



PROYECTO FINAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL

REDUCCIÓN DE STOCKS DE SEGURIDAD POR
MEDIO DE INTEGRACIÓN DE LA CADENA DE
ABASTECIMIENTO

Autor: Nicolás Barbero

Legajo: 45449

Director de tesis:

Ing. Juan Ramonet

Año 2011

Resumen

El presente trabajo trata sobre un tema fundamental dentro de lo que es la Ingeniería Industrial: el stock de seguridad. Se trata de un área que ya posee muchos años de desarrollo dentro de la carrera, pero que no por ello dejó de seguir siendo motivo de investigación en muchas empresas de distintas industrias.

Una de las razones por las cuales este mal necesario, como algunos lo denominan, sigue dando que hablar, es porque se trata de una temática gris, es decir, no hay una solución exacta y óptima que aplique a todos los casos. Lo ideal es lograr un equilibrio entre el nivel de stock de seguridad necesario para no perder ventas durante cambios repentinos de demanda o de tiempos de entrega de proveedores y un nivel de stock de seguridad cuyo costo sea lo más bajo posible. Si bien el paso de los años ha permitido lograr avances importantes en el tema, la elección de un nivel adecuado para cada compañía requiere de un análisis muy amplio de la cadena de suministro en cada caso particular. Generalmente, una parte no menor de la teoría de stocks resulta muy difícil de aplicar tal como está desarrollada, ya que la misma posee una gran cantidad de hipótesis que no siempre se cumplen en la realidad. A partir de esto es que se dan situaciones “no óptimas” a la hora de resolver un problema de este estilo.

Este trabajo pretende seguir aportando a dicho desarrollo, fundamentalmente desde la aplicación de la teoría a un caso práctico del mundo real. Como se detallará más adelante, la dificultad de determinar un nivel de stock de seguridad correcto nace de la detección de otro problema dentro de la compañía en cuestión, siendo el elevado nivel de stock de seguridad una de las consecuencias más relevantes que se desprenden del mismo.

Entre los beneficios esperados se destaca, por un lado, un beneficio económico para la compañía, además de un mayor orden y una mejor organización durante el proceso en el cual se encuentra inmerso el problema, y por el otro, un estudio que aporta a la mejora continua de esta temática y enriquece el conocimiento de la comunidad académica.

Descriptor bibliográfico

El siguiente escrito trata el tema del stock de seguridad, más precisamente de la búsqueda de su reducción. Se analiza la cuestión dentro de una empresa real, dando información acerca del estado inicial de la situación. A partir de allí y junto con la definición del problema se inicia el desarrollo de una solución que afecta a la cadena de abastecimiento como un todo. Ésta genera un impacto importante en cuanto a lo económico y a lo organizacional, tanto para la compañía objeto de análisis como para los proveedores. Se logra un beneficio integral, que además da pie para futuros desarrollos en el área.

Palabras clave: cadena de abastecimiento, cadena de suministro, logística, stock de seguridad.

Abstract

This paper is about security stocks, more precisely about its reduction. It analyses the topic with a study case within a real company, giving information about the initial state of the situation. From that point and with the problem definition a solution that affects the supply chain as a whole is delivered. This generates an important impact both on the economic and organizational, both for the company being analyzed and for the supplier companies. An integral benefit is achieved, which besides is the cornerstone for future developments in the area.

Key Words: supply chain, logistics, security stock.

TABLA DE CONTENIDOS

I.	Introducción	
	1. ¿Qué es la cadena de abastecimiento?	1
	2. Características de la empresa donde se realiza el estudio	5
	3. Elección del área en la cual se desarrollará el trabajo	6
	4. ¿Cómo funciona la cadena de abastecimiento en la empresa actualmente?	16
II.	Definición del problema a resolver	
	1. Definición del problema	19
	2. ¿Qué impacto tiene el problema en la empresa?	23
III.	Estado de la tecnología	
	1. Estado de la tecnología	28
	2. Originalidad de la propuesta	30
IV.	Desarrollo de la solución	
	1. Equipo de trabajo	32
	2. Metodología de trabajo actual	33
	3. Metodología de trabajo propuesta	45
	4. Elección del segmento de artículos a analizar	51
	5. Teoría de stocks	55
V.	Resultados obtenidos	62
VI.	Conclusiones y futuras líneas de investigación	
	1. Conclusiones	68
	2. Futuras líneas de investigación	69
VII.	Bibliografía	71
VIII.	Anexos	72

Reducción de stocks de seguridad por medio de integración de la cadena de abastecimiento

I. INTRODUCCIÓN

¿Qué es la cadena de abastecimiento?

Si bien el ingeniero industrial, gracias a su formación, posee conocimientos fuertes acerca de lo que es la cadena de abastecimiento en cuanto a su operatoria y los beneficios que ésta genera en distintos tipos de industrias, muchas veces no le es fácil definir en forma relativamente sucinta qué es la cadena de abastecimiento o supply chain. Por otro lado, en muchas ocasiones se afirma que cadena de abastecimiento y logística son conceptos equivalentes, lo cual no es completamente cierto. También resulta interesante diferenciar los conceptos de Supply Chain y Supply Chain Management, también utilizados como sinónimos frecuentemente. Es por ello que como primera medida se buscará acercar al lector a una definición más acorde a la realidad de lo que es el concepto de cadena de abastecimiento y diferenciarlo claramente de lo que es logística. Dentro de este apartado se utilizará la abreviatura SC para Supply Chain (cadena de abastecimiento) y SCM para Supply Chain Management (administración de la cadena de abastecimiento).

Lo primero que se puede hacer para tratar de entender qué es la cadena de abastecimiento es analizar la frase palabra por palabra de la manera que lo haría una persona que no posee formación en el tema. “Cadena” es una palabra que puede indicar, en forma genérica, un conjunto de elementos (procesos) relacionados (en forma secuencial), mientras que “abastecimiento” puede significar proveer cosas (productos o servicios en el caso que nos compete) a alguien (el cliente o usuario). Esta metodología simple permite entender que, a grandes rasgos, cadena de abastecimiento es un conjunto de procesos que sirven para proveer productos o servicios a clientes.

Ya entrando en un terreno más profesional, existe una enorme cantidad de definiciones acerca de lo que se entiende por SC. Para tener distintas visiones, se

han seleccionado algunas afirmaciones para entender el concepto. **Oswaldo Lorenzo** (Director de Executive Master in Global Supply Chains del IE Business School) describe a la SC como “la red de empresas o procesos de suministro que va desde el desarrollador de un producto o el proveedor de una materia prima hasta la empresa que entrega el producto o servicio al consumidor final. A través de esta red fluyen, se transforman, se distribuyen y se venden materiales, recursos, servicios y productos”¹.

Una segunda definición propuesta por **Ronald H. Ballou** afirma que “la cadena de abastecimiento (es un proceso que) abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes, desde la etapa de materia prima (extracción) hasta el usuario final, así como los flujos de información relacionados”².

Habiendo expuesto qué es SC, se procede a clarificar el concepto de SCM. **Lorenzo** afirma que SCM “es el campo de la dirección de empresas que se encarga de la gestión de la red de empresas de suministro”¹. Más allá de la definición, es importante entender para qué sirve SCM; al respecto, **Lorenzo** destaca que “muchas empresas se han dado cuenta de que, para satisfacer a sus clientes, deben trabajar más cercana e integradamente con la red de proveedores y comercializadores de sus productos, con el objetivo de reducir los costos y plazos de entrega o para brindar un mejor servicio. Para ello, las empresas deben gestionar mejor todas las interacciones con sus proveedores y comercializadores. Esto implica mirar más allá de los límites de la organización y trabajar de manera coordinada con esos otros actores”¹. Esta última cita será fundamental durante el desarrollo de este trabajo.

En relación a SCM, **Ballou** indica que “es la integración de estas actividades mediante (el) mejoramiento de las relaciones de la cadena de suministros para alcanzar una ventaja competitiva sustentable”².

¹ Materia Biz, Ast, 2009.

² Ballou, 2004.

Después de un cuidadoso estudio de diversas definiciones existentes, **Mentzer** propone la siguiente definición más amplia y general de SCM: “La administración de la cadena de suministros se define como la coordinación sistemática y estratégica de las funciones tradicionales del negocio y de las tácticas a través de estas funciones empresariales dentro de una compañía en particular, y a través de las empresas que participan en la cadena de suministros con el fin de mejorar el desempeño a largo plazo de las empresas individuales y de la cadena de suministros como un todo”³.

Por último, se quiere separar la fuerte asociación uno a uno que existe entre los conceptos de SC y logística y/o SCM y logística (sobre todo en la comunidad académica, no tanto en la profesional). El Consejo de Dirección Logística formuló la siguiente afirmación acerca de lo que entiende por logística: “Logística es la parte del proceso de la cadena de suministro que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes”. Esta frase refleja que la logística es una parte de la cadena de abastecimiento, y no la cadena de abastecimiento en sí misma.

Wikipedia presenta una definición muy clara y directa de lo que es logística (traducida de su página en inglés): “Logística es la administración del flujo de bienes, información y otros recursos en un ciclo (...) entre el punto de origen y el punto de consumo con el fin de cumplir con los requerimientos de los clientes. Logística incluye la integración de información, transporte, inventario, almacenamiento, manejo de materiales y empaquetado, y ocasionalmente seguridad. Logística es un canal de la cadena de abastecimiento que añade el valor de tiempo y la utilidad de lugar”.

Tras esta larga pero necesaria serie de definiciones, es útil como recurso adicional para redondear las diferencias entre los conceptos hablar de las subáreas o actividades que engloban los conceptos mencionados.

³ Mentzer, 2001.

Por ejemplo, para SC se pueden detectar las siguientes áreas:

- Pronósticos/Planeamiento
- Compras/Procurement (obtención de materiales y personal a nivel operativo)
- Logística
- Operaciones
- Gestión de inventarios
- Transporte
- Almacenamiento
- Distribución
- Servicio al cliente

Quizás se puedan agregar algunas más. Más allá de eso, se observa que Logística figura como un área en sí misma, y que además en la clasificación mostrada existen otras áreas que podrían atribuirse a Logística. El objetivo no deja de ser mostrar que hay otras áreas dentro de SC que claramente no forman parte de Logística.

Para concluir se propone un resumen de todo lo expuesto en este apartado.

En primer lugar, se puede definir rápidamente a SC como **una red de empresas o procesos, desde el origen de un producto hasta su entrega al usuario final, a través de la cual fluyen bienes e información**. Con respecto a SCM, la síntesis es que se trata de **gestionar e integrar dicha red en forma sistemática y estratégica con el fin de mejorar el desempeño de toda la cadena y generar una ventaja competitiva**. Finalmente, la logística **comprende el movimiento físico del producto y su almacenamiento**, lo que la coloca en un nivel táctico y operativo. El siguiente diagrama (Fig. 1) muestra la relación que se considera más aceptada según la teoría al día de hoy, y las relaciones que se consideraban correctas en el pasado (en orden cronológico).

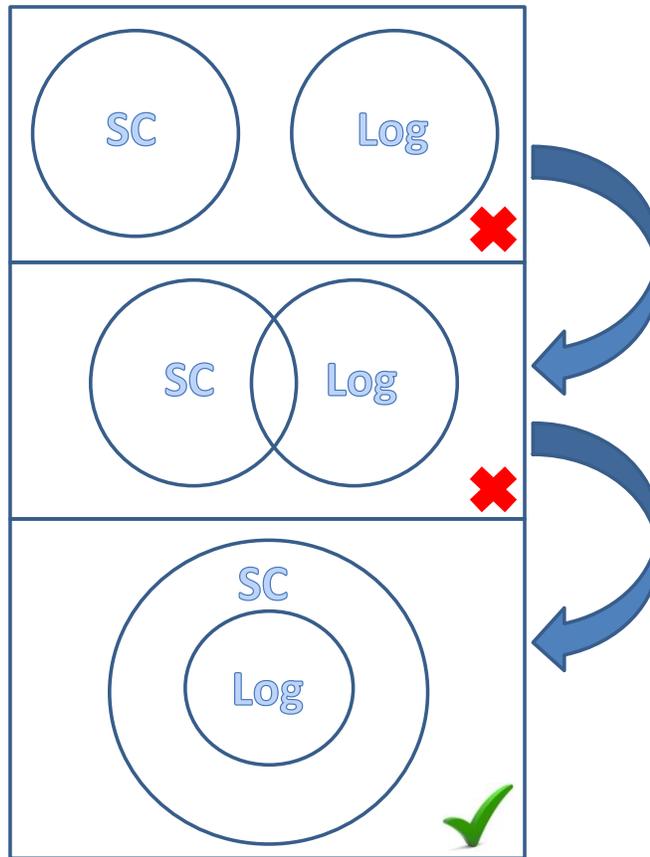


Figura 1. Relación entre Supply chain y logística

Si bien se podría ampliar aún más el tema, para los fines de este trabajo la idea expuesta de lo que es la cadena de abastecimiento y su administración es suficiente como base para el resto del mismo.

Características de la empresa donde se realiza el estudio

Con el fin de que el lector posea un conocimiento más amplio del marco dentro del cual se desarrolla este trabajo se expone a continuación una reseña de lo que es la empresa.

La compañía es una de las líderes del mercado de la industria de retail, principalmente de artículos electrodomésticos y de tecnología. Los productos que se venden se pueden clasificar en las siguientes categorías:

- Audio: LCDs, sistemas de audio, reproductores de DVD, etc.
- Oficina: computadoras, notebooks, netbooks, cámaras digitales, etc
- Blanca: lavarropas, cocinas, acondicionadores de aire, heladeras, etc.
- Insumos: cartuchos y papel para impresoras, CD/ DVD vírgenes, etc.
- Pequeños electrodomésticos: licuadoras, planchas, cafeteras, etc.
- Celulares.

La clasificación dada es meramente orientativa, ya que existen muchos más productos que no ingresan en ninguna de las categorías expuestas. Estos artículos se almacenan en un centro de distribución de 47.000 m², donde el stock promedio que se almacena en él posee un valor de de \$ 250.000.000 (valuado a costo de reposición sin IVA).

En cuanto a la cantidad de empleados, la empresa cuenta con cerca de 5000 empleados. Gran parte del personal pertenece a la fuerza de ventas que se ubica en las distintas sucursales que posee la compañía en distintos puntos del país. Entre todas ellas se venden más de 20.000 artículos de distintas características por día.

Elección del área en la cual se desarrollará el trabajo

Es sabido que las compañías están divididas en distintas áreas, ya sea de manera formal o informal. Dentro de cada una de ellas hay personas que poseen mejores herramientas o mayor experiencia para solucionar determinados tipos de problemas que otras. También es sabido que cada empresa posee áreas más fuertes y más desarrolladas que otras.

A la hora de encarar la elección del área dentro de la compañía sobre la cual se buscará invertir (no necesariamente dinero, puede ser tiempo y esfuerzo), con el fin de agregar el máximo valor posible para la organización entregando la menor

cantidad de capital, tiempo y esfuerzo posibles, lo que se busca es un área donde el nivel de desarrollo sea bajo y el impacto que ella genere en el negocio sea alto. Visto de otra manera, lo que se busca es un sector que se encuentre en el cuadrante superior izquierdo de la Fig.2.

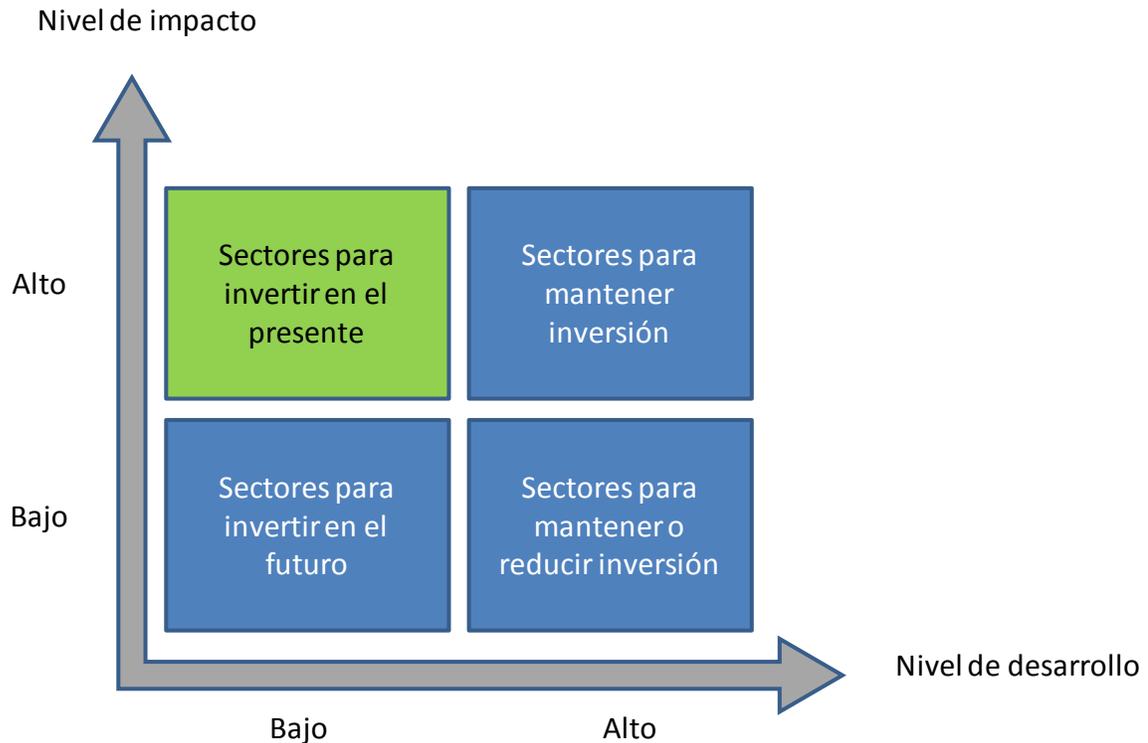


Figura 2. Clasificación de sectores dentro de una empresa

Es importante aclarar que, en esta ocasión, se hace referencia al nivel de impacto que figura en el eje de ordenadas en forma cualitativa, no cuantitativa. Esto se logra entendiendo el funcionamiento del negocio, lo cual se hace detectando cuáles son las actividades core del negocio.

En particular, si bien todas las áreas de una empresa son importantes, en la empresa tratada se destacan dos áreas por sobre el resto: comercial (incluido compras) y logística. Esto es así por las características de la industria, donde una de las premisas fundamentales es maximizar la rotación de la mercadería. Para lograr esto son indispensables dos actividades: lograr que el producto esté en el lugar correcto en el momento correcto y definir qué productos deben estarlo. La

primera tarea es responsabilidad del área de supply chain, mientras que la segunda es de comercial. Ciertamente existe otro área tanto o más importante que las dos mencionadas: ventas. Sin la fuerza de ventas (mayormente los vendedores propiamente dichos) el negocio sería inimaginable. Sin embargo, las dos áreas anteriormente presentan una operatoria mucho más homogénea (más enfocada en la ingeniería industrial) y mayor relación entre sí. Es por esto que el área de ventas quedará fuera de análisis en este caso.

Dentro de la empresa sobre la cual se desarrolla el trabajo el área comercial es un sector que posee mucho poder político, ya que maneja mucha información sensible, y posee mucha experiencia respecto de lo que es el negocio en sí. Es el disparador del negocio, ya que detecta las necesidades del cliente y elige cómo satisfacer las mismas, es decir, decide qué productos se van a vender. Obviamente esto es fundamental, ya que, por más que se coloque el producto en el lugar correcto y en el momento correcto, si el producto a colocar no es el correcto, la venta difícilmente se concrete. Es por ello que el área comercial parecería ser el lugar ideal para desarrollar una mejora de alto valor agregado para la compañía. Sin embargo, las tareas que se realizan en el día a día poseen un alto grado de estandarización. Los mayores desafíos pasan por tomar la decisión correcta en el momento correcto (decisiones estratégicas), situaciones que le incumben en mayor medida a la gerencia de dicho sector. Ejemplos de decisiones para este sector son: creación de nuevos productos (incorporación de nuevos productos a la cartera si nos referimos a la industria de retail), reasignación de posiciones de productos en sucursales, lanzamiento de ofertas, etc. Igualmente, el proceso y los criterios requeridos para tomar estas decisiones estratégicas son particulares de cada caso, siendo difícil detectar patrones de aplicación más generales. Se trata de un sector cuyas decisiones deben tener en cuenta la evolución del mercado en el tiempo (como cualquier área comercial). La experiencia resulta fundamental para lograr el propósito mencionado. Si bien siempre se pueden detectar aspectos a mejorar, el área comercial de la compañía no es la que muestra la situación más crítica en cuanto a su desarrollo. Esto coloca al área en el cuadrante superior derecho de la Fig.2, lo que indica que se

trata de un área de alto impacto y de alto desarrollo. Según la Fig.2, lo adecuado es mantener el nivel actual de inversión.

La otra área que se había mencionado como de alto impacto para la compañía es el área de cadena de abastecimiento o de supply chain. Dicho área, a diferencia de comercial, posee un desarrollo muy precario dentro de la compañía. Muchas de las tareas típicas de un área como supply chain se encuentran divididas en distintos sectores. Por ejemplo, lo que sería el área de compras está a cargo de personal correspondiente al área comercial y a un área denominada reabastecimiento, ya que compras como tal (es decir, bajo esa denominación) no existe dentro de la compañía. Otro ejemplo se observa al detectar que uno de los tres pilares en los cuales se clasifica la logística del centro de distribución (esta clasificación se expone más adelante) no posee ningún tipo de gestión dentro de la empresa. Esta situación demuestra que lo que es supply chain dentro de la organización no sólo no se encuentra con suficiente nivel de desarrollo a nivel operación, sino que tampoco muestra demasiado orden a nivel organigrama. El subdesarrollo de un área vital para los fines de la empresa motivó la realización del presente trabajo.

Como se explicó en el capítulo anterior, la cadena abastecimiento es un conjunto de procesos muy amplio dentro de una empresa. Es por ello que para no exceder los fines del trabajo se decidió reducir el campo de estudio, para poder focalizarse de manera más profunda en una parte menor de la cadena. A continuación se modeliza de manera simplificada la cadena de abastecimiento (Fig 3). Los rectángulos representan los distintos actores dentro de la misma, mientras que las flechas indican acciones que éstos realizan. En color verde se resaltan las partes que serán objeto de análisis.

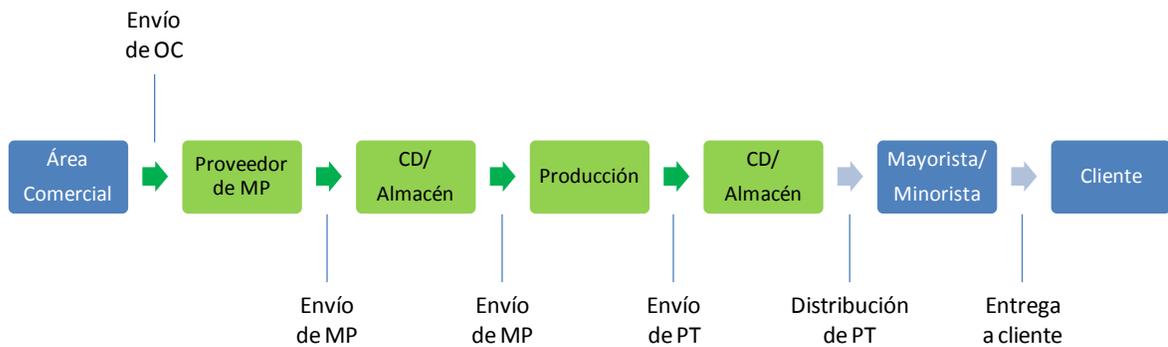


Figura 3. Cadena de abastecimiento. Ref.: OC: Orden de compra; MP: Materia prima; PT: Producto terminado.

Evidentemente una cadena de suministro genérica puede poseer algunas etapas más que las que se muestran en el diagrama anterior, pero para los fines que nos competen el diagrama es suficiente. Otro detalle a tener en cuenta es que en la industria del retail la materia prima (lo que entregan los proveedores) generalmente es el producto terminado (aunque hay algunas excepciones). Esto permite quitar del diagrama el rectángulo correspondiente a producción; de esta manera el diagrama reducido quedaría así (Fig. 4).

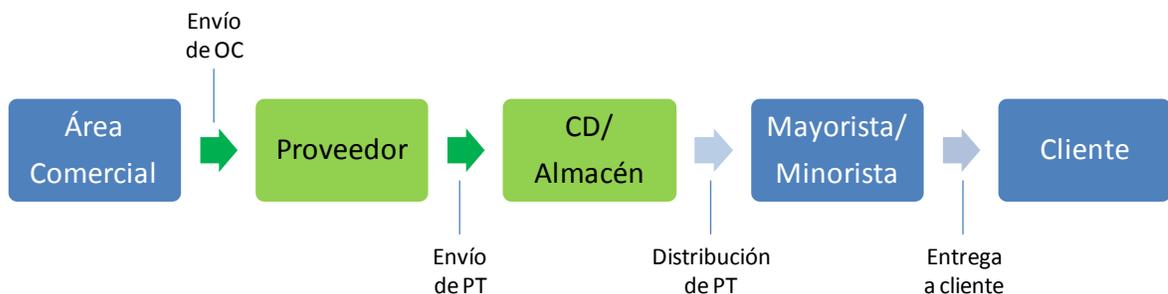


Figura 4. Cadena de abastecimiento reducida.

A pesar de esta simplificación de la cadena, la misma sigue siendo demasiado extensa para un análisis relativamente conciso como el que se

propone. Esto se debe a la naturaleza de la cadena de abastecimiento, que quizás sea el área de la ingeniería industrial que mayor diversidad de temáticas incluya: las mismas van desde proyecciones de ventas (que a su vez puede llegar a incluir estudios de mercados) hasta temas operativos como ser producción, almacenamiento y distribución de bienes. Esta variedad obliga a seleccionar una parte de la misma para poder lograr mayor profundidad de análisis.

Para poder escoger de manera correcta qué parte de la cadena presentada será objeto de estudio, es necesario en primera medida definir qué significado posee para la empresa cada etapa que figura en el diagrama de la cadena total y en cuál(es) posee mayores oportunidades de mejora.

El comienzo de la cadena de abastecimiento tal cual fue representada es un cuadro que representa al área **comercial**. Aquí es donde se realiza la proyección de ventas. Si bien se está hablando de la cadena de abastecimiento como un área global para una compañía, la misma puede incluir muchas veces ciertas etapas con perfiles más bien comerciales, de marketing, incluso financieros. En particular, lo que es la proyección de ventas suele ser tarea realizada por el área comercial de la organización. Ya se explicó que dicha área se encontraba bien desarrollada en líneas generales, y especialmente posee muy buenos métodos de trabajo, ya probados, para realizar proyecciones de ventas. Es por ello que este primer cuadro quedará fuera de nuestra investigación.

En segundo lugar se presenta una flecha que indicaría un **pedido de compra de materia prima a uno o varios proveedores** (también podría ser que la misma empresa que vende el producto fabricase la materia prima necesaria para producir el bien, lo cual no es el caso). En la industria del retail la materia prima suele ser a su vez el producto terminado. Esta acción, relatada de esta manera, parece ser simple y rápida. Sin embargo, la misma podría abrirse en varios pasos más, como se verá más adelante; esta apertura mostrará el exceso de trabajo requerido para pedir mercadería a proveedores, lo que representa una clara oportunidad de mejora dentro de la compañía.

Volviendo al diagrama de flujo de la cadena de abastecimiento (Fig. 4), se observa a continuación un rectángulo que representa a los **proveedores** (más de uno en forma genérica). Como se mencionó, en el caso de estudio presente los proveedores entregan producto terminado, listo para su venta al usuario final. A veces existen reprocesos (por ejemplo, estampillado), pero la proporción que representan estos casos es pequeña y se supondrá que no suceden para simplificar el análisis. Actualmente, la empresa posee poco desarrollada su relación con varios de sus proveedores. La falta de comunicación y de cercanía genera falta de compromiso por parte de los proveedores, que incumplen en varios aspectos relacionados a la entrega de mercadería (que es la flecha que le sigue, **envío de MP**). Por ello, estos dos elementos serán objeto de estudio más adelante.

A continuación figura un elemento que indica el **almacenamiento de producto terminado en un almacén o centro de distribución (CD)**. Este punto incluye tareas como recepción de mercadería, control de calidad de la misma, almacenamiento propiamente dicho y registro de ingresos en sistema, por citar solamente algunas. Además de las tareas consideradas como operativas, hay decisiones estratégicas que corresponden a esta etapa de la cadena, como ser cálculo de capacidades de almacenamiento según tipo (“línea”) de producto, implementación de sistemas automáticos o semi-automáticos (como ser un WMS o un TMS), necesidades de mano de obra, necesidades y renovación de máquinas, flujos de movimientos de mercadería, balanceo de entregas, generación de indicadores para medir el funcionamiento del depósito y de la performance de las entregas realizadas en el mismo, etc. Algunos de estos temas están resueltos, otros en vías de resolverse, mientras que algunos todavía no poseen ningún tipo de atención. Por otra parte, los problemas que se generan en la entrega de mercadería al centro de distribución (problemas que nacen en la flecha **envío de OC** y que se trasladan por la flecha **envío de PT**) impactan directamente en la operatoria del mismo. De alguna manera, el centro de distribución es el lugar físico dentro de la compañía donde se concentran muchas de las oportunidades de mejora, ya que no sólo posee las problemáticas

correspondientes al centro de distribución propiamente dicho, sino que además sufre las consecuencias de falencias que se generan aguas arriba en el proceso de la cadena de abastecimiento. Es por ello que el depósito central de la compañía será el punto principal de análisis, ya sea en forma directa (donde se buscará resolver problemas propios de él) o indirecta (donde se intentará mejorar las distintas metodologías de trabajo que se practican hoy en día en otros actores y/o acciones, y que generan inconvenientes que terminan perjudicando al centro de distribución).

Una vez ingresada la mercadería al depósito, la misma es almacenada durante el tiempo que sea necesario, antes de ser **enviada a mayoristas y/o minoristas** (si se considera el caso más general). En el caso de estudio esta etapa contempla el envío de mercadería a sucursales, ya que la empresa distribuye los productos a sucursales antes de venderla al cliente final, si bien existen casos de ventas en forma directa desde el centro de distribución, los cuales no son despreciables en cuanto a su participación sobre el total de ventas de la compañía. La distribución a sucursales fue estudiada en forma dedicada y profunda hace aproximadamente dos años, ya que anteriormente el envío a sucursales se realizaba según estimaciones de personas que contaban con mucha experiencia dentro del negocio, pero cuyos métodos carecían de sustento científico. Tras algo más de un año de trabajo se logró desarrollar una herramienta semi-automática (todavía posee una parte que requiere participación humana) que permite realizar el envío a sucursales a través de una lógica que tiene en cuenta aspectos como venta, “lead time” y algunas consideraciones más propias de la empresa. Actualmente esta parte del proceso no requiere una mejora con urgencia, por lo que quedará fuera de los análisis subsiguientes.

La metodología de trabajo que se utiliza hoy en día en lo que son los puntos de venta (**mayorista/ minorista y entrega a cliente**), si bien presenta situaciones a mejorar, no será foco de atención en esta oportunidad. Dos motivos justifican esta afirmación: por un lado, la operatoria general en sucursales recibió especial atención por parte de la compañía hace aproximadamente un año (a la par de la

creación de la herramienta de abastecimiento a sucursales, que requería capacitar al personal de sucursal para lograr los mejores resultados de la implementación de dicha herramienta), lo que logró un alto nivel de estandarización de actividades. Esto hace que esta etapa del proceso no requiera demasiada atención en forma inmediata. Por otro lado, los temas a estudiar para buscar oportunidades de mejora y lograr las soluciones correspondientes dentro de sucursales son muy diversos y tranquilamente podrían ser objeto de un trabajo aparte.

Por último se ubica al **cliente o usuario final**, que compra el producto según sus necesidades. El estudio de actitudes de compra, necesidades a satisfacer y tipos de uso para los diferentes productos también es una temática muy vasta que, si bien es un eslabón más de la cadena de suministro, difiere bastante con respecto a los cuadros anteriores marcados en verde y que serán el eje de este trabajo. Si bien más adelante es probable que el cliente juegue un papel dentro de los distintos análisis a realizar, dicho papel será el de “actor de reparto” y no así como protagonista.

Antes de pasar al próximo capítulo, es importante detenerse a estudiar de forma más intensa el centro de distribución, que, tal como fue mencionado, será el foco de atención máxima. Dentro del mismo se pueden detectar varios frentes de interés:

- *la operatoria del depósito propiamente dicha* (espacio, layout, equipamiento, modalidad de trabajo, personal de carga/ descarga y preparación de pedidos, soporte, personal administrativo, etc.),
- *el tráfico de entrada o inbound*, es decir, la operatoria de reabastecimiento del centro de distribución, y
- *el tráfico de salida u outbound*, o sea, el reparto a clientes (mayoristas, minoristas o consumidores finales).

La operatoria del depósito propiamente dicha es muy compleja, ya que posee una infinidad de oportunidades de mejora de distintas índoles. Optar por elegir algunas de ellas y buscarles una solución podría ser útil, pero encarar una mejora en el funcionamiento dentro del centro de distribución sería de poco provecho si la misma fuera realizada de forma aislada. Probablemente se trate de una temática

para encarar en el futuro como un proyecto de mayor envergadura e importancia, ya que para obtener el máximo provecho del tiempo y de la dedicación que una mejora sensible requiere es necesario atacar el problema desde diversos ángulos, lo cual está fuera del alcance de este trabajo.

Por su parte, el análisis del tráfico de salida del depósito ya fue estudiado con bastante profundidad en su debido momento por la empresa, y dicho espectro, si bien todavía presenta aspectos a mejorar, se encuentra mucho más desarrollado que el tráfico de entrada. Esta rama, la de salida del depósito, fue reestructurada fuertemente sobre todo durante y después de la implementación de la herramienta semi-automática desarrollada para realizar los envíos a sucursales.

Es por ello que la temática a resolver se centrará en la parte de ingreso de mercadería al centro de distribución (tráfico de entrada al centro de distribución), que es el área en la cual se detectó la falencia más crítica para la empresa en este momento. Esto no quiere decir que será el único punto, ya que algunas temas relacionados con la operatoria del centro de distribución pueden ser atacados desde esta rama en forma conjunta, logrando un resultado mucho más completo y satisfactorio, y de mayor valor agregado para la compañía. A modo de resumen de este capítulo, a continuación se muestra una pirámide invertida (Fig. 5) que desglosa sucesivamente los campos sobre los cuales se realizará el estudio.

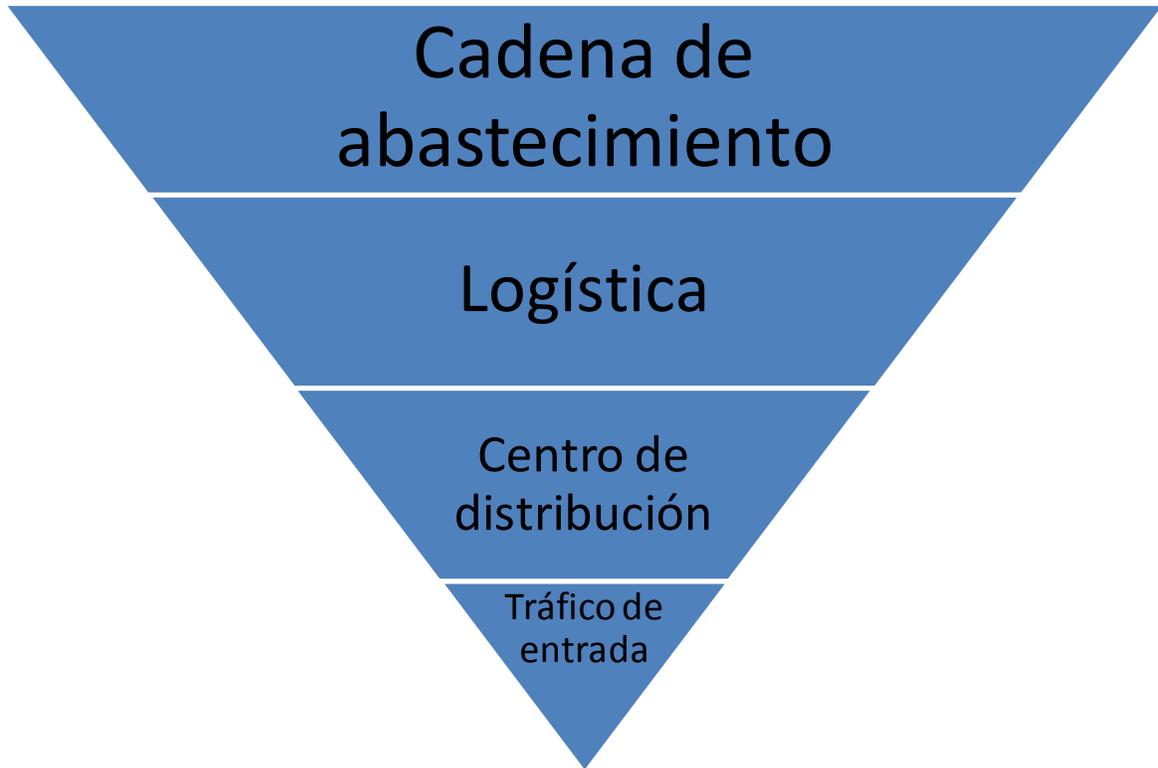


Figura 5. Pirámide invertida de áreas de interés para el trabajo.

¿Cómo funciona la cadena de abastecimiento en la empresa actualmente?

Tras una larga explicación, se definió sobre qué área de la ingeniería industrial (cadena de abastecimiento) y sobre qué parte de la compañía (tráfico de entrada al centro de distribución) se llevaría a cabo el estudio. En este apartado se busca entender cómo funciona actualmente en la empresa la parte de la cadena de suministro que es relevante para nuestros fines. Evidentemente hay un estado actual que posee deficiencias y que se busca mejorar a través de un cambio (fig 6).

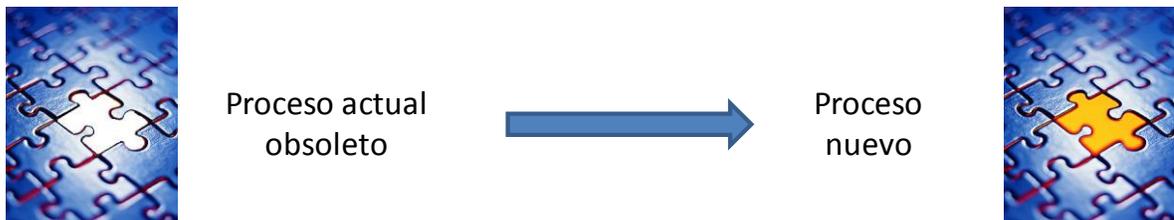


Figura 6. Necesidad de cambio en el proceso de compra.

El proceso de abastecimiento al centro de distribución funciona de la siguiente manera en la actualidad. En primer lugar, la empresa posee un presupuesto de ventas que es desarrollado por el área comercial. Para cumplir con dicho presupuesto, la compañía necesita contar con la mercadería, para luego venderla a un precio mayor que el que pagó para obtenerla (se recuerda que se trata de una empresa dentro de la industria de retail). Contar con la mercadería implica comprársela a distintos proveedores, lo cual requiere recorrer el proceso de compra. Este subproceso de compra comienza tras la detección de las necesidades de compra (proyección de ventas) por parte del área comercial. Luego Administración genera una orden de compra que contiene los artículos y las cantidades a comprar en una planilla de cálculo. Lo hace Administración y no Comercial justamente para que existe una especie de “división de poderes” dentro del proceso. Luego Administración le envía la orden de compra a Comercial. Esta “planilla” es enviada a través de un correo electrónico al proveedor, el cual solicita (nuevamente a través de correo electrónico) un turno, es decir, una fecha tentativa para realizar la entrega solicitada. La confirmación de dicho turno es realizada por un analista comercial de la compañía (nuevamente a través de correo electrónico). El proceso finaliza con la entrega de mercadería propiamente dicha en el centro de distribución. Para entender mejor el proceso al que se hace referencia se detalla el mismo en forma de diagrama de flujo (fig. 7). En él se agrega un ícono con forma de carta en aquellas partes del proceso (casi todas como se puede observar) que requieren el envío de un correo electrónico para su concreción, aspecto que se considera una pérdida de tiempo, ya que el envío de correos electrónicos no se trata de una actividad que agregue valor dentro de la cadena (la pérdida de tiempo se asocia a escribir el contenido del correo, no al envío propiamente dicho).

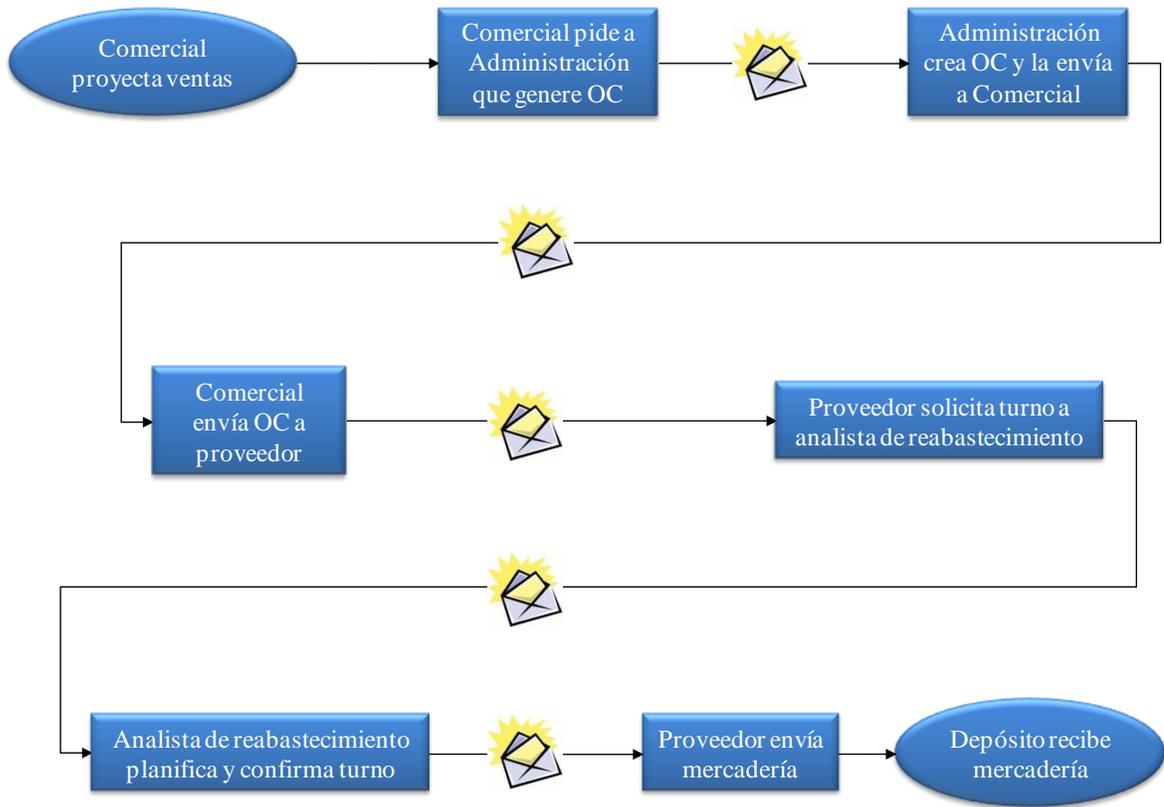


Figura 7. Proceso de compra. Nota: el término “OC” se refiere a orden de compra.

II. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Definición del problema a resolver

En este apartado se buscará definir de manera clara y concisa el problema puntual que se busca resolver, o mínimamente, reducir.

Anteriormente el problema se manifestó como un ineficiente nivel de stock de seguridad. Sin embargo, esta afirmación es más un síntoma que un problema.

El otro aspecto que se mencionó era que el centro de atención del proceso integral de abastecimiento sería la entrega en el centro de distribución. Si bien esta elección ya fue justificada anteriormente, existen más motivos.

Hace mucho tiempo, tanto el área comercial como la gerencia del centro de distribución comenzaron a detectar que una parte importante de la mercadería que se turnaba para ser entrega en un determinado día no llegaba, o si llegaba no lo hacía con las cantidades pactadas (es decir, el proveedor traía menor cantidad de unidades). Esta situación derivó muchas veces en quiebres de productos en sucursales e incluso en el depósito mismo (el término “quiebres” es equivalente a decir stock cero; el mismo será utilizado con frecuencia en el escrito). A medida que esta situación se fue agravando y volviendo más común, es decir, a medida que la frecuencia de casos de no entrega fue aumentando, la gerencia de la empresa se vio obligada a tomar una medida cautelar: elevar los stocks de seguridad de la compañía para evitar perder ventas. En realidad, actualmente en la empresa no hay una diferencia clara entre lo que es stock y lo que es stock de seguridad, ya que los conceptos poseen poco desarrollo dentro de la misma. Sólo se mencionará a título informativo que la compañía fijó como objetivo no tener menos de 30 días de stock (centro de distribución) y 45 días de stock (total compañía).

Para entender mejor el problema, es útil utilizar la herramienta de los 5 porqués, herramienta que se utiliza para determinar la causa raíz del mismo. Esta técnica fue desarrollada por Sakichi Toyoda y se utilizó luego en Toyota Motor Corporation durante la evolución de sus metodologías de fabricación, que luego culminarían en el Toyota Production System (TPS). Esta técnica se usa actualmente en muchos ámbitos, como Kaizen, Lean Manufacturing y Six Sigma.

Se presentan dos líneas de pensamiento (fig. 8), ya que hay dos síntomas principales que se detectan hoy en día en la compañía: ineficiente uso de recursos y pérdidas de ventas por falta de mercadería en el centro de distribución.

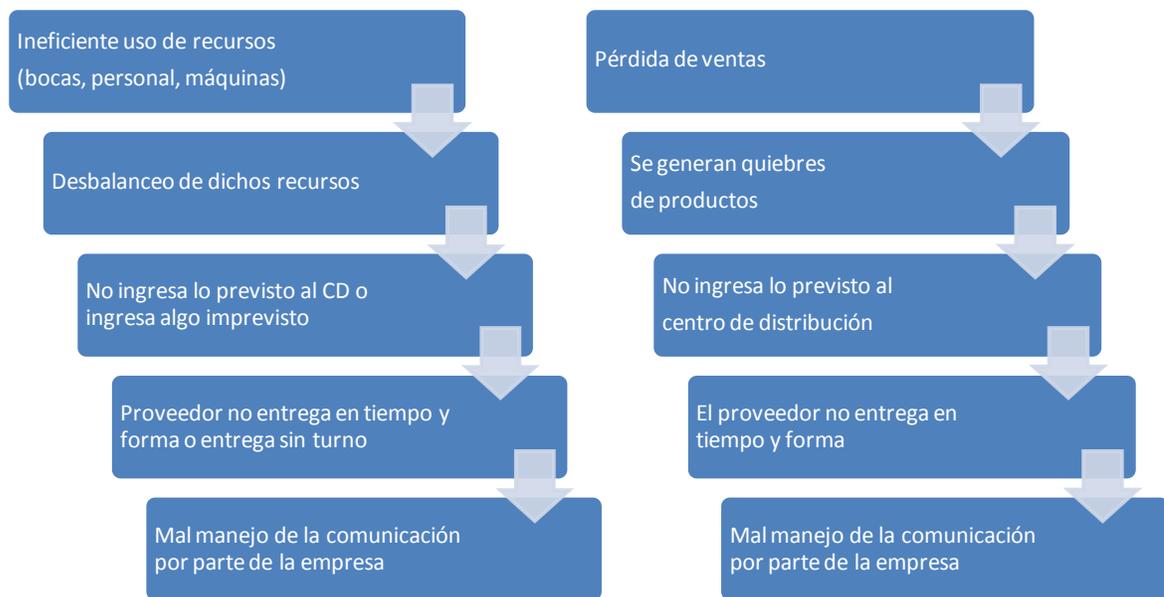


Figura 8. Diagrama de los 5 porqués.

El primer síntoma (cadena izquierda de la fig. 8) pareciera ser el de menor impacto para la compañía entre los dos presentados. Cualquier compañía puede operar con ineficiencias en sus procesos (de hecho resulta ser lo más común en la mayoría de los casos), pero la pérdida de ventas resulta fatal si se considera que son la única fuente de ingresos. Es por ello que se centrará la atención en la cadena de la derecha. De todas formas, se espera que la solución que aplica para ésta también resuelva (al menos parcialmente) el primer inconveniente detectado,

ya que se observa que la causa raíz de cada síntoma es la misma. Se pasa entonces a describir cada eslabón integrante de la cadena derecha.

El primer punto es la pérdida de ventas. Se sabe que en toda empresa existen ventas que no logran materializarse por diversos motivos. Ninguna organización puede jactarse de que vende todo lo que quisiera ni todo lo que posee disponible en su punto de venta. Evidentemente, una gran parte de las ventas que no se concretan son debido a falencias de la compañía. El simple hecho de que en muchas ocasiones se detecte que el stock de un determinado producto ha llegado a cero antes de ser repuesto puede hacer creer que hubo pérdida de ventas, más si se analiza un valor promedio de las ventas que venía sosteniendo dicho artículo antes de quebrar. Se puede decir que la pérdida de ventas es un buen punto de comienzo para tratar de descifrar un problema de orden mayor.

En otro tipo de industrias, con productos con mayor diferenciación entre empresas competidoras, podrían existir muchas razones para que un cliente, a pesar de que el producto que desea comprar no esté en el momento que éste va a comprar, vuelva más tarde a buscarlo nuevamente sin buscar algo similar en el local de la competencia. Como el estudio está basado en una empresa perteneciente a la industria de retail, se sabe que los productos que ésta ofrece poseen baja o ninguna diferenciación en comparación a lo que oferta la competencia. De aquí se desprende que el hecho de no disponer del producto en el punto de venta (es decir, la presencia de quiebres de productos) es la principal causa de pérdida de ventas para la compañía.

El hecho de que falte el producto en la sucursal (el punto de venta por excelencia) puede ser debido a que la distribución a sucursales por parte de la compañía no fue buena o porque simplemente la compañía no contaba con dicho producto en su centro de distribución. La primera causa, por motivos que fueron explicados anteriormente, queda fuera de nuestro análisis. La segunda causa es la que va a ser objeto de análisis de aquí en más.

Si bien la falta del producto puede llegar a ser por falta de o deficiente previsión del área comercial (Compras) a la hora de reponer la mercadería, se buscará resolver los casos de falta de productos a causa de que el proveedor no entrega la mercadería en la fecha acordada o de acuerdo a las cantidades acordadas. Esta suele ser la razón más común, ya que en general se compra mercadería en exceso por dos motivos: se prioriza no perder ventas a generar sobrestock y no resulta ser tan grave el hecho de tener que invertir más dinero en mercadería si se tiene en cuenta que gran parte de la misma ingresa a la compañía a través de una financiación por parte del proveedor, financiación que suele superar los días que tarda la mercadería en rotar. Este hecho de no entrega por parte de los proveedores fue observado en repetidas ocasiones. Más allá de eso, en la empresa no existe un sistema de gestión que le permita saber quién no entregó, qué cantidades no trajo, cuánto tiempo se retrasó, etc., sin tener que llegar al punto de analizar cada caso en particular. Las grandes preguntas ahora son: ¿por qué razón el proveedor no llega a tiempo? Y en caso de llegar en el día pactado, ¿por qué no trae consigo la cantidad acordada?

La hipótesis que se plantea es el mal manejo del proceso de compra por parte del área comercial. Esta hipótesis fue corroborada con distintos proveedores, que han hecho notar su malestar por esta situación, la cuál será desarrollada más adelante.

Es necesario aclarar que existen dos tipos de entregas tardías que responden a distintas causas. Una de ellas corresponde a casos en los cuales se le contesta al proveedor el pedido de turno en tiempo y éste simplemente no aparece el día acordado. Se entiende que este hecho es de responsabilidad absoluta del proveedor.

La otra situación de entrega tardía se da cuando el correo enviado por el proveedor para solicitar turno es contestado con una demora significativa y que termina impactando en el tiempo de entrega.

El problema para la empresa es uno solo, pero tiene dos posibles causas generadoras. Para solucionar el mismo en forma definitiva es necesario atacar ambas causas.

A modo de resumen, se define el problema de la siguiente manera: **entrega de mercadería en forma tardía por parte del proveedor** (lo que no necesariamente implica que el responsable sea el proveedor). **Como consecuencia más grave esto genera pérdida de ventas, lo que implica tener niveles de stock de seguridad más altos que los que serían necesarios en caso de no existir el problema.**

¿Qué impacto tiene el problema en la empresa?

Ya definido el problema, es fundamental conocer el grado de importancia que el mismo tiene dentro de la empresa. En particular, es útil resolver o mejorar situaciones que representan altos costos (o costos de oportunidad) y cuya solución es accesible en términos de tiempo, esfuerzo y dinero a invertir.

Para poder medir el impacto del problema fue necesario desarrollar indicadores de performance de entrega, ya que la empresa no poseía ningún tipo de herramienta para cuantificar el problema. De esta manera se crearon algunos indicadores, los cuales se describen a continuación. Los mismos forman parte de la solución, pero se presentan en este momento porque son vitales para brindar una idea de la magnitud del problema.

El primero de los indicadores que se creó fue “mercadería ingresada en forma correcta”. Éste indica qué proporción de los bienes de cambio que ingresaron al depósito lo hicieron en forma satisfactoria. Se entienden por satisfactorias todas las recepciones que ingresan:

- en el día pactado o hasta un día tarde,
- con la cantidad pactada +/- un 10%.

La explicación de tolerar ingresos con un día de retraso radica en que el personal de depósito carga ciertos ingresos en sistema con un día de demora, ya que no da a basto. El criterio de tolerar +/- 10% fue incluido para flexibilizar un poco la medición, para no considerar incorrecta una entrega que trajese 99 unidades sobre 100 unidades pedidas, ya que eso no es un problema serio (si todos mis turnos de mercadería fueran por 100 unidades y siempre el proveedor entregase 99, tendría un 99% de la mercadería ingresada, pero el indicador marcaría 0%, lo cual no es ni justo ni práctico, ya que no me ayudaría a detectar dónde se encuentra realmente el problema). Entonces, si se permite una tolerancia en cuanto a las entregas, es necesario definir un valor de corte. Por tratarse de un estudio preliminar (era la primera vez que se medía este problema), se consideró que 10% era un valor aceptable. De alguna manera, este concepto puede parecerse al que se utiliza en los tests de hipótesis estadísticos, que para ser concluyentes en su determinación exigen resultados contundentes. Seguidamente se muestran los resultados obtenidos (fig. 9) desde que se creó el indicador mencionado, que fue en Marzo de 2010. Para el último mes analizado se observa un semáforo que indica la gravedad de la situación según los límites de referencia que se muestran en la parte derecha del gráfico.

TURNOS QUE EL PROVEEDOR ENTREGA EN FORMA CORRECTA



Figura 9. Indicador de eficiencia de mercadería turnada.

Estos valores, si bien reflejan el problema de manera cuantitativa y evidente, no permiten conocer un orden de magnitud de la cantidad de mercadería en términos absolutos. Esto se muestra en los siguientes cuadros, que brindan las cantidades (bultos) que ingresaron a la empresa durante 6 meses (Marzo de 2010 a Agosto de 2010). Dentro del mismo se encuentra una agrupación que consta de tres categorías: “Correcta”, “Incorrecta” y “Cero”. La primera de ellas se refiere al

cumplimiento de la entrega tal cual fue descrito al comentar el significado de este indicador (mercadería ingresada en forma satisfactoria). El término “Cero” engloba aquellos casos en los cuales el proveedor no trajo mercadería durante el día del turno o durante el día siguiente al mismo. Todo lo que no ingrese en alguna de las dos categorías anteriores es mercadería que se rotula como “Incorrecta”, contabilizando la mercadería que ingresa dentro de los dos días pero con una diferencia (en valor absoluto) en las cantidades superior al 10%. En otras palabras, esta categoría intermedia significa entregar más de un 10% del valor turnado o menos de un 10% de dicho valor. El cuadro fue discriminando por línea de producto. Entre las mismas, “PAD” hace referencia a pequeños electrodomésticos (licuadoras, planchas, etc.). Dentro de la línea “Otros” se agrupan varias líneas de baja participación individual. Respecto del valor obtenido para este indicador, se observa que un 21% de la mercadería no ingresa de acuerdo a las condiciones mencionadas, lo cual es un número bastante alto.

Turnos por línea (bultos)								
Cantidad	1 - Audio	2 - PAD	3 - Oficina	5 - L. Blanca	6 - Servicios	10 - Acces.	Otros	Total
Correcta	366.228	998.925	349.917	287.865	384.353	183.764	199.487	2.770.539
Incorrecta	30.546	54.886	17.261	22.962	24.183	8.312	18.075	176.225
Cero	88.645	111.156	142.107	30.242	86.747	61.811	51.503	572.211
Total	485.419	1.164.967	509.285	341.069	495.283	253.887	269.065	3.518.975
Part. (%)	14%	33%	14%	10%	14%	7%	8%	100%

Turnos por línea (bultos)								
Cantidad	1 - Audio	2 - PAD	3 - Oficina	5 - L. Blanca	6 - Servicios	10 - Acces.	Otros	Total
Correcta	75%	86%	69%	84%	78%	72%	74%	79%
Incorrecta	6%	5%	3%	7%	5%	3%	7%	5%
Cero	18%	10%	28%	9%	18%	24%	19%	16%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Part. (%)	14%	33%	14%	10%	14%	7%	8%	100%

Figura 10. Indicador de eficiencia de mercadería turnada abierto por línea.

Una de las ventajas de estos indicadores es que permiten detectar en qué líneas de productos se encuentran las mayores oportunidades de mejora. De acuerdo a los cuadros presentados, la línea que posee mayor proporción de no entregas es la línea 3-Oficina, que incluye productos como notebooks, netbooks y cámaras digitales. Otra información que se desprende de las tablas es que la línea

que mayor participación posee en las entregas (por ende, en las ventas) es la línea 2-PAD (en este caso se hace referencia a las ventas en unidades). Una tercera línea de pensamiento requeriría averiguar qué línea posee las mayores ventas valorizadas, es decir, ventas en pesos. Más adelante será necesario decidir sobre qué línea se enfocará el análisis. Sin embargo, esto no quita que la metodología a utilizar y los resultados y conclusiones que se obtengan de su aplicación sirvan para mejorar la solución de las demás líneas.

Volviendo a la problemática, en caso de que mercadería que fue turnada no ingrese en tiempo y en forma (sobre todo en tiempo), pueden llegar a darse situaciones de quiebres o de muy bajo stock de producto en el centro de distribución a sucursales, lo que puede derivar en quiebres dentro de las sucursales mismas. Esto conlleva la pérdida de la venta propiamente dicha (pérdida de dinero en el presente), así como la posible pérdida de fidelidad del cliente por no disponer del artículo (pérdida de dinero a futuro, que es más difícil de cuantificar).

Por el momento es suficiente haber dado cuenta de la magnitud del problema en los términos expuestos, es decir, en conocer qué cantidad y proporción de las entregas no llegan en tiempo y forma.

Un segundo análisis propuesto fue averiguar qué proporción de los ingresos a depósito representan mercadería que no fue turnada, es decir, que no fue autorizada a ingresar (este otro problema, de menor importancia dentro de lo que es el negocio en sí, que se comentó brevemente al describir una de las cadenas de los 5 por qué). El motivo del análisis fueron las constantes quejas por parte del depósito acerca de una gran cantidad de camiones que traían bienes sin autorización de la compañía. Esta situación, al ser inesperada, genera complicaciones en las operaciones del día a día del centro de distribución. Para cuantificar este hecho, se detallan a continuación los valores que arroja el indicador de ingreso sin turno (nuevamente, la información presentada corresponde al período Marzo-Agosto de 2010).

Ingresos por línea (bultos)								
Cantidad	1 - Audio	2 - PAD	3 - Oficina	5 - L. Blanca	6 - Servicios	10 - Acces.	Otros	Total
Con turno	393.193	1.032.157	369.097	294.569	416.104	199.374	100.745	2.805.239
Sin turno	44.055	33.724	37.567	10.786	227.757	36.322	28.985	419.196
Total	437.248	1.065.881	406.664	305.355	643.861	235.696	129.730	3.224.435
Part. (%)	14%	33%	13%	9%	20%	7%	4%	100%

Ingresos por línea (% de bultos)								
Cantidad	1 - Audio	2 - PAD	3 - Oficina	5 - L. Blanca	6 - Servicios	10 - Acces.	Otros	Total
Con turno	90%	97%	91%	96%	65%	85%	78%	87%
Sin turno	10%	3%	9%	4%	35%	15%	22%	13%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Part. (%)	14%	33%	13%	9%	20%	7%	4%	100%

Figura 11. Indicador de eficiencia de ingresos con turno.

Para despejar dudas, se aclara que la diferencia entre este par de tablas y el de la hoja anterior reside en que las cantidades anteriores son cantidades turnadas, es decir, programadas y deseadas por la empresa, mientras que en este caso se trata de bultos que ingresan efectivamente al depósito, parte de los cuales lo hacen sin el consentimiento de la compañía, mientras que otros no terminan ingresando. Como se puede observar las dos cantidades mencionadas no coinciden.

Acerca de los valores de salida del estudio, se observa que un 13% del total ingresado no posee turno, lo cual no es despreciable. El ingreso de camiones sin turno asignado genera como consecuencia una mayor carga de trabajo que la pronosticada para el personal de depósito. Si la cantidad ingresada sin turno es elevada en un día dado, pueden existir colas de camiones más largas de lo habitual (tiempos de espera más largos) y dificultades varias a la hora de manipular la mercadería. Por otra parte, este último punto también indicaría que hay problemas de balanceo de mercadería, lo que significa que las cantidades ingresadas no están bien repartidas a lo largo de la semana, es decir, no son parejas día a día. Esto a su vez repercute en un uso del personal de depósito que no es el óptimo, ya que, evidentemente, se presentarán momentos marcados de ocio así como momentos de sobrecarga de trabajo. Si bien este problema se menciona, el mismo será dejado de lado durante gran parte del trabajo, ya que se

considera de menor impacto dentro del negocio. El motivo de incluirlo en el escrito es que, como se verá más adelante, parte de la solución para el problema central (entrega de mercadería en forma tardía) servirá para solucionar este tema.

III. ESTADO DE LA TECNOLOGÍA

Estado de la tecnología

En este capítulo se describirán brevemente, y sólo a título informativo, algunas de las metodologías o soluciones existentes que se utilizan hoy en día para lidiar con problemas de características similares al expuesto.

El problema de bienes que se entregan en forma tardía no es nada que no se haya escuchado antes. El mismo afecta tanto a grandes empresas, que cuentan con profesionales de primer nivel, con experiencia y con trayectoria en el tema como para hacerle frente, como a pequeños emprendimientos poco profesionalizados, como puede ser un almacén de barrio. Sin embargo, lejos está de ser un tema sencillo de resolver a pesar de ser un problema con varios años de presencia en distintos mercados. Métodos para solucionar el problema (o reducirlo) hay varios, aunque ninguno es completamente satisfactorio en todos los aspectos.

Una de las soluciones más recientes y de bastante aplicación dentro de lo que son grandes y medianas empresas son los sistemas de seguimiento de pedidos u órdenes de compra. Se trata de programas que permiten al usuario conocer en qué parte del proceso de compra/entrega se encuentra el bien. Al tratarse de una herramienta que “funciona como una cámara”, el proveedor se ve fuertemente motivado a lograr que cada parte de la cadena funcione de forma correcta, ya que cada error puede ser detectado por el cliente, dejando poco margen para excusas y mostrando una mala imagen de la empresa proveedora hacia el cliente. Esta solución posee dos desventajas: alto costo y dificultad de implementación, ya que requiere de un proveedor dispuesto a ser monitoreado en forma constante, lo cual suele requerir de cambios culturales dentro de las compañías, lo que necesariamente conlleva mucho tiempo.

Otra manera de solucionar (o de cubrirse de) el problema consiste en realizar contratos con proveedores del tipo “deliver or pay”. La realidad es que este tipo de acuerdos son muy útiles en la teoría, pero muy difíciles de llevar a la práctica. Esta situación se acrecienta más aún en un país como Argentina, donde la variabilidad y la inestabilidad de los mercados y de muchos factores externos suelen complicar en gran medida la previsibilidad. Por otra parte, este método sólo es utilizable cuando el poder de negociación está del lado de la empresa receptora de mercadería, lo cual no siempre es el caso si se tiene en cuenta la enorme cantidad de proveedores que poseen las empresas de la industria de retail.

Si bien el problema fue enunciado como el ingreso de mercadería fuera de tiempo, la consecuencia más importante que esto genera es una sobredimensión del stock de seguridad. Entonces, de alguna manera, se puede entender que parte del problema es un stock de seguridad alto (la causa de esto es el problema tal cual fue enunciado, pero para este apartado puede ser de utilidad considerar el problema raíz como un elevado stock de seguridad). A la hora de resolver problemas de stock de seguridad, lo primero que se utiliza es la teoría de stocks. Un conocimiento profundo de la teoría puede ayudar enormemente a plantar las bases para lograr las primeras y más sencillas reducciones de stock de seguridad, al agregar un sustento científico al cálculo de stock de seguridad, que en muchas empresas no se utiliza. Parte de esta teoría será utilizada para acompañar el desarrollo de la solución al conflicto expuesto.

Se concluye que la teoría de stocks es una herramienta que se utilizará en el presente trabajo, y que las demás ideas relatadas pueden llegar a ser de utilidad en un largo plazo (para futuras mejoras) o en empresas que ya hayan transitado los primeros pasos de una solución.

Como cierre de este capítulo se propone una tabla (tabla 1) que resume las ventajas y desventajas de cada una de las herramientas descriptas. En realidad existen más ventajas y desventajas que las enumeradas, aunque las mismas son consideradas como las más destacadas.

Solución	Ventajas	Desventajas
Software de seguimiento de órdenes de compra	Permite conocer el estado de la OC	Costo elevado, requiere capacitación y un cambio cultural en la empresa
Contrato "deliver or pay"	Cubre el valor de las ventas perdidas*	Difícil de concretar y no cubre la pérdida de fidelidad del cliente
Teoría de stocks	Posee sustento científico y es fácil de aplicar	Algunos modelos poseen hipótesis que son muy distantes de la realidad
Visitas a proveedores	Permite un diálogo más rico y profundo, además afianza la relación con el proveedor	No aplicable si el número de proveedores es grande

Tabla 1. Ventajas y desventajas de las distintas soluciones.⁴

Originalidad de la propuesta

Si se entiende que se utilizará la teoría de stocks como parte de la solución al problema, pareciera que la misma carecerá de originalidad. La realidad es que, como se podrá apreciar más adelante en el trabajo, esta herramienta será utilizada como ayuda y no como solución principal. La parte original del trabajo consiste en el análisis y la detección del problema, para los cuales fue necesario conocer el proceso actual de abastecimiento y crear indicadores que permitieran medir el problema. Éstos resultaron ser una innovación dentro de la empresa, ya que la misma no contaba con métodos de cuantificación de ingresos tardíos.

Por otro lado, la propuesta para reducir el nivel de stock de seguridad que se detalla más adelante se basa en reducir tiempos de respuesta a proveedores, para lo cual fue necesario diseñar un sistema que permitiera lograr dichos ahorros. El sistema en cuestión es un software (un portal online) que debió ser hecho a medida, lo cual se considera un trabajo original teniendo en cuenta que no hay otro igual.

En pocas palabras, este estudio se trata de un análisis de punta a punta, a diferencia de muchas herramientas existentes que sólo permiten solucionar una parte del problema, como por ejemplo: detectar el mismo, medirlo, o mejorarlo si se cumplen muchas hipótesis (por ejemplo el modelo de Wilson de stocks, que si bien es muy útil en la teoría, no lo es tanto en la práctica, ya que su aplicación es

⁴ Cada contrato posee una variedad de arreglos particulares.

muy restringida). En general no existen desarrollos que permitan por si solos solucionar el problema que se ha comentado de forma general y universal.

IV. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

Equipo de trabajo

Tal como se pudo apreciar a lo largo del trabajo, queda claro que el problema a resolver afecta a muchas áreas de la empresa; todas comparten parte de la responsabilidad por la existencia del problema y por la falta de iniciativa para solucionarlo. Esta situación incentivó el armado de un grupo de trabajo multidisciplinario, con integrantes de todas las áreas involucradas. El siguiente croquis (fig. 12) resume las responsabilidades de cada área dentro del proceso de compra a proveedores.



Figura 12. Relaciones entre áreas y sus funciones.

El área Comercial está encargada de crear las órdenes de compra. Reabastecimiento es un área nueva dentro de la empresa, que brinda los turnos (es decir, las fechas) a proveedores para que éstos realicen las entregas. El Depósito recibe la mercadería y la almacena. Por último aparece el área de Sistemas (Informáticos), que si bien no participaba activamente en lo que es el proceso de compra como fue representado anteriormente, jugará un papel

importante de aquí en más. El nexa entre estas áreas, que a su vez es el área que lidera el proyecto, es el sector de Proyectos; el mismo se dedica al control de gestión de la empresa. La conformación de este equipo de trabajo permitió la recopilación de la información necesaria para llevar a cabo la solución.

Metodología de trabajo actual

En este apartado se relatará el proceso de compra, intentando detectar el motivo de las entregas tardías. La mejor manera de comenzar es presentando un diagrama de flujo del mismo (si bien este diagrama fue presentado anteriormente, se considera útil mostrarlo nuevamente en este capítulo). En el diagrama se resaltó con color rojo aquellas partes del proceso en las cuales se detectaron las fallas más significativas.

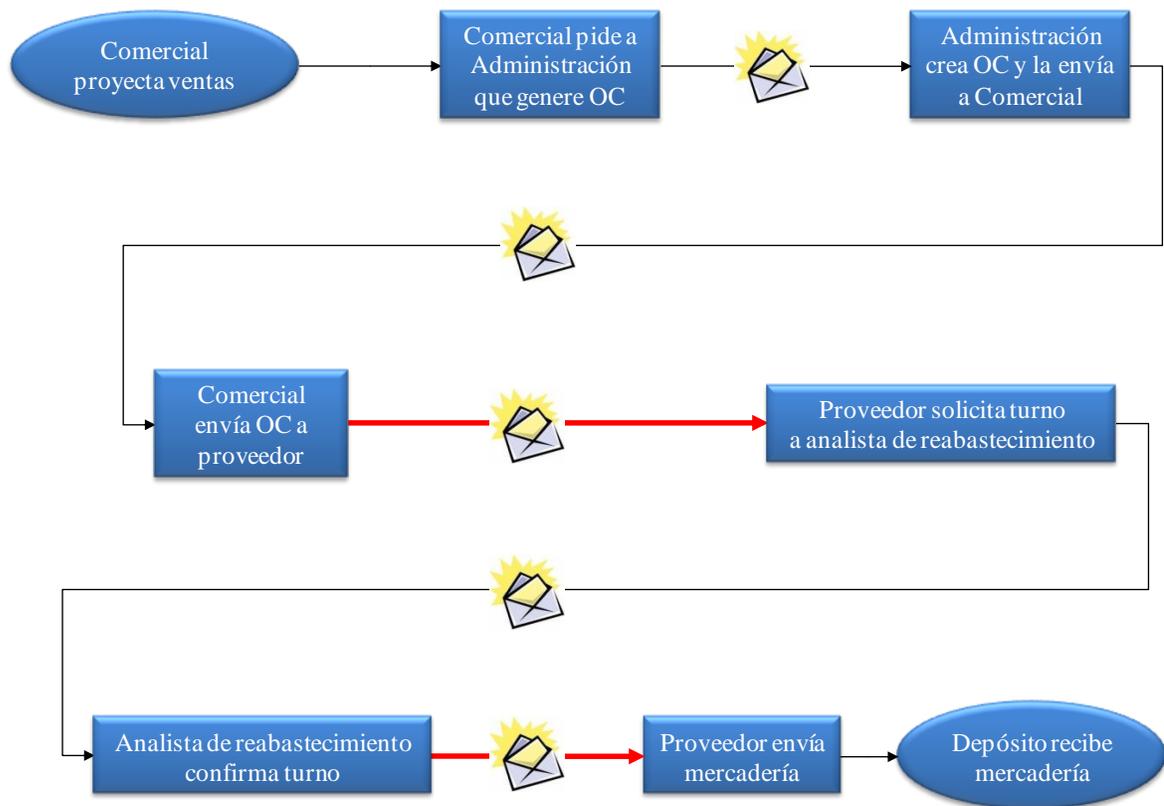


Figura 13. Proceso de compra con fallas detectadas.

Si se pretende resolver un problema donde los (supuestos) causantes son los proveedores, es necesario preguntarles a ellos a qué se debe la tardanza. Es sabido que la empresa receptora de mercadería posee una gran cantidad de proveedores (más de 200), lo que imposibilita conocer todas las explicaciones. Un relevamiento realizado por personal del centro de distribución apuntado a detectar los motivos de este problema arrojó dos causas principales.

Una de ellas indica que el área comercial, al enviar la orden de compra al proveedor, “obliga” (es decir, le sugiere insistentemente) a éste último a pedir un turno para una fecha conveniente para la compañía pero no así para el proveedor. En general se trata de casos en los cuales comercial le pide al proveedor que entregue la mercadería uno o dos días después de la fecha de envío de orden compra, es decir, prácticamente le pide al proveedor que pida turno el mismo día de recibida la orden de compra. El proveedor solicita un turno y espera que un analista se lo asigne, sin tener seguridad de la fecha que se le asignará (se supone que el proveedor ya cuenta con la mercadería lista para entregar en el momento que pide un turno). Es importante mencionar que, en general, los turnos se brindan para uno o dos días posteriores a la fecha de pedido de turno por parte del proveedor, lo cual deja muy poco tiempo para preparar el pedido propiamente dicho en forma completa si la mercadería no está lista. Normalmente la mayoría de los proveedores se toman dos o tres días (a veces más) desde la recepción de la orden de compra, ya que generalmente prefieren tener la mercadería lista al momento de pedir el turno. En algunas ocasiones el proveedor accede a la petición de comercial y se compromete a entregar en una fecha en la cual muchas veces no alcanza a entregar, ya que no llega a preparar los pedidos en tan poco tiempo o sufre de imprevistos que le terminan impidiendo cumplir con la fecha. También sucede que acepta porque considera un mal menor fallar en la entrega en la fecha sugerida por Comercial que declinar el pedido de Comercial para entregar en esa fecha.

Esta primera causa puede considerarse que es una culpa compartida entre el área Comercial (que presiona con las fechas) y el proveedor (que se compromete

a entregar en una fecha que después no cumple). Más allá de quién sea el verdadero responsable, la realidad indica que, ya sea que el área Comercial no presione más o que el proveedor se rehúse a entregar en la fecha que le “imponen”, el proveedor no entregará en la fecha deseada por la empresa (es decir, por el área Comercial de la empresa). Además, esta causa se debe a una mala costumbre, ya que se intenta solucionar un problema apurando los tiempos desorganizadamente. Normalmente una manera de cambiar esta forma de trabajo es cambiando la cultura laboral, lo cual requiere planes a muy largo plazo. Esto dificulta obtener una solución rápida para el problema.

La segunda causa que surge del análisis indica que el analista comercial se demora mucho en responder el correo electrónico que contiene la petición de un turno. Esta demora puede llegar a ser de varios días. Al ver el proveedor que la compañía no le responde su solicitud de turno, él destina la mercadería a otro comprador. Cuando finalmente la empresa confirma el turno, la mercadería que inicialmente le correspondía ya fue vendida y el proveedor no llega a armar nuevamente el pedido a tiempo. De esta manera se retrasa el ingreso de los bienes al centro de distribución.

Esta segunda causa pareciera ser responsabilidad casi absoluta de la compañía, lo cual se traduce en una clara oportunidad de mejora. Es por ello que esta demora por parte del sector Comercial será el objeto de análisis más importante de aquí en más. Se entiende que una reducción en los tiempos de respuesta puede llegar a reducir en algunos días el tiempo de entrega de proveedores, aumentando la cantidad de entregas en tiempo y reduciendo los niveles de stock de seguridad.

Lo recientemente comentado puede verse reflejado en la siguiente representación del tiempo de entrega de un proveedor en forma genérica (fig. 14). El “lead time” se considera el tiempo transcurrido desde el envío de la orden de compra al proveedor hasta la entrega de mercadería en el centro de distribución.

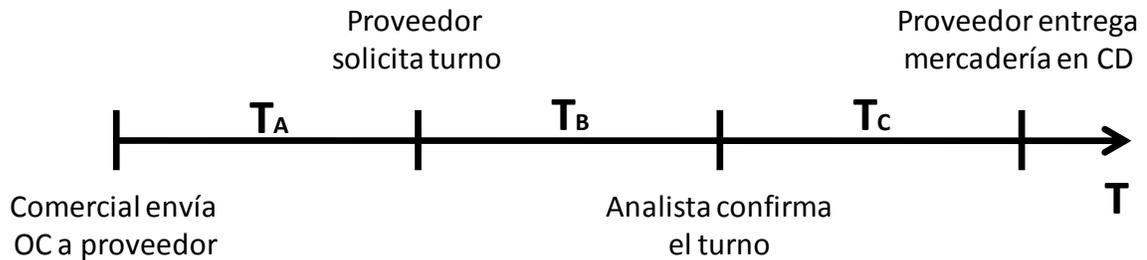


Figura 14. Tiempo de entrega desglosado.

A su vez el “lead time” puede dividirse en tres tiempos. El primero de ellos es el tiempo entre el envío de la orden de compra al proveedor y la solicitud de turno por parte de éste (T_A). Este primer tiempo es responsabilidad absoluta del proveedor. En segundo lugar se observa el tiempo entre la solicitud de turno del proveedor y la confirmación del mismo por parte del analista comercial (T_B). Este lapso es compromiso de la empresa (más adelante se verá que el proveedor posee cierta participación dentro de este período). Por último, el valor del tiempo que transcurre entre la confirmación del turno y la entrega de mercadería en depósito (T_C) es responsabilidad del proveedor. Se concluye que la oportunidad de mejora se encuentra en el tiempo T_B . Para entender de qué manera una demora en este tiempo complica las entregas se presenta un ejemplo.

En una determinada oportunidad un proveedor solicitó turno para entregar la mercadería un día lunes por la mañana, sugiriendo como fecha de entrega el miércoles de la misma semana. Si se hubiera contestado la solicitud de turno durante el lunes o durante el martes a primera hora, el proveedor habría entregado el producto el día miércoles, tal como él había sugerido. Sucede que el analista comercial responsable tardó tres días en responder el correo electrónico (lo respondió un día jueves). Como la compañía no recibe entregas de viernes a domingo, se le asignó un turno al proveedor para el día lunes de la semana siguiente. En este caso, el tiempo de entrega se estiró en cinco días, que es un número elevado.

Se observa que en determinadas condiciones, un retraso de dos o tres días puede aumentar el tiempo de entrega en cinco días. Esta circunstancia se puede

agravar aún más si el proveedor, al no recibir pronta respuesta, destina la mercadería a otro comprador. Pueden llegar a pasar algunos días más hasta que vuelva a disponer del pedido.

Para poder mejorar esta situación resulta indispensable entender por qué razón existe un tiempo de respuesta tan alto. Para ello hubo que dirigirse a las personas que están íntimamente involucradas en esta situación, que son los analistas comerciales. Al preguntarles a qué se debía el retraso en la respuesta a los proveedores, los analistas indicaron que la mayor pérdida de tiempo se debía a falta de información durante el proceso; más concretamente, información faltante en el correo electrónico que despacha el proveedor para pedir un turno. Un correo completo implica que el mismo incluya toda la información necesaria para poder asignar el turno. Esta información consta de varios ítems:

- Nombre del proveedor,
- Número de orden de compra,
- Código(s) de artículo(s),
- Descripción de artículo(s),
- Cantidades a entregar de cada artículo,
- Fecha propuesta de entrega.

El nombre del proveedor siempre está disponible, ya que en el peor de los casos se lo puede reconocer por el dominio de la dirección de correo electrónico o en la firma electrónica de quien manda el correo. Si los datos faltantes fueran las cantidades a entregar de cada artículo, el turno no podría ser concedido. En caso de que la información faltante fuese el número de orden de compra y/o los códigos de artículo, el turno puede ser concedido, pero el tiempo de respuesta es mucho mayor. En este último caso es indispensable contar con la descripción del artículo, que será la llave para buscar el código de artículo correspondiente. Las distintas posibilidades se resumen en el siguiente árbol de decisión (fig. 15), en donde en cada rama se detalla la probabilidad de cada evento. En él no figura la posibilidad de que el correo omita las cantidades a entregar, ya que este caso no se ha

detectado hasta el momento y se le asigna una probabilidad de ocurrencia muy cercana a cero.

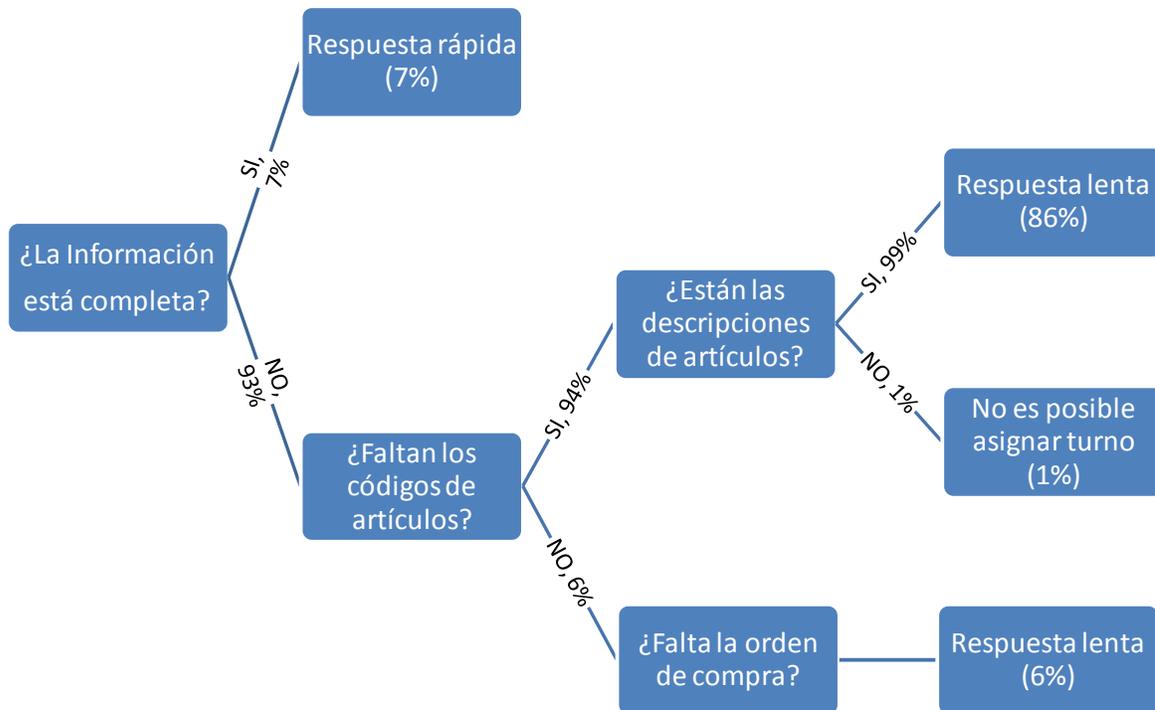


Figura 15. Árbol de decisión que define el tipo de respuesta.

La conclusión más importante de este croquis es que aproximadamente el 92% de los correos se responden en un tiempo mayor al esperado. Las probabilidades asignadas se basan en los resultados obtenidos de una muestra de 100 correos electrónicos elegidos al azar. Además, estos valores se asemejan mucho a los valores entregados sin sustento científico por los analistas.

Si se presta atención se verá que no todas las posibilidades fueron desarrolladas (por ejemplo, en caso de que los códigos de artículo no figuren no se pregunta si además falta el número de orden de compra). Esto es así porque se decidió agrupar las salidas del árbol de la manera mostrada, es decir, independientemente de que un correo (ya sin los códigos de artículo) tenga o no el

número de orden de compra, el tiempo de respuesta será largo, ya que la carga de la información para asignar el turno no es directa.

Continuando con la explicación previa al árbol de decisión, la falta de información obliga a los analistas a realizar una búsqueda en bases de datos de la empresa. Sin entrar en detalles acerca de cómo es el método de búsqueda y la dificultad que la misma puede llegar a tener, se detectó que este tiempo de búsqueda no agrega ningún valor y aumenta hasta 15 veces el tiempo de respuesta a proveedores (en ciertas ocasiones puntuales esta proporción puede ser aún mayor): en caso de que el proveedor brinde toda la información, el analista carga la misma en una planilla de cálculo, anotando un registro por cada artículo. Dependiendo de la cantidad de artículos a entregar, el analista suele demorar entre uno y dos minutos en cargar la totalidad de los artículos y confirmar la fecha de turno asignada. En caso de que alguno de los dos datos no fuera provisto (siempre y cuando se trate de un dato cuya ausencia no impida la asignación del turno), el analista utiliza la descripción del artículo para rastrear el código. Muchas veces las descripciones de artículos provistas por el proveedor no coinciden con las descripciones de las bases de datos propias, lo que alarga el tiempo de búsqueda. Luego, a través del nombre del proveedor se accede al número de orden de compra. Una vez encontrados todos los datos se agregan los registros. Este proceso “largo” suele demorar entre 10 y 20 minutos (15 en promedio). Queda claro que lo que realmente genera la demora no es la contestación del correo propiamente dicha sino la carga del turno (la definición de una fecha para entregar la mercadería en las cantidades indicadas por el proveedor); dicha confirmación de fecha requiere documentar toda la información expuesta, con el fin de llevar un control de cuánta mercadería (y de qué características) ingresará al depósito en determinado día.

Por otro lado, si bien se podría creer que las cantidades de entrega son un dato no indispensable, ya que las mismas figuran en la orden de compra (con lo cual sería suficiente con tener el número de orden de compra y buscarlas desde allí), esto no es cierto, debido a que prácticamente en el 100% de los casos el

proveedor no entrega el total de la mercadería indicada en la orden de compra, sino que las entregas son parciales.

Diariamente los dos analistas comerciales reciben en promedio 70 correos electrónicos, solamente teniendo en cuenta los correos de proveedores cuyo fin es solicitar un turno de entrega. En general los correos que llegan en un determinado día deben ser contestados durante el mismo día para asegurarse de no generar retrasos en las entregas.

De esta manera, *y suponiendo que el 100% de los correos ingresados estuvieran incompletos y que los mismos ingresan todos al mismo tiempo y a la misma hora (9 AM)*, es fácil ver que, si bien el primer correo puede responderse en 15 minutos, los demás correos tardarán más tiempo en ser respondidos al proveedor, ya que incluirán el tiempo acumulado de respuesta de los correos anteriores. Al haber 2 analistas, los correos consecutivos impar-par tardarán el mismo tiempo acumulado en ser respondidos (suponiendo que siempre se resuelven en el tiempo promedio de 15 minutos). Es decir, el correo 1 lo responde el analista 1 en 15 minutos y el correo 2, que se comenzó al mismo tiempo que el 1, es respondido en 15 minutos por el analista 2. Luego el analista 1 toma el correo 3, que toma 15 minutos y debió esperar 15 minutos para ser atendido. Lo mismo sucede con el correo 4 y el analista 2. Siguiendo esta línea de pensamiento se llega a las siguientes ecuaciones:

$$T_n = \frac{n}{2} * \bar{t} \quad (\text{pares}), \quad (1)$$

$$T_n = \left(\frac{n+1}{2}\right) * \bar{t} \quad (\text{impares}). \quad (2)$$

Las mismas representan el tiempo acumulado (T_n) que requiere cada correo (n) para ser contestado con el turno asignado, cuando el tiempo promedio de respuesta es \bar{t} . Estas ecuaciones son válidas sólo para el caso de dos analistas.

Es importante mencionar que existe una estacionalidad mensual en la variable cantidad de correos recibidos en un día. Durante las primeras tres semanas del mes el promedio de correos recibidos es de 70. Este valor sufre un

aumento promedio de 34% durante la última semana del mes, con picos de aumento detectados de hasta 44%. La estacionalidad responde a las necesidades de los distintos proveedores de cumplir con objetivos de ventas mensuales. A su vez, el desvío estándar que existe en la distribución de la llegada de correos también es de aproximadamente 30% (20 correos). Considerando un valor de 30% tanto para el desvío como para el aumento de correos en la última semana del mes (estacionalidad mensual), suponiendo que se trata de una distribución normal y asumiendo un nivel de confianza de 90% ($K=1,28$) se entiende que **durante la última semana del mes** se pueden llegar a recibir cerca de:

$$\text{Correos semana 4} = \mu_4 + 1,28 * \sigma_4 = 90 + 1,28 * 20 \approx 115 \text{ correos diarios.} \quad (3)$$

Esto implica que en ese caso se demoraría varios días en normalizar la situación con los consiguientes aumentos en el tiempo de entrega y en su desvío, que llevarían a un aumento del stock de seguridad si se quisiera mantener el nivel de servicio.

Cuando la estacionalidad es baja (donde el promedio es de 70 correos diarios), el tiempo promedio que demanda la respuesta de los correos es el siguiente:

$$T_{70} = \frac{70}{2} * 15 = 525 \text{ minutos} = 8,75 \text{ horas.} \quad (4)$$

Este tiempo es coherente con la realidad, ya que los dos analistas suelen contestar todos los correos diarios quedándose siempre algunos minutos más pasadas las 8 horas de trabajo y prescindiendo de parte de su descanso de almuerzo.

Utilizando la misma fórmula se puede conocer el tiempo acumulado promedio de respuesta en el caso de alta estacionalidad. Tomando como valor promedio 90 correos por día y manteniendo la cantidad de analistas en 2 y la capacidad de respuesta de los mismos en 15 minutos por correo se llega al siguiente valor:

$$T_{90} = \frac{90}{2} * 15 = 675 \text{ minutos} = 11,25 \text{ horas.} \quad (5)$$

Si se quiere trabajar con un 90% de confianza, el tiempo es aún mayor:

$$T_{115} = \frac{115}{2} * 15 = 862,5 \text{ minutos} = 14,375 \text{ horas.} \quad (6)$$

Como se observa resulta imposible cumplir con todos los correos diarios con la dotación actual si los correos son enviados sin la información mencionada anteriormente, ya que el tiempo requerido para dicho propósito supera ampliamente la jornada laboral. Teniendo en cuenta este marco ya se observa que algunos correos sufrirán al menos un día de retraso en su respuesta. Evidentemente, si la capacidad de los analistas es de X (70) correos por jornada laboral y en los días de la última semana del mes llegan X+Y (70+20=90) correos diarios, habrá Y (20) correos diarios que no serán contestados en la fecha de su arribo. Estos 20 correos del día 1 se contestarán al día siguiente como prioridad uno. Esto a su vez quita tiempo para responder los 90 correos del día 2; por ende la cantidad de correos correspondientes al día 2 respondidos con un día de demora asciende a 40 (20 que no se llegan a responder en fecha por un tema de falta de capacidad y 20 por el tiempo perdido en responder los 20 correos pendientes del día 1). Se observa que a medida que pasan los días la cantidad de correos demorados va aumentando (en promedio) en 20. Esto se resume en la tabla 2 (válida para la última semana de un mes).

Día	Entrantes	Pendientes	Contestados	Quedan	En fecha	1 día tarde	2 o más días tarde
Lunes	90	0	70	20	70	20	0
Martes	90	20	70	40	50	40	0
Miércoles	90	40	70	60	30	60	0
Jueves	90	60	70	80	10	70	10
Viernes	90	80	70	100	0	0	100
Sábado	0	100	0	100	0	0	0
Domingo	0	100	0	100	0	0	0

Tabla 2. Simulación de llegada de correos para una semana con un nivel de confianza de 50%.

Es claro que al cuarto día ya hay una cantidad de correos (10) que sufrirá dos días de demora en su respuesta, ya que los 80 correos pendientes del día jueves no llegarán a ser contestados en su totalidad el día viernes. En realidad, la

demora para los correos pendientes de jueves a viernes es aún mayor a dos días, ya que no se contestan correos durante el fin de semana. Esta situación se restablece, no en forma inmediata, cuando termina el mes y la cantidad de correos diarios entra en un período de estacionalidad baja (primeros días del mes). En esta etapa también suele ayudar a contestar algunos correos una persona adicional, que no puede hacerlo a fin de mes porque también posee una sobrecarga en su trabajo si se lo compara con el promedio del mes.

También se muestra una tabla (tabla 3) teniendo en cuenta el desvío y un 90% de confianza.

Día	Entrantes	Pendientes	Contestados	Quedan	En fecha	1 día tarde	2 o más días tarde
Lunes	115	0	70	45	70	45	0
Martes	115	45	70	90	25	70	20
Miércoles	115	90	70	135	0	50	65
Jueves	115	135	70	180	0	5	110
Viernes	115	180	70	225	0	0	115
Sábado	0	225	0	225	0	0	0
Domingo	0	225	0	225	0	0	0

Tabla 3. Simulación de llegada de correos para la última semana del mes con un nivel de confianza de 90%.

Resulta interesante conocer qué proporción del total de correos electrónicos recibidos por la empresa durante un mes no pueden ser contestados en tiempo (es decir, en el día de su recepción). En líneas generales se sabe que las demoras que realmente causan problemas serios, es decir, que alargan el lead time en la práctica, son aquéllas que son de más de un día, ya que si la demora es de un día el proveedor si llega a leer la respuesta a tiempo y entrega la mercadería en tiempo.

Suponiendo un desvío nulo se entiende que durante las primeras tres semanas no hay problemas para responder los correos en tiempo, ya que la capacidad de respuesta de los analistas supera el número de correos recibidos. Ya en la última semana comienzan las complicaciones. En promedio llegan 450 correos durante esa semana, de los cuales 110 se responden con 2 o más días de demora, es decir, 24% del total de la semana o 7% del total mensual. Considerando el desvío en la llegada de correos y suponiendo que durante los

cinco días de la semana llega una cantidad de correos de 115 (90% de confianza), este valor aumenta a 54% del total de la semana cuatro o 15% del total mensual. Los resultados pueden variar con facilidad, pues **el momento** en que se presenta un desvío por exceso en la cantidad de correos que llegan incide notablemente en los cálculos (no es lo mismo que un pico de correos se presente un día lunes que un día jueves; además puede darse la situación de que un día haya un pico y al día siguiente un valle, lo que no fue considerado).

Otra dificultad se presenta cuando se retrasa un turno que originalmente fue pedido para un día jueves. Los retrasos en asignaciones de turnos para estos días son los más graves, ya que el depósito no vuelve a recibir mercadería hasta el lunes siguiente (no se recibe mercadería los días viernes). Esto se debe a que los viernes hay una sobredemanda de horas-hombre con respecto al resto de la semana, ya que se preparan los pedidos de las sucursales para las ventas fuertes del fin de semana (hay una estacionalidad muy fuerte los días sábados). También existe una fuerte demanda de las bocas de descarga del centro de distribución. Con el fin de no crear un caos en la circulación de gente y de vehículos hace mucho tiempo se tomó la decisión de restringir los ingresos de mercadería los días viernes. Sólo se permite el ingreso de excepciones o urgencias, lo que representa menos de un 5% de los ingresos de los demás días de la semana. Por otra parte, los sábados y domingos hay una menor cantidad de personal en depósito para ayudar con las descargas, control y ubicación de los bienes de cambio. Además, una proporción importante de la plantilla está ocupada armando los pedidos de ventas telefónicas y de ventas realizadas a través de internet.

Está claro que el valor exacto del impacto del este proceso varía según el día en que se presente un pico de correos y según el nivel de confianza con el que se quiera analizar. Más allá de los números, la conclusión más importante de este capítulo es que, en determinadas circunstancias, el proceso de turnado puede llegar a agregar bastante tiempo al lead time. Si además se tiene en cuenta que el proveedor, en algunas oportunidades y ante la falta de respuesta en tiempo puede

llegar a destinar la mercadería a otro comprador, el tiempo agregado puede ser aún mayor.

Metodología de trabajo propuesta

En esta parte del escrito se relatará la propuesta para solucionar el problema. El mismo ha sido reducido a achicar el tiempo de respuesta a proveedores por parte de los analistas de reabastecimiento.

Lo primero que se le puede ocurrir a alguien para disminuir el tiempo de respuesta es agregar un analista más. Esto parece más un parche que una solución de fondo, ya que otro analista no evita que la duración de resolución de un correo electrónico siga siendo elevada. Las complicaciones y la falta de información permanecen, la comunicación con el proveedor sigue siendo deficiente; además, cada vez que alguno de los tres analistas se encuentre ausente por un determinado motivo se volverá a estar en la misma situación de partida. Otro aspecto negativo de esta solución es que durante la mayor parte del mes (75-80% aproximadamente) se estaría sobredimensionando el personal dedicado a esta tarea.

El gran inconveniente resulta ser la falta de datos en los correos electrónicos que mandan los proveedores. En repetidas ocasiones se les ha pedido que completen la información y éstos no han reaccionado. Por ende, es necesario tomar una medida que obligue de alguna manera a los proveedores a incluir los códigos de artículos y el número de orden de compra en los correos. Sin embargo, esto no significa complicarle la vida al proveedor, sino justamente todo lo contrario, es decir, encontrar la manera más fácil y accesible para que éste pueda cumplir con los requerimientos de la compañía.

La solución que se ideó fue la creación de un software que permitiera unificar la información compartida entre las dos partes. El mismo tendría que ser accesible para todos los proveedores y contener la información de los artículos y de las

órdenes de compra. Cada proveedor debería poder acceder únicamente a las órdenes de compra que éste tuviera asignadas. Por su parte, los analistas de reabastecimiento si podrían acceder a todas las órdenes de compra pendientes y entregadas. Para poder sincronizar la información en forma casi instantánea es necesario que la herramienta sea un portal web, donde cada uno de los proveedores (así como también los analistas) tuvieran que ingresar un nombre de usuario y una contraseña, con el fin de evitar que cualquier individuo pueda observar información confidencial de la empresa.

El nuevo proceso se muestra en el siguiente diagrama de flujo (fig. 16).

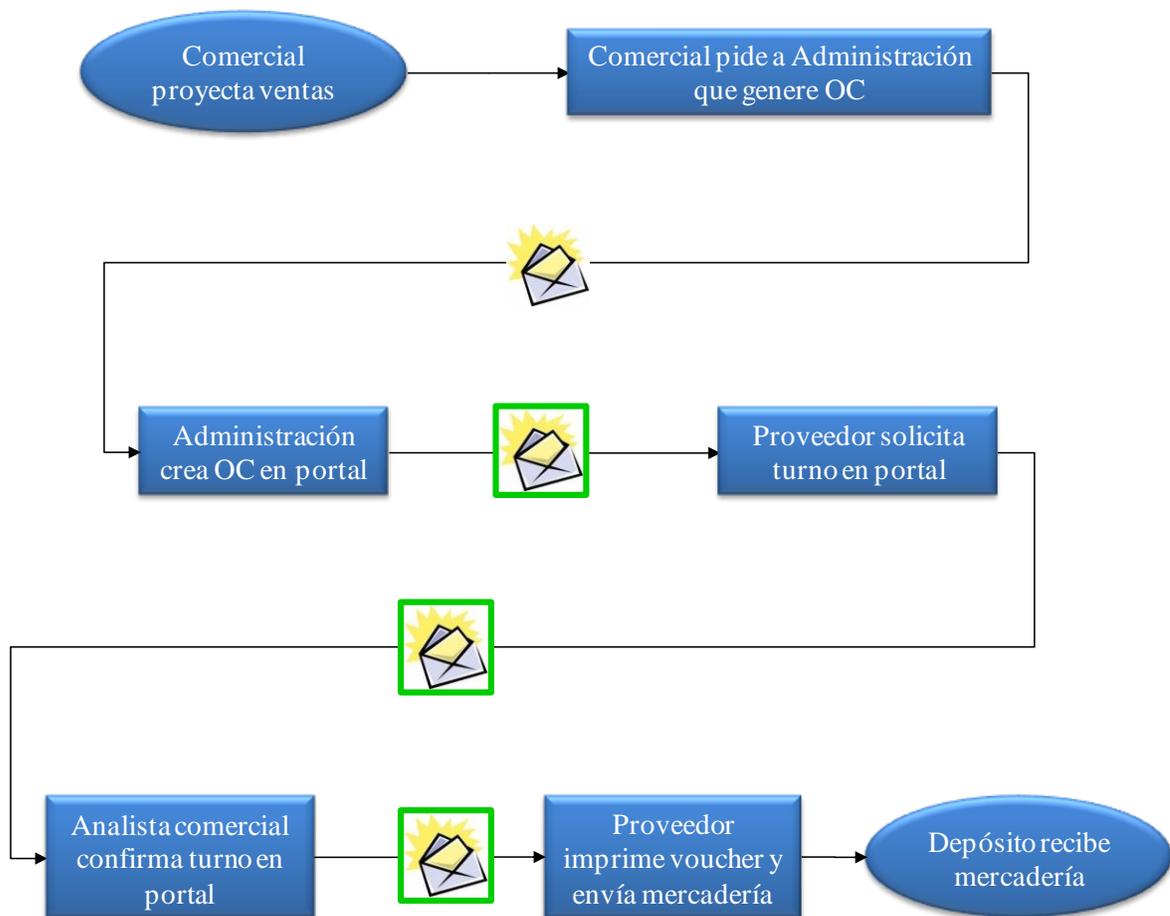


Figura 16. Proceso de compra propuesto.

Como se puede observar el proceso es similar al anterior en cuanto a su estructura; sin embargo, las diferencias son varias.

En primer lugar se observa que hay un paso que se ha eliminado del proceso, que es el envío de la orden de compra de Administración a Comercial, lo que además de tiempo elimina un correo electrónico. Ya no es necesario este paso porque la creación de la orden de compra, que en un primer momento se realizaba en un sistema ERP y se exportaba a un libro de Excel, si bien se sigue realizando en el sistema ERP, se carga automáticamente al portal, ya que está sincronizado al ERP (la sincronización se realiza cada 5 minutos). El portal sigue permitiendo la exportación de información a una planilla de cálculo, pero ya no es necesario mandársela a Comercial para que éste se la envíe al proveedor. Será directamente el proveedor quién ingrese al portal para ver la orden de compra. Éste se enterará casi inmediatamente de la creación de la orden de compra, ya que el portal envía correos electrónicos en forma automática a cada integrante de la cadena (Product Manager comercial, analista de reabastecimiento de turnos y representante del proveedor) siempre que ocurra algún evento que así lo amerite.

Los correos electrónicos automáticos son otra de las mejoras que se obtienen con la incorporación de este portal, ya que reducen la cantidad de trabajo manual y la cantidad de errores de tipeo que pudieran llegar a generarse. Los correos mencionados se representan encuadrados en color verde en el diagrama de flujo y se envían cuando se presenta alguna de las siguientes situaciones:

- creación de orden de compra,
- pedido de turno por parte del proveedor,
- confirmación de turno por parte de un analista de reabastecimiento,
- cancelación de una orden de compra.

Éste último punto es fundamental, ya que en muchas ocasiones un proveedor llegó al centro de distribución con mercadería de una orden de compra que había sido cancelada, pero sin haber enviado el correspondiente aviso al proveedor. No siempre se permitió el ingreso de estos camiones, lo que generó disgustos y pérdida de confianza en la compañía.

Otro de los beneficios es la posibilidad de reducir en la teoría la cantidad de entregas sin turno por parte de los proveedores, que fue uno de los problemas mencionados durante este trabajo. Se espera lograr esto a partir de la creación de un voucher con un código de barras, el cual se genera en el portal web una vez confirmado el turno por el analista comercial. El proveedor deberá imprimir este documento y llevarlo consigo al momento de presentarse en el centro de distribución, siendo esta una condición obligatoria para que se le acepte la mercadería. Se entiende que ésta (la inclusión del voucher) es una solución teórica hasta que confirme su eficacia, ya que presiones por parte de algunas personas podrían terminar permitiendo el acceso de camiones aún sin la tenencia del voucher. De todas formas, esta mejora no es el aspecto central del sistema en cuestión.

Más allá de las tres situaciones mencionadas, el gran beneficio que se obtiene de la implementación de este software online es la reducción significativa del tiempo de respuesta a proveedores. Con este sistema, el proveedor ingresa a su “cuenta” y observa las órdenes de compra pendientes. Cada uno de ellas ya posee su número identificador y al hacer click sobre ellas se accede al listado de artículos que la componen. Cada artículo posee su descripción, su código y la cantidad correspondiente a esa orden de compra. Seguidamente, para cada artículo hay un campo en blanco en el cual se permite ingresar un valor, que es la cantidad a entregar por parte del proveedor en su próxima visita al depósito. Una vez llenados todos los campos, el proveedor ingresa una fecha tentativa para entregar y pide el turno haciendo un click en un botón de la pantalla.

Esta acción genera un correo electrónico en forma automática, alertando al analista del pedido de turno. El analista ingresa al sistema y, de acuerdo al balanceo de mercadería que existe en el depósito para la fecha pedida, confirma el turno o modifica la fecha. Este trabajo por parte del analista no suele demorar más de 5 minutos en total. En el caso de estacionalidad alta y para un 90% de confianza se demora menos de 5 horas en contestar todos los correos; esta conclusión se obtiene al realizar el siguiente cálculo.

$$T_{115} = \frac{115}{2} * 5 = 287,5 \text{ minutos} \approx 4,8 \text{ horas.} \quad (7)$$

De esta manera se justifica que la inclusión de esta herramienta en el proceso de compra reducirá a cero la cantidad de correos no respondidos en tiempo, ya que todos ellos serían respondidos en su día de arribo. Teniendo en cuenta que las demoras en esta etapa se han eliminado, se puede decir que el tiempo de entrega es menor que sin la implementación de este portal. En este caso particular, reducir el tiempo de entrega también implica reducir el desvío del tiempo de entrega. La reducción de estas dos magnitudes permite a su vez reducir los niveles de stock de seguridad de la compañía, como se podrá apreciar más adelante.

Esto le permite a los analistas dedicarle tiempo a nuevas actividades más desafiantes, como puede ser un análisis más intenso del balanceo de cantidades de cada línea (tipo) de producto distribuidas en los días de la semana, con el fin de repartir de forma equitativa el trabajo del personal de descarga del depósito.

A su vez, la confirmación del turno también dispara un correo al proveedor, que se entera rápidamente de la fecha que le fue asignada. En este momento el proveedor puede acceder a otra pantalla, desde la cual puede imprimir el cupón necesario para poder realizar la entrega. Finalmente, con ese cupón puede ir en la fecha pactada y entregar los artículos acordados en el portal.

Por último se comentarán brevemente las características principales del portal web, que se denomina Sistema de Gestión de Turnos (SGT) dentro de la compañía. Como ya se comentó esta herramienta fue desarrollada por una empresa que se especializa en soluciones de sistemas logísticos. Representantes de esta firma acudieron a la empresa en varias oportunidades con el fin de unificar criterios. Se les explicó el problema en detalle, así como los requerimientos que debía poseer la solución para que la misma se adecuara a las necesidades de la empresa.

Aquí se muestran dos de las pantallas más importantes del SGT (figs. 17 y 18). En la primera de ellas se observa las órdenes de compra pendientes por

proveedor y el porcentaje de cada una que ya fue entregado por éste. La segunda vista muestra un detalle de artículos (y cantidades) de una orden de compra en particular. Allí el proveedor ingresa las cantidades que desea entregar en su próxima visita.

Turnos Asignados ✕

Registros: 1 - 10 de 15129 Página: 1 de 1513

Estado	Id Turno	Empresa	Numero OC	Proveedor	Linea	Marca	Familia	Cod Prod	Producto	Fecha	Cantidad
Selec ▼	Sele ▼	Seleccione ▼	Seleccione ▼	Seleccione ▼	Seleccione ▼	Seleccione ▼	Selecc ▼	Selecc ▼	Seleccione ▼	Seleccione ▼	Seleccione ▼
Selec ▼		Seleccione ▼		Seleccione ▼	Seleccione ▼	Seleccione ▼	Selecc ▼		Seleccione ▼		
Asignado	5857	Garbarino	630135	TALLERES METALURGICOS BAMBI SA	LINEA BLANCA	COVENTRY	HEL/FREEZ CICLICAS	58017	HC 350L CHF350 PLATA	04/01/2011	100
Asignado	6370	Garbarino	630135	TALLERES METALURGICOS BAMBI SA	LINEA BLANCA	COVENTRY	HEL/FREEZ CICLICAS	41312	HC 305L CHF 340	04/01/2011	43
Asignado	5856	Garbarino	629858	TALLERES METALURGICOS BAMBI SA	LINEA BLANCA	COVENTRY	FREEZER	49652	H 377LTS CF 400 BCO	04/01/2011	60
Asignado	6370	Garbarino	630135	TALLERES METALURGICOS BAMBI SA	LINEA BLANCA	COVENTRY	FREEZER	47257	H 290LTS CF 320 BCO	04/01/2011	20
Asignado	5855	Garbarino	629858	TALLERES METALURGICOS BAMBI SA	LINEA BLANCA	COVENTRY	FREEZER	49652	H 377LTS CF 400 BCO	03/01/2011	50
Asignado	6367	Garbarino	629858	TALLERES METALURGICOS BAMBI SA	LINEA BLANCA	COVENTRY	HEL/FREEZ CICLICAS	41311	HC 239L CHF 260	03/01/2011	129
Asignado	6365	Garbarino	630135	TALLERES METALURGICOS BAMBI SA	LINEA BLANCA	COVENTRY	HEL/FREEZ CICLICAS	41312	HC 305L CHF 340	30/12/2010	100
Asignado	5854	Garbarino	630135	TALLERES METALURGICOS BAMBI SA	LINEA BLANCA	COVENTRY	HEL/FREEZ CICLICAS	41311	HC 239L CHF 260	30/12/2010	130
Solicitado	6565	Garbarino	630303	BRIKET S.A.	LINEA BLANCA	LUXMAN	HEL/FREEZ CICLICAS	58209	HC 242L LHF 250	30/12/2010	220
Solicitado	6565	Garbarino	630303	BRIKET S.A.	LINEA BLANCA	LUXMAN	HEL/FREEZ CICLICAS	54155	HC 272L LHF 290	30/12/2010	110

Id	Marca	Descripcion	Color	Pres.	Pedido	Pendiente/Entregar	Valor Total
00002265	ASAHI	MINICOMPONENTE 102910212	NEGRO	UNIDAD x 1	12	12 / 12	120,00
00002266	ASAHI	MINICOMPONENTE 102910212	NEGRO	UNIDAD x 1	5	5 / 5	50,00
00002268	ASAHI	MINICOMPONENTE 102910212	NEGRO	UNIDAD x 1	7	7 / 7	70,00
00002269	ASAHI	MINICOMPONENTE 102910212	NEGRO	UNIDAD x 1	3	3 / 3	30,00
00002270	ASAHI	MINICOMPONENTE 102910212	NEGRO	UNIDAD x 1	12	12 / 12	120,00
00002271	ASAHI	MINICOMPONENTE 102910212	NEGRO	UNIDAD x 1	5	5 / 5	50,00
00002272	ASAHI	MINICOMPONENTE 102910212	NEGRO	UNIDAD x 1	7	7 / 7	70,00
00002275	ASAHI	MINICOMPONENTE 102910212	NEGRO	UNIDAD x 1	3	3 / 3	30,00
00002282	ASAHI	MINICOMPONENTE 102910212	NEGRO	UNIDAD x 1	12	12 / 12	120,00
00002283	ASAHI	MINICOMPONENTE 102910212	NEGRO	UNIDAD x 1	5	5 / 5	50,00
00002284	ASAHI	MINICOMPONENTE 102910212	NEGRO	UNIDAD x 1	7	7 / 7	70,00
00002285	ASAHI	MINICOMPONENTE 102910212	NEGRO	UNIDAD x 1	3	3 / 3	30,00
00002286	ASAHI	MINICOMPONENTE 102910212	NEGRO	UNIDAD x 1	1	1 / 1	10,00
00002287	ASAHI	MINICOMPONENTE 102910212	NEGRO	UNIDAD x 1	1	1 / 1	10,00

GRABAR CANCELAR

Figuras 17 y 18. Vistas del Sistema de Gestión de Turnos.

El costo total de implementación fue de \$50.000 y demoró cerca de 2 meses, comenzando a contar desde la primera reunión formal hasta que la herramienta

quedó lista para ser utilizada (la misma presentó una serie de inconvenientes y errores que agregaron entre dos y tres semanas al plazo de entrega).

En resumen, se entiende el agregado de esta “pieza” en el proceso de compra genera una ventaja competitiva para la empresa. Además de reducir los tiempos de respuesta como punto principal brinda una variedad de mejoras adicionales que justifican aún más la inversión que éste representa. Las mismas se detallan aquí:

- Reducción de tiempos de entrega,
- Reducción del stock de seguridad,
- Reducción de la cantidad de personal necesario para turnar,
- Unificación de la información con proveedores,
- Mejora de la relación con proveedores.

Elección del segmento de productos a analizar

En este apartado se relatará sobre qué universo de artículos se realizará el análisis del ahorro de stock de seguridad.

Dentro de la compañía existen más de 60.000 productos de muy diversas características. Una de las agrupaciones que ya existen en la empresa son las “familias de productos”. Éstas hacen referencia a un conjunto de artículos que cumplen una misma función. Más allá de eso, dentro de cada familia hay productos de mejores prestaciones que otros. Ejemplos de familias son lavarropas de carga superior, plasmas/LCDs, notebooks, etc.

A su vez, las familias pueden ser agrupadas en dos grupos más grandes según el proceso de compra/venta que realiza la compañía para reponer la mercadería. Los dos grupos en cuestión son conocidos bajo las denominaciones de sistema “pull” y sistema “push”.

Un proceso “pull” se caracteriza por comprar lo que se vende, es decir, se observa la demanda y en base a ese dato se realizan las compras siguientes. La ejecución es iniciada con la respuesta de la orden de un cliente. Los procesos “pull” son procesos reactivos porque reaccionan a la demanda. La misma suele ser conocida con bastante certeza.

Por su parte, el proceso “push” busca vender lo que se compró, es decir, se compra una determinada cantidad de mercadería y se hace lo posible para venderla en su totalidad. La ejecución es iniciada anticipadamente a la orden de un cliente. La demanda no suele ser conocida y debe ser pronosticada. Por ello se dice que los procesos “push” son procesos especulativos porque responden a un pronóstico de la demanda.

Para medir el ahorro financiero se decidió concentrar el análisis en el grupo de familias que se trabajan por medio de un sistema “pull”, donde la mayoría de las familias que componen este grupo pertenecen a la línea P.A.D (pequeños electrodomésticos). Existen dos razones principales que justifican esta elección.

Los artículos cuyas familias se rigen por un proceso “push” suelen ser objeto de ofertas con mucha frecuencia (justamente por esto son familias “push”). Estos productos son de alguna manera la cara de la compañía, ya que en distintas publicidades se intenta asociar a la empresa con estos artículos. Las ofertas y descuentos buscan fomentar la demanda del cliente y lograr una mayor rotación de productos. Esto hace que las familias que componen este grupo presenten dos características particulares (o dos razones para descartar este tipo de familias).

Por un lado, a causa de este tipo de ofertas, que en ciertas ocasiones son altamente agresivas en cuanto a la reducción del precio que proponen, poseen un desvío de demanda mayor (que las familias “pull”), lo que lleva asociado un mayor nivel de stock de seguridad. Sin embargo, este supuesto mayor nivel de stock de seguridad no lo es así en la práctica en muchas ocasiones, ya que incontables veces durante el año se observa que (determinados segmentos de) estas familias suelen quebrar. En parte esto se debe, como se mencionó anteriormente, a la falta

de un cálculo científico del stock de seguridad. De esta manera no es fácil cuantificar la reducción del stock de seguridad en una determinada cantidad, ya que desde un principio no se cuenta con un nivel estable (real) de stock de seguridad, incluso a pesar de que algún parámetro pudiera llegar a indicar lo contrario.

La otra razón por la cual se elige descartar las familias que siguen un proceso “push” es porque las mismas poseen mayor prioridad a la hora de contestar los correos electrónicos de los proveedores solicitantes de turnos, justamente por su mayor importancia comercial para la organización. Esta mayor prioridad evita prácticamente en un 100% de los casos la posibilidad de que un turno para un proveedor de familias “push” se retrase. Al reducirse en gran medida esta situación, las ganancias de stock de seguridad que se pueden obtener en estas familias de productos son muy pequeñas en comparación con las de las familias que trabajan con un sistema “pull”.

Hay dos aspectos más para destacar, aunque los mismos no se consideran razones porque no aplican para la totalidad de las familias “push”. Dentro de las familias “push” hay varias familias (no todas) que son de producción propia (LCDs y acondicionadores de aire, por citar algunos) y varias otras que se importan (notebooks, netbooks, cámaras digitales, etc.). Todas ellas poseen un proceso de turnado distinto al descrito en el presente trabajo, de mayor complejidad, ya sea por una mayor cantidad de variables en juego (importaciones) o por una menor certeza y organización de la información (producción propia).

Para terminar de justificar la elección propuesta es necesario hacerlo también en forma numérica. Se presentan dos análisis.

El primero de ellos muestra los turnos valorizados desde Marzo a Agosto de 2010 abierto por línea de productos (fig 19). A este gráfico se le quitaron los artículos de fabricación propia y los que provienen de importación, por los motivos anteriormente comentados. Se observa que la línea P.A.D. es la segunda que más dinero mueve, detrás de línea blanca.

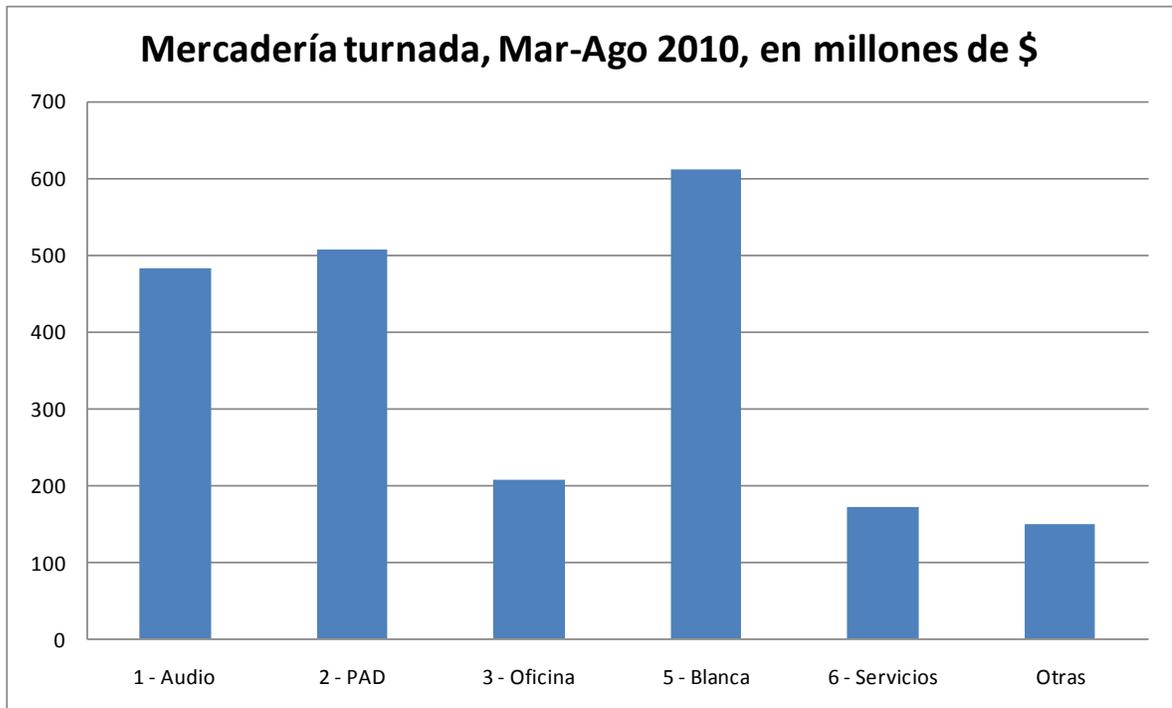


Figura 19. Mercadería turnada durante el período Marzo-Agosto de 2010.

El segundo análisis se refiere a los indicadores de turnos mostrados en una sección anterior. Aquí se muestran nuevamente (fig. 20).

Turnos por línea (bultos)								
Cantidad	1 - Audio	2 - PAD	3 - Oficina	5 - L. Blanca	6 - Servicios	10 - Acces.	Otros	Total
Correcta	366.228	998.925	349.917	287.865	384.353	183.764	199.487	2.770.539
Incorrecta	30.546	54.886	17.261	22.962	24.183	8.312	18.075	176.225
Cero	88.645	111.156	142.107	30.242	86.747	61.811	51.503	572.211
Total	485.419	1.164.967	509.285	341.069	495.283	253.887	269.065	3.518.975
Part. (%)	14%	33%	14%	10%	14%	7%	8%	100%

Turnos por línea (bultos)								
Cantidad	1 - Audio	2 - PAD	3 - Oficina	5 - L. Blanca	6 - Servicios	10 - Acces.	Otros	Total
Correcta	75%	86%	69%	84%	78%	72%	74%	79%
Incorrecta	6%	5%	3%	7%	5%	3%	7%	5%
Cero	18%	10%	28%	9%	18%	24%	19%	16%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Part. (%)	14%	33%	14%	10%	14%	7%	8%	100%

Figura 20. Cantidad de bultos turnados e indicador de eficiencia de mercadería turnada.

A continuación se muestran las mismas tablas pero sin tener en cuenta importaciones y artículos de fabricación propia (fig. 21). Se recuerda que se excluyen estos dos grupos por poseer un proceso de turnado distinto.

Turnos por línea (bultos) sin importaciones y fabricación propia								
Cantidad	1 - Audio	2 - PAD	3 - Oficina	5 - L. Blanca	6 - Servicios	10 - Acces.	Otros	Total
Correcta	327.108	998.925	296.017	287.875	375.444	176.356	184.607	2.646.332
Incorrecta	23.394	54.886	12.433	22.952	24.162	7.660	16.586	162.073
Cero	29.134	111.156	30.336	30.242	95.677	55.362	56.880	408.787
Total	379.636	1.164.967	338.786	341.069	495.283	239.378	258.073	3.217.192
Part. (%)	12%	36%	11%	11%	15%	7%	8%	100%

Turnos por línea (bultos) sin importaciones y fabricación propia								
Cantidad	1 - Audio	2 - PAD	3 - Oficina	5 - L. Blanca	6 - Servicios	10 - Acces.	Otros	Total
Correcta	86%	86%	87%	84%	76%	74%	72%	82%
Incorrecta	6%	5%	4%	7%	5%	3%	6%	5%
Cero	8%	10%	9%	9%	19%	23%	22%	13%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Part. (%)	12%	36%	11%	11%	15%	7%	8%	100%

Fig. 21. Cant. de bultos turnados e indicador de eficiencia de mercadería turnada s/ imp. y fabricación propia.

Se desprenden dos grandes conclusiones de estas tablas. La primera es que P.A.D. es la línea que más unidades mueve. La segunda es que esta misma línea, dentro de las líneas “fuertes” (es decir, dentro de las líneas que mueven tanto volumen como dinero), es la que más turnos incompletos posee.

Otro punto a destacar es que todo lo que es importaciones y fabricación propia posee una eficiencia muy baja en su proceso de turnos. De todas formas, este análisis excede los límites del trabajo y queda como un punto a tratar en el futuro por la compañía.

Por los motivos expuestos en este capítulo se concluye que el mejor grupo de artículos para medir un beneficio financiero relacionado a una reducción en el stock de seguridad es el grupo de artículos que siguen un proceso “pull”.

Teoría de stocks

La teoría de stocks es un tema fundamental para un Ingeniero Industrial. Una de sus características más importantes es que suele ser aplicada (en mayor o menor medida) en casi todas las empresas de manufactura de bienes de cambio.

Esto ha generado gran interés en el tema y ha logrado que la teoría se haya vuelto muy confiable.

La justificación de la utilización de esta herramienta radica en el tipo de demanda que presenta la empresa, que es demanda independiente. Este tipo de demanda está influenciada por las condiciones del mercado, las cuales están fuera del control de la compañía. Los productos que poseen este tipo de demanda requieren una administración de stocks enfocada en la teoría de stocks. El otro tipo de demanda es la demanda dependiente, que está relacionada a la demanda de otro artículo. Para este tipo de demanda se utilizan metodologías como MRP (Planeamiento de Requisición de Materiales) y JIT (Just In Time).

Antes de comenzar a hablar de modelos, resulta de gran interés repasar algunos conceptos acerca de las funciones y ventajas del stock. En pocas palabras “podemos decir que la función principal de los stocks [de seguridad] es la de absorber fluctuaciones de la demanda, fabricación y distribución, debido a la aleatoriedad de los procesos, y diferencias en el tiempo y en la distribución física entre la oferta y la demanda”⁵. Algunas de las ventajas más conocidas se enumeran a continuación:

- ayuda a soportar variaciones en la demanda,
- permite cubrirse de la inflación,
- suele traer aparejados descuentos por cantidad,
- también sirve para cubrirse contra imprevistos (huelgas) o previstos (paradas por mantenimiento),
- muchas veces mejora la utilización (el llenado) de camiones.

Otra variable fundamental a tener en cuenta a la hora de hablar de stock es el costo que el mismo genera. Dentro de los distintos costos que se pueden encontrar, los más importantes son los siguientes:

- Costo de adquisición

⁵ Miranda, 1995.

- Costo de almacenamiento
- Costo de agotamiento
- Costo de orden

El costo de adquisición es el costo de compra (si se obtiene de terceros) o el costo directo si se fabrica internamente (incluye materia prima, mano de obra y gastos generales de fabricación directos).

El costo de almacenamiento está compuesto básicamente por dos componentes: el costo operativo de mantenimiento y el costo de capital inmovilizado o costo de oportunidad. El primero de ellos es un costo explícito que incluye costos de espacio de almacenamiento (seguros, alquileres), costos de manipulación, impuestos a inventarios, costos de mantenimiento físico de los productos (refrigeración, calefacción), costo de depreciación (y/o deterioro y/o obsolescencia) y costos administrativos (registros). El segundo componente es el costo en el que se incurre por el hecho de tener inmovilizado el producto durante un período de tiempo y no poder obtener beneficios en alguna oportunidad de inversión con el capital que representa el costo de adquisición del producto.

El costo de agotamiento es el costo en el que se incurre al agotar las existencias y no poder satisfacer la demanda del bien. Si se permiten retrasos en la entrega se trata de un costo de retraso, mientras que si no se permiten retrasos se trata de un lucro cesante (pérdida de ventas). Esto es válido para productos terminados. Por su parte, si se tratara de artículos intermedios, hay otros costos asociados, como la pérdida de tiempo de producción, las horas extra para recuperarlo, costos de apresuramiento (precios más altos por urgencia en la entrega), etc.

Por último, el costo de orden se refiere al costo de emitir un pedido. Puede tratarse de un costo de emisión de orden de compra (a terceros) o emisión de orden de fabricación (interna). A su vez, estos costos podrían ser desglosados en otros más finos, pero no es el punto de atención en este caso.

Dadas las características del problema, la parte de la teoría que se utilizará para solucionarlo corresponde al estudio del stock de seguridad. Todo lo relacionado a lote óptimo de pedido y costo total esperado queda fuera de análisis en esta ocasión.

Existen dos grandes ramas. Una de ellas trata el cálculo de la cantidad a ordenar desde un punto de vista de pedidos por cantidad fija y período variable, y la otra lo hace desde una perspectiva de pedidos por período fijo y cantidades variables. La siguiente tabla (tabla 4) resume las características de distintas variables para cada método.

Variable	Período fijo	Cantidad fija
Punto de pedido	Depende del tiempo	Depende de la cantidad
Tamaño de lote	Variable	Fijo
Costos (administrativos)	Mayores (lote variable)	Menores (lote fijo)
Sensibilidad a la demanda	Menor	Mayor
Cantidad de artículos	Pocos	Muchos
Frecuencia de pedidos	Baja	Alta

Tabla 4. Diferencias entre reposición por período fijo y cantidad fija.

Como se verá en el capítulo siguiente, el segmento de artículos a analizar se repone según una metodología de revisión por período fijo. Más allá de las distintas razones que se resumieron en la tabla anterior, el motivo principal (y muy válido) por el cual se utiliza la reposición por período fijo es la carga de trabajo. Al estar establecido cada cuánto se realiza un pedido existe una mayor organización entre las distintas personas que se ocupan de determinar las cantidades a pedir, así como también con el proveedor. Suelen armarse reuniones semanales para discutir acerca de temas relacionados a la reposición de este tipo de artículos. La

dinámica que imprime una metodología por cantidad fija suele demandar la tenencia de un sistema automático, que hoy en día no existe en la compañía.

Los cálculos para determinar las cantidades a pedir poseen una serie de fórmulas para arribar a dicha cantidad. Estas fórmulas determinan una cantidad a pedir que contempla la porción de stock correspondiente a la reposición de la venta y el stock de seguridad que es necesario en cada caso, es decir, para cada artículo (o familia de artículos). Simplemente se utiliza la experiencia para determinar si la cantidad de días de stock de seguridad a mantener inmovilizado es de 7 o 14 días de giro (son las únicas opciones que maneja la compañía). De esta forma, se elige uno de los dos parámetros y se introduce en la fórmula del cálculo de pedido.

No es el objetivo de este trabajo imponer el uso de una fórmula dentro de la compañía, sino poder calcular de la manera más real posible el ahorro obtenido con la incorporación del software en términos de reducción de stock de seguridad. Para ello, en vez de calcular el stock de seguridad inicial como el stock de seguridad real que posee la empresa se decidió calcular un stock de seguridad virtual utilizando una fórmula matemática. Ésta ecuación también servirá para calcular el stock de seguridad final. De esta manera se podrán comparar dos magnitudes equivalentes.

La ecuación mencionada debe tener en cuenta las variaciones que sufre la empresa en términos de demanda y tiempo de entrega.

Variación de la demanda

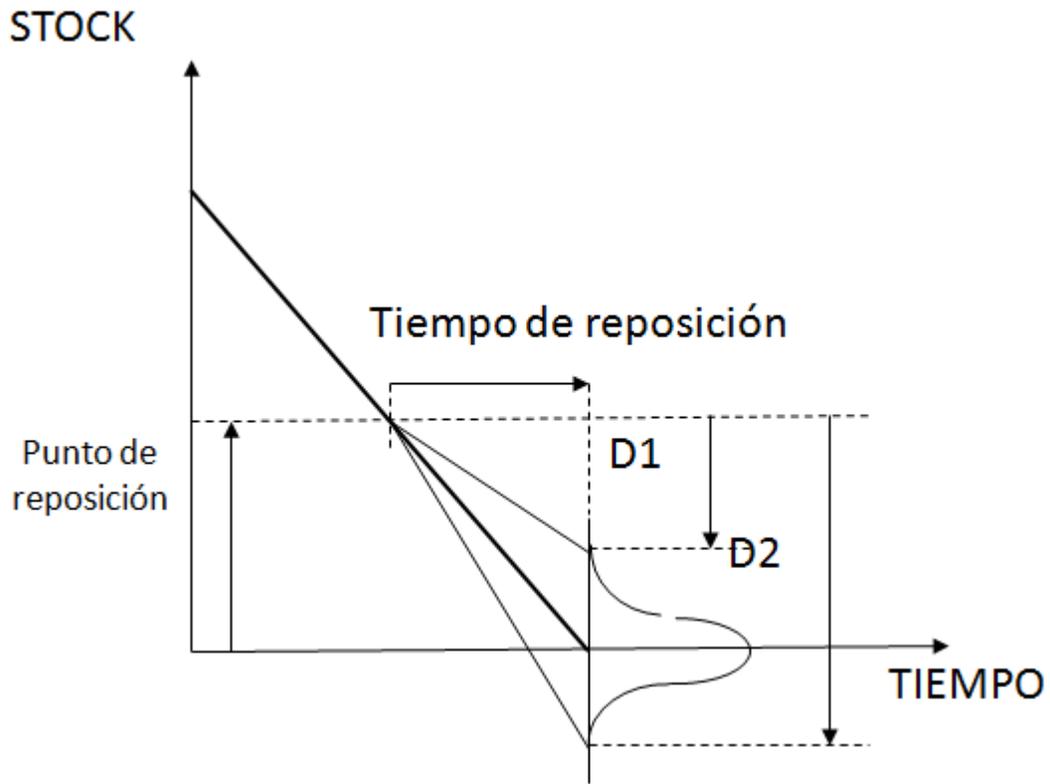


Figura 22. Variación de la demanda

Variación del tiempo de entrega

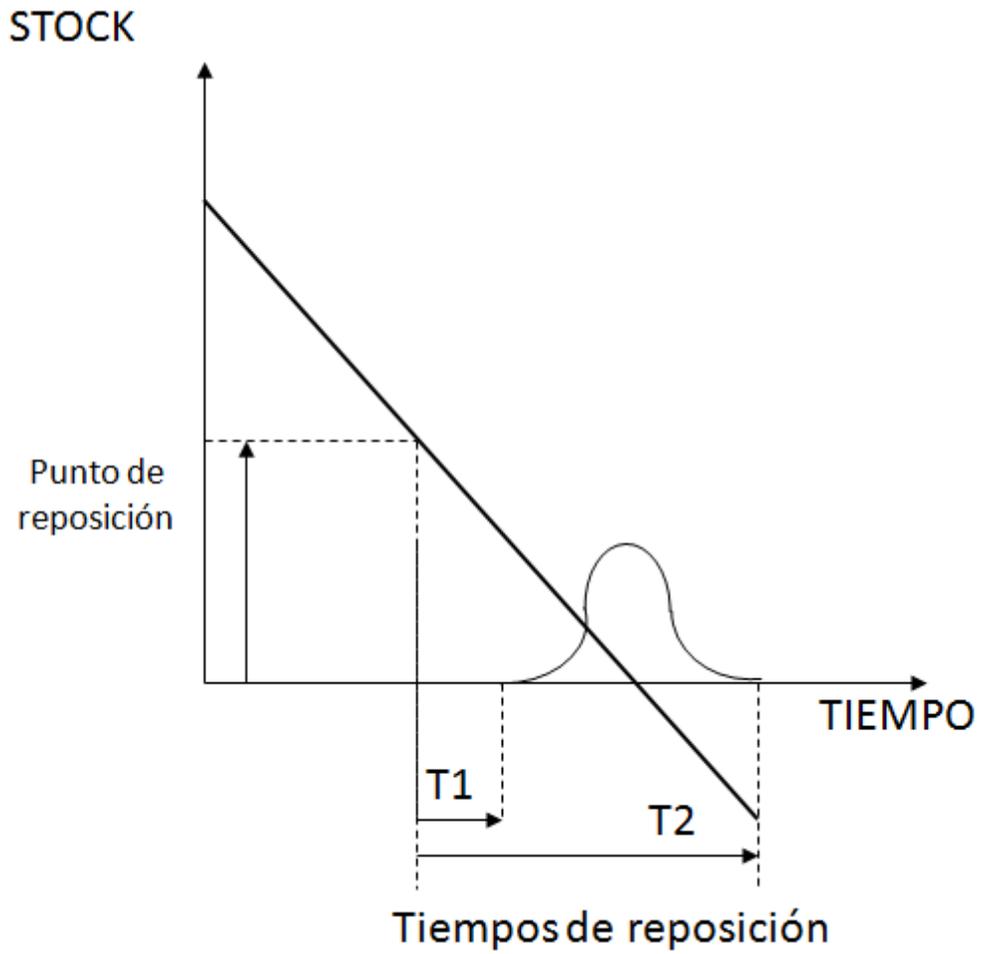


Figura 23. Variación del tiempo de reposición.

De esta manera se entiende que las dos variaciones deben ser incluidas.

V. *RESULTADOS OBTENIDOS*

En esta parte del trabajo se propone exponer de manera cuantitativa los resultados del estudio.

Anteriormente en el trabajo se fueron dando distintas explicaciones acerca de cómo funciona el proceso de compra a proveedores, las oportunidades de mejora más importantes que fueron detectadas, la herramienta que pretende participar en la solución y la forma en que la misma será aplicada. Después de todo este preámbulo es oportuno presentar los resultados obtenidos.

Dentro de la sección “Anexos” se puede encontrar una tabla que resume los artículos sobre los cuales se midieron los beneficios. En forma resumida se puede decir que la tabla mencionada contiene (además de los artículos) la siguiente información:

- Demanda (media y desvío)
- “Lead time” anterior a la mejora (media y desvío)
- Stock de seguridad anterior a la mejora
- “Lead time” posterior a la mejora (media y desvío)
- Stock de seguridad posterior a la mejora
- Costo de retención
- Ahorro

La demanda y el tiempo de entrega es información histórica que fue extraída de una base de datos de la empresa. Si se define un determinado nivel de servicio, esta información permite calcular el stock de seguridad (que será el stock de seguridad previo a la implementación de la mejora, el cual se llamará stock de seguridad uno o “SS1”). Para poder calcularlo es necesario utilizar la siguiente ecuación, proveniente de la teoría de stocks:

$$SS = K \times \sqrt{LT^2 \times \sigma_D^2 + D^2 \times \sigma_{LT}^2}. \quad (8)$$

Los distintos términos de (8) se explican a continuación:

SS: stock de seguridad (u),

K: factor correspondiente a un determinado nivel de confianza o servicio, indica la probabilidad de cumplir con la demanda (adimensional),

LT: “lead time” o tiempo de entrega (día),

σ_D : desvío de la demanda (u/día),

D: media de la demanda (u/día),

σ_{LT} : desvío del tiempo de entrega (día).

A su vez es necesaria la siguiente tabla (tabla 5) para conocer el valor de K:

N.S.	80%	85%	90%	92%	94%	95%	96%	97%	98%	99%
K	0,84	1,04	1,28	1,41	1,56	1,65	1,75	1,88	2,05	2,33

Tabla 5. Valores del variable K en función del nivel de servicio.

donde N.S. se refiere a nivel de servicio. En este trabajo se utilizó un nivel de servicio de 90% para todos los artículos.

Viendo esta ecuación resulta más fácil entender cuál es el camino a tomar para poder conocer el beneficio financiero (de valor tiempo del dinero) que se puede obtener. La idea reside en medir una diferencia de niveles de stock de seguridad para un mismo período de tiempo (la demanda se mantiene constante).

En primer lugar es necesario describir cómo se obtuvieron las variables que componen la ecuación. Lo referido a demanda se obtuvo extrayendo de una base de datos las ventas históricas. Sobre estos datos se calcularon la media y el desvío por artículo. Los tiempos de entrega se calcularon como la diferencia entre la fecha de entrega y la fecha de envío de la orden de compra al proveedor. Sobre ellos se calculó la media y el desvío por proveedor.

Por un lado se tomó información histórica perteneciente al período Marzo-Agosto, de la cual se pudieron extraer los tiempos de entrega (media y desvío o LT_1 y σ_{LT1}) de los distintos proveedores. Estos datos pertenecen a un período en el cual no se utilizaba el portal en la compañía. Estos valores fueron utilizados en la ecuación de stock de seguridad junto con los datos de demanda del período Septiembre-Diciembre. De esta manera se plantea la hipótesis de que los tiempos de entrega, si no se hubiera incluido el SGT en el proceso de turnado, no se habrían modificado. Con este set de variables (K_1 , LT_1 , σ_{LT1} , D_2 y σ_{D2}) se calcula el stock de seguridad “inicial”, es decir, aquel que se hubiera necesitado en caso de continuar con el problema.

Luego se tomó la información real correspondiente al período Septiembre-Diciembre, que incluye los mismos datos de demanda utilizados para calcular el stock de seguridad “inicial”, pero posee los tiempos de entrega correspondientes al período Septiembre-Diciembre (LT_2 y σ_{LT2}). Con este nuevo set de variables (K_2 , LT_2 , σ_{LT2} , D_2 y σ_{D2}) se calcula el stock de seguridad “final”, que es el necesario teniendo en cuenta la inclusión del SGT en el proceso de turnado. Es muy importante aclarar que en el análisis se mantuvo fijo el nivel de servicio K , es decir, K_1 es igual a K_2 .

Finalmente, y para cada artículo, se toma la diferencia entre estos dos stocks de seguridad en unidades, obteniéndose un ahorro de stock de seguridad en unidades. Una vez hallada esta diferencia, la misma fue valuada de acuerdo a un costo de retención de la mercadería. Para cada uno de los artículos se relevó el costo de adquisición. Como la empresa no cuenta con valores para costos de retención, se consideró que la mejor manera de tomar un costo de retención por artículo era como una proporción de su costo de adquisición, es decir, el precio que se le paga al proveedor por dicho bien.

El porcentaje a aplicar sobre el costo de adquisición incluye lo siguiente:

- Costo de manipulación
- Costo de seguro

- Impuestos al inventario (si aplica)
- Costo debido a la posibilidad de obsolescencia
- Costo de oportunidad

El porcentaje que representa el costo de manipulación es difícil de calcular con certeza, ya que varía mucho según el artículo. Para calcularlo se dividió el costo total anual del CD (sólo el costo relacionado a manipulación de mercadería) por el stock promedio anual valorizado. Si bien no se obtiene un valor perfecto, el mismo brinda un orden de magnitud más que aceptable. Anualmente el depósito posee un costo total de \$ 77.723.051, de los cuales \$ 19.579.992 corresponden a actividades relacionadas a manipulación de bienes. Por su parte, el stock promedio que se almacena en el depósito posee un valor de de \$ 250.269.660 (valuado a costo de reposición sin IVA). Dividiendo el primero por el segundo se llega a la proporción que representan los costos de manipulación entre el valor del stock: 7,8%.

Luego están los costos de seguros e impuestos. Se sabe que los costos de seguros suman un total de \$ 1.989.330 anuales, lo que, dividido por el stock promedio valorizado da 0,8%. El porcentaje de impuestos es realmente difícil de obtener, ya que los impuestos varían de producto a producto. Se tomará como valor de referencia un 2%.

El costo de obsolescencia se puede calcular como una depreciación lineal. Dadas las características del segmento a analizar (productos cuya renovación en el mercado se da cada 10 años aproximadamente) y considerando un valor residual igual al 50% de su valor original, se entiende que cada artículo pierde un 5% de su valor en un año. Dentro de este costo también hay que sumar el costo de rotura de los bienes. Este valor se obtuvo de un reporte que se realiza en el centro de distribución: 0,12%. En total se llega a 5,12%.

Por último, el costo de oportunidad. Esta parte del porcentaje a aplicar sobre el costo de adquisición resulta ser de gran importancia. Para calcular el costo de oportunidad se utilizó el método CAPM. Se entiende que esta herramienta es

válida para inversores diversificados (lo cual no es el caso), pero se tomará como una aproximación. Esta es la ecuación del modelo CAPM.

$$K_S = R_f + \beta_L \times P_M + R_p \quad (9)$$

Los distintos términos de (9) se refieren a:

K_S : costo de capital propio,

R_f : tasa libre de riesgo (bonos del tesoro de USA)

β_L : relación de retorno entre la industria y el mercado,

P_M : prima de mercado,

R_p : riesgo país.

La tasa libre de riesgo corresponde a los bonos del tesoro de USA, que son el único activo que se considera totalmente libre de riesgo. Esta tasa para un bono de un año es de 0,3%.

Para obtener β_L se debe tomar el valor del β_U (es decir, sin tener en cuenta la deuda de la empresa) de la industria de retail de electrodomésticos de USA y luego aplicarle la deuda de la compañía para obtener el β_L para ese nivel de deuda. El valor de β_U es de 0,98 para la industria "Household Products" en USA. Aplicándole el nivel de deuda de la compañía ($D/E \approx 0,25$) se obtiene un β_L de 1,23.

La P_M indica el retorno adicional que brinda el mercado por sobre la tasa libre de riesgo de USA. En este caso también se toma un valor del mercado estadounidense: 4,4%.

Para llevar la tasa del costo de capital a una tasa en Argentina es necesario agregarle el término correspondiente al riesgo país. Para obtener la tasa de riesgo país se mide el índice EMBI+ Argentina (Spread Emerging Markets Bond Index Argentina que elabora el banco JP Morgan), y se asigna un 1% por cada 100 puntos básicos del índice. Actualmente este índice se encuentra en 512 puntos básicos, por ende la tasa vale 5,12%.

Sumando los distintos componentes del modelo CAPM se obtiene una tasa de costo de capital igual a 10,8%. Esta tasa es para descontar dinero expresado en dólares norteamericanos. Por ello, al aplicar esta tasa sobre el ahorro se deberá convertir éste a dólares y luego aplicarle la tasa.

Además de la tasa de costo de capital (en dólares), hay que sumar las otras tasas. Lo más fácil es pasar el ahorro a dólares y aplicarle la tasa completa. Sumando todas se obtiene una tasa final de 26,5%.

$$C_{R_i} = 0,265 \times C_{Adq_i} \quad (10)$$

Cada diferencia de stock de seguridad se multiplicó por este costo para medir el ahorro por artículo.

$$Ahorro_i = C_{R_i} \times \Delta SS_i \quad (11)$$

Finalmente, sumando cada uno de estos ahorros (uno por cada artículo analizado) se obtiene el ahorro total a nivel compañía.

$$Ahorro = \sum_{i=1}^N Ahorro_i \quad (12)$$

Teniendo en cuenta todos los pasos y la metodología de trabajo relatados, se arribó a un beneficio anual de \$588.112, que sobre la base de \$16.806.705 correspondiente al stock de seguridad “inicial” representa el 3,5% del stock de seguridad inicial. El detalle se encuentra en la sección de Anexos.

VI. CONCLUSIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Conclusiones

Tras el largo camino recorrido se pueden destacar varios aspectos del trabajo realizado.

En términos relativos la ganancia financiera obtenida es un valor no menor, que toma más importancia todavía al verse en términos absolutos: casi \$600.000. Este beneficio que la solución trae consigo es sólo una parte del total, ya que habría que calcular las ganancias obtenidas en reducción de stock de seguridad provenientes de otras líneas de artículos. Si bien, como se comentó en el escrito, se supone que éstas pueden ser menores en términos porcentuales por las razones anteriormente expuestas, pueden llegar a ser mayores en términos absolutos desde el punto de vista del costo de otros productos (por ejemplo LCDs, heladeras y otros artículos de electrónica y línea blanca, que poseen precios mucho mayores a los de los artículos analizados). Las distintas variables que participan en el análisis para poder calcular en forma precisa este ahorro complementario hacen que esta tarea quede para otro momento. No obstante, se sabe que el ahorro total es mayor al presentado. También es importante destacar que la inversión realizada en el portal se recupera con creces y muy rápidamente, lo que hace al proyecto aún más atractivo.

Además del mencionado beneficio tangible, la incorporación del SGT incluye múltiples ventajas intangibles y difíciles de medir. Varias de ellas fueron listadas anteriormente, mientras que otras podrían darse en el futuro con cambios que utilizarían la estructura desarrollada en este trabajo para generar nuevos beneficios. Muy importante resulta ser que las ventajas mencionadas se dieron en

un período de tiempo muy reducido y utilizando una cantidad de recursos muy baja.

Por otra parte, resulta fundamental destacar el avance que se logra en la cadena como un todo, ya que el resultado genera un impacto en varios actores de la misma. De alguna manera este trabajo se puede entender como el puntapié inicial para un cambio de cultura en la metodología de trabajo de la cadena, en donde se pasa de una situación con información dividida a una situación con información en común entre la compañía y sus proveedores. Quizás también genere un impacto en los distintos competidores, que deberán acomodarse al cambio para no ser verse en desventaja en esta parte del negocio.

Futuras líneas de investigación

En este apartado se resumen los distintos caminos que se abren a partir de este trabajo para poder ser analizados en el futuro. En primer lugar se relatarán los caminos a investigar dentro de la compañía, y en segundo lugar los caminos más generales.

Una posibilidad para la empresa es aumentar la funcionalidad del portal. Esto se refiere a continuar invirtiendo en él con el fin de poder aprovechar aún más la información que contiene. Más concretamente, la idea puede ser obtener estadísticas acerca de cantidades turnadas por fecha, por proveedor, por línea, por familia, etc. También, y aprovechando las estadísticas mencionadas, se podría agregar indicadores que reflejen la fiabilidad (el grado de cumplimiento) de entrega de los proveedores. Las posibilidades dentro de este aspecto son realmente muchísimas, donde todas ellas pueden brindar información muy útil para la gestión de la cadena de abastecimiento de la compañía.

En caso de avanzar con las ideas de fiabilidad, el hecho de contar con un indicador confiable de este tipo permitiría premiar a los proveedores que

mantuvieran un alto nivel en el indicador, es decir, que entregasen en tiempo y forma la mayoría de las veces. Esta motivación puede (y seguramente lo hará) aumentar fuertemente las entregas consideradas correctas. Justamente esta medida podría solucionar en parte otra de las causas del problema expuesto. Esto podría ir acompañado de una reducción en la tolerancia de las cantidades entregadas (que en este estudio se fijó en 10%).

Ya entrando en un camino de investigación más general, se puede decir que una implementación de este estilo abre una gran cantidad de puertas desde el punto de vista de la cadena como un todo. Al dar el primer paso en lo que es compartir información con otras organizaciones (los proveedores en este caso), el conocimiento que cada integrante de la cadena posee es mucho mayor que antes. Como se mencionó en el comienzo del trabajo, la integración con proveedores resulta fundamental para dar un salto de calidad y para generar una ventaja competitiva frente a la competencia y permite abordar nuevas ideas acerca de proyectos en conjunto. Un ejemplo de esto es el pronóstico de las ventas. Si un proveedor pudiera acceder a la proyección de ventas de la compañía compradora, ésta le brindaría al proveedor mayor certeza en lo que es su demanda, permitiéndole de esta manera arrastrar esta ventaja a través de su plan de producción, lo que en consecuencia le permitiría al proveedor disponer de la mercadería con mayor frecuencia y en menor tiempo. Esto también apunta a reducir la segunda causa del problema principal del trabajo.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. García, Roberto Mariano. 2004. **Inferencia Estadística y Diseño de Experimentos**. 736 páginas. Editorial Eudeba. ISBN 950-23-1295-3
2. Winston, Wayne L. 2005. **Investigación de Operaciones. Aplicaciones y Algoritmos**. 1424 páginas. Editorial Thomson. ISBN 970-686-362-1.
3. Ballou, Ronald H. 2004. **Logística. Administración de la cadena de suministro**. 816 páginas. Editorial Pearson Prentice Hall. ISBN 970-26-0540-7.
4. Miranda, Miguel. 1995. **Sistemas de Optimización de Stocks**. 300 páginas. Editorial Educa. ISBN 987-1190-74-3.

Otras fuentes de información

5. Federico Ast. Página web de Materia Biz.
<http://www.materiabiz.com/mbz/ityoperaciones/nota.vsp?nid=40514>
6. Wikipedia.
<http://www.wikipedia.org>

VIII. ANEXOS

Tabla de ahorros por artículo

Reducción de stocks de seguridad por medio de integración de la cadena de abastecimiento

Familia	Descripción artículo	Proveedor	μ2 (u/día)	σp2 (u/día)	LT1	σLT1	LT2	σLT2	SS2A	SS2A (\$)	SS2B	SS2B (\$)	ΔSS	Costo adq.	Costo ret.	Ahorro (\$)	Ahorro (%)
AFEITADOI AFE	CRUIZER 3	ELECTRONIC SYSTEM	11,8	14,6	6,4	1,9	6,2	1,2	123	\$ 26.158	\$ 116	\$ 24.758	7	\$ 213	\$ 57	\$ 372	1,4%
AFEITADOI HQ170	LOCION AFEIT	PHILIPS ARGENTINA	1,7	4,6	6,9	3,2	5,6	1,4	41	\$ 659	\$ 33	\$ 525	8	\$ 16	\$ 4	\$ 36	5,4%
AFEITADOI AFE	HS8020/8420 SH	PHILIPS ARGENTINA	3,9	6,4	6,9	3,2	5,6	1,4	59	\$ 22.763	\$ 46	\$ 17.807	13	\$ 385	\$ 102	\$ 1.316	5,8%
AFEITADOI AFE	RQ1050 ARCITE	PHILIPS ARGENTINA	0,6	3,7	6,9	3,2	5,6	1,4	33	\$ 17.027	\$ 26	\$ 13.654	6	\$ 519	\$ 138	\$ 895	5,3%
AFEITADOI LOCION	HS800 75ML	PHILIPS ARGENTINA	2,8	7,3	6,9	3,2	5,6	1,4	66	\$ 1.401	\$ 52	\$ 1.113	13	\$ 21	\$ 6	\$ 76	5,5%
AFEITADOI AFE	HQ 7340	FAB.AUSTRAL PROD.	13,9	30,0	7,5	1,5	6,3	2,0	289	\$ 84.031	\$ 242	\$ 70.523	46	\$ 291	\$ 77	\$ 3.586	4,3%
AFEITADOI AFE	HQ 6990	FAB.AUSTRAL PROD.	15,3	18,8	7,5	1,5	6,3	2,0	183	\$ 42.346	\$ 155	\$ 36.045	27	\$ 232	\$ 62	\$ 1.673	4,0%
AFEITADOI AFE	HQ 6940	FAB.AUSTRAL PROD.	5,9	43,8	7,5	1,5	6,3	2,0	420	\$ 78.195	\$ 350	\$ 65.202	70	\$ 186	\$ 49	\$ 3.449	4,4%
AFEITADOI AFE	HQ7390	FAB.AUSTRAL PROD.	0,7	7,4	7,5	1,5	6,3	2,0	71	\$ 21.146	\$ 59	\$ 17.627	12	\$ 299	\$ 79	\$ 934	4,4%
AFEITADOI AFE	SERIES 1 150	ELECTRONIC SYSTEM	1,8	4,7	6,4	1,9	6,2	1,2	39	\$ 6.113	\$ 37	\$ 5.852	2	\$ 157	\$ 42	\$ 69	1,1%
AFEITADOI AFE	SERIES 3390 PA	ELECTRONIC SYSTEM	0,4	1,2	6,4	1,9	6,2	1,2	10	\$ 3.976	\$ 10	\$ 3.810	0	\$ 397	\$ 105	\$ 44	1,1%
AFEITADOI AFE	SERIES 3340	ELECTRONIC SYSTEM	3,0	7,4	6,4	1,9	6,2	1,2	61	\$ 16.208	\$ 58	\$ 15.508	3	\$ 266	\$ 71	\$ 186	1,1%
AFEITADOI AFE	HQ6900	FAB.AUSTRAL PROD.	15,7	18,7	7,5	1,5	6,3	2,0	182	\$ 29.015	\$ 155	\$ 24.730	27	\$ 159	\$ 42	\$ 1.138	3,9%
AFEITADOI AFE	RQ1150 DUAL PI	PHILIPS ARGENTINA	1,7	3,9	6,9	3,2	5,6	1,4	35	\$ 13.506	\$ 28	\$ 10.692	7	\$ 385	\$ 102	\$ 747	5,5%
ASPIRADO ASP	AS891 1700W	NEW SAN S.A.	14,6	15,4	7,4	2,8	6,9	0,8	156	\$ 24.339	\$ 136	\$ 21.324	19	\$ 156	\$ 42	\$ 800	3,3%
ASPIRADO ASP	AS892 1800W	NEW SAN S.A.	24,3	41,1	7,4	2,8	6,9	0,8	401	\$ 72.174	\$ 363	\$ 65.259	38	\$ 180	\$ 48	\$ 1.836	2,5%
ASPIRADO ASP	FC8254 1400W	PHILIPS ARGENTINA	1,9	4,6	6,9	3,2	5,6	1,4	42	\$ 11.128	\$ 33	\$ 8.830	9	\$ 266	\$ 71	\$ 610	5,5%
ASPIRADO ASP	FC8344 AMARILLI	PHILIPS ARGENTINA	4,4	5,9	6,9	3,2	5,6	1,4	55	\$ 9.057	\$ 43	\$ 7.002	13	\$ 164	\$ 44	\$ 546	6,0%
ASPIRADO ASP	MO1113 TRITON	GRUPE SEB ARGEN	2,4	4,3	7,0	2,7	7,3	0,9	39	\$ 5.844	\$ 40	\$ 6.000	(1)	\$ 149	\$ 39	\$ (41)	-0,7%
ASPIRADO ASP	LITE 1 S/BOLSA	ELECTROLUX ARGEN	14,7	34,8	7,5	2,9	6,6	2,2	340	\$ 67.028	\$ 296	\$ 58.244	45	\$ 197	\$ 52	\$ 2.332	3,5%
ASPIRADO ASP	LISTO 1300W	ELECTROLUX ARGEN	16,6	80,0	7,5	2,9	6,6	2,2	775	\$ 114.629	\$ 675	\$ 99.847	100	\$ 148	\$ 39	\$ 3.925	3,4%
ASPIRADO ASP	INGE1 1300W-MI	ELECTROLUX ARGEN	5,9	12,9	7,5	2,9	6,6	2,2	127	\$ 19.416	\$ 110	\$ 16.663	17	\$ 153	\$ 41	\$ 678	3,5%
ASPIRADO ASP	INGE4 1600W-MI	ELECTROLUX ARGEN	2,0	2,0	7,5	2,9	6,6	2,2	21	\$ 3.839	\$ 18	\$ 3.295	3	\$ 185	\$ 49	\$ 145	3,8%
ASPIRADO ASP	FC6050 MANO N	PHILIPS ARGENTINA	0,4	1,9	6,9	3,2	5,6	1,4	17	\$ 1.325	\$ 14	\$ 1.061	3	\$ 77	\$ 20	\$ 70	5,3%
ASPIRADO ASP	FC8344 ROJA	PHILIPS ARGENTINA	4,5	8,4	6,9	3,2	5,6	1,4	77	\$ 12.437	\$ 60	\$ 9.785	16	\$ 162	\$ 43	\$ 704	5,7%
ASPIRADO ASP	BARA30 1400W	DATANDHOME SUPP	2,2	5,1	5,6	2,2	6,6	1,1	37	\$ 10.463	\$ 44	\$ 12.233	(6)	\$ 281	\$ 75	\$ (470)	-4,5%
ASPIRADO ASP	BARA20 1400W	DATANDHOME SUPP	0,5	2,6	5,6	2,2	6,6	1,1	19	\$ 4.278	\$ 22	\$ 5.050	(3)	\$ 225	\$ 60	\$ (205)	-4,8%
ASPIRADO ASP	AS8941 1800W	NEW SAN S.A.	6,7	14,3	7,4	2,8	6,9	0,8	138	\$ 29.567	\$ 126	\$ 26.952	12	\$ 214	\$ 57	\$ 694	2,3%
ASPIRADO ASP	MANUAL RAPIC	ELECTROLUX ARGEN	0,9	2,5	7,5	2,9	6,6	2,2	25	\$ 2.731	\$ 21	\$ 2.376	3	\$ 111	\$ 29	\$ 94	3,5%
ASPIRADO ASP	ERGO4 INALAM	ELECTROLUX ARGEN	1,8	2,6	7,5	2,9	6,6	2,2	26	\$ 7.535	\$ 22	\$ 6.515	3	\$ 291	\$ 77	\$ 271	3,6%
ASPIRADO ASP	ERGO2 INALAM	ELECTROLUX ARGEN	1,1	1,1	7,5	2,9	6,6	2,2	11	\$ 3.245	\$ 9	\$ 2.778	2	\$ 294	\$ 78	\$ 124	3,8%
ASPIRADO ASP	AGPO 1200W LI	GRUPE SEB ARGEN	0,4	1,3	7,0	2,7	7,3	0,9	12	\$ 3.028	\$ 13	\$ 3.156	(1)	\$ 251	\$ 67	\$ (34)	-1,1%
ASPIRADO ASP	MO1517X1 1700W	GRUPE SEB ARGEN	2,2	4,1	7,0	2,7	7,3	0,9	38	\$ 8.991	\$ 39	\$ 9.235	(1)	\$ 239	\$ 63	\$ (65)	-0,7%
ASPIRADO ASP	MANUAL SLIMP	ELECTROLUX ARGEN	12,9	14,1	7,5	2,9	6,6	2,2	144	\$ 7.082	\$ 124	\$ 6.089	20	\$ 49	\$ 13	\$ 264	3,7%
ASPIRADO ASP	INGE V 1800W	ELECTROLUX ARGEN	5,2	15,2	7,5	2,9	6,6	2,2	148	\$ 31.264	\$ 129	\$ 27.197	19	\$ 211	\$ 56	\$ 1.080	3,5%
ASPIRADO ASP	FLEXC 1400W M	ELECTROLUX ARGEN	0,6	3,0	7,5	2,9	6,6	2,2	29	\$ 6.384	\$ 25	\$ 5.561	4	\$ 222	\$ 59	\$ 219	3,4%
ASPIRADO ASP	ERGO1 INALAM	ELECTROLUX ARGEN	0,3	0,5	7,5	2,9	6,6	2,2	5	\$ 1.464	\$ 5	\$ 1.267	1	\$ 281	\$ 74	\$ 52	3,6%
ASPIRADO ASP	RAPHI DE MANC	ELECTROLUX ARGEN	0,3	1,0	7,5	2,9	6,6	2,2	9	\$ 738	\$ 8	\$ 642	1	\$ 78	\$ 21	\$ 25	3,4%
ASPIRADO ASP	MO6011 1800W	GRUPE SEB ARGEN	3,1	8,8	7,0	2,7	7,3	0,9	80	\$ 23.528	\$ 83	\$ 24.444	(3)	\$ 294	\$ 78	\$ (243)	-1,0%
ASPIRADO ASP	ERGO EASY 20X	ELECTROLUX ARGEN	14,0	51,8	7,5	2,9	6,6	2,2	503	\$ 119.328	\$ 438	\$ 103.805	65	\$ 237	\$ 63	\$ 4.097	3,4%
ASPIRADO ASP	HC44385 1600W	PHILIPS ARGENTINA	0,0	0,3	6,9	3,2	5,6	1,4	2	\$ 431	\$ 2	\$ 346	0	\$ 177	\$ 47	\$ 23	5,2%
ASPIRADO ASP	VC3200 1600W	APPLICA AMERICAS.	0,3	2,2	8,0	2,4	7,3	1,5	23	\$ 5.207	\$ 20	\$ 4.716	2	\$ 230	\$ 61	\$ 130	2,5%
ASPIRADO ASP	MANO FC6092/0	PHILIPS ARGENTINA	0,2	0,8	6,9	3,2	5,6	1,4	7	\$ 759	\$ 6	\$ 607	1	\$ 110	\$ 29	\$ 40	5,3%
AUTOSTER AUTOESTER	CSP-70X NEW SAN S.A.		0,5	0,3	7,4	2,8	6,9	0,8	4	\$ 728	\$ 3	\$ 597	1	\$ 191	\$ 51	\$ 35	4,8%
AUTOSTER AUTOESTER	CA-133X ACEGAME S.A.		0,0	0,2	6,9	1,8	7,0	1,6	2	\$ 864	\$ 2	\$ 871	(0)	\$ 423	\$ 112	\$ (2)	-0,2%
AUTOSTER AUTOESTER	CA-133X ACEGAME S.A.		4,0	4,8	5,3	2,1	5,0	1,2	34	\$ 13.413	\$ 31	\$ 12.322	3	\$ 397	\$ 105	\$ 290	2,2%
AUTOSTER AUTOESTER	DEH-21X ELECTRONIC SYSTEM		3,5	2,6	6,4	1,9	6,2	1,2	23	\$ 12.714	\$ 21	\$ 11.760	2	\$ 548	\$ 146	\$ 253	2,0%
AUTOSTER AUTOESTER	CE-120X PHILIPS ARGENTINA		1,5	5,2	6,9	3,2	5,6	1,4	47	\$ 19.425	\$ 37	\$ 15.513	9	\$ 414	\$ 110	\$ 1.038	5,3%
AUTOSTER AUTOESTER	CEM-25X PHILIPS ARGENTINA		1,3	2,5	6,9	3,2	5,6	1,4	23	\$ 15.719	\$ 18	\$ 12.384	5	\$ 697	\$ 185	\$ 885	5,6%
AUTOSTER AUTOESTER	CED-32X PHILIPS ARGENTINA		0,9	1,0	6,9	3,2	5,6	1,4	10	\$ 12.351	\$ 8	\$ 9.383	2	\$ 1.237	\$ 328	\$ 788	6,4%
AUTOSTER AUTOESTER	CE-75X PHILIPS ARGENTINA		0,8	1,5	6,9	3,2	5,6	1,4	14	\$ 29.236	\$ 11	\$ 23.062	3	\$ 1.127	\$ 565	\$ 1.639	5,6%
AUTOSTER AUTOESTER	CDX-GT SONY ARGENTINA S.		0,7	5,3	6,9	1,8	7,0	1,6	47	\$ 16.972	\$ 48	\$ 17.123	(0)	\$ 358	\$ 95	\$ (40)	-0,2%
AUTOSTER AUTOESTER	CXS-383 PHILIPS ARGENTINA		0,2	0,2	6,9	3,2	5,6	1,4	2	\$ 905	\$ 1	\$ 688	0	\$ 538	\$ 143	\$ 58	6,4%
AUTOSTER AUTOESTER	CEM-20X PHILIPS ARGENTINA		0,5	0,6	6,9	3,2	5,6	1,4	5	\$ 1.680	\$ 4	\$ 1.276	1	\$ 307	\$ 82	\$ 107	6,4%
AUTOSTER AUTOESTER	CSP-39X NEW SAN S.A.		2,8	1,2	7,4	2,8	6,9	0,8	15	\$ 5.192	\$ 11	\$ 3.709	4	\$ 340	\$ 90	\$ 394	7,6%
AUTOSTER AUTOESTER	CDX-GT SONY ARGENTINA S.		10,5	25,0	6,9	1,8	7,0	1,6	224	\$ 125.227	\$ 225	\$ 126.198	(2)	\$ 560	\$ 149	\$ (258)	-0,2%
AUTOSTER AUTOESTER	CSP-39X NEW SAN S.A.		1,2	1,8	7,4	2,8	6,9	0,8	18	\$ 5.526	\$ 16	\$ 4.979	2	\$ 312	\$ 83	\$ 145	2,6%
AUTOSTER AUTOESTER	DEH-22X ELECTRONIC SYSTEM		4,2	4,6	6,4	1,9	6,2	1,2	39	\$ 22.764	\$ 37	\$ 21.478	2	\$ 578	\$ 153	\$ 342	1,5%
AUTOSTER AUTOESTER	CDX-GT SONY ARGENTINA S.		1,3	3,6	6,9	1,8	7,0	1,6	33	\$ 22.716	\$ 33	\$ 22.900	(0)	\$ 698	\$ 185	\$ (49)	-0,2%
AUTOSTER AUTOESTER	CA-100X ACEGAME S.A.		5,5	3,1	5,3	2,1	5,0	1,2	26	\$ 6.912	\$ 21	\$ 5.814	4	\$ 270	\$ 72	\$ 291	4,2%
AUTOSTER AUTOESTER	CDX-GT SONY ARGENTINA S.		10,1	13,0	6,9	1,8	7,0	1,6	118	\$ 47.357	\$ 118	\$ 47.585	(1)	\$ 403	\$ 107	\$ (61)	-0,1%
AUTOSTER AUTOESTER	MEX-BT SONY ARGENTINA S.		2,0	3,2	6,9	1,8	7,0	1,6	29	\$ 20.362	\$ 29	\$ 20.489	(0)	\$ 701	\$ 186	\$ (34)	-0,2%
AUTOSTER AUTOESTER	DAE25X HATSU ELECTRONICS		3,8	5,0	4,4	2,1	7,0	1,9	30	\$ 10.683	\$ 46	\$ 16.313	(16)	\$ 353	\$ 94	\$ (1.495)	-14,0%
AUTOSTER AUTOESTER	KD-R40X ELECTRONIC SYSTEM		0,6	1,8	6,4	1,9	6,2	1,2	15	\$ 6.566	\$ 15	\$ 6.288	1	\$ 433	\$ 115	\$ 74	1,1%
AUTOSTER AUTOESTER	KD-R20X ELECTRONIC SYSTEM		1,6	2,4	6,4	1,9	6,2	1,2	20	\$ 6.750	\$ 19	\$ 6.417	1	\$ 340	\$ 90	\$ 89	1,3%
AUTOSTER AUTOESTER	CDX-GT SONY ARGENTINA S.		27,6	20,6	6,9	1,8	7,0	1,6	194	\$ 94.364							

Reducción de stocks de seguridad por medio de integración de la cadena de abastecimiento

Familia	Descripción artículo	Proveedor	μ2 (u/día)	σ2 (u/día)	LT1	σLT1	LT2	σLT2	SS2a	SS2a (\$)	SS2b	SS2b (\$)	ΔSS	Costo adq.	Costo ret.	Ahorro (\$)	Ahorro (%)	
BATIDORA:	BAT MAN HR1562	PHILIPS ARGENTINA	15,6	115,6	6,9	3,2	5,6	1,4	1.028	\$ 95.745	\$	825	\$ 76.832	203	\$ 93	\$ 25	\$ 5.021	5,2%
BATIDORA:	BAT MAN BM8730	NEW SAN S.A.	15,6	66,6	7,4	2,8	6,9	0,8	637	\$ 47.551	\$	587	\$ 43.787	50	\$ 75	\$ 20	\$ 999	2,1%
BATIDORA:	BAT-MAN 2532 250W	OSTER DE ARGENTINA	10,2	27,8	7,0	1,2	5,0	-	250	\$ 19.361	\$	178	\$ 13.801	72	\$ 77	\$ 21	\$ 1.476	7,6%
BATIDORA:	BAT MAN MX151R 17	APPLICA AMERICAS,	12,4	92,3	8,0	2,4	7,3	1,5	946	\$ 51.104	\$	857	\$ 46.292	89	\$ 54	\$ 14	\$ 1.277	2,5%
CAFETERA CAF ELEC	CARA12 DATANDHOME SUPPI		20,7	181,7	5,6	2,2	6,6	1,1	1.304	\$ 69.886	\$	1.541	\$ 82.610	(237)	\$ 54	\$ 14	\$ (3.378)	-4,8%
CAFETERA CAF ELEC	CARA6811 DATANDHOME SUPPI		1,6	6,8	5,6	2,2	6,6	1,1	49	\$ 4.055	\$	58	\$ 4.782	(9)	\$ 83	\$ 22	\$ (193)	-4,8%
CAFETERA CAF ELEC	CITY FG32 GRUPE SEB ARGEN		2,6	6,2	7,0	2,7	7,3	0,9	56	\$ 3.267	\$	58	\$ 3.383	(2)	\$ 58	\$ 15	\$ (31)	-0,9%
CAFETERA CAF ELEC	CHEFF CA ELECTROLUX ARGEN		4,1	7,9	7,5	2,9	6,6	2,2	78	\$ 5.341	\$	68	\$ 4.634	10	\$ 69	\$ 18	\$ 188	3,5%
CAFETERA CAF ELEC	CHEFF TM ELECTROLUX ARGEN		3,3	3,0	7,5	2,9	6,6	2,2	32	\$ 2.657	\$	27	\$ 2.274	5	\$ 84	\$ 22	\$ 102	3,8%
CAFETERA CAF ELEC	CHEF THE ELECTROLUX ARGEN		3,4	8,5	7,5	2,9	6,6	2,2	83	\$ 12.565	\$	72	\$ 10.922	11	\$ 151	\$ 40	\$ 436	3,5%
CAFETERA CAF ELEC	CA8170 10 NEW SAN S.A.		6,7	7,6	7,4	2,8	6,9	0,8	76	\$ 6.498	\$	68	\$ 5.736	9	\$ 85	\$ 23	\$ 202	3,1%
CAFETERA CAF ELEC	CA8180 C/NEW SAN S.A.		3,0	4,2	7,4	2,8	6,9	0,8	41	\$ 4.195	\$	37	\$ 3.760	4	\$ 101	\$ 27	\$ 116	2,8%
CAFETERA CAF ELEC	FG1105AR GRUPE SEB ARGEN		2,1	3,7	7,0	2,7	7,3	0,9	34	\$ 3.228	\$	34	\$ 3.311	(1)	\$ 96	\$ 26	\$ (22)	-0,7%
CAFETERA CAF ELEC	CJ6005AR GRUPE SEB ARGEN		3,6	4,7	7,0	2,7	7,3	0,9	44	\$ 6.187	\$	45	\$ 6.244	(0)	\$ 140	\$ 37	\$ (15)	-0,2%
CAFETERA CAF ELEC	CMPR0 1 ELECTROLUX ARGEN		3,2	2,7	7,5	2,9	6,6	2,2	28	\$ 1.793	\$	24	\$ 1.529	4	\$ 63	\$ 17	\$ 70	3,9%
CAFETERA CAF ELEC	CM303 BC ELECTROLUX ARGEN		0,2	0,8	7,5	2,9	6,6	2,2	8	\$ 512	\$	7	\$ 446	1	\$ 68	\$ 18	\$ 18	3,4%
CAFETERA CAF ELEC	CA8141 N NEW SAN S.A.		12,5	18,2	7,4	2,8	6,9	0,8	179	\$ 11.272	\$	161	\$ 10.118	18	\$ 63	\$ 17	\$ 306	2,7%
CAFETERA CAF ELEC	CA8131 NEW SAN S.A.		11,6	12,1	7,4	2,8	6,9	0,8	122	\$ 6.994	\$	107	\$ 6.117	15	\$ 57	\$ 15	\$ 233	3,3%
CAFETERA CAF ELEC	3303 TIME OSTER DE ARGENTINA		3,2	14,0	7,0	1,2	5,0	-	125	\$ 16.076	\$	89	\$ 11.474	36	\$ 128	\$ 34	\$ 1.222	7,6%
CAFETERA CAF ELEC	HD7448 PHILIPS ARGENTINA		7,5	27,9	6,9	3,2	5,6	1,4	250	\$ 27.363	\$	200	\$ 21.869	50	\$ 110	\$ 29	\$ 1.459	5,3%
CAFETERA CAF ELEC	CA8191 TE NEW SAN S.A.		5,9	5,4	7,4	2,8	6,9	0,8	56	\$ 6.435	\$	48	\$ 5.557	8	\$ 115	\$ 31	\$ 233	3,6%
CAFETERA CAF ELEC	HD7466 M/PHILIPS ARGENTINA		0,3	1,9	6,9	3,2	5,6	1,4	17	\$ 1.389	\$	14	\$ 1.113	3	\$ 82	\$ 22	\$ 73	5,3%
CAFETERA CAF ELEC	HD7563 1 PHILIPS ARGENTINA		0,6	2,8	6,9	3,2	5,6	1,4	25	\$ 3.018	\$	20	\$ 2.417	5	\$ 123	\$ 33	\$ 159	5,3%
CAFETERA CAF ELEC	3303 TIME PHILIPS ARGENTINA		0,2	0,7	6,9	3,2	5,6	1,4	7	\$ 839	\$	5	\$ 671	1	\$ 126	\$ 33	\$ 45	5,3%
CAFETERA CAF ELEC	3308 PRO OSTER DE ARGENTINA		2,5	5,7	7,0	1,2	5,0	-	51	\$ 10.536	\$	36	\$ 7.503	15	\$ 206	\$ 55	\$ 805	7,6%
CAFETERA CAF ELEC	RHCGMLA APPLICA AMERICAS,		0,3	0,6	8,0	2,4	7,3	1,5	6	\$ 1.797	\$	6	\$ 1.617	1	\$ 287	\$ 76	\$ 48	2,7%
CAFETERA CAF ELEC	DXL851B APPLICA AMERICAS,		3,1	3,5	8,0	2,4	7,3	1,5	37	\$ 3.183	\$	33	\$ 2.833	4	\$ 87	\$ 23	\$ 93	2,9%
CAFETERA CAF ELEC	DDM2161H APPLICA AMERICAS,		1,3	5,3	8,0	2,4	7,3	1,5	54	\$ 6.639	\$	49	\$ 6.008	5	\$ 122	\$ 33	\$ 168	2,5%
CAFETERA CAF ELEC	CM500 NE ELECTROLUX ARGEN		11,6	35,9	7,5	2,9	6,6	2,2	349	\$ 27.458	\$	304	\$ 23.890	45	\$ 79	\$ 21	\$ 947	3,4%
CAFETERA CAF ELEC	CM503 BL ELECTROLUX ARGEN		7,1	22,5	7,5	2,9	6,6	2,2	218	\$ 17.179	\$	190	\$ 14.949	28	\$ 79	\$ 21	\$ 592	3,4%
CAFETERA CAF ELEC	SD-2011 ACETEK SA		3,4	6,6	6,0	-	5,0	2,0	51	\$ 4.566	\$	43	\$ 3.887	8	\$ 90	\$ 24	\$ 180	3,9%
CAFETERA CAF ELEC	3301MOD OSTER DE ARGENTINA		4,8	29,1	7,0	1,2	5,0	-	261	\$ 17.507	\$	186	\$ 12.500	75	\$ 67	\$ 18	\$ 1.329	7,6%
CAFETERA CAF ELEC	4281MOD OSTER DE ARGENTINA		0,7	0,1	7,0	1,2	5,0	-	1	\$ 317	\$	1	\$ 154	1	\$ 228	\$ 61	\$ 43	13,7%
CAFETERA CAF ELEC	HD 7690 PHILIPS ARGENTINA		0,7	1,5	6,9	3,2	5,6	1,4	13	\$ 3.092	\$	11	\$ 2.441	3	\$ 231	\$ 61	\$ 173	5,6%
CAFETERA CAF ELEC	3302 MOD OSTER DE ARGENTINA		4,0	17,4	7,0	1,2	5,0	-	156	\$ 12.075	\$	111	\$ 8.618	45	\$ 77	\$ 21	\$ 918	7,6%
CAFETERA CAF EXP	1325HOLLY SELEC LINE S.A.		1,3	6,5	8,5	3,5	7,0	3,7	71	\$ 22.680	\$	59	\$ 18.719	12	\$ 319	\$ 85	\$ 1.051	4,6%
CAFETERA CAF EXP	CHEF CREN ELECTROLUX ARGEN		7,8	7,9	7,5	2,9	6,6	2,2	81	\$ 21.414	\$	70	\$ 18.369	12	\$ 264	\$ 70	\$ 808	3,8%
CAFETERA CAF EXP	3188MOD OSTER DE ARGENTINA		0,9	3,9	7,0	1,2	5,0	-	35	\$ 5.229	\$	25	\$ 3.731	10	\$ 151	\$ 40	\$ 398	7,6%
CAFETERA CAF EXP	DOLCEARO SELEC LINE S.A.		0,2	0,3	8,5	3,5	7,0	3,7	3	\$ 5.048	\$	2	\$ 4.250	0	\$ 1.737	\$ 461	\$ 212	4,2%
CAFETERA CAF EXP	OMP950 OSTER DE ARGENTINA		3,0	8,8	7,0	1,2	5,0	-	79	\$ 27.302	\$	56	\$ 19.466	23	\$ 346	\$ 92	\$ 2.080	7,6%
CAFETERA CAF EXP	CA9191N NEW SAN S.A.		3,7	5,7	7,4	2,8	6,9	0,8	56	\$ 16.043	\$	51	\$ 14.455	6	\$ 285	\$ 76	\$ 422	2,6%
CAFETERA CAF EXP	CE5101 FIL PHILIPS ARGENTINA		0,5	2,1	6,9	3,2	5,6	1,4	19	\$ 4.961	\$	15	\$ 3.973	4	\$ 261	\$ 69	\$ 262	5,3%
CAFETERA CAF EXP	XP-7210MOI GRUPE SEB ARGEN		0,1	0,3	7,0	2,7	7,3	0,9	3	\$ 5.833	\$	3	\$ 6.097	(0)	\$ 2.082	\$ 553	\$ (70)	-1,2%
CAFETERA CAF EXP	XP-7230MOI GRUPE SEB ARGEN		0,2	0,6	7,0	2,7	7,3	0,9	5	\$ 11.661	\$	5	\$ 12.159	(0)	\$ 2.281	\$ 605	\$ (132)	-1,1%
CALEFONECAL TB	315BDO GE I Orbis		0,0	0,3	6,5	0,5	7,9	1,2	2	\$ 2.564	\$	3	\$ 3.112	(0)	\$ 1.125	\$ 299	\$ (145)	-5,7%
CALEFONECAL CU140BSPGN	LC CABOSCH SA		1,5	3,1	6,3	2,7	5,8	2,6	25	\$ 22.165	\$	23	\$ 20.595	2	\$ 887	\$ 236	\$ 417	1,9%
CALEFONECAL CU140BS	DGN LC CABOSCH SA		0,4	0,6	6,3	2,7	5,8	2,6	5	\$ 4.296	\$	5	\$ 3.994	0	\$ 846	\$ 225	\$ 80	1,9%
CALEFONECAL CU140BS	IGN LC CABOSCH SA		0,5	0,5	6,3	2,7	5,8	2,6	4	\$ 3.784	\$	4	\$ 3.529	0	\$ 859	\$ 228	\$ 68	1,8%
CALEFONECAL TB	ROTAT 315PF Orbis		1,6	2,1	6,5	0,5	7,9	1,2	18	\$ 19.015	\$	22	\$ 23.183	(4)	\$ 1.076	\$ 286	\$ (1.107)	-5,8%
CALEFONECAL TB	ROTAT 315RF Orbis		0,6	0,7	6,5	0,5	7,9	1,2	6	\$ 5.944	\$	7	\$ 7.264	(1)	\$ 1.034	\$ 275	\$ (351)	-5,9%
CALEFONECAL TB	ROTAT 315DF Orbis		0,5	1,3	6,5	0,5	7,9	1,2	11	\$ 11.525	\$	13	\$ 14.005	(2)	\$ 1.070	\$ 284	\$ (658)	-5,7%
CALEFONECAL TB	BOTON 315PI Orbis		2,0	1,7	6,5	0,5	7,9	1,2	14	\$ 16.004	\$	17	\$ 19.665	(3)	\$ 1.147	\$ 305	\$ (972)	-6,1%
CALEFONECAL TB	C714021 GN LONGVIE S.A.		0,4	1,1	8,0	2,4	7,5	0,9	11	\$ 12.094	\$	10	\$ 11.214	1	\$ 1.081	\$ 287	\$ 218	1,8%
CALEFONECAL TB	BOTON 315D Orbis		0,9	0,5	6,5	0,5	7,9	1,2	4	\$ 4.826	\$	5	\$ 5.999	(1)	\$ 1.144	\$ 304	\$ (311)	-6,5%
CALEFONECAL TB	315BDO GN I2 Orbis		0,7	0,9	6,5	0,5	7,9	1,2	8	\$ 8.878	\$	10	\$ 10.827	(2)	\$ 1.139	\$ 302	\$ (518)	-5,8%
CALEFONECAL TB	C87149P/OBI LONGVIE S.A.		1,0	2,4	8,0	2,4	7,5	0,9	25	\$ 27.122	\$	23	\$ 25.237	2	\$ 1.106	\$ 294	\$ 500	1,8%
CALEFONECAL TB	BC714BD/OBD LONGVIE S.A.		0,5	1,8	8,0	2,4	7,5	0,9	19	\$ 20.103	\$	17	\$ 18.799	1	\$ 1.078	\$ 286	\$ 346	1,7%
CALEFONECAL BOTON	315BBO Orbis		0,4	0,8	6,5	0,5	7,9	1,2	7	\$ 5.543	\$	8	\$ 6.742	(1)	\$ 844	\$ 224	\$ (318)	-5,7%
CALEFONECAL BOTON	320BDO Orbis		1,0	0,9	6,5	0,5	7,9	1,2	7	\$ 8.800	\$	9	\$ 10.804	(2)	\$ 1.205	\$ 320	\$ (532)	-6,0%
CALEFONECAL CU146SGN	LC24 CABOSCH SA		5,1	8,1	6,3	2,7	5,8	2,6	67	\$ 40.160	\$	62	\$ 37.344	5	\$ 598	\$ 159	\$ 747	1,9%
CALEFONECAL CU146SGN	LC24 CABOSCH SA		0,9	1,4	6,3	2,7	5,8	2,6	12	\$ 7.090	\$	11	\$ 6.591	1	\$ 596	\$ 158	\$ 132	1,9%
CALEFONECAL CU146SGN	LC24 CABOSCH SA		0,9	1,1	6,3	2,7	5,8	2,6	9	\$ 5.266	\$	9	\$ 4.905	1	\$ 576	\$ 153	\$ 96	1,8%
CALEFONECAL CU146SGN	LC24 CABOSCH SA		0,5	1,1	6,3	2,7	5,8	2,6	9	\$ 5.025	\$	8	\$ 4.668	1	\$ 573	\$ 152	\$ 95	1,9%
CALEFONECAL CU146SGN	LC24 CABOSCH SA		2,1	2,2	6,3	2,7	5,8	2,6	19	\$ 11.340	\$	18	\$ 10.567	1	\$ 589	\$ 156	\$ 205	1,8%
CALEFONECAL CU146SGN	LC24 CABOSCH SA		0,0	0,3	6,3	2,7	5,8	2,6	3	\$ 1.857	\$	3	\$ 1.724	0	\$ 671			

Reducción de stocks de seguridad por medio de integración de la cadena de abastecimiento

Familia	Descripción artículo	Proveedor	μ2 (u/día)	σ2 (u/día)	LT ₁	σ _{LT1}	LT ₂	σ _{LT2}	SS _{2A}	SS _{2A} (\$)	SS _{2B}	SS _{2B} (\$)	ΔSS	Costo adq.	Costo ret.	Ahorro (\$)	Ahorro (%)
CALEFONECAL	CORRE 313KH0	Orbis	0,6	1,2	6,5	0,5	7,9	1,2	10	6.685	\$ 12	\$ 8.133	(2)	\$ 656	\$ 174	\$ (884)	-5,7%
CALEFONECAL	313KFV VALVOC	Orbis	0,1	0,3	6,5	0,5	7,9	1,2	2	1.462	\$ 3	\$ 1.777	(1)	\$ 589	\$ 156	\$ (83)	-5,7%
CALEFONECAL	CN112B GE	LONGVIE S.A.	0,3	0,3	8,0	2,4	7,5	0,9	3	2.135	\$ 3	\$ 1.942	0	\$ 674	\$ 179	\$ 51	2,4%
CALEFONECAL	CN112B GN	LONGVIE S.A.	0,4	1,3	8,0	2,4	7,5	0,9	13	8.997	\$ 12	\$ 8.406	1	\$ 690	\$ 183	\$ 157	1,7%
CALEFONECAL	CN212B GE	LONGVIE S.A.	0,1	0,2	8,0	2,4	7,5	0,9	2	1.365	\$ 2	\$ 1.270	0	\$ 756	\$ 201	\$ 25	1,8%
CALEFONECAL	CN114B GN	LONGVIE S.A.	1,9	2,5	8,0	2,4	7,5	0,9	26	18.571	\$ 24	\$ 17.029	2	\$ 715	\$ 190	\$ 409	2,2%
CALEFONECAL	CN214B GN	LONGVIE S.A.	1,8	1,3	8,0	2,4	7,5	0,9	14	11.614	\$ 12	\$ 10.149	2	\$ 829	\$ 220	\$ 389	3,3%
CALEFONECAL	CN214BS GN	LONGVIE S.A.	0,6	1,3	8,0	2,4	7,5	0,9	14	11.222	\$ 13	\$ 10.433	1	\$ 827	\$ 220	\$ 209	1,9%
CALEFONECAL	CN214B GE	LONGVIE S.A.	0,4	0,7	8,0	2,4	7,5	0,9	8	5.940	\$ 7	\$ 5.520	1	\$ 778	\$ 207	\$ 111	1,9%
CALEFONECAL	CO14412 GN BOCABOSCH SA		0,9	1,9	6,3	2,7	5,8	2,6	15	8.343	\$ 14	\$ 7.752	1	\$ 551	\$ 146	\$ 157	1,9%
CALEFONECAL	CO14422 GE BOCABOSCH SA		0,5	1,3	6,3	2,7	5,8	2,6	11	5.752	\$ 10	\$ 5.342	1	\$ 545	\$ 145	\$ 109	1,9%
CORTABAF	CORTA BARBA QT40; PHILIPS ARGENTINA S.		12,3	12,9	6,9	3,2	5,6	1,4	125	13.974	\$ 94	\$ 10.557	31	\$ 112	\$ 30	\$ 907	6,5%
CORTABAF	CORTA BARBA GROC WAHL ARGENTINA S.		0,6	1,8	6,3	0,8	5,6	1,7	14	472	\$ 13	\$ 422	1	\$ 33	\$ 9	\$ 13	2,8%
CORTABAF	CORTA BARBA GROC WAHL ARGENTINA S.		0,1	1,3	6,3	0,8	5,6	1,7	10	549	\$ 9	\$ 490	1	\$ 54	\$ 14	\$ 16	2,9%
CORTABAF	CORTA BARBA GTS00 ARIMEX IMPORTADOF		5,3	28,1	7,3	2,0	6,7	1,2	262	17.230	\$ 240	\$ 15.782	22	\$ 66	\$ 17	\$ 384	2,2%
CORTACAE	CORTA CAB WAHL 2I WAHL ARGENTINA S.		7,5	16,5	6,3	0,8	5,6	1,7	132	9.524	\$ 119	\$ 8.553	13	\$ 72	\$ 19	\$ 258	2,7%
CORTACAE	CORTA CAB OC5050 PHILIPS ARGENTINA S.		11,1	29,7	6,9	3,2	5,6	1,4	268	31.808	\$ 213	\$ 25.298	55	\$ 119	\$ 32	\$ 1.728	5,4%
CORTACAE	CORTA CAB HOMEPWAHL ARGENTINA S.		9,2	18,6	6,3	0,8	5,6	1,7	149	6.527	\$ 134	\$ 5.870	15	\$ 44	\$ 12	\$ 174	2,7%
CORTACAE	CORTA CAB OC550 ARIMEX IMPORTADOF		2,6	18,1	7,3	2,0	6,7	1,2	150	10.722	\$ 137	\$ 9.823	13	\$ 72	\$ 19	\$ 239	2,2%
CORTACAE	CORTA CAB OG3190 PHILIPS ARGENTINA S.		20,1	17,6	6,9	3,2	5,6	1,4	177	26.487	\$ 131	\$ 19.577	46	\$ 150	\$ 40	\$ 1.834	6,9%
CORTACAE	CORTA CAB VOGUE WAHL ARGENTINA S.		11,9	21,7	6,3	0,8	5,6	1,7	174	14.438	\$ 157	\$ 13.011	17	\$ 83	\$ 22	\$ 379	2,6%
CORTACAE	CORTA CAB OC 5015 PHILIPS ARGENTINA S.		5,8	27,9	6,9	3,2	5,6	1,4	248	18.093	\$ 199	\$ 14.491	49	\$ 73	\$ 19	\$ 956	5,3%
CORTACAE	CORTA CAB GM580 I ARIMEX IMPORTADOF		3,2	22,4	7,3	2,0	6,7	1,2	209	15.525	\$ 191	\$ 14.225	17	\$ 74	\$ 20	\$ 345	2,2%
CORTACAE	CORTA CAB TN8005 I PHILIPS ARGENTINA S.		0,1	0,7	6,9	3,2	5,6	1,4	7	527	\$ 5	\$ 423	1	\$ 80	\$ 21	\$ 28	5,3%
CORTACAE	CORTA CAB GC616 I ARIMEX IMPORTADOF		10,4	8,2	7,3	2,0	6,7	1,2	81	8.904	\$ 72	\$ 7.918	9	\$ 111	\$ 29	\$ 262	2,9%
CORTACAE	CORTA CAB TN1110 I GROUPE SEB ARGEN		9,3	25,7	7,0	2,7	7,3	0,9	233	13.431	\$ 242	\$ 13.946	(9)	\$ 58	\$ 15	\$ (137)	-1,0%
CORTACAE	CORTA CAB GM560 ARIMEX IMPORTADOF		15,0	58,3	7,3	2,0	6,7	1,2	544	25.704	\$ 498	\$ 23.530	46	\$ 47	\$ 13	\$ 577	2,2%
CORTADOF	CORTA VERDURA 178 SELEC LINE S.A.		5,1	29,5	8,5	3,5	7,0	3,7	322	90.686	\$ 265	\$ 74.811	56	\$ 282	\$ 75	\$ 4.215	4,6%
CUCHILLO	CUCHILLO EK-701 APPLICA AMERICAS,		6,1	12,4	8,0	2,4	7,3	1,5	128	12.388	\$ 115	\$ 11.163	13	\$ 97	\$ 26	\$ 325	2,6%
CUIDADO	CENTRO DE NUTRICI OSTER DE ARGENTIN		1,4	2,9	7,0	1,2	5,0	-	26	13.288	\$ 18	\$ 9.455	7	\$ 517	\$ 137	\$ 1.017	7,7%
DEPILADOI	DEP-2170 EVER SOF ELECTRONIC SYSTEM		21,3	75,7	6,4	1,9	6,2	1,2	624	79.667	\$ 598	\$ 76.371	26	\$ 128	\$ 34	\$ 875	1,1%
DEPILADOI	DEP-HP6482 SATINEL PHILIPS ARGENTINA S.		1,4	8,5	6,9	3,2	5,6	1,4	76	16.651	\$ 61	\$ 13.353	15	\$ 219	\$ 58	\$ 776	5,3%
DEPILADOI	DEP-HP6513 FRIOMO PHILIPS ARGENTINA S.		2,3	7,3	6,9	3,2	5,6	1,4	65	17.930	\$ 52	\$ 14.301	13	\$ 275	\$ 73	\$ 964	5,4%
DEPILADOI	DEP-HP6511 MOD PHILIPS ARGENTINA S.		1,0	6,5	6,9	3,2	5,6	1,4	57	13.572	\$ 46	\$ 10.887	11	\$ 236	\$ 63	\$ 713	5,3%
DEPILADOI	DEP-BKINTRIMMER HI PHILIPS ARGENTINA S.		0,7	3,7	6,9	3,2	5,6	1,4	33	3.524	\$ 27	\$ 2.824	7	\$ 106	\$ 28	\$ 186	5,3%
DEPILADOI	DEP-3180 PERFECTIC ELECTRONIC SYSTEM		10,7	15,7	6,4	1,9	6,2	1,2	131	20.882	\$ 125	\$ 19.845	7	\$ 159	\$ 42	\$ 275	1,3%
DEPILADOI	DEP-5370 SILK-EPILEX ELECTRONIC SYSTEM		14,8	45,0	6,4	1,9	6,2	1,2	371	75.991	\$ 356	\$ 72.799	16	\$ 205	\$ 54	\$ 847	1,1%
DEPILADOI	DEP HP6609 SOFT TC PHILIPS ARGENTINA S.		19,5	90,0	6,9	3,2	5,6	1,4	803	132.239	\$ 643	\$ 105.888	160	\$ 165	\$ 44	\$ 6.996	5,3%
DEPILADOI	DEP HP6401 2VEL FAB.AUSTRAL PROD.		25,1	57,7	7,5	1,5	6,3	2,0	556	76.270	\$ 466	\$ 63.957	90	\$ 137	\$ 36	\$ 3.269	4,3%
DEPILADOI	DEP HP6400 2VEL FAB.AUSTRAL PROD.		31,5	88,2	7,5	1,5	6,3	2,0	848	103.289	\$ 710	\$ 86.440	138	\$ 122	\$ 32	\$ 4.473	4,3%
DEPILADOI	DEP-7280 XELLE DEF ELECTRONIC SYSTEM		4,7	18,0	6,4	1,9	6,2	1,2	148	41.166	\$ 142	\$ 39.473	6	\$ 278	\$ 74	\$ 449	1,1%
DEPILADOI	DEP-LADY SKIN BIKI PHILIPS ARGENTINA S.		0,2	0,8	6,9	3,2	5,6	1,4	7	625	\$ 6	\$ 499	1	\$ 88	\$ 23	\$ 33	5,4%
DEPILADOI	DEP-EP5210MOD GROUPE SEB ARGEN		4,9	15,7	7,0	2,7	7,3	0,9	142	20.385	\$ 148	\$ 21.214	(6)	\$ 144	\$ 38	\$ (220)	-1,1%
DEPILADOI	DEP EP7210 GROUPE SEB ARGEN		8,6	36,6	7,0	2,7	7,3	0,9	329	63.057	\$ 343	\$ 65.811	(14)	\$ 192	\$ 51	\$ (731)	-1,2%
DEPILADOI	DEP EP7410 GROUPE SEB ARGEN		5,4	18,7	7,0	2,7	7,3	0,9	169	36.357	\$ 176	\$ 37.873	(7)	\$ 216	\$ 57	\$ (402)	-1,1%
DEPILADOI	DEP HP6570 SATIN P PHILIPS ARGENTINA S.		9,5	40,3	6,9	3,2	5,6	1,4	360	89.060	\$ 288	\$ 71.265	72	\$ 247	\$ 66	\$ 4.724	5,3%
DEPILADOI	DEP HP6574 SATIN P PHILIPS ARGENTINA S.		7,6	45,4	6,9	3,2	5,6	1,4	404	122.242	\$ 324	\$ 98.021	80	\$ 302	\$ 80	\$ 6.430	5,3%
DEPILADOI	DEP HP6576 S/PER I PHILIPS ARGENTINA S.		5,3	26,0	6,9	3,2	5,6	1,4	232	82.822	\$ 186	\$ 66.344	46	\$ 358	\$ 95	\$ 4.375	5,3%
DEPILADOI	DEP 5180 SILK-EPILEX ELECTRONIC SYSTEM		12,1	82,6	6,4	1,9	6,2	1,2	679	137.251	\$ 652	\$ 131.748	27	\$ 202	\$ 54	\$ 1.461	1,1%
DEPILADOI	DEP 5580 SILK-EPILEX ELECTRONIC SYSTEM		15,5	57,7	6,4	1,9	6,2	1,2	476	108.834	\$ 456	\$ 104.349	20	\$ 229	\$ 61	\$ 1.191	1,1%
DVD	PORT REPROD DVD-PD-82I ACEGAM S.A.		4,2	8,7	5,3	2,1	5,0	1,2	60	31.757	\$ 56	\$ 29.808	4	\$ 532	\$ 141	\$ 518	1,6%
DVD	PORT REPROD DIV-DVP-FX3 SONY ARGENTINA S.		0,2	0,3	6,9	1,8	7,0	1,6	3	2.109	\$ 3	\$ 2.121	(0)	\$ 785	\$ 208	\$ (3)	-0,2%
DVD	PORT REPROD DVD PET-75 PHILIPS ARGENTINA S.		23,6	140,7	6,9	3,2	5,6	1,4	1.252	785.798	\$ 1.004	\$ 630.104	248	\$ 627	\$ 167	\$ 41.334	5,3%
DVD	PORT REPROD DVD DVPP- NEW SAN S.A.		10,7	23,6	7,4	2,8	6,9	0,8	228	144.960	\$ 208	\$ 132.222	20	\$ 636	\$ 169	\$ 3.382	2,3%
DVD	PORT REPROD DVD PD-90C ACEGAM S.A.		4,7	4,4	5,3	2,1	5,0	1,2	32	21.377	\$ 29	\$ 19.289	3	\$ 666	\$ 177	\$ 554	2,6%
DVD	PORT REPROD DIV-DVP-FX3 SONY ARGENTINA S.		0,5	1,3	6,9	1,8	7,0	1,6	12	8.998	\$ 12	\$ 9.070	(0)	\$ 764	\$ 203	\$ (19)	-0,2%
DVD	PORT REPROD DVD-PD-82I ACEGAM S.A.		1,0	5,2	7,4	2,8	6,9	0,8	50	2.140	\$ 46	\$ 1.973	4	\$ 43	\$ 11	\$ 44	2,1%
EXPRIMID	EXPRIMIDOR-EX RA4; DATADHOM SUPP		1,8	7,9	5,6	2,2	6,6	1,1	57	2.775	\$ 67	\$ 3.273	(10)	\$ 49	\$ 13	\$ (132)	-4,8%
EXPRIMID	EXPRIMIDOR BK8463 GROUPE SEB ARGEN		10,5	33,2	7,0	2,7	7,3	0,9	299	19.321	\$ 312	\$ 20.105	(12)	\$ 65	\$ 17	\$ (208)	-1,1%
EXPRIMID	EXPRIMIDOR EFP90 ELECTROLUX ARGEN		10,5	19,3	7,5	2,9	6,6	2,2	190	9.316	\$ 165	\$ 8.079	25	\$ 49	\$ 13	\$ 329	3,5%
EXPRIMID	EXPRIMIDOR HR2737 PHILIPS ARGENTINA S.		5,8	8,5	6,9	3,2	5,6	1,4	79	5.642	\$ 62	\$ 4.390	18	\$ 71	\$ 19	\$ 333	5,9%
EXPRIMID	EXPRIMIDOR CJ831 APPLICA AMERICAS,		10,6	33,1	8,0	2,4	7,3	1,5	341	15.537	\$ 308	\$ 14.046	33	\$ 46	\$ 12	\$ 396	2,5%
EXPRIMID	EXPRIMIDOR 3190 OSTER DE ARGENTIN		1,7	10,1	7,0	1,2	5,0	-	90	5.584	\$ 64	\$ 3.987	26	\$ 62	\$ 16	\$ 424	7,6%
EXTRACTO	DESJUMICADOR OSTER DE ARGENTIN		0,0	0,1	7,0	1,2	5,0	-	1	150	\$ 1	\$ 107	0	\$ 183	\$ 49	\$ 11	7,6%
FREIDORA	FREIDORA AF1001 S/ GROUPE SEB ARGEN		4,5	9,0	7,0	2,7	7,3	0,9	89	15.939	\$ 92	\$ 16.462	(3)	\$ 179	\$ 47	\$ (139)	-0,3%
FREIDORA	FREIDORA AKG5 SUI GROUPE SEB ARGEN		8,2	19,8	7,0	2,7											

Reducción de stocks de seguridad por medio de integración de la cadena de abastecimiento

Familia	Descripción artículo	Proveedor	μ2 (u/día)	σ2 (u/día)	LT ₁	α _{LT1}	LT ₂	α _{LT2}	SS _{2A}	SS _{2A} (\$)	SS _{2B}	SS _{2B} (\$)	ΔSS	Costo adq.	Costo ret.	Ahorro (\$)	Ahorro (%)
JARRA	TEFPAVA ELEC HD4631 I	PHILIPS ARGENTINA	9,9	18,8	6,9	3,2	5,6	1,4	172	\$ 33.650	\$ 135	\$ 26.503	36	\$ 196	\$ 52	\$ 1.897	5,6%
JARRA	TEFPAVA ELEC EK500 N	ELECTROLUXARGEN	13,5	56,2	7,5	2,9	6,6	2,2	544	\$ 45.512	\$ 474	\$ 39.633	70	\$ 84	\$ 22	\$ 1.561	3,4%
JARRA	TEFPAVA ELEC EK503 B	ELECTROLUXARGEN	34,4	82,1	7,5	2,9	6,6	2,2	803	\$ 67.122	\$ 697	\$ 58.330	105	\$ 84	\$ 22	\$ 2.334	3,5%
JARRA	TEFPAVA ELEC SD-2021	ACETEK SA	8,7	23,7	6,0	-	5,0	2,0	182	\$ 22.829	\$ 153	\$ 19.230	29	\$ 125	\$ 33	\$ 956	4,2%
JUGUERAS	JUGUERA-HR1820 MC	PHILIPS ARGENTINA	6,6	26,2	6,9	3,2	5,6	1,4	234	\$ 31.402	\$ 187	\$ 25.113	47	\$ 134	\$ 36	\$ 1.670	5,3%
JUGUERAS	JUGUERA VITAE	GRUPOE SEB ARGEN	2,8	4,9	7,0	2,7	7,3	0,9	45	\$ 4.218	\$ 46	\$ 4.322	(1)	\$ 94	\$ 25	\$ (27)	-0,7%
JUGUERAS	JUGUERA J5008 MA	GRUPOE SEB ARGEN	3,3	7,1	7,0	2,7	7,3	0,9	64	\$ 17.596	\$ 66	\$ 18.167	(2)	\$ 274	\$ 73	\$ (152)	-0,9%
JUGUERAS	JUGUERA HR1854	PHILIPS ARGENTINA	44,9	120,1	6,9	3,2	5,6	1,4	1.082	\$ 276.925	\$ 860	\$ 220.223	222	\$ 256	\$ 68	\$ 15.053	5,4%
JUGUERAS	JUGUERA-JU-RA22 M	DATANDHOME SUPP	2,5	12,3	5,6	2,2	6,6	1,1	88	\$ 7.490	\$ 104	\$ 8.838	(16)	\$ 85	\$ 22	\$ (358)	-4,8%
JUGUERAS	JUGUERA-3157 MOD	OSTER DE ARGENTIN	1,8	6,7	7,0	1,2	5,0	-	60	\$ 8.238	\$ 43	\$ 5.878	17	\$ 137	\$ 36	\$ 627	7,6%
JUGUERAS	JUGUERA HR1858 PR	PHILIPS ARGENTINA	8,3	18,8	6,9	3,2	5,6	1,4	170	\$ 84.423	\$ 135	\$ 66.881	35	\$ 495	\$ 131	\$ 4.657	5,5%
JUGUERAS	JUGUERA JUR999	DATANDHOME SUPP	6,8	38,5	5,6	2,2	6,6	1,1	276	\$ 44.035	\$ 326	\$ 51.994	(50)	\$ 159	\$ 42	\$ (2.113)	-4,8%
JUGUERAS	JUGUERA EX82401	NEW SAN S.A.	21,8	72,1	7,4	2,8	6,9	0,8	691	\$ 117.895	\$ 635	\$ 108.316	56	\$ 171	\$ 45	\$ 2.543	2,2%
JUGUERAS	JUGUERA-JE3101/1	70 SELEC LINE S.A.	3,2	15,5	8,5	3,5	7,0	3,7	169	\$ 54.422	\$ 140	\$ 44.926	30	\$ 321	\$ 85	\$ 2.521	4,6%
JUGUERAS	JUGUERA-JE1500 MC	APPLICA AMERICAS	2,2	8,7	8,0	2,4	7,3	1,5	90	\$ 10.529	\$ 81	\$ 9.528	9	\$ 117	\$ 31	\$ 266	2,5%
JUGUERAS	JUGUERA JU650G63	GRUPOE SEB ARGEN	6,3	15,7	7,0	2,7	7,3	0,9	142	\$ 61.947	\$ 147	\$ 64.185	(5)	\$ 436	\$ 116	\$ (594)	-1,0%
JUGUERAS	JUGUERA HR1820 -C	PHILIPS ARGENTINA	1,6	8,7	6,9	3,2	5,6	1,4	78	\$ 8.540	\$ 62	\$ 6.846	15	\$ 110	\$ 29	\$ 450	5,3%
JUGUERAS	JUGUERA 3168 600W	OSTER DE ARGENTIN	3,3	21,5	7,0	1,2	5,0	-	193	\$ 57.058	\$ 138	\$ 40.741	55	\$ 296	\$ 79	\$ 4.332	7,6%
LAVAVAJIL	12CUB ADP6600 BCO	Whirlpool	0,4	1,1	7,7	2,4	7,3	1,2	10	\$ 17.326	\$ 10	\$ 16.486	1	\$ 1.656	\$ 440	\$ 223	1,3%
LAVAVAJIL	12CUB EHFA 125 BUJ	ELECTROLUXARGEN	3,9	11,4	7,5	2,9	6,6	2,2	111	\$ 127.894	\$ 96	\$ 111.256	14	\$ 1.153	\$ 306	\$ 4.417	3,5%
LAVAVAJIL	12CUB ADP4696 INK	Whirlpool	0,5	0,6	7,7	2,4	7,3	1,2	6	\$ 12.063	\$ 6	\$ 11.315	0	\$ 1.981	\$ 526	\$ 199	1,6%
LAVAVAJIL	12CUB WLB12A BCO	Whirlpool	3,5	7,0	7,7	2,4	7,3	1,2	70	\$ 101.842	\$ 66	\$ 96.657	4	\$ 1.457	\$ 387	\$ 1.376	1,4%
LAVAVAJIL	12CUB WLR12A INOX	Whirlpool	2,3	2,5	7,7	2,4	7,3	1,2	25	\$ 40.714	\$ 23	\$ 37.920	2	\$ 1.622	\$ 431	\$ 742	1,8%
LAVAVAJIL	9CUB EHFA09 BCO	ELECTROLUXARGEN	0,7	1,8	7,5	2,9	6,6	2,2	17	\$ 21.971	\$ 15	\$ 19.096	2	\$ 1.273	\$ 338	\$ 763	3,5%
LAVAVAJIL	12CUB EHFA12 BCO	ELECTROLUXARGEN	0,4	1,4	7,5	2,9	6,6	2,2	14	\$ 20.605	\$ 12	\$ 17.936	2	\$ 1.493	\$ 396	\$ 709	3,4%
LAVAVAJIL	12CUB EHFA12 INOX	ELECTROLUXARGEN	0,8	2,5	7,5	2,9	6,6	2,2	24	\$ 39.875	\$ 21	\$ 34.695	3	\$ 1.659	\$ 440	\$ 1.375	3,4%
LAVAVAJIL	9CUB EHFA09 INOX	ELECTROLUXARGEN	0,4	0,8	7,5	2,9	6,6	2,2	8	\$ 11.480	\$ 7	\$ 9.955	1	\$ 1.493	\$ 396	\$ 405	3,5%
LAVAVAJIL	8CUB-LVG 800 MOD	FRIMETAL S.A.	0,7	3,1	10,0	6,4	5,0	-	40	\$ 47.998	\$ 20	\$ 23.732	20	\$ 1.209	\$ 321	\$ 6.442	13,4%
LAVAVAJIL	12CUB LVG 1200-MOI	FRIMETAL S.A.	0,4	0,9	10,0	6,4	5,0	-	12	\$ 16.156	\$ 6	\$ 7.777	6	\$ 1.370	\$ 364	\$ 2.225	13,8%
LCUADOR	LCUADORA ASB30	ELECTROLUXARGEN	6,4	32,0	7,5	2,9	6,6	2,2	310	\$ 60.517	\$ 270	\$ 52.716	40	\$ 196	\$ 52	\$ 2.071	3,4%
LCUADOR	LCUADORA HR2030 I	PHILIPS ARGENTINA	6,0	49,3	6,9	3,2	5,6	1,4	438	\$ 61.812	\$ 352	\$ 49.614	86	\$ 141	\$ 37	\$ 3.238	5,2%
LCUADOR	LCUADORA HR2044 I	PHILIPS ARGENTINA	6,1	51,9	6,9	3,2	5,6	1,4	461	\$ 75.715	\$ 370	\$ 60.780	91	\$ 164	\$ 44	\$ 3.965	5,2%
LCUADOR	LCUADORA HR20346	PHILIPS ARGENTINA	6,2	35,0	6,9	3,2	5,6	1,4	311	\$ 47.852	\$ 250	\$ 38.360	62	\$ 154	\$ 41	\$ 2.520	5,3%
LCUADOR	LCUADORA HR2000 -	PHILIPS ARGENTINA	27,7	164,3	6,9	3,2	5,6	1,4	1.463	\$ 138.879	\$ 1.173	\$ 111.359	290	\$ 95	\$ 25	\$ 7.306	5,3%
LCUADOR	LCUADORA-ASB25 S	ELECTROLUXARGEN	6,9	36,4	7,5	2,9	6,6	2,2	352	\$ 44.761	\$ 306	\$ 38.994	45	\$ 127	\$ 34	\$ 1.531	3,4%
LCUADOR	LCUADORA-ASB26 S	ELECTROLUXARGEN	6,1	15,6	7,5	2,9	6,6	2,2	152	\$ 24.497	\$ 132	\$ 21.296	20	\$ 161	\$ 43	\$ 850	3,5%
LCUADOR	LCUADORA HR2910 I	PHILIPS ARGENTINA	23,5	149,3	6,9	3,2	5,6	1,4	1.329	\$ 155.464	\$ 1.066	\$ 124.693	263	\$ 117	\$ 31	\$ 8.169	5,3%
LCUADOR	LUSTRA-FC6867	600W PHILIPS ARGENTINA	3,6	13,0	7,0	1,2	5,0	-	117	\$ 20.629	\$ 83	\$ 14.718	34	\$ 176	\$ 47	\$ 1.569	7,6%
LCUADOR	LCUADORA HR2084 I	PHILIPS ARGENTINA	5,3	13,9	6,9	3,2	5,6	1,4	125	\$ 38.300	\$ 100	\$ 30.445	26	\$ 306	\$ 81	\$ 2.085	5,4%
LCUADOR	LCUADORA-HR2009 -	PHILIPS ARGENTINA	0,0	0,1	6,9	3,2	5,6	1,4	1	\$ 65	\$ 1	\$ 52	0	\$ 80	\$ 21	\$ 3	5,2%
LCUADOR	LCUADORA-4655 ME	OSTER DE ARGENTIN	1,4	1,8	7,0	1,2	5,0	-	16	\$ 4.089	\$ 11	\$ 2.894	5	\$ 255	\$ 68	\$ 317	7,8%
LCUADOR	LCUADORA-LM3003 I	GRUPOE SEB ARGEN	1,2	4,2	7,0	2,7	7,3	0,9	38	\$ 3.720	\$ 39	\$ 3.876	(2)	\$ 99	\$ 26	\$ (42)	-1,1%
LCUADOR	LCUADORA-LM4161 I	GRUPOE SEB ARGEN	4,0	13,1	7,0	2,7	7,3	0,9	118	\$ 16.364	\$ 123	\$ 17.037	(5)	\$ 139	\$ 37	\$ (179)	-1,1%
LCUADOR	LCUADORA-LM6014 -	GRUPOE SEB ARGEN	0,8	1,3	7,0	2,7	7,3	0,9	12	\$ 1.752	\$ 12	\$ 1.784	(0)	\$ 149	\$ 39	\$ (9)	-0,9%
LCUADOR	LCUADORA-SB266M	SELEC LINE S.A.	0,8	2,8	8,5	3,5	7,0	3,7	30	\$ 5.867	\$ 25	\$ 4.854	5	\$ 194	\$ 52	\$ 269	4,6%
LCUADOR	LCUADORA BLP7600	APPLICA AMERICAS	6,8	25,0	8,0	2,4	7,3	1,5	257	\$ 44.650	\$ 232	\$ 40.391	24	\$ 174	\$ 46	\$ 1.131	2,5%
LCUADOR	LCUADORA BLP5601	APPLICA AMERICAS	9,7	50,7	8,0	2,4	7,3	1,5	520	\$ 133.050	\$ 471	\$ 120.471	49	\$ 256	\$ 68	\$ 3.339	2,5%
LCUADOR	LCUADORA-BL-650 I	SELEC LINE S.A.	0,0	0,1	8,5	3,5	7,0	3,7	2	\$ 855	\$ 1	\$ 706	0	\$ 525	\$ 139	\$ 40	4,6%
LCUADOR	LCUADORA-LM 4151	GRUPOE SEB ARGEN	2,2	8,0	7,0	2,7	7,3	0,9	72	\$ 9.317	\$ 75	\$ 9.711	(3)	\$ 129	\$ 34	\$ (105)	-1,4%
LUSTRAS	LUSTRA-FC6867	600W PHILIPS ARGENTINA	3,1	5,9	6,9	3,2	5,6	1,4	53	\$ 16.067	\$ 42	\$ 12.653	11	\$ 301	\$ 80	\$ 906	5,6%
LUSTRAS	LUSTRA B714 800W	ELECTROLUXARGEN	4,9	6,8	7,5	2,9	6,6	2,2	68	\$ 19.471	\$ 59	\$ 16.826	9	\$ 284	\$ 75	\$ 702	3,6%
LUSTRAS	LUSTRA B716 800W	ELECTROLUXARGEN	5,9	8,8	7,5	2,9	6,6	2,2	88	\$ 26.873	\$ 76	\$ 23.248	12	\$ 306	\$ 81	\$ 962	3,6%
MAQUINAS	MAQ COSER 1004	HATAMLEH AHMED	2,8	7,8	5,3	0,5	7,0	-	54	\$ 25.843	\$ 70	\$ 33.903	(17)	\$ 483	\$ 128	\$ (2.140)	-8,3%
MAQUINAS	MAQ COSER 1008	HATAMLEH AHMED	2,9	12,0	5,3	0,5	7,0	-	82	\$ 43.798	\$ 108	\$ 57.472	(26)	\$ 533	\$ 142	\$ (3.630)	-8,3%
MAQUINAS	MAQ COS FLORE8LU	MACOSER S.A.	9,7	24,8	7,8	2,6	5,3	2,3	251	\$ 140.580	\$ 169	\$ 94.763	82	\$ 561	\$ 149	\$ 12.164	8,7%
MAQUINAS	MAQ COS FLORE3LU	MACOSER S.A.	6,0	18,7	7,8	2,6	5,3	2,3	188	\$ 87.681	\$ 127	\$ 58.993	62	\$ 466	\$ 124	\$ 7.616	8,7%
MAQUINAS	MAQ-COS FLO23 LUX	MACOSER S.A.	2,3	6,2	7,8	2,6	5,3	2,3	62	\$ 22.217	\$ 42	\$ 14.967	20	\$ 356	\$ 94	\$ 1.925	8,7%
MAQUINAS	MAQ COS LUX78 LUX	MACOSER S.A.	8,6	24,8	7,8	2,6	5,3	2,3	250	\$ 131.553	\$ 168	\$ 88.574	82	\$ 526	\$ 140	\$ 11.410	8,7%
MAQUINAS	MAQ COS LUX73 LUX	MACOSER S.A.	3,5	6,7	7,8	2,6	5,3	2,3	68	\$ 29.466	\$ 46	\$ 19.950	22	\$ 432	\$ 115	\$ 2.526	8,6%
MAQUINAS	MAQ COS OV FN14U	MACOSER S.A.	2,7	3,8	7,8	2,6	5,3	2,3	39	\$ 27.348	\$ 27	\$ 18.658	12	\$ 702	\$ 186	\$ 2.307	8,4%
MAQUINAS	MAQ COSER 2273 TR	MACOSER S.A.	8,8	16,0	7,8	2,6	5,3	2,3	163	\$ 98.148	\$ 111	\$ 66.522	53	\$ 601	\$ 160	\$ 8.396	8,6%
MAQUINAS	MAQ COS LUX73 LUX	PHILIPS ARGENTINA	9,7	43,6	6,9	3,2	5,6	1,4	389	\$ 154.484	\$ 311	\$ 123.680	78	\$ 397	\$ 105	\$ 8.178	5,3%
MAQUINAS	MAQ COS LUX78 LUX	PHILIPS ARGENTINA	2,8	7,1	6,9	3,2	5,6	1,4	64	\$ 31.852	\$ 51	\$ 25.297	13	\$ 497	\$ 132	\$ 1.740	5,5%
MIXER	MIXER HR 1364	PHILIPS ARGENTINA	14,1	85,0	6,9	3,2	5,6	1,4	757	\$ 120.532	\$ 607	\$ 96.657	150				

Reducción de stocks de seguridad por medio de integración de la cadena de abastecimiento

Familia	Descripción artículo	Proveedor	μ2 (u/día)	σ2 (u/día)	LT ₁	α _{LT1}	LT ₂	α _{LT2}	SS _{2A}	SS _{2A} (\$)	SS _{2B}	SS _{2B} (\$)	ΔSS	Costo adq.	Costo ret.	Ahorro (\$)	Ahorro (%)
PARLANTE PARL	P/AUTO GTZ-6/ACEGAME S.A.		2,4	3,9	5,3	2,1	5,0	1,2	27	1.287	\$ 25	\$ 1.199	2	\$ 48	\$ 13	\$ 23	1,8%
PARLANTE PARL	P/AUTO XS-GT SONY ARGENTINA S.		0,1	0,4	6,9	1,8	7,0	1,6	4	756	\$ 4	\$ 763	(0)	\$ 202	\$ 54	\$ (2)	-0,2%
PARLANTE PARL	P/AUTO TS-A6 ELECTRONIC SYSTEM		2,5	3,5	6,4	1,9	6,2	1,2	29	6.586	\$ 28	\$ 6.250	1	\$ 225	\$ 60	\$ 89	1,4%
PARLANTE PARL	P/AUTO TS-G1 ELECTRONIC SYSTEM		1,2	0,6	6,4	1,9	6,2	1,2	5	760	\$ 5	\$ 677	1	\$ 140	\$ 37	\$ 22	2,9%
PARLANTE PARL	P/AUTO CSP-6 PHILIPS ARGENTINA		0,8	1,6	6,9	3,2	5,6	1,4	15	1.220	\$ 12	\$ 964	3	\$ 84	\$ 25	\$ 68	5,6%
PARLANTE PARL	P/AUTO CSP-6 PHILIPS ARGENTINA		1,2	2,4	6,9	3,2	5,6	1,4	22	2.107	\$ 17	\$ 1.663	5	\$ 95	\$ 22	\$ 118	5,6%
PARLANTE PARL	P/AUTO CSP-6 PHILIPS ARGENTINA		1,4	2,4	6,9	3,2	5,6	1,4	22	2.831	\$ 17	\$ 2.221	5	\$ 130	\$ 35	\$ 162	5,7%
PARLANTE PARL	P/AUTO TS-A6 ELECTRONIC SYSTEM		2,5	2,0	6,4	1,9	6,2	1,2	18	4.394	\$ 16	\$ 4.086	1	\$ 250	\$ 66	\$ 82	1,9%
PARLANTE PARL	P/AUTO XS-GT SONY ARGENTINA S.		6,6	5,0	6,9	1,8	7,0	1,6	47	6.575	\$ 47	\$ 6.560	0	\$ 140	\$ 37	\$ 4	0,1%
PARLANTE PARL	P/AUTO XS-GT SONY ARGENTINA S.		0,3	1,1	6,9	1,8	7,0	1,6	10	1.041	\$ 10	\$ 1.050	(0)	\$ 104	\$ 27	\$ (2)	-0,2%
PARLANTE PARL	P/AUTO XS-GT SONY ARGENTINA S.		5,7	11,7	6,9	1,8	7,0	1,6	105	22.011	\$ 106	\$ 22.172	(1)	\$ 209	\$ 56	\$ (43)	-0,2%
PARLANTE PARL	P/AUTO D-PAF HATSU ELECTRONICS		1,6	1,8	4,4	2,1	7,0	1,9	11	914	\$ 16	\$ 1.378	(5)	\$ 85	\$ 23	\$ (123)	-13,5%
PARLANTE PARL	P/AUTO D-PAF HATSU ELECTRONICS		0,7	0,5	4,4	2,1	7,0	1,9	4	241	\$ 5	\$ 350	(2)	\$ 68	\$ 18	\$ (29)	-12,1%
PARLANTE PARL	P/AUTO CS-V6 ELECTRONIC SYSTEM		1,1	1,1	6,4	1,9	6,2	1,2	10	1.330	\$ 9	\$ 1.253	1	\$ 138	\$ 37	\$ 20	1,5%
PARLANTE PARL	P/AUTO CS-V6 ELECTRONIC SYSTEM		1,5	2,1	6,4	1,9	6,2	1,2	18	1.627	\$ 17	\$ 1.546	1	\$ 92	\$ 24	\$ 22	1,3%
PARLANTE PARL	P/AUTO TS-A1 ELECTRONIC SYSTEM		2,7	1,6	6,4	1,9	6,2	1,2	14	2.663	\$ 13	\$ 2.412	1	\$ 185	\$ 49	\$ 67	2,5%
PARLANTE PARL	P/AUTO XS-GT SONY ARGENTINA S.		2,8	10,4	6,9	1,8	7,0	1,6	93	6.191	\$ 93	\$ 6.244	(1)	\$ 67	\$ 18	\$ (14)	-0,2%
PARLANTE PARL	P/AUTO XS-GT SONY ARGENTINA S.		1,7	4,8	6,9	1,8	7,0	1,6	43	4.817	\$ 43	\$ 4.856	(0)	\$ 112	\$ 30	\$ (10)	-0,2%
PARRILLAS PARRILLA	4767 OSTER DE ARGENTINA		2,5	5,4	7,0	1,2	5,0	-	49	7.601	\$ 35	\$ 5.412	14	\$ 155	\$ 41	\$ 581	7,6%
PARRILLAS PARRILLA	3001 OSTER DE ARGENTINA		6,9	24,0	7,0	1,2	5,0	-	215	33.397	\$ 153	\$ 23.824	62	\$ 155	\$ 41	\$ 2.541	7,6%
PARRILLAS PARRILLA-ELEC	3880 OSTER DE ARGENTINA		1,2	2,7	7,0	1,2	5,0	-	25	5.087	\$ 18	\$ 3.622	7	\$ 206	\$ 55	\$ 389	7,6%
PARRILLAS PARRILLA	3005 TAPA OSTER DE ARGENTINA		4,7	8,8	7,0	1,2	5,0	-	79	21.183	\$ 56	\$ 15.064	23	\$ 269	\$ 71	\$ 1.625	7,7%
PARRILLAS PARRILLA-PANINI	PR APPLICA AMERICAS.		0,3	4,2	8,0	2,4	7,3	1,5	43	14.546	\$ 39	\$ 13.181	4	\$ 335	\$ 89	\$ 362	2,5%
PARRILLAS PARRILLA	4801 OSTER DE ARGENTINA		0,2	0,9	7,0	1,2	5,0	-	8	2.475	\$ 6	\$ 1.767	2	\$ 311	\$ 83	\$ 188	7,6%
PARRILLAS PARRILLA	ELEC PG47 NEW SAN S.A.		2,0	6,6	7,4	2,8	6,9	0,8	64	9.171	\$ 59	\$ 8.428	5	\$ 144	\$ 38	\$ 197	2,2%
PLANCHAS PLANCHAS-GC	130 MC PHILIPS ARGENTINA		31,9	123,5	6,9	3,2	5,6	1,4	1.104	72.320	\$ 883	\$ 57.824	221	\$ 66	\$ 17	\$ 3.849	5,3%
PLANCHAS PLANCHAS-GC136	MO PHILIPS ARGENTINA		19,1	30,4	6,9	3,2	5,6	1,4	281	19.793	\$ 219	\$ 15.459	61	\$ 71	\$ 19	\$ 1.151	5,8%
PLANCHAS PLANCHAS	PS1122 NEW SAN S.A.		27,3	9,3	7,4	2,8	6,9	0,8	131	7.711	\$ 86	\$ 5.046	45	\$ 59	\$ 16	\$ 708	9,2%
PLANCHAS PLANCHAS	PS1112 NEW SAN S.A.		27,5	108,4	7,4	2,8	6,9	0,8	1.037	55.277	\$ 954	\$ 50.871	83	\$ 53	\$ 14	\$ 1.170	2,1%
PLANCHAS PLANCHAS-FS20	MOD GROUPE SEB ARGEN		0,1	0,3	7,0	2,7	7,3	0,9	3	200	\$ 3	\$ 209	(0)	\$ 64	\$ 17	\$ (2)	-1,2%
PLANCHAS PLANCHAS	SECA PLA ELECTROLUX ARGEN		14,3	10,0	7,5	2,9	6,6	2,2	110	5.753	\$ 93	\$ 6.409	17	\$ 69	\$ 18	\$ 309	4,1%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	50 OSTER DE ARGENTINA		4,5	17,7	7,0	1,2	5,0	-	159	18.871	\$ 113	\$ 13.466	46	\$ 119	\$ 32	\$ 1.435	7,6%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	60 OSTER DE ARGENTINA		0,5	1,7	7,0	1,2	5,0	-	15	2.503	\$ 11	\$ 1.786	4	\$ 165	\$ 44	\$ 190	7,6%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	60 OSTER DE ARGENTINA		1,1	5,9	7,0	1,2	5,0	-	53	8.238	\$ 38	\$ 5.881	15	\$ 155	\$ 41	\$ 626	7,6%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	GC PHILIPS ARGENTINA		7,8	31,8	6,9	3,2	5,6	1,4	284	36.064	\$ 227	\$ 28.851	57	\$ 127	\$ 34	\$ 1.915	5,3%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	GC PHILIPS ARGENTINA		3,8	26,3	6,9	3,2	5,6	1,4	234	20.518	\$ 188	\$ 16.461	46	\$ 88	\$ 23	\$ 1.077	5,2%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	GC PHILIPS ARGENTINA		6,0	41,8	6,9	3,2	5,6	1,4	372	34.630	\$ 299	\$ 27.785	74	\$ 93	\$ 25	\$ 1.817	5,2%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	GC PHILIPS ARGENTINA		5,2	30,0	6,9	3,2	5,6	1,4	267	26.630	\$ 214	\$ 21.350	53	\$ 100	\$ 26	\$ 1.402	5,3%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	GC PHILIPS ARGENTINA		27,8	107,8	6,9	3,2	5,6	1,4	963	106.524	\$ 770	\$ 85.174	193	\$ 111	\$ 29	\$ 5.668	5,3%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	GC PHILIPS ARGENTINA		10,2	40,4	6,9	3,2	5,6	1,4	361	56.706	\$ 289	\$ 45.349	72	\$ 157	\$ 42	\$ 3.015	5,3%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	GC PHILIPS ARGENTINA		6,4	29,6	6,9	3,2	5,6	1,4	264	51.467	\$ 211	\$ 41.210	53	\$ 195	\$ 52	\$ 2.723	5,3%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	OC ELECTROLUX ARGEN		30,0	156,9	7,5	2,9	6,6	2,2	1.518	134.491	\$ 1.323	\$ 117.161	196	\$ 89	\$ 24	\$ 4.601	3,4%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	OC ELECTROLUX ARGEN		23,2	103,6	7,5	2,9	6,6	2,2	1.004	98.843	\$ 874	\$ 86.086	130	\$ 98	\$ 26	\$ 3.387	3,4%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	OC ELECTROLUX ARGEN		15,3	13,7	7,5	2,9	6,6	2,2	144	15.190	\$ 123	\$ 12.987	21	\$ 105	\$ 28	\$ 585	3,9%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	OC ELECTROLUX ARGEN		21,5	13,7	7,5	2,9	6,6	2,2	155	22.904	\$ 130	\$ 19.300	24	\$ 148	\$ 39	\$ 957	4,2%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	PV NEW SAN S.A.		7,4	53,8	7,4	2,8	6,9	0,8	513	41.038	\$ 474	\$ 37.876	40	\$ 80	\$ 21	\$ 840	2,0%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	PV NEW SAN S.A.		10,5	81,5	7,4	2,8	6,9	0,8	777	53.885	\$ 718	\$ 49.741	60	\$ 69	\$ 18	\$ 1.100	2,0%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	FV GROUPE SEB ARGEN		9,5	22,3	7,0	2,7	7,3	0,9	203	28.133	\$ 210	\$ 29.119	(7)	\$ 139	\$ 37	\$ (262)	-0,9%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	FV GROUPE SEB ARGEN		4,3	11,9	7,0	2,7	7,3	0,9	108	16.030	\$ 112	\$ 16.648	(4)	\$ 149	\$ 39	\$ (164)	-1,0%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	F9 APPLICA AMERICAS.		13,5	42,8	8,0	2,4	7,3	1,5	440	42.967	\$ 398	\$ 38.847	42	\$ 98	\$ 26	\$ 1.094	2,5%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	F9 APPLICA AMERICAS.		10,1	2,7	8,0	2,4	7,3	1,5	42	6.798	\$ 32	\$ 5.173	10	\$ 163	\$ 43	\$ 431	6,3%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	D1 APPLICA AMERICAS.		5,6	11,3	8,0	2,4	7,3	1,5	117	22.203	\$ 105	\$ 20.003	12	\$ 190	\$ 51	\$ 584	2,6%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	AS APPLICA AMERICAS.		17,0	29,2	8,0	2,4	7,3	1,5	303	41.179	\$ 273	\$ 37.022	31	\$ 136	\$ 36	\$ 1.104	2,7%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	50 OSTER DE ARGENTINA		2,1	12,8	7,0	1,2	5,0	-	115	11.840	\$ 82	\$ 8.454	33	\$ 103	\$ 27	\$ 899	7,6%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	F9 APPLICA AMERICAS.		6,0	20,8	8,0	2,4	7,3	1,5	214	25.578	\$ 194	\$ 23.134	20	\$ 119	\$ 32	\$ 649	2,5%
PLANCHAS PLANCHAS-VAPOR	F9 APPLICA AMERICAS.		3,7	8,3	8,0	2,4	7,3	1,5	86	12.613	\$ 78	\$ 11.379	8	\$ 147	\$ 39	\$ 328	2,6%
PLANCHAS MODELADOR	HP4698 PHILIPS ARGENTINA		0,3	1,4	6,9	3,2	5,6	1,4	13	1.843	\$ 10	\$ 1.476	3	\$ 143	\$ 38	\$ 97	5,3%
PLANCHAS PL-CAB	HP4681 ESSI PHILIPS ARGENTINA		0,1	0,7	6,9	3,2	5,6	1,4	7	523	\$ 5	\$ 420	1	\$ 80	\$ 21	\$ 27	5,2%
PLANCHAS PL CP3MLIT	TURMAL ARIMEX IMPORTADOR		61,7	204,0	7,3	2,0	6,7	1,2	1.906	269.823	\$ 1.744	\$ 246.878	162	\$ 142	\$ 38	\$ 6.092	2,3%
PLANCHAS PL CP1M	LI CERAMIC ARIMEX IMPORTADOR		14,7	17,8	7,3	2,0	6,7	1,2	170	23.205	\$ 154	\$ 20.985	16	\$ 136	\$ 36	\$ 589	2,5%
PLANCHAS PL CP1M	HP CERAMIC ARIMEX IMPORTADOR		24,0	72,1	7,3	2,0	6,7	1,2	674	78.320	\$ 617	\$ 71.632	58	\$ 116	\$ 31	\$ 1.776	2,3%
PLANCHAS RIZADOR	LN-CNT 19N ARIMEX IMPORTADOR		16,1	39,1	7,3	2,0	6,7	1,2	366	22.101	\$ 334	\$ 20.190	32	\$ 60	\$ 16	\$ 507	2,3%
PLANCHAS PL CP3MLITD	DIG TOI ARIMEX IMPORTADOR		15,7	34,2	7,3	2,0	6,7	1,2	321	59.948	\$ 293	\$ 54.719	28	\$ 187	\$ 50	\$ 1.388	2,3%
PLANCHAS PL-CAB	CF7112 ELITE GROUPE SEB ARGEN		0,9	2,2	7,0	2,7	7,3	0,9	20	1.594	\$ 21	\$ 1.652	(1)	\$ 79	\$ 21	\$ (15)	-1,0%
PLANCHAS RIZADOR	CF4012 ELI GROUPE SEB ARGEN		2,7	7,7	7,0	2,7	7,3	0,9	69	8.353	\$ 72	\$ 8.679	(3)	\$ 121	\$ 32	\$ (87)	-1,0%
PLANCHAS PL-CAB	CP1MHPION ARIMEX IMPORTADOR		9,4	31,0	7,3	2,0	6,7	1,2	290	33.231	\$ 265	\$ 30.406	25	\$ 115	\$ 30	\$ 750	2,3%
PLANCHAS RIZADOR	HP4658 MO PHILIPS ARGENTINA		0,1	1,0	6,9												

Reducción de stocks de seguridad por medio de integración de la cadena de abastecimiento

Familia	Descripción artículo	Proveedor	μ2 (u/día)	σ2 (u/día)	LT1	αLT1	LT2	αLT2	SS2a	SS2a (\$)	SS2b	SS2b (\$)	ΔSS	Costo adq.	Costo ret.	Ahorro (\$)	Ahorro (%)
PURIFICAD	PUR DOM AXI INOXID.	DOMEC S.A.	7,9	5,4	6,6	0,7	5,4	2,3	46	\$ 14.868	\$ 44	\$ 14.240	2	\$ 324	\$ 86	\$ 167	1,1%
RADIO	RADIO ICF 8	SONY ARGENTINA S.	3,3	9,7	6,9	1,8	7,0	1,6	86	\$ 5.279	\$ 87	\$ 5.322	(1)	\$ 61	\$ 16	\$ (11)	-0,2%
RADIO	RADIO ICF 18	SONY ARGENTINA S.	3,1	4,9	6,9	1,8	7,0	1,6	44	\$ 2.685	\$ 45	\$ 2.702	(0)	\$ 60	\$ 16	\$ (5)	-0,2%
RADIO	RADIO D-RP 35	HATSU ELECTRONICS	5,0	3,6	4,4	2,1	7,0	1,9	25	\$ 1.542	\$ 35	\$ 2.186	(10)	\$ 63	\$ 17	\$ (171)	-11,1%
RADIO	RADIO ICF-S10MK2 N	SONY ARGENTINA S.	7,3	14,7	6,9	1,8	7,0	1,6	132	\$ 8.175	\$ 133	\$ 8.234	(1)	\$ 62	\$ 16	\$ (16)	-0,2%
RADIO	RADIO SRF-M37	SONY ARGENTINA S.	2,6	1,7	6,9	1,8	7,0	1,6	17	\$ 2.694	\$ 16	\$ 2.680	0	\$ 163	\$ 43	\$ 4	0,1%
RADIO	RADIO SRF-55 /SC	SONY ARGENTINA S.	2,6	7,3	6,9	1,8	7,0	1,6	65	\$ 6.351	\$ 65	\$ 6.403	(1)	\$ 98	\$ 26	\$ (14)	-0,2%
RADIO	RADIO DRK-19 DIGIT7	HATSU ELECTRONICS	3,2	5,2	4,4	2,1	7,0	1,9	30	\$ 1.326	\$ 47	\$ 2.042	(17)	\$ 43	\$ 14	\$ (192)	-14,5%
RADIO	RADIO ICF-304 SILVSE	SONY ARGENTINA S.	5,2	10,2	6,9	1,8	7,0	1,6	91	\$ 8.827	\$ 92	\$ 8.890	(1)	\$ 97	\$ 26	\$ (17)	-0,2%
RADIO	RADIO D-RP200	HATSU ELECTRONICS	3,1	4,9	4,4	2,1	7,0	1,9	29	\$ 1.482	\$ 45	\$ 2.291	(16)	\$ 51	\$ 14	\$ (215)	-14,5%
RADIO	RADIO RP-635L	NEW SAN S.A.	5,9	5,0	7,4	2,8	6,9	0,8	52	\$ 2.260	\$ 45	\$ 1.930	8	\$ 43	\$ 12	\$ 88	3,9%
RADIO	RADIO RP-2005BK	NEW SAN S.A.	2,3	1,7	7,4	2,8	6,9	0,8	18	\$ 1.051	\$ 15	\$ 875	3	\$ 59	\$ 16	\$ 47	4,4%
RADIO	RADIO D-RP50	HATSU ELECTRONICS	3,6	2,4	4,4	2,1	7,0	1,9	17	\$ 1.427	\$ 23	\$ 1.983	(6)	\$ 57	\$ 23	\$ (147)	-10,3%
RADIO	RADIO D-RP400 DUAL	HATSU ELECTRONICS	5,4	6,9	4,4	2,1	7,0	1,9	41	\$ 2.890	\$ 63	\$ 4.402	(22)	\$ 70	\$ 18	\$ (401)	-13,9%
RADIO	RADIO RXP35PLL	NEW SAN S.A.	3,3	7,0	7,4	2,8	6,9	0,8	68	\$ 6.944	\$ 62	\$ 6.331	6	\$ 103	\$ 27	\$ 163	2,3%
RADIO	RADIO-ICF-B01 MOD	SONY ARGENTINA S.	0,2	0,5	6,9	1,8	7,0	1,6	4	\$ 1.021	\$ 5	\$ 1.028	(0)	\$ 227	\$ 60	\$ (2)	-0,2%
RADIO REL	RADIO RELOJ ICF-C2	SONY ARGENTINA S.	8,5	15,6	6,9	1,8	7,0	1,6	140	\$ 12.586	\$ 141	\$ 12.673	(1)	\$ 90	\$ 24	\$ (23)	-0,2%
RADIO REL	RADIO RELOJ ICF-C3	SONY ARGENTINA S.	3,8	23,1	6,9	1,8	7,0	1,6	205	\$ 21.286	\$ 207	\$ 21.473	(2)	\$ 104	\$ 28	\$ (50)	-0,2%
RADIO REL	RADIO RELOJ DRK-8K	HATSU ELECTRONICS	4,3	10,2	4,4	2,1	7,0	1,9	59	\$ 4.689	\$ 92	\$ 7.363	(33)	\$ 80	\$ 21	\$ (710)	-15,3%
RADIO REL	RADIO RELOJ DRK-8K	HATSU ELECTRONICS	3,3	2,8	4,4	2,1	7,0	1,9	18	\$ 1.276	\$ 27	\$ 1.862	(8)	\$ 70	\$ 19	\$ (156)	-12,2%
RADIO REL	RADIO RELOJ RJ-480	NEW SAN S.A.	1,1	1,7	7,4	2,8	6,9	0,8	17	\$ 1.050	\$ 15	\$ 946	2	\$ 63	\$ 17	\$ 27	2,6%
RADIO REL	RADIO RELOJ VXR-91	PHILIPS ARGENTINA S.	0,5	1,6	6,9	3,2	5,6	1,4	14	\$ 742	\$ 12	\$ 592	3	\$ 52	\$ 14	\$ 40	5,4%
RADIO REL	RADIO RELOJ D-RR6	HATSU ELECTRONICS	3,9	3,6	4,4	2,1	7,0	1,9	23	\$ 1.344	\$ 34	\$ 1.980	(11)	\$ 58	\$ 15	\$ (169)	-12,6%
SANDWICH	SANDW HD 2384	PHILIPS ARGENTINA S.	7,6	8,8	6,9	3,2	5,6	1,4	84	\$ 8.085	\$ 64	\$ 6.166	20	\$ 96	\$ 26	\$ 510	6,3%
SANDWICH	SANDW SA-RA66	DATADHOME SUPPL	4,7	10,1	5,6	2,2	6,6	1,1	74	\$ 4.068	\$ 86	\$ 4.748	(12)	\$ 55	\$ 15	\$ (181)	-4,4%
SANDWICH	SANDW WAFLESA S	GRUPOE SEB ARGEN	2,5	4,5	7,0	2,7	7,3	0,9	42	\$ 5.791	\$ 43	\$ 5.945	(1)	\$ 139	\$ 37	\$ (41)	-0,7%
SANDWICH	SANDW CHEF SANDI	ELECTROLUX ARGEN	11,0	56,0	7,5	2,9	6,6	2,2	542	\$ 48.022	\$ 472	\$ 41.833	70	\$ 89	\$ 24	\$ 1.643	3,4%
SANDWICH	SANDW-SM150280- N	GRUPOE SEB ARGEN	2,1	4,5	7,0	2,7	7,3	0,9	41	\$ 3.250	\$ 42	\$ 3.354	(1)	\$ 80	\$ 21	\$ (28)	-0,8%
SANDWICH	SANDW 3885 PL/REV	OSTER DE ARGENTIN	5,6	9,1	7,0	2,7	7,3	0,9	82	\$ 6.797	\$ 58	\$ 4.827	24	\$ 83	\$ 22	\$ 523	7,7%
SANDWICH	SANDW HD 2384 -C	PHILIPS ARGENTINA S.	1,6	9,5	6,9	3,2	5,6	1,4	85	\$ 6.513	\$ 68	\$ 5.222	17	\$ 77	\$ 20	\$ 343	5,3%
SANDWICH	SANDW SM8911	NEW SAN S.A.	17,2	24,0	7,4	2,8	6,9	0,8	237	\$ 13.200	\$ 212	\$ 11.821	25	\$ 56	\$ 15	\$ 366	2,8%
SANDWICH	SANDW G6055B	APPLICA AMERICAS,	6,0	13,7	8,0	2,4	7,3	1,5	141	\$ 10.803	\$ 128	\$ 9.746	14	\$ 76	\$ 20	\$ 281	2,6%
SECADOR	SEC-CAB HP4823 10C	PHILIPS ARGENTINA S.	0,1	0,4	6,9	3,2	5,6	1,4	4	\$ 142	\$ 3	\$ 114	1	\$ 36	\$ 10	\$ 7	5,3%
SECADOR	SEC-CAB FUTURPRO	ELECTRONIC SYSTEM	0,2	1,3	6,4	1,9	6,2	1,2	11	\$ 1.260	\$ 10	\$ 1.209	0	\$ 117	\$ 31	\$ 13	1,1%
SECADOR	SEC-CAB MAX PRO 1WAHL	ARGENTINA S.	0,1	0,4	6,3	0,8	5,6	1,7	3	\$ 187	\$ 3	\$ 167	0	\$ 59	\$ 16	\$ 5	2,9%
SECADOR	SEC-CAB MAX PROP WAHL	ARGENTINA S.	0,2	0,7	6,3	0,8	5,6	1,7	6	\$ 460	\$ 5	\$ 411	1	\$ 78	\$ 21	\$ 13	2,8%
SECADOR	SEC CAB MYSTERY -	ARIMEX IMPORTADOF	4,8	19,0	7,3	2,0	6,7	1,2	177	\$ 29.095	\$ 162	\$ 26.636	15	\$ 164	\$ 44	\$ 653	2,2%
SECADOR	SEC-CAB CV4062 18C	GRUPOE SEB ARGEN	3,0	6,3	7,0	2,7	7,3	0,9	58	\$ 4.145	\$ 60	\$ 4.277	(2)	\$ 72	\$ 19	\$ (35)	-0,8%
SECADOR	SEC-CAB CV8525ELI	GRUPOE SEB ARGEN	4,0	18,0	7,0	2,7	7,3	0,9	162	\$ 23.337	\$ 169	\$ 24.368	(7)	\$ 144	\$ 38	\$ (274)	-1,2%
SECADOR	SEC CAB CV9021 LIS	GRUPOE SEB ARGEN	5,6	7,3	7,0	2,7	7,3	0,9	68	\$ 6.505	\$ 68	\$ 6.561	(1)	\$ 96	\$ 25	\$ (15)	-0,2%
SECADOR	SEC-CAB LISSIMACY	GRUPOE SEB ARGEN	4,0	11,9	7,0	2,7	7,3	0,9	108	\$ 13.457	\$ 112	\$ 13.991	(4)	\$ 125	\$ 33	\$ (142)	-1,1%
SECADOR	SEC CAB MYSTERY ARIMEX	IMPORTADOF	6,8	24,2	7,3	2,0	6,7	1,2	226	\$ 29.185	\$ 207	\$ 26.710	19	\$ 129	\$ 34	\$ 657	2,3%
SECADOR	SEC CAB HP4935 18C	PHILIPS ARGENTINA S.	12,3	29,9	6,9	3,2	5,6	1,4	270	\$ 19.169	\$ 214	\$ 15.210	56	\$ 71	\$ 19	\$ 1.051	5,5%
SECADOR	SEC-CAB CV4803 20C	GRUPOE SEB ARGEN	0,0	0,2	7,0	2,7	7,3	0,9	2	\$ 163	\$ 2	\$ 170	(0)	\$ 77	\$ 20	\$ (2)	-1,3%
SECADOR	SEC CAB ALFA3000 Z	ARIMEX IMPORTADOF	0,2	1,2	7,3	2,0	6,7	1,2	11	\$ 1.108	\$ 10	\$ 1.016	1	\$ 101	\$ 27	\$ 25	2,2%
SECADOR	SEC-CAB SHOW 116I	ARIMEX IMPORTADOF	0,0	0,1	7,3	2,0	6,7	1,2	1	\$ 39	\$ 1	\$ 36	0	\$ 46	\$ 12	\$ 1	2,2%
SECADOR	SEC CAB HP4935 18C	PHILIPS ARGENTINA S.	0,3	2,2	6,9	3,2	5,6	1,4	20	\$ 1.377	\$ 16	\$ 1.105	4	\$ 69	\$ 18	\$ 72	5,2%
SECADOR	SEC CAB HP8200 16C	PHILIPS ARGENTINA S.	13,2	41,9	6,9	3,2	5,6	1,4	376	\$ 22.507	\$ 300	\$ 17.951	76	\$ 60	\$ 16	\$ 1.209	5,4%
SECADOR	SEC CAB HP8182 22C	PHILIPS ARGENTINA S.	23,2	71,3	6,9	3,2	5,6	1,4	640	\$ 62.578	\$ 510	\$ 49.890	130	\$ 98	\$ 26	\$ 3.368	5,4%
SECADOR	SEC CAB CV1220 14C	GRUPOE SEB ARGEN	5,5	11,6	7,0	2,7	7,3	0,9	106	\$ 3.806	\$ 109	\$ 3.930	(3)	\$ 36	\$ 10	\$ (33)	-0,9%
SECADOR	SEC-CAB CV8030 18C	GRUPOE SEB ARGEN	0,2	0,5	7,0	2,7	7,3	0,9	4	\$ 244	\$ 5	\$ 254	(0)	\$ 56	\$ 15	\$ (3)	-1,1%
SECADOR	SEC CAB HP8251 23C	PHILIPS ARGENTINA S.	5,6	16,6	6,9	3,2	5,6	1,4	149	\$ 17.984	\$ 119	\$ 14.331	30	\$ 121	\$ 32	\$ 970	5,4%
SECADOR	SEC CAB HP8103 14C	PHILIPS ARGENTINA S.	11,8	20,1	6,9	3,2	5,6	1,4	185	\$ 8.041	\$ 145	\$ 6.303	40	\$ 44	\$ 12	\$ 461	5,7%
SECADOR	SEC-CAB ELITE PLIK	ARIMEX IMPORTADOF	0,1	0,9	7,3	2,0	6,7	1,2	8	\$ 591	\$ 8	\$ 541	1	\$ 71	\$ 19	\$ 13	2,2%
SECADOR	SEC-CAB ELITE ION I	ARIMEX IMPORTADOF	0,4	2,1	7,3	2,0	6,7	1,2	19	\$ 1.170	\$ 18	\$ 1.071	2	\$ 60	\$ 16	\$ 26	2,2%
SECADOR	SEC CAB ELITE MINI	ARIMEX IMPORTADOF	13,1	28,6	7,3	2,0	6,7	1,2	268	\$ 11.577	\$ 245	\$ 10.568	23	\$ 43	\$ 11	\$ 268	2,3%
SECADOR	SEC CAB ELITE TRAV	ARIMEX IMPORTADOF	6,1	11,6	7,3	2,0	6,7	1,2	109	\$ 6.388	\$ 100	\$ 5.823	10	\$ 58	\$ 15	\$ 150	2,3%
SECADOR	SEC CAB HP8100 10C	PHILIPS ARGENTINA S.	13,4	73,0	6,9	3,2	5,6	1,4	650	\$ 23.270	\$ 521	\$ 18.651	129	\$ 36	\$ 10	\$ 1.226	5,3%
SECADOR	SEC-CAB TITANIUM K	ARIMEX IMPORTADOF	3,5	8,9	7,3	2,0	6,7	1,2	83	\$ 15.209	\$ 76	\$ 13.898	7	\$ 183	\$ 48	\$ 348	2,3%
SECADOR	SEC CAB SUPER CO	ARIMEX IMPORTADOF	2,8	8,9	7,3	2,0	6,7	1,2	83	\$ 13.441	\$ 76	\$ 12.296	7	\$ 162	\$ 43	\$ 304	2,3%
SECADOR	SEC-CAB PRO 2600 C	ARIMEX IMPORTADOF	4,1	11,6	7,3	2,0	6,7	1,2	108	\$ 9.718	\$ 99	\$ 8.885	9	\$ 90	\$ 24	\$ 221	2,3%
SECADOR	SEC CAB PRO 2000 C	ARIMEX IMPORTADOF	6,2	9,5	7,3	2,0	6,7	1,2	90	\$ 7.723	\$ 82	\$ 7.019	8	\$ 86	\$ 23	\$ 187	2,4%
SECADOR	SEC CAB CV4212	GRUPOE SEB ARGEN	3,2	11,3	7,0	2,7	7,3	0,9	101	\$ 5.829	\$ 106	\$ 6.073	(4)	\$ 57	\$ 15	\$ (65)	-1,1%
SECADOR	SEC CAB CV4930	GRUPOE SEB ARGEN	1,8	6,4	7,0	2,7	7,3	0,9	57	\$ 5.226	\$ 60	\$ 5.446	(2)	\$ 91	\$ 24	\$ (58)	-1,1%
SECARROI	6.1KG-SG61 GRIS	MCFRIMETAL S.A.	3,3	11,7	10,0	6,4	5,0	-	152	\$ 44.149	\$ 75	\$ 21.720	77	\$ 291	\$ 77	\$ 5.955	13,5%
SECARROI	6.2KG B652 BCO	AUTOSAL S.A.	3,8	7,8	7,5	1,3	6,2	1,9	75	\$ 27.019	\$ 62	\$ 22.374	13	\$ 361	\$ 96	\$ 1.233	4,6%
SECARROI	6.2KG A662 INOX	AUTOSAL S.A.	6,5	15,0	7,5	1,3	6,2	1,9	145	\$ 70.430							

Reducción de stocks de seguridad por medio de integración de la cadena de abastecimiento

Familia	Descripción artículo	Proveedor	μ2 (u/día)	σ2 (u/día)	LT ₁	α _{LT1}	LT ₂	α _{LT2}	SS _{2A}	SS _{2A} (\$)	SS _{2B}	SS _{2B} (\$)	ΔSS	Costo adq.	Costo ret.	Ahorro (\$)	Ahorro (%)
TERMOTAP	TERM TU33SAR B/ME CABOSCH SA		0,6	0,8	6,3	2,7	5,8	2,6	7	\$ 4.018	\$ 6	\$ 3.739	0	\$ 583	\$ 155	\$ 74	1,8%
TERMOTAP	TERM TC80S BG BCC CABOSCH SA		3,2	10,8	6,3	2,7	5,8	2,6	87	\$ 49.440	\$ 81	\$ 45.902	6	\$ 566	\$ 150	\$ 939	1,9%
TERMOTAP	TERM TC80S BG GR CABOSCH SA		2,5	1,6	6,3	2,7	5,8	2,6	15	\$ 8.842	\$ 14	\$ 8.285	1	\$ 577	\$ 153	\$ 148	1,7%
TERMOTAP	TERM TC120S BG BC CABOSCH SA		0,8	1,9	6,3	2,7	5,8	2,6	16	\$ 9.974	\$ 15	\$ 9.264	1	\$ 630	\$ 167	\$ 188	1,9%
TERMOTAP	TERM TC120S BG GR CABOSCH SA		0,7	0,7	6,3	2,7	5,8	2,6	6	\$ 3.773	\$ 6	\$ 3.517	0	\$ 629	\$ 167	\$ 68	1,8%
TERMOTAP	TERM PIE 80L GN RHEEM S.A.		2,8	1,2	9,5	2,5	7,4	2,7	18	\$ 19.183	\$ 15	\$ 16.669	2	\$ 1.092	\$ 290	\$ 667	3,5%
TERMOTAP	TERM PIE 120L GN RHEEM S.A.		2,9	3,6	9,5	2,5	7,4	2,7	44	\$ 56.909	\$ 35	\$ 45.272	9	\$ 1.286	\$ 341	\$ 3.089	5,5%
TERMOTAP	TERM PIE 150L GN RHEEM S.A.		1,7	3,1	9,5	2,5	7,4	2,7	38	\$ 52.016	\$ 30	\$ 40.925	8	\$ 1.378	\$ 366	\$ 2.945	5,7%
TERMOTAP	TERM AP160L GN RHEEM S.A.		1,2	1,7	9,5	2,5	7,4	2,7	21	\$ 36.253	\$ 17	\$ 28.655	4	\$ 1.692	\$ 449	\$ 2.017	5,6%
TERMOTAP	TERM PIE 50L MULTI RHEEM S.A.		0,7	0,9	9,5	2,5	7,4	2,7	11	\$ 8.943	\$ 9	\$ 7.082	2	\$ 793	\$ 210	\$ 494	5,5%
TERMOTAP	TERM PIE 80L GN RHEEM S.A.		3,6	5,5	9,5	2,5	7,4	2,7	67	\$ 58.938	\$ 53	\$ 46.534	14	\$ 875	\$ 232	\$ 3.293	5,6%
TERMOTAP	TERM PIE 120L GN RHEEM S.A.		3,0	3,9	9,5	2,5	7,4	2,7	48	\$ 47.599	\$ 38	\$ 37.765	10	\$ 984	\$ 261	\$ 2.611	5,5%
TERMOTAP	TERM PIE 150L MG E RHEEM S.A.		1,4	2,2	9,5	2,5	7,4	2,7	27	\$ 29.375	\$ 21	\$ 23.165	6	\$ 1.087	\$ 289	\$ 1.649	5,6%
TERMOTAP	TERM COL 50L MG E RHEEM S.A.		0,7	1,4	9,5	2,5	7,4	2,7	18	\$ 14.754	\$ 14	\$ 11.574	4	\$ 832	\$ 221	\$ 844	5,7%
TERMOTAP	TERM COL 80L MULTI RHEEM S.A.		1,4	1,3	9,5	2,5	7,4	2,7	16	\$ 15.328	\$ 13	\$ 12.378	3	\$ 948	\$ 252	\$ 783	5,1%
TERMOTAP	TERM T2075P SUP LI LONGVIE S.A.		2,9	2,4	8,0	2,4	7,5	0,9	26	\$ 20.851	\$ 23	\$ 18.540	3	\$ 796	\$ 211	\$ 613	2,9%
TERMOTAP	TERM T2150SUP 150L LONGVIE S.A.		1,5	1,2	8,0	2,4	7,5	0,9	13	\$ 12.353	\$ 11	\$ 10.908	2	\$ 952	\$ 253	\$ 383	3,1%
TERMOTAP	TERM T2110 SUP110L LONGVIE S.A.		3,3	3,6	8,0	2,4	7,5	0,9	38	\$ 33.311	\$ 34	\$ 30.254	3	\$ 881	\$ 234	\$ 812	2,4%
TERMOTAP	TERM T341ARINF 300 LONGVIE S.A.		0,5	1,8	8,0	2,4	7,5	0,9	19	\$ 15.267	\$ 18	\$ 14.275	1	\$ 813	\$ 216	\$ 263	1,7%
TERMOTAP	TERM T600APSSUP E LONGVIE S.A.		0,2	0,5	8,0	2,4	7,5	0,9	5	\$ 7.879	\$ 5	\$ 7.363	0	\$ 1.454	\$ 386	\$ 137	1,7%
TERMOTAP	TERM PIE 120L ENLOZ RHEEM S.A.		4,9	3,8	9,5	2,5	7,4	2,7	49	\$ 36.943	\$ 40	\$ 30.172	9	\$ 753	\$ 200	\$ 1.798	4,9%
TERMOTAP	TERM PIE 80L ENLOZ RHEEM S.A.		13,2	8,3	9,5	2,5	7,4	2,7	110	\$ 70.044	\$ 91	\$ 58.325	18	\$ 639	\$ 170	\$ 3.111	4,4%
TERMOTAP	TERM PIE 50L ENLOZ RHEEM S.A.		1,1	6,7	9,5	2,5	7,4	2,7	81	\$ 47.452	\$ 63	\$ 36.994	18	\$ 584	\$ 155	\$ 2.777	5,5%
TERMOTAP	TERM T340ARSUP 30 LONGVIE S.A.		0,9	1,4	8,0	2,4	7,5	0,9	15	\$ 12.607	\$ 14	\$ 11.660	1	\$ 836	\$ 222	\$ 251	2,0%
TERMOTAP	TERM COL 50L GN E RHEEM S.A.		0,4	0,6	9,5	2,5	7,4	2,7	8	\$ 8.099	\$ 6	\$ 6.399	2	\$ 1.010	\$ 268	\$ 451	5,6%
TERMOTAP	TERM COL 80L GN E RHEEM S.A.		0,8	1,5	9,5	2,5	7,4	2,7	18	\$ 20.099	\$ 14	\$ 15.793	4	\$ 1.104	\$ 293	\$ 1.143	5,7%
TERMOTAP	TERM AR PIE 30L RHEEM S.A.		0,2	0,5	9,5	2,5	7,4	2,7	6	\$ 5.004	\$ 5	\$ 3.927	1	\$ 826	\$ 219	\$ 286	5,7%
TERMOTAP	TERM T860ARSUP 80 LONGVIE S.A.		0,4	0,5	8,0	2,4	7,5	0,9	5	\$ 5.662	\$ 4	\$ 5.126	0	\$ 1.162	\$ 308	\$ 142	2,5%
TERMOTAP	TERM T2050PSUP 50 LONGVIE S.A.		0,8	2,2	8,0	2,4	7,5	0,9	22	\$ 15.493	\$ 21	\$ 14.448	1	\$ 699	\$ 185	\$ 277	1,8%
TERMOTAP	TERM T2050C INF* LONGVIE S.A.		1,1	1,2	8,0	2,4	7,5	0,9	13	\$ 9.250	\$ 11	\$ 8.399	1	\$ 732	\$ 194	\$ 228	2,5%
TERMOTAP	TERM T2075C INF 75L LONGVIE S.A.		0,8	1,0	8,0	2,4	7,5	0,9	10	\$ 8.441	\$ 9	\$ 7.724	1	\$ 825	\$ 219	\$ 190	2,3%
TERMOTAP	TERM AR COLGAR 3R RHEEM S.A.		0,4	0,5	9,5	2,5	7,4	2,7	6	\$ 4.875	\$ 5	\$ 3.897	1	\$ 827	\$ 219	\$ 260	5,3%
TERMOTAP	TERM PIE 50L GN RHEEM S.A.		0,6	1,9	9,5	2,5	7,4	2,7	23	\$ 11.305	\$ 18	\$ 8.832	5	\$ 482	\$ 128	\$ 657	5,8%
TERMOTAP	TERM PIE 80L GN RHEEM S.A.		2,0	2,2	9,5	2,5	7,4	2,7	27	\$ 16.454	\$ 22	\$ 13.150	5	\$ 610	\$ 162	\$ 877	5,3%
TERMOTAP	TERM PIE 120L GN RHEEM S.A.		0,8	1,3	9,5	2,5	7,4	2,7	16	\$ 11.565	\$ 13	\$ 9.121	3	\$ 715	\$ 190	\$ 649	5,6%
TERMOTAP	TERM ELECT MTG/IR EMEGE S.A.		1,7	3,6	7,0	-	8,0	1,1	33	\$ 17.711	\$ 37	\$ 20.281	(5)	\$ 543	\$ 144	\$ (682)	-3,9%
TERMOTAP	TERM ELECT MTG385/ EMEGE S.A.		3,0	10,1	7,0	-	8,0	1,1	90	\$ 51.732	\$ 103	\$ 59.171	(13)	\$ 573	\$ 152	\$ (1.975)	-3,8%
TERMOTAP	TERM ELECT MTG31R EMEGE S.A.		1,4	0,9	7,0	-	8,0	1,1	9	\$ 5.466	\$ 10	\$ 6.376	(1)	\$ 643	\$ 171	\$ (242)	-4,4%
TERMOTAP	TERM ELECT TUE30S CABOSCH SA		0,3	0,7	6,3	2,7	5,8	2,6	6	\$ 2.980	\$ 5	\$ 2.768	0	\$ 519	\$ 138	\$ 56	1,9%
TERMOTAP	TERM ELECT TUE50S CABOSCH SA		0,5	2,0	6,3	2,7	5,8	2,6	16	\$ 8.516	\$ 15	\$ 7.905	1	\$ 531	\$ 141	\$ 162	1,9%
TERMOTAP	TERM ELECT TFE/PI DOMEC S.A.		0,2	0,3	6,6	0,7	5,4	2,3	3	\$ 1.691	\$ 2	\$ 1.455	0	\$ 637	\$ 169	\$ 63	3,7%
TERMOTAP	TERM ELECT THE80 I DOMEC S.A.		0,4	0,7	6,6	0,7	5,4	2,3	6	\$ 3.932	\$ 5	\$ 3.345	1	\$ 705	\$ 187	\$ 156	4,0%
TERMOTAP	TERM ELECT THE120 DOMEC S.A.		0,5	0,8	6,6	0,7	5,4	2,3	7	\$ 5.358	\$ 6	\$ 4.526	1	\$ 792	\$ 210	\$ 221	4,1%
TERMOTAP	TERM ELECT THEF110 DOMEC S.A.		0,4	1,0	6,6	0,7	5,4	2,3	8	\$ 7.470	\$ 7	\$ 6.199	1	\$ 907	\$ 241	\$ 337	4,5%
TERMOTAP	TERM ELECT PIE 55L RHEEM S.A.		0,7	2,4	9,5	2,5	7,4	2,7	29	\$ 21.471	\$ 23	\$ 16.767	6	\$ 742	\$ 197	\$ 1.249	5,8%
TERMOTAP	TERM ELECT PIE 85L RHEEM S.A.		1,5	3,0	9,5	2,5	7,4	2,7	37	\$ 30.333	\$ 29	\$ 23.833	8	\$ 828	\$ 220	\$ 1.726	5,7%
TERMOTAP	TERM ELECT PIE 85L RHEEM S.A.		1,0	2,7	9,5	2,5	7,4	2,7	32	\$ 24.895	\$ 25	\$ 19.479	7	\$ 769	\$ 204	\$ 1.438	5,8%
TERMOTAP	TERM ELECT PIE 125 RHEEM S.A.		1,4	1,5	9,5	2,5	7,4	2,7	19	\$ 15.795	\$ 15	\$ 12.644	4	\$ 836	\$ 222	\$ 837	5,3%
TERMOTAP	TERM ELECT PIE 55L RHEEM S.A.		1,0	2,1	9,5	2,5	7,4	2,7	26	\$ 17.572	\$ 20	\$ 13.795	6	\$ 686	\$ 182	\$ 1.003	5,7%
TERMOTAP	TERM ELECT COL 55L RHEEM S.A.		0,5	1,3	9,5	2,5	7,4	2,7	16	\$ 13.264	\$ 12	\$ 10.375	3	\$ 845	\$ 224	\$ 767	5,8%
TERMOTAP	TERM ELECT COL55L RHEEM S.A.		0,2	0,7	9,5	2,5	7,4	2,7	9	\$ 5.636	\$ 7	\$ 4.401	2	\$ 656	\$ 174	\$ 328	5,8%
TERMOTAP	TERM ELECT COL 85L RHEEM S.A.		1,3	1,6	9,5	2,5	7,4	2,7	20	\$ 14.553	\$ 16	\$ 11.569	4	\$ 741	\$ 197	\$ 792	5,4%
TERMOTAP	TERM ELECT COL 55L RHEEM S.A.		1,4	3,3	9,5	2,5	7,4	2,7	40	\$ 23.923	\$ 31	\$ 18.747	9	\$ 597	\$ 159	\$ 1.374	5,7%
TERMOTAP	TERM ELECT COL 85L RHEEM S.A.		0,8	1,0	9,5	2,5	7,4	2,7	13	\$ 8.447	\$ 10	\$ 6.694	3	\$ 671	\$ 178	\$ 465	5,5%
TERMOTAP	TERM ELEC COL 55L RHEEM S.A.		0,3	0,6	9,5	2,5	7,4	2,7	7	\$ 3.829	\$ 6	\$ 3.011	2	\$ 517	\$ 137	\$ 217	5,7%
TERMOTAP	TERM ELEC COL 85L RHEEM S.A.		0,6	1,9	9,5	2,5	7,4	2,7	23	\$ 14.844	\$ 18	\$ 11.605	5	\$ 639	\$ 170	\$ 860	5,8%
TERMOTAP	TERM ELECT WH-RA DATANDHOME SUPPI		1,8	1,3	5,6	2,2	6,6	1,1	10	\$ 3.762	\$ 11	\$ 4.003	(1)	\$ 362	\$ 96	\$ (64)	-1,7%
TERMOTAP	TERM ELECT WH-RA DATANDHOME SUPPI		1,2	2,9	5,6	2,2	6,6	1,1	21	\$ 8.687	\$ 25	\$ 10.174	(4)	\$ 414	\$ 110	\$ (395)	-4,5%
TERMOTAP	TERM ELECT WH-RA DATANDHOME SUPPI		1,1	2,0	5,6	2,2	6,6	1,1	15	\$ 7.400	\$ 17	\$ 8.597	(2)	\$ 503	\$ 134	\$ (318)	-4,3%
TERMOTAP	TERM ELECT WH-RA DATANDHOME SUPPI		0,5	2,3	5,6	2,2	6,6	1,1	17	\$ 9.542	\$ 20	\$ 11.257	(3)	\$ 569	\$ 151	\$ (455)	-4,8%
TERMOTAP	TERM ELECT T860C LONGVIE S.A.		0,9	1,8	8,0	2,4	7,5	0,9	19	\$ 9.393	\$ 18	\$ 8.724	1	\$ 491	\$ 130	\$ 175	1,9%
TERMOTAP	TERM ELECT T860C LONGVIE S.A.		0,6	1,3	8,0	2,4	7,5	0,9	14	\$ 8.333	\$ 13	\$ 7.751	1	\$ 611	\$ 162	\$ 154	1,9%
TERMOTAP	TERM ELECT T860C LONGVIE S.A.		0,7	1,6	8,0	2,4	7,5	0,9	17	\$ 11.512	\$ 15	\$ 10.715	1	\$ 696	\$ 185	\$ 212	1,8%
TERMOTAP	TERM ELECT T860C LONGVIE S.A.		0,6	1,8	8,0	2,4	7,5	0,9	18	\$ 14.027	\$ 17	\$ 13.098	1	\$ 775	\$ 206	\$ 246	1,8%
TOSTADOR	TOSTADORA HD2566 PHILIPS ARGENTINA		7,1	34,9	6,9	3,2	5,6	1,4	311	\$ 27.277	\$ 249	\$ 21.850	62	\$ 88	\$ 23	\$ 1.441	5,3%
TOSTADOR	TOSTADORA TT17615 GROUPE SEB ARGEN		5,1	7,1	7,0	2,7	7,3	0,9	66	\$ 5.911	\$ 67	\$ 5.987	(1)	\$ 89	\$ 24	\$ (20)	-0,3%
TOSTADOR	TOSTADORA HD2569 PHILIPS ARGENTINA		5,3	12,2	6,9	3,2	5,6	1,4	110	\$ 10.860	\$ 87	\$ 8.604	23	\$ 99	\$ 26	\$ 599	5,5%
TOSTADOR	TOSTADORA-TS300 N ELECTROLUX ARGEN		0,3	1,9	7,5	2,9	6,6	2,2	18	\$ 1.054	\$ 16	\$ 919	2	\$ 59	\$ 16	\$ 36	3,4%
TOSTADOR	TOSTADORA TT1100 I GROUPE SEB ARGEN		4,6	14,4	7,0	2,7	7,3	0,9	130	\$ 9.066	\$ 136	\$ 9.433	(5)	\$ 70	\$ 18	\$ (97)	-1,1%
TOSTADOR	TOSTADORA-TO-RAR DATANDHOME SUPPI		1,7	2,5	5,6	2,2	6,6	1,1	19	\$ 1.163	\$ 21	\$ 1.339	(3)	\$ 62	\$ 17	\$ (47)	-0,0%
TOSTADOR	TOSTADORA TSPRO ELECTROLUX ARGEN		5,6	5,2	7,5	2,9	6,6	2,2	55	\$ 2.941	\$ 47	\$ 2.518	8	\$ 54	\$ 14	\$ 112	3,8%
TOSTADOR	TOSTADORA-TS303 B ELECTROLUX ARGEN		0,1	0,6	7,5	2,9	6,6	2,2	6	\$ 341	\$ 5	\$ 297	1	\$ 57	\$ 15	\$ 12	3,4%
TOSTADOR	TOSTADORA-TO-RAR DATANDHOME SUPPI		2,3	12,5	5,6	2,2	6,6	1,1	90	\$ 4.233	\$ 106	\$ 4.997	(16)	\$ 47	\$ 13	\$ (203)	-4,8%
TOSTADOR	TOSTADORA HD2886 PHILIPS ARGENTINA		2,2	3,1	6,9	3,2	5,6	1,4	29	\$ 5.590	\$ 23	\$ 4.335	7	\$ 192	\$ 51	\$ 333	6,0%
TOSTADOR	TOSTADORA-6335 MCI OSTER DE ARGENTIN		0,5	1,9	7,0	1,2	5,0	-	17	\$ 2.059	\$ 12	\$ 1.469					