	2	5	2	5
N° de Peonetas	1	-	1	-
N° de Conductores	6	-	6	-
N° de Operadores de Grúa	1	1	1	1
Productividad Picking (lineas/hora)	7,2	6,6	9,5	7,9
Productividad Grúa en reposición (pallets/hora)	15			
Productividad Grúa en Picking (pallets/hora)	20			

Tabla 13. Productividad del picking durante el mes de Octubre 2013 contrastado con mediciones del mes de Junio de 2013. Fuente: Creación propia.

7.3 Auditorias Operacionales:

Con el fin de poder determinar el grado de desorden de la bodega y poder detectar puntos de fallas ocultos sobre los inventarios, en conjunto con el Departamento de Desarrollo de Logística se desarrolló un sistema de auditorías operacionales, el cual se está aplicando a toda la compañía y ha comenzado ser punto de análisis en los comités operacionales¹⁵ tener un mayor control sobre el orden de la bodega y poder fiscalizar la calidad de los inventarios cíclicos realizados en la cuenta.

Fundamentos del muestreo:

El objetivo es estimar la proporción de ubicaciones con distintos tipos de "No Conformidades" o "Errores" dentro de la cuenta.

Para el cálculo del tamaño muestral (n) se utiliza la fórmula para el tamaño de una muestra para poblaciones infinitas, considerando distribución y errores normales.

$$n = Z^2_{(1-a/2)} * p * (1-p) / E^2$$

Dónde:

$Z_{(1-a/2)}$: Nivel de Confianza

1-a/2: Confiabilidad de la muestra.

p: proporción a estimar

E: error de la proporción (%)

Como la población es finita, se debe corregir el tamaño muestral (n) obteniéndose n' utilizando:

$$n' = n * N / (n + N)$$

Dónde:

n: Tamaño muestral para poblaciones infinitas.

N: Tamaño de la población

n': Tamaño muestral de las poblaciones finitas.

¹⁵ Comités Operacionales: Reuniones mensuales entre el directorio de Logística S.A. y los Gerentes de Cuentas para evaluar el desempeño mensual.

La siguiente tabla muestra las cantidades de ubicaciones a contar para poblaciones infinitas distintos errores (considerando $p=0.5$):

Confianza	Z(1-a/2)	E=5%	E=10%	E=15%
95%	1,96	384	96	43
90%	1,64	269	67	30

Como política, se utiliza una "Confianza" del 95% y un error muestral (E) del 10%. Es decir, un tamaño muestral para poblaciones infinitas de 96 ubicaciones, las que van disminuyendo a medida que las fallas detectadas decaen.

Estas auditorías son realizadas por un auditor interno del Departamento de Desarrollo de LOGISTICA S.A., quien asiste, al menos, dos veces al mes a la cuenta como un fiscalizador externo durante todo un día para detectar fallas y oportunidades de mejoras.

Este tipo de auditoría no implica un costo directo (o sobre el margen) para la Cuenta Garmendia, ya que es transversal a la compañía y administrado por Casa Matriz.

Algunos de los aspectos a auditar son:

Ubicaciones vacías: corresponde en verificar si las ubicaciones declaradas como vacías en el WMS lo están realmente. Si alguna de estas ubicaciones tiene productos, entonces es declarada como una falla.

Saldo ubicaciones de picking: Corresponde en verificar si los códigos registrados en el WMS para una ubicación determinada coinciden con los que se encuentran físicamente. No es el fin de este control verificar cantidades, sino que existencia de los productos, por lo que si hay un SKU que está físicamente pero no en el sistema WMS, es declarado como una falla. Del mismo modo, si un SKU se encuentra en el WMS pero no físicamente también es reportado como falla.

Saldo de ubicaciones inventariadas: Corresponde en revisar los inventarios cíclicos que se realizaron el día hábil anterior a la auditoria. Para ellos se identifica la ubicación inventariada, el producto inventariado y los movimientos que tuvo tras la revisión, ya sean ajustes, picking, etc. para luego contar el total de productos. Si existen diferencias se toma como una falla.

Cajas abiertas: Dado que en esta cuenta se venden productos al detalle, es importante tener control que solo se encuentre una caja abierta por producto en una ubicación determinada con el fin de evitar la pérdida de estos, y poder realizar inventarios más

rápidos, ya que las cajas cerradas son más fácil de contar. Si en una ubicación determinada se encuentra más de una caja abierta del mismo producto, esto se considera una falla.

Productos en pasillos: todos aquellos productos que se encuentren en medio de los pasillos, como productos sueltos o pallets, se consideran como una falla si es que no están identificados con un documento de salida de la bodega.

Sumado a esto, cada vez que se realiza una auditoria, se genera un reporte automático al gerente de cuenta y supervisor, con el fin de que puedan saber cuáles fueron las fallas detectadas y tomen acciones correctivas y preventivas sobre ellas.

Algunos de los resultados de estas auditorías son una disminución de las fallas operacionales desde un 20% inicial en el mes de Abril de 2013 a un 7% en promedio los meses de Octubre y Noviembre de 2013 que es una disminución considerable tomando en cuenta el nivel de movimiento de la bodega, la venta al detalle y el tipo de productos que se administran. Ver Gráfico 16.

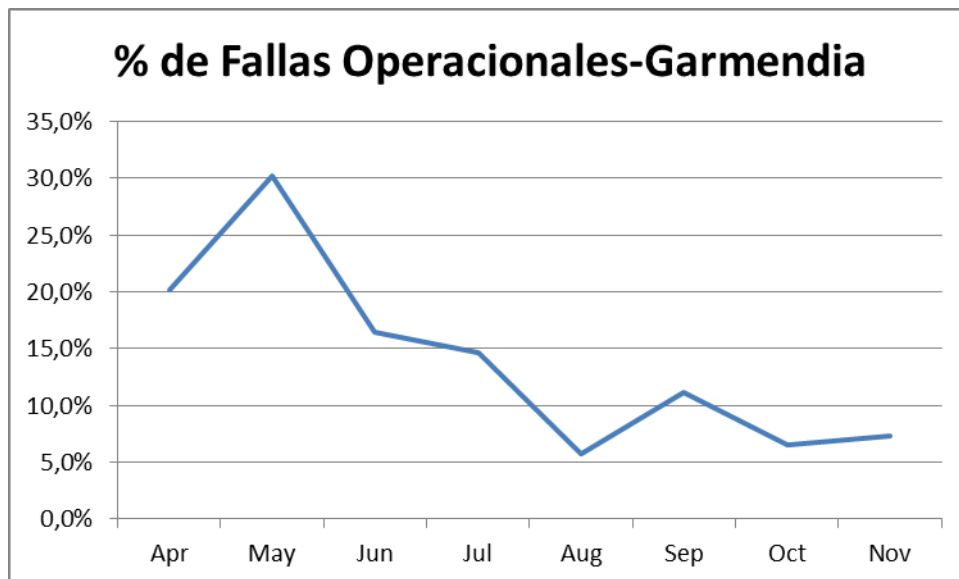


Gráfico 16. Porcentaje de Fallas detectadas en auditorías operacionales. Fuente: Creación propia a partir de los resultados de las auditorías

Este tipo de control ha permitido crear una cultura de trabajo en torno a prevenir los errores y a mantener ciertos niveles de orden en la cuenta que permiten minimizarlos.

7.4 Reportes WMS BX:

Actualmente el sistema BX registra toda la información relacionada con ingresos y salidas de mercaderías y posee reportes que son bastante útiles desde el punto de vista de la trazabilidad de algún documento o de los movimientos que se han realizado sobre los productos y etiquetas de almacenamiento de los productos. Esto es una fortaleza del sistema pues cumple su función de poder explicar cualquier movimiento que se realice dentro de la bodega y saber la ubicación exacta de dónde está un pedido o producto. La sugerencia a partir de este trabajo viene dada en la creación de información útil para la gestión de cada área, tales como el comportamiento de proveedores y clientes para las entradas y salidas de productos, análisis de demanda histórica, entre otros. A continuación, se detallan propuestas por áreas.

7.4.1 Reportes en área recepción: se hace necesaria la creación de un calendario que permita agendar a los proveedores y poder analizar el comportamiento de estos en cuanto al número de pallets que se reciben, los tiempos que permanece en el Centro de Distribución cuáles son los productos que tienen un mayor número de errores al ingreso y que permitan tanto a Logística S.A. como a Garmendia coordinarse y coordinar a los proveedores con el fin de minimizar la varianza en el número de pallets diarios que se reciben, lo que implica un mejor control y mejor utilización de los recursos disponibles.

Cabe destacar que Logística S.A. puede aprobar o rechazar el ingreso de un proveedor al centro de distribución si éste no cumple con las condiciones programadas o se encuentra fuera de la lista de agendamiento.

7.4.2 Reportes en preparación de pedidos: el poder determinar las demandas históricas de manera automatizada permitiría realizar mejores planes de reposición, preparar el centro de distribución para aquellos productos que saldrán y poder generar mejores recomendaciones al cliente Garmendia sobre el estado de su centro de distribución.

7.4.3 Reportes de despachos: se podrían mejorar las rutas asignándolas por tipo de clientes y estimando cuál será la utilización de cada vehículo para cada tipo de cliente según sus hábitos de compras.

Finalmente, mejor información permite también mejor comunicación entre operador logístico y su cliente, ya que ambos pueden visualizar la misma información en línea.

Además mejorar, la calidad de los reportes entregando mayor información para la gestión podría, eventualmente, eliminar las 20 planillas diarias que Logística debe reportar a Garmendia y que significan en la suma 10 horas diarias de capital humano, que equivale a tener a una persona diariamente haciendo informes. Si estos se automatizan, se minimizaría el riesgo de error y el tiempo utilizado.

7.5 Estandarizar informe mensual de ingresos y gastos:

Actualmente, en los informes financieros de la cuenta Garmendia no es fácil determinar cuáles son los procesos que están generando mayores costos o que no están contribuyendo a la rentabilidad de la cuenta. A grandes rasgos, la cuenta tiene ingresos por la preparación de los pedidos y la mantención de la bodega en sí, e ingresos por los productos despachados que es equivalente a decir ingresos por fletes realizados.

Al observar el estado de resultado consolidado tipo (Anexo 2), solo se puede visualizar el estado final de la cuenta sin tener detalles de estos, sino que se toman como un global. Por ello, se propone poder realizar un análisis mensual según la fuente de ingresos (Transporte y administración de la bodega) y procesos de modo analizar por separado los comportamientos de costos, ya que esto permitiría poder fijar precios adecuadamente y minimizar la posibilidad de pérdidas o subutilización de los recursos.

Por otro lado, el precio del servicio de transporte debiese fijarse de modo que al transportar la cantidad media de líneas en la Región Metropolitana (alrededor de 300 diarias) se logre obtener un 20% de margen, más un monto variable por los excedentes transportados.

De este modo se asegura que el transporte se vuelva atractivo para Logística y le permita cumplir sus objetivos de rentabilidad.

VIII. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

Existe una frase que dice que *“Lo que no se mide no se puede controlar y lo que no se controla no se puede gestionar”*, lo que se torna cierto cuando se comienzan a identificar y analizar los desperdicios operacionales, cuyo origen precisamente es la ausencia de controles que los monitoreen y que permitan analizar sus causas para poder atacarlos y eliminarlos.

En el caso de la cuenta Garmendia administrada por el operador logístico Logística S.A. se identifican una serie de desperdicios operacionales producto de causas comunes y que afectan la rentabilidad de la cuenta en más de un 7% u 8% estimado, lo cual podría contribuir a mejorar los informes mensuales de rentabilidad de esta cuenta.

Respecto al cumplimiento de los objetivos generales, se logra generar una propuesta de mejora para la cuenta, la cual en un principio se pensó como propuesta propiamente tal, pero en las que se logró implementar los planes de reposición, auditorías operacionales y mostrar resultados de los efectos que trajo consigo a la cuenta. Respecto a los objetivos específicos, se cumplen, ya que se logra identificar en detalle los desperdicios operacionales de cada uno de los procesos mediante un análisis individualizado de ellos y cómo afectan a la rentabilidad de la cuenta tales como el caso de la reposición que eventualmente, si así se decidiera, podría liberar personas en el picking.

Dentro de las principales fuentes de desperdicios, se identifican las relacionadas con el personal, que representan más del 50% de los costos operacionales, de los cuales un 4% se debe a horas extras para poder concretar las solicitudes del cliente. Además, se pudo medir, que en promedio los operadores de picking pasaban más de un 30% de su tiempo esperando ser atendidos por un apilador o grúa horquilla lo que representa un tiempo muerto dentro de la producción del servicio y que equivale a pagar a tres operarios un sueldo por esperar, equivalente al 2% de los costos operacionales aproximadamente.

Por otro lado, se identificó que la fuente de los tiempos muertos de los operarios y la alta demanda de las grúas se debían a la falta de reposición de los productos desde las zonas de almacenamiento a las zonas de picking. Como solución a esto se creó un prototipo de cómo planear las reposiciones, que llevó a disminuir de un 25% a un 10% las líneas recolectadas en altura y a aumentar la productividad de los operarios de un promedio de 6,5 líneas/ hora a 8,5 líneas/hora.

Por otro lado, se detectó una fuente del incumplimiento de las metas de márgenes operacionales es un problema de tarificación del servicio de transporte, pues el precio

actual no está en base a la líneas despachadas considerando tener en ella un margen determinado. Si bien se propone considerar la posibilidad de renegociar los precios con el mandante Garmendia, esto es difícil de lograr dado que una de las razones por las cuales se contratan operadores logísticos es para minimizar los costos operacionales, por lo que Garmendia esperaría seguir reduciendo costos en vez de elevarlos. Sin embargo, Logística tiene la ventaja de mostrar cifras de cómo el funcionamiento de la operación ha mejorado, teniendo niveles de quiebres que están bajo el 2% y exactitudes de inventarios que bordean el 95% en los inventarios cíclicos realizados, además, de comenzar a implementar una cultura de trabajo basado en la excelencia operacional y los “cero errores” que permiten venderse como una compañía que garantiza éxito en la administración de almacenes.

Respecto a la calidad del servicio, este trabajo contribuye a poder determinar fuentes de mejoras de cara a la certificación ISO 9001: 2008 que exige a Logística S.A. poder tener prácticas de mejora continua en pos de cumplir los objetivos de calidad. En este mismo sentido, la aplicación de auditorias operacionales ha contribuido a disminuir el desorden producto de la manipulación de los productos y falta de cuidado de estos. Por un lado disminuye el número de cajas abiertas por productos, los pallets en pasillos que atochan las entradas y que se vuelven productos no controlados y la disminución de ubicaciones declaradas como vacías y que en la práctica tenían productos transformándose fuentes de descuadre de inventario.

La cultura de trabajo de Logística S.A. a nivel gerencial está orientada a satisfacer lo que el directorio pone en el tapete. Este último tiempo el foco han sido la exactitud de inventarios, por lo que toda la energía se centra en ello, para poder cumplir los estándares que los directores exigen además de cumplir las exigencias del cliente sobre los pedidos a despachar. Sin embargo, se descuida y se deja de gestionar aspectos que son importantes y que pueden afectar la productividad y rentabilidad de la cuenta tales como son las mediciones de los procesos y analizar cómo se está moviendo el cuello de botella dentro de la operación. Por este motivo, el análisis de inventarios se descarta de este informe, pues es un proceso que tiene entre tres y cuatro controles para verificar su exactitud basado en contar, recontar y auditar los recuentos que garantizan cero error en los inventarios cíclicos.

Al comienzo de este trabajo la solución obvia para poder resolver los problemas de pedidos en altura y la productividad del picking era el ingreso de una nueva grúa, la cual implicaba aumentar los costos operacionales y no garantizaba aumentar la productividad de los operadores. Por lo que este trabajo contribuye en poner una solución que no era evidente como lo es la reposición de productos, que es importante en un centro de distribución donde se venden productos al detalle.

En cuanto al proceso de recepción, mientras se mantengan las políticas de reposición, podrán tener una mayor disponibilidad del apilador, pero es importante que se pueda

automatizar el análisis de los proveedores de modo que se disminuya la variabilidad del número de pallets ingresados. En este sentido Logística podría gestionar el número de pallets provenientes de los proveedores evitando que se mezclen las dos mayores fuentes de ingreso de productos y pueda destinarse tiempo a realizar recuentos más exhaustivos de los productos.

En el proceso de preparación de pedido, fuente principal de desperdicio, se pudo demostrar que la productividad puede aumentar sin inyectar recursos externos como mayor número de operarios, cuya efectividad está condicionada a otros factores ya mencionados.

El proceso de entrega de pedidos no aporta a la rentabilidad por problemas de tarificación, pero que puede mejorar con una adecuada negociación.

Respecto a los aprendizajes obtenidos, este trabajo permitió a su autor poder tener contacto en todos los procesos de un centro de distribución y poder analizar su funcionamiento desde el punto de vista del líder del proceso, de los supervisores y de los operarios mismos, pudiendo comprender las visiones de cada uno de ellos en el proceso, en como la falta de comunicación afecta en la percepción de los problemas, que por un lado los mandos medios como supervisores presionan a los operarios por mayor productividad y estos últimos se quejan porque el sistema no anda bien o es poco inteligente. El poder analizar un problema como éste permitió adquirir la técnica de buscar todas las variables posibles que afectan el funcionamiento del proceso y el apetito por querer indagar más allá de lo que se puede visualizar.

Finalmente, en un ambiente tan caótico como lo son los centros de distribución, tener sistemas que entreguen información, más que estadísticas, ayuda a poder tomar decisiones rápidas y poder identificar fuentes de problemas de una manera más certera. Si Logística hubiese tenido un sistema de alertas de reposición probablemente muchos de los desperdicios identificados no hubiesen sido mencionados y el foco hubiese estado en otro aspecto. Es por ello, que el desafío para Logística S.A. es seguir automatizando sus sistemas para tener un mayor control.

IX. Glosario

A continuaciones algunas aclaraciones de términos utilizados en este informe:

3PL: Acrónimo para *Third-Party Logics* (Logística tercerizada)

BX: WMS utilizado por Logística S.A. en la administración de sus cuentas.

Cliente: Referido al cliente directo de Logística S.A. que es Garmendia.

Cliente final: referido a los clientes directos de Garmendia

Cuenta: Se entenderá por los centros de distribución o bodegas administradas por Logística S.A.

ERP: (*Enterprise Resource Planning*), software utilizado por Garmendia para administrar y planificar sus recursos.

IRA: (*inventory record accuracy*)

ISO 9001:2008: Norma Internacional orientada a la mejora continua de los procesos, ya sea de la elaboración de un producto como de un proceso

Línea: se denomina así, a cada uno de los reglones de un pedido, nota de venta, factura, etc. que representan un SKU determinado y la cantidad solicitado o despachado de estos

NO: Nota original, corresponde al documento de solicitud original ingresado a BX, es decir, las cantidades ideales que solicita el cliente de un SKU determinado

NP: Nota de pedido, corresponde a la creación del pedido en el WMS. En este documento se crean los pedidos en base al stock disponible en el sistema, por ejemplo, la NO puede solicitar 10 unidades de un SKU, pero si el sistema tiene registrado 8, entonces la NP se generará por los 8 disponibles. Si el stock alcanza para cubrir la solicitud de la NP, entonces se asignará dicha cantidad.

PI: Documento de Picking, corresponde al documento que guarda las cantidades “pickeadas” o recolectadas de un pedido, pueden existir diferencias entre la NP y PI si es que no se encuentran los stocks físicamente.

Outsourcing: externalizar algún servicio

Random: ERP utilizado por Garmendia

SLA: Service Level Agreement

WMS: (*Warehouse Management System*) Software utilizado para la administración de bodegas o centros de distribución.

X. BIBLIOGRAFIA

- [1] Wikipedia, «Wikipedia,» 01 Julio 2013. [En línea]. [Último acceso: 2013].
- [2] V. P. y. L. Zumelzu, «Cadena de Suministros: Sus niveles e importancia,» Departamento de Informática Universidad Técnica Deferico Santa María, 2006.
- [3] E. y. C. Departamento de Organización de Empresas, «Tema 7: ALMACENES,» de *Diseño de Sistemas Productivos y Logísticos*.
- [4] R. V. S. K. Mahesh Kumar Rajuldevi, «Warehousing in theory and practice: A case study at ÖoB, Clas Ohlson, Stadium, Ahlens,» University of Boras, School of Engineering, 2008.
- [5] C. C. Lurner, «Metodología de diseños de almacenes: Fases, herramientas y mejores prácticas,» Tecnun Universidad de Navarra, Donostía San Sebastian, 2013.
- [6] Revista Logistec, «TERCERIZACIÓN: EN CAMINO A SER SOCIOS ESTRATEGICOS,» 2013.
- [7] H. G. Lassen, «Tendencias del outsourcing,» Santiago, 2005.
- [8] L. A. M. García, *Gestión Logística Integral*, Bogotá: ECOE Ediciones, 2012.
- [9] Héctor Gallardo Lassen, «Tendencias de Outsourcing,» Santiago, 2005.
- [10] L. A. M. García, *Gestión Logística Integral*, Bogotá: ECOE EDICIONES, 2012.
- [11] R. Villagra, Interviewee, [Entrevista]. 8 Noviembre 2013.
- [12] T. L.-D. a. K. J. R. René de Koster, «Design and control of warehouse order picking: A Literature review,» *ERIM REPORT SERIES RESEARCH IN MANAGEMENT*, Vols. %1 de %2ERS-2006-005-LIS, pp. 1-4, 2006.
- [13] L. A. M. García, *Gestión Logística Integral*, Bogotá: ECOE Ediciones, 2012, pp. 220-232.
- [14] Logistec.com, «Revista Logistec,» 11 Marzo 2013. [En línea]. Available: <http://revistalogistec.com/index.php/supply-chain-management/380-estrategia-logistic>. [Último acceso: 23 Abril 2013].
- [15] J. A. P. Ruano, «Almacenaje y mantención. 3 Métodos de preparación de pedidos,» Universidad Valladolid.
- [16] M. J. N. D. Lucca, «Manejo de Inventarios en una cadena de supermercados. Tesis para optar al grado de Magister en Gestión de Operaciones,» Universidad de Chile, 2006.
- [17] K.-Y. C. M.-C. C. Chih Ming Hsu, «BAtching orders in warehouses by minimizing travek distance with genetic algorithms,» ELSEVIER, 2004.
- [18] J. A. Z. C. J. I. P. Martin Darío Arango Serna, «Reestructuración del layout de la zona de picking en una bodega industrial,» *Revista de ingeniería. Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia*, Vols. %1 de %2ISS. 0121-4993, pp. 54-61, Diciembre 2010.

XI. ANEXOS

Si existe información adicional que complemente el detalle del informe se debe incorporar en este ítem.

1. Política de Calidad LOGISTICA S.A.

En Logística S. A., especialista en la externalización de operaciones logísticas de almacenamiento y transporte nacional, tenemos como objetivo "la entrega perfecta de los pedidos" de nuestros clientes, mediante un sistema de gestión de calidad basado en la norma ISO 9001: 2008, que garantiza la mejora continua en cada uno de los procesos que realizamos.

Perseguimos alcanzar nuestro objetivo a través de:

- Exactitud de los inventarios, mediante la alineación permanente entre los inventarios físicos, los de nuestro sistema de información BX y el sistema de información de nuestros clientes.
- Un sistema de trazabilidad y control, a lo largo del proceso que detecte errores y facilite la toma de acciones correctivas.
- Coordinación con el cliente que permite una adecuada planificación del uso de la capacidad humana, de equipos y camiones.
- Protección y cuidado de las mercaderías de nuestros clientes, a través de la capacitación de nuestros colaboradores y la adecuada infraestructura.

Incentivamos una relación honesta y confiable con nuestros Clientes, a través de la aplicación de los siguientes principios:

- **Comunicación**

Comunicamos todo de manera transparente, sencilla, precisa y oportuna, generando una base de confianza, tanto en nuestro personal como hacia nuestros clientes.

- **Creatividad**

Promovemos el ingenio y la originalidad para mejorar continuamente nuestros procesos y servicios.

- **Compromiso**

Entregamos las mercancías en las cantidades solicitadas y en los tiempos pactados, con información fidedigna. Todo lo hacemos con exactitud, cuidando los detalles y buen juicio, comprendiendo cómo impacta nuestro trabajo en la satisfacción del cliente.

- **Cuidado**

Velamos por la seguridad y confort de las personas que labora en nuestra organización. Somos cuidadosos con el manejo de las mercancías de nuestros clientes y buscamos generar el menor daño al medio ambiente, creando conciencia de un trabajo individual y colectivo libre de errores.

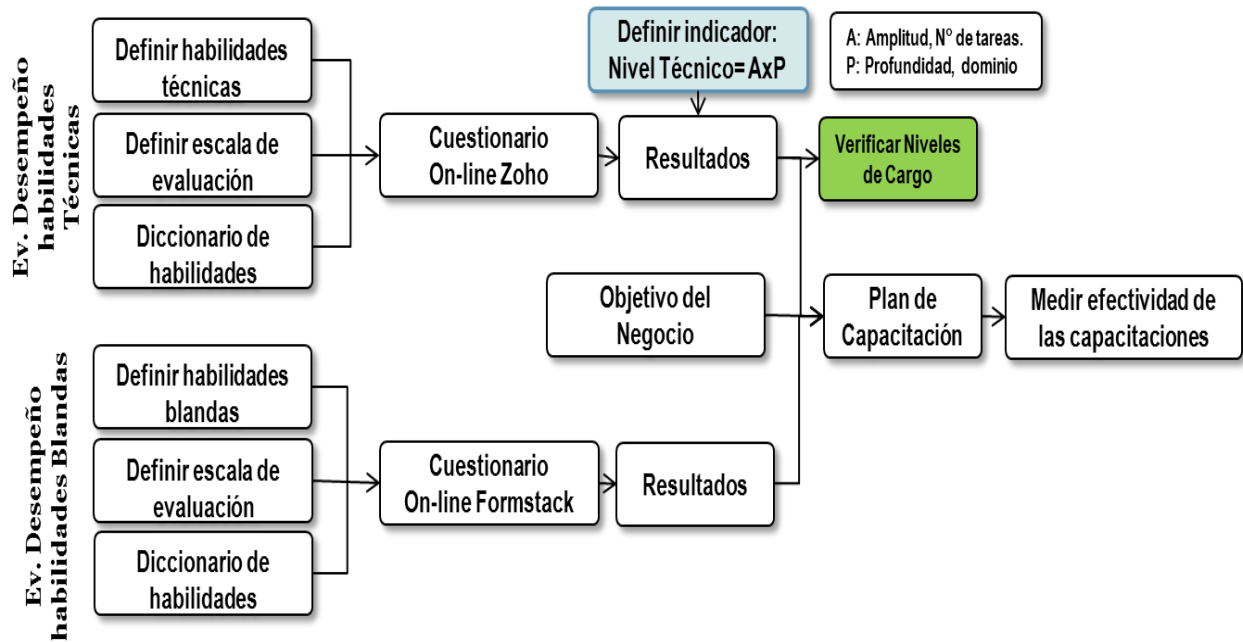
2. Estructura de informe mensual de ingresos y costos

GARMENDIA	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Ingresos			
Costos			
Sueldos			
Colacion			
Honorarios			
Uniformes			
Finiquitos			
Mutual de Seguridad			
Prevencion de riesgos			
Capacitación			
Sala Cuna			
Seguro Salud			
Selección Personal			
Beneficios Personal			
Cta entre Bodegas			
Total Beneficios Personal			
Vacaciones			
Aporte Sindicato			
Multas			
Horas Extras			
Arriendo Grúas			
Gas Grúa			
Seguros			
Utiles			
Insumos Computac.			
Telefono			
Celulares			
Internet			
Radios			
Electricidad			
Agua			
Gas licuado			
Suscripciones			
Movilizacion			
Fotocopia			
Mantencion y Rep HW			
Materiales Aseo			
Viajes Nacionales			
Reparaciones Varias			

Otros			
Seguridad			
Imprenta			
Software			
Patentes			
Materiales de embalaje			
Total Oficina			
Faltante existencias			
Publicidad			
Gastos Comunes			
Arriendo			
Cuentas entre Bodegas			
Sub total			
Notarios			
Asesores Legales			
Audidores			
Sub total			
Imptos Bancarios			
Cargos Bancarios			
Gastos del personal			
Sub total			
Depreciación HW			
Arriendo Vehículos			
Combustibles			
Reparaciones Garage			
Gastos Menores			
Peajes/ Estacionamiento			
Fletes			
Cargas / Descargas			
Pallets			
Traspaso entre Bodegas			
Total Transportes			
Descto. Pendiente			
Total Costo			
Resultado			
MARGEN			
PROYECCION M\$			

3. Encuesta de desempeño

La encuesta de desempeño está dada por la siguiente estructura, donde primero se definen las categorías a evaluar, la escala de evaluación, definición de indicador “nivel técnico” como el número de habilidades que tiene el operario por la evaluación en ellas, resultados y evaluación



Ejemplo:

12 Categorías

Administrativo Bodega
Mecánicos-Flota
Oficina-Adquisiciones
Oficina-Flota
Oficina-Soporte TI
Operacional-Bodegas
Operacional-Transporte
RRHH-Prevención de Riesgos
RRHH-Reclutamiento
RRHH-Remuneraciones

85 Habilidades

Administrar fallas
Almacenar
Auditar inventarios
Cambio de ubicación
Check list de camiones o gruas
Entregar
Packing
Picking
Recepcionar
Revisar recepción
Rutear
Seriar

Diccionario

"- Declarar quiebres-
Recolectar- Terminar picking
(interrumpir)- Reanudar un
picking inconcluso- Buscar serie
cuando no están- Generar
etiquetas de picking- Rotulación
de productos"

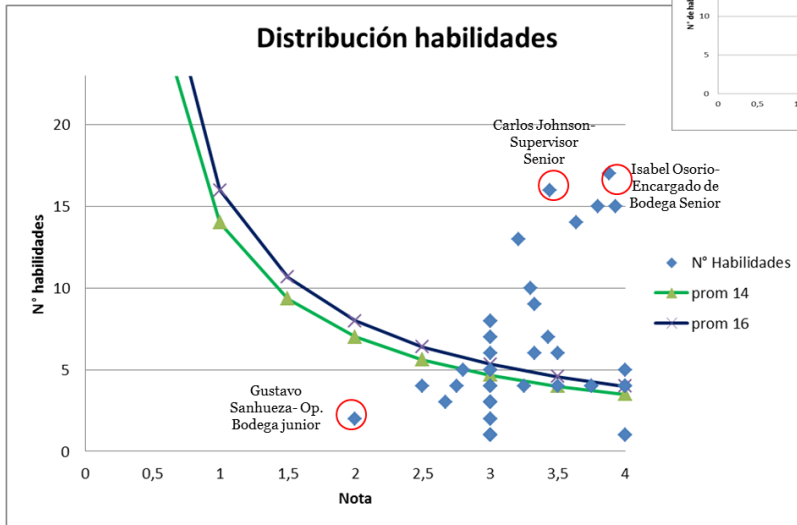
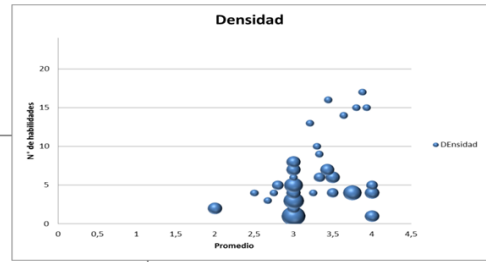
Escala de Ev.

0: No sabe
1: Necesita supervisión
2: Comete errores
3: Comete pocos errores
4: Es capaz de enseñar a otros

De esta se desprende que en promedio los operarios de Garmendia se encuentran en un nivel 3, que es un buen desempeño para las tareas que realizan, encontrándose sobre el promedio de Logística (2,9)

Caracterización de los datos

No de Encuestas Técnicas: 54
No de Encuestas Blandas: 54
Fecha de realización: Noviembre 2013.



4. Layout de los productos con más movimientos en el Centro de Distribución

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	
38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	A
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	B
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	C
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	D
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	E
33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	
31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Layout distribución producto 11040100 con mayor rotación. Fuente: Creación Propia a partir de información aportada por Logistica S.A.

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	
38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	A
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	B
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	C
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	D
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	E
33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	
31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Layout distribución producto 22141300 con mayor rotación. Fuente: Creación Propia a partir de información aportada por Logistica S.A.

5. Resultados Auditorias Operacionales por cuentas administradas por Logística S.A.

Tipo de Control	Apr 2013		May 2013		Jun 2013		Resumen	
	Falla	Ubic	Falla	Ubic	Falla	Ubic	Falla	Ubic
Ajuste	0,0%	6					0,0%	6
Cambios de Ubic. Pendientes + 1 día			50,0%	2	0,0%	1	33,3%	3
Excedentes de picking +2 días					0,0%	1	0,0%	1
Excedentes en Despacho					0,0%	1	0,0%	1
Pedidos sin identificar			0,0%	11	0,0%	6	0,0%	17
Picking Incompletos + 15 días			0,0%	3	0,0%	1	0,0%	4
Picking Pendientes + 15 días			0,0%	3	0,0%	1	0,0%	4
Picking en Proceso + 15 días			0	3	0,0%	1	0,0%	4
Productos en pasillos			0,0%	9	0,0%	4	0,0%	13
Recepciones sin identificar					0,0%	1	0,0%	1
Saldo Ubic Inventariada	0,0%	20					0,0%	20
Saldo Ubic de picking	3,3%	30	0,4%	224	0,0%	12	0,8%	266
Ubic Vacía	1,6%	61	3,7%	107			3,0%	168
Usuarios Obsoletos					100,0%	14	100,0%	14
Resumen amplio:	1,7%	117	1,7%	362	32,6%	43	4,2%	522

Cuenta Engel

Tipo de Control	Apr 2013		May 2013		Jun 2013		Resumen	
	Falla	Ubic	Falla	Ubic	Falla	Ubic	Falla	Ubic
Ajuste	0,0%	2	0,0%	19	0,0%	1	0,0%	22
Cajas abiertas			0,0%	17	1,6%	63	1,2%	80
Cambios de Ubic. Pendientes + 1 día			100,0%	3	100,0%	1	100,0%	4
Pedidos sin identificar					0,0%	12	0,0%	12
Picking Incompletos + 15 días			75,0%	4	0,0%	1	60,0%	5
Picking Pendientes + 15 días			25,0%	4	0,0%	1	20,0%	5
Picking en Proceso + 15 días			0,0%	4	0,0%	1	0,0%	5
Productos en pasillos			0,081	37	0,0%	18	5,5%	55
Recepciones sin identificar					0,0%	1	0,0%	1
Saldo Ubic Inventariada	0,0%	2					0,0%	2
Saldo Ubic de picking	13,1%	236	5,7%	176	7,7%	39	9,8%	451
Ubic Vacía	12,3%	276	2,3%	87			9,9%	363
Usuarios Obsoletos					100,0%	20	100,0%	20
Resumen amplio:	12,6%	516	6,3%	351	15,8%	158	10,9%	1025

Cuenta American Shoes