

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE INVENTARIOS PARA
DIAGEO COLOMBIA EN LA CATEGORÍA VINOS**

TRABAJO DE GRADO

NATALIA CAROLINA GÓMEZ VÁSQUEZ

BOGOTÁ, COLOMBIA

ABRIL DE 2016

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO



PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE INVENTARIOS PARA DIAGEO
COLOMBIA EN LA CATEGORÍA VINOS

TRABAJO DE GRADO

NATALIA CAROLINA GÓMEZ VÁSQUEZ

GIANCARLO SALAZAR PEDREROS

ADMINISTRACIÓN EN LOGÍSTICA Y PRODUCCIÓN

BOGOTÁ, COLOMBIA

ABRIL DE 2016

CONTENIDO

GLOSARIO	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	11
3. JUSTIFICACIÓN.....	11
3.1 Hipótesis de segundo grado.....	12
3.2 Hipótesis de primer grado	12
4. METODOLOGÍA	12
5. OBJETIVOS	13
5.1. General	13
5.2. Específicos.....	13
5.3. Resultados esperados	13
6. MARCO TEÓRICO Y DE REFERENCIA.....	14
6.1. Gestión de la cadena de suministro.....	14
6.2. Gestión de inventarios.....	17
6.2.1. Los costes asociados	17
6.2.2. La demanda	18
6.2.3. El plazo de entrega.....	18
6.3. Modelos y sistemas de gestión de inventarios.....	18
6.3.1. Modelo de compra sin déficit	19
6.3.2. Modelo de compra con déficit	20
6.3.3. Sistema de inventarios de revisión continua	21
6.3.4. Sistema de inventarios de revisión periódica	21
6.4. Por qué fallan los sistemas de inventarios y cómo corregirlos.....	22
6.5. Stock de seguridad	24
6.5.1. Determinación del stock de seguridad a partir de la demanda	25
6.6. Clasificación ABC de Inventarios	28
6.7. Racionalización de SKU	29

6.7.1.	Referencias sobre la aplicación de esta metodología en otras industrias	30
7.	DIAGNÓSTICO	31
7.1.	Conclusiones del diagnóstico	38
8.	PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES	39
8.1.	Descripción de la propuesta.....	39
8.1.1.	Categorización ABC de las marcas Navarro Correas y Santa Rita	39
8.1.2.	Definición del Stock de seguridad	43
8.1.3.	Propuesta de racionalización de los SKUs del portafolio de vinos	47
9.	RESULTADOS Y RECOMENDACIONES	48
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Modelo de compra sin déficit	19
Ilustración 2. Modelo de compra con déficit	20
Ilustración 3. Gráfica de la distribución normal estándar	26
Ilustración 4. Comportamiento del nivel de servicio vs. nivel de inventarios	27
Ilustración 5. Matriz BCG Portafolio Diageo Colombia.....	33
Ilustración 6. Matriz BCG Navarro Correas.....	34
Ilustración 7. Matriz BCG Santa Rita	35
Ilustración 8. Diagrama de Ishikawa.....	37
Ilustración 9. Propuesta de solución a las problemáticas encontradas.....	39
Ilustración 10. Resultados obtenidos de la simulación por marca	46
Ilustración 11. Matriz de decisión categorización ABC	48

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Nivel de servicio portafolio vinos FY15	36
Gráfico 2. Categorización ABC según volumen de ventas	41
Gráfico 3. Categorización ABC según ventas netas	42
Gráfico 4. Nivel de servicio portafolio vinos FY16	50

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Relación entre el valor Z y el nivel de servicio.....	27
Tabla 2. Categorización ABC según volumen y ventas netas	49

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, a la Universidad del Rosario por haberme brindado todos los conocimientos necesarios para ser una excelente profesional con valores, ética y calidad humana.

A la empresa Diageo Colombia S.A. por haberme permitido desarrollar mi práctica profesional y el proyecto de aplicación en sus instalaciones, por haber confiado en mí y haberme facilitado toda la información que necesitaba.

A mis padres por haber sido un apoyo incondicional durante estos años, por acompañarme y brindarme todos los recursos necesarios para terminar mis carreras y ser una futura profesional exitosa.

A Dios por ser una guía constante en cada paso de mi vida y por haberme dado la fuerza y la constancia para seguir adelante.

Por último, pero no menos importante, al profesor Giancarlo Salazar por su asesoría, disponibilidad y apoyo en la realización de este proyecto.

GLOSARIO

Clasificación ABC: Es una metodología de segmentación del inventario de acuerdo a criterios preestablecidos (volumen, ventas netas, costos, entre otros.) en tres categorías, A, B y C, partiendo del principio de Pareto. El 20% de los artículos corresponden a la categoría A, el 30% a la B y el 50% restante a la categoría C.

Distribuidor: Empresa que se dedica a la compra de bienes o servicios y los comercializa a otras empresas con el objetivo de obtener ganancias.

Fill Rate: Es un indicador que permite medir la cantidad del producto que se entrega a los clientes con respecto a lo que solicitó. El Fill Rate se refiere a la satisfacción de los pedidos con el inventario.

Inventario: Existencia o cantidad de productos físicos que se conservan en un lugar y momento determinado para facilitar la producción o satisfacer las demandas del consumidor y que puede incluir materia prima, producto en proceso y producto terminado.

SKU: Stock Keeping Unit o Unidad de almacenamiento de existencias es un número o cadena de caracteres alfanuméricos que identifican de forma única un producto o artículo específico almacenado en un lugar determinado; se considera el nivel más desagregado cuando se habla en términos de inventarios.

Stock de seguridad: Nivel de inventario deseado en cualquier momento como contrapeso a las muchas incertidumbres encontradas en una cadena de suministro y a la demanda del mercado.

RESUMEN

La gestión de inventarios es uno de los grandes retos que afrontan las empresas hoy en día, especialmente aquellas que manipulan productos con altas probabilidades de daños y averías, razón por la cual definir políticas o un sistema de gestión de inventarios garantizaría una perdurabilidad y sostenibilidad en el mercado más prolongada. Es por ello que el proyecto planteado a continuación desarrollado en la empresa Diageo, multinacional de consumo masivo del sector licores, está inscrito en la línea de investigación de Gerencia de la Universidad del Rosario.

De esta manera, bajo el programa de *Áreas funcionales para la dirección* que cuenta con un enfoque en perdurabilidad empresarial, la línea de investigación en Gerencia busca generar conocimientos sobre finanzas, mercadeo, operaciones y gestión humana. Por lo anterior, partiendo de la premisa de que una empresa perdurable es aquella que “adecúa su manejo a la intensidad de las condiciones del entorno sectorial y las fuerzas del mercado” (Leal, Guerrero, Rojas, & Rivera, 2011), se hace necesario orientar los recursos y esfuerzos de la empresa hacia una nueva política de inventarios en el portafolio de vinos, de modo que al incrementar el nivel de servicio se afecten positivamente indicadores de rentabilidad y liquidez.

Palabras claves

SKU, Vinos, Nivel de Servicio, Inventario de seguridad, Racionalización, Clasificación ABC.

ABSTRACT

The inventory management is one of the biggest challenges facing companies today, especially those that handle products with a high probability of damage and breakdowns. For that reason, defining policies or an inventory management system would ensure longer perdurability and sustainability in the market. Thus, the purposed project developed in Diageo, a multinational company of massive consumption of the spirits beverage sector, was registered in the Management research line of Universidad del Rosario.

In this way, under the *Functional areas for management* program which is focus in business sustainability, the Management research line seeks to generate knowledge about finance, marketing, operations and human resources management. Therefore, taking into account the premise which says that a lasting company is the one which “adapt their management to the intensity of the sectorial environment conditions and the market forces” (Leal, Guerrero, Rojas, & Rivera, 2011), is necessary to guide the resources and the company efforts to a new inventory policy in the wines portfolio, in order that the increment of the service level impact in a positive way the profitability and liquidity KPIs.

Key Words

SKU, Wines, Fill Rate, Safety stock, Rationalization, ABC Classification.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Diageo es la empresa de bebidas Premium número uno del mundo, con una gama de bebidas alcohólicas que incluyen bebidas espirituosas, cervezas y vinos (Diageo, 2015a). Dentro de sus marcas más reconocidas se incluyen los whiskies Johnnie Walker, Old Parr, Buchanan's y Baileys, los vodkas Smirnoff y Ciroc, la ginebra Tanqueray, el tequila Don Julio y los vinos Navarro Correas y Santa Rita. Ahora bien, en cuanto a su logística, Diageo dispone de instalaciones de producción y distribución entre las que se cuentan malterías, destilerías, fábricas de cerveza, plantas de embalaje, almacenes de maduración, barrilerías, viñedos, bodegas y almacenes de distribución (Diageo, 2015b)

No obstante, cerca del 80% de la producción total de Diageo se lleva a cabo en países como Australia, Canadá, Irlanda, Reino Unido (Escocia principalmente) y Estados Unidos, entre otros. Ahora bien, en Colombia la empresa no cuenta con plantas o fábricas de producción, sino que su figura comercial está en la importación y distribución de licores por medio de dos canales, cadenas y distribuidores, razón por la cual está categorizada dentro del sector comercio al por mayor de bebidas y productos del tabaco. Adicionalmente, es importante resaltar que en Colombia se venden más de 12 millones de cajas de licor al año, de las cuales Diageo participa con el 69% del total de licores importados (Portafolio.co, 2014).

Por otro lado, el hecho de que Diageo Colombia sea importador y distribuidor hace que la gestión de su cadena de suministro se constituya en una tarea fundamental para la competitividad, sostenibilidad, perdurabilidad y crecimiento en el mercado de licores colombiano (Prater & Whitehead, 2013). Sin embargo, esta no es una tarea fácil y el portafolio de vinos que maneja la empresa se ha visto fuertemente afectado en términos del nivel de servicio¹ prestado a sus clientes.

En un análisis realizado al nivel de servicio durante el año fiscal (Julio 2014 – Junio 2015), para los 12 meses estudiados se han obtenido resultados inferiores al objetivo (90%) en 9 de ellos,

¹ Para Diageo Colombia el nivel de servicio o fill rate se considera adecuado si alcanza un porcentaje igual o superior al 90% para el portafolio de vinos.

tanto para el canal de cadenas, como para el de distribuidores. Lo anterior nos permite evidenciar que existe una problemática seria a nivel del portafolio total compañía, puesto que el nivel de servicio obtenido ha sido del 77,1%. Resultado que se deriva tanto de inconvenientes en términos de inventario disponible como de grandes desviaciones del pronóstico de ventas versus la demanda real ocurrida.

Teniendo claro lo anterior, se encuentra la necesidad de definir un sistema de gestión de inventarios que involucre un inventario de seguridad, que garantice la cobertura en momentos donde el pronóstico se aleja de la demanda real, a consecuencia de la incertidumbre del mercado. Adicionalmente, es importante para la empresa tener claridad sobre la categorización de sus productos, dada la amplitud del portafolio (39 referencias diferentes). De esta manera, la categorización ABC permitiría enfocar los esfuerzos de la mejor manera posible y nos indicaría si hay referencias que no son útiles en el mercado en términos de costo/beneficio.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué cambios se requieren en el sistema de inventarios que maneja la multinacional para mejorar el nivel de servicio del portafolio de vinos?

3. JUSTIFICACIÓN

El proyecto de aplicación práctica busca, mediante la aplicación de la teoría y los conceptos básicos de gestión de inventarios y gestión de la cadena de suministros, definir un sistema de inventarios en la empresa multinacional, dada la importancia de este proceso en sus operaciones nacionales.

3.1 Hipótesis de segundo grado

Se requiere un cambio en la política de inventarios de la empresa Diageo Colombia para lograr un crecimiento sostenido en el nivel de servicio del portafolio de vinos en los próximos meses.

3.2 Hipótesis de primer grado

- ✓ No todas las referencias del producto generan el mismo volumen de ventas.
- ✓ Mantener un inventario de seguridad puede garantizar mejores niveles de servicio al cliente.

4. METODOLOGÍA

Para el desarrollo de este proyecto se plantea utilizar el método de síntesis, el cual es un proceso de conocimiento que procede de lo simple a lo complejo e implica haber pasado primero por un método analítico. Este método involucra la identificación de cada una de las partes que determinan una realidad, con el fin de especificar las relaciones causa – efecto en los elementos del objeto de estudio. Posteriormente, se procede a interrelacionar los elementos del problema con el fin de dar una explicación de su comportamiento (Méndez Álvarez, 2008).

De esta forma, se requerirán fuentes de información secundarias como bibliografía especializada en planeación de inventario, gestión de la cadena de abastecimiento y racionalización de SKUs, proyectos trabajados sobre el tema y finalmente, documentos de información histórica de la empresa. Como fuentes de información primaria, se recurrirá a observación directa² de los procesos y comportamientos de la compañía, así como la recolección de información a través de conversaciones con partes de interés de la empresa.

² Entendida también como observación participante, “puede ser directa cuando el investigador pertenece al grupo, organización o realidad sobre la cual investiga” (Méndez Álvarez, 2011, pág. 251)

El tratamiento de la información se dará mediante técnicas estadísticas por medio de la tabulación de la información recolectada y el análisis cuantitativo y cualitativo de los datos. Adicionalmente, se llevarán a cabo simulaciones con el objetivo de evaluar la asertividad de la propuesta planteada. De esta forma, se presentarán los resultados de una manera escrita con representaciones tabulares, semi-tabulares y gráficas.

5. OBJETIVOS

5.1. General

Definir un sistema de inventarios en la empresa Diageo Colombia S.A., que permita incrementar el nivel de servicio del portafolio de vinos en al menos 10%, en las marcas Navarro Correas y Santa Rita.

5.2. Específicos

- Realizar la categorización ABC de las marcas Navarro Correas y Santa Rita.
- Definir un stock de seguridad que garantice un nivel de servicio de al menos 90% total compañía, respaldado en los costos incurridos.
- Proponer una posible racionalización de los SKUs del portafolio de vinos que se ajuste a las necesidades de la empresa.

5.3. Resultados esperados

Al finalizar el proyecto se espera generar una propuesta estructurada de mejoramiento al sistema de inventarios en la empresa multinacional, proyectando un impacto general sobre sus resultados financieros para el portafolio de Vinos, y un conjunto de impactos específicos sobre los resultados locales, medidos a partir de indicadores tales como el nivel de servicio o Fill Rate.

Adicionalmente, se espera establecer una categorización A-B-C de los SKUs de las marcas pertenecientes al portafolio de vinos, de forma tal que se diseñen planes de acción para mejorar su desempeño. Finalmente, dentro de la propuesta de política de inventarios se encuentra la definición de un inventario de seguridad y la racionalización de los SKUs menos representativos con el objetivo de centralizar los esfuerzos del portafolio de la mejor manera posible.

6. MARCO TEÓRICO Y DE REFERENCIA

6.1. Gestión de la cadena de suministro

Según Prater (2013), la gestión de la cadena de suministro se constituye como el conjunto de actividades y procesos usados para integrar eficientemente todas las partes de interés en un negocio, como proveedores, bodegas y tiendas. De esta forma, la mercancía es producida y distribuida en las cantidades, lugares y tiempos correctos con el fin de minimizar el costo total del sistema, satisfaciendo los requerimientos de los clientes. Para entender el funcionamiento de la cadena de suministro, se debe tener en cuenta una perspectiva sistémica que involucre el comportamiento de cada una de las partes de la misma, ya que toda la organización posee interrelaciones e interdependencias entre cada uno de los actores, lo cual se debe tener en cuenta al momento de tomar decisiones.

Bajo otra perspectiva, la gestión de la cadena de suministro se constituye como el diseño, implementación y evaluación de un sistema eficiente de gestión del flujo de productos, materiales e información a través de toda la organización, la cual dadas las tendencias actuales como e-logistics, e-commerce, e-business y la subcontratación de actividades, ha tomado especial importancia en la competitividad y sostenibilidad de las empresas, dado el incremento en la complejidad de los procesos del comportamiento de los sistemas organizacionales, al igual que la competencia en los mercados (M. Arns, 2002).

De esta forma, las tecnologías de la información han tenido un impacto significativo dentro de la gestión de las cadenas de suministro. Un ejemplo es el papel que ha tenido el intercambio electrónico de datos mediante escaners en los puntos de venta, lo cual ha permitido compartir la información inmediatamente con los eslabones de la cadena de suministro y, de esta forma, obtener mejoras en el desempeño de la cadena como reducción de los tiempos y costos. Se ha evidenciado de igual forma, que esto ha permitido reducir los tiempos de espera entre el pedido y la orden, lo cual ha generado un aumento en la frecuencia de despachos, reduciendo los volúmenes de carga y, por tanto, la disponibilidad del producto para el cliente y la disminución de los inventarios (Fisher, 2000).

Por otra parte, la gestión de la cadena de abastecimiento ha venido presentando avances en los desarrollos de estándares y definiciones, específicamente desde el “Supply Chain Council” con el “Modelo de referencia de operaciones de la cadena de suministros” o SCOR, el cual se constituye como un conjunto de actividades predefinidas y estándares en todas las fases de los procesos de la cadena de abastecimiento. Así, este modelo proporciona una guía en el diseño, implementación y evaluación de la cadena de suministro, predefiniendo un conjunto de buenas prácticas y procesos que optimizan el flujo de producto, desde la orden de compra hasta el consumidor final, minimizando el nivel de inventarios, definiendo parámetros de medida en cada parte del proceso, satisfaciendo los pedidos del cliente y mejorando el tiempo de respuesta a las fluctuaciones de la demanda (M. Arns, 2002).

Este modelo se constituye a su vez, como una herramienta de visión holística de la cadena de abastecimiento de la empresa, obteniendo una perspectiva estratégica para identificar oportunidades de mejoramiento y garantizar el servicio al cliente. Por otra parte, desde una perspectiva como proceso, la gestión de la cadena de suministro enfrenta varias fases; en primer lugar se encuentra el diseño de la misma, en donde dadas las condiciones de mercado, la compañía decide cómo va a estructurar la cadena durante los próximos períodos con base a sus proyecciones estratégicas.

En segundo lugar se encuentra la fase de planeación, en donde se delimita el espacio temporal de planeación a un término inferior a un año mediante un pronóstico de ventas, con el fin

de definir las compras en este horizonte y, por último, se encuentra la fase de operación, en donde el tiempo de planeación se reduce a menos de una semana. De acuerdo a esto, las organizaciones deciden sobre operaciones y actividades rutinarias tales como el despacho de pedidos y transporte (Chopra & Meindl, 2008).

Dado lo anterior, se encuentra que dentro de la gestión de la cadena de abastecimiento, la gestión de inventarios se denota como un punto crítico en el flujo de información y producto, desde el proveedor hasta el cliente, en una empresa cuyo modelo de operación es el de distribución. Según Goldratt (2009), desde la perspectiva de la teoría de las restricciones, la restricción en el sector comercio es el número de personas que compran el producto, sin embargo al igual que en el sector manufacturero, la forma de explotar dicha restricción se constituye como el problema en las empresas distribuidoras.

Concretamente, el problema en este sector es la subordinación incorrecta, producto de un enfoque de optimización local que impulsa a la cadena de suministros a ser eficiente y no efectiva. Esto se manifiesta en el impulso de comprar demasiada mercancía cuando no se necesita, dada la mentalidad de minimización de costos con la que operan los directivos. De esta forma, el síntoma principal se convierte en una disminución substancial del “Throughput”³ afectando notoriamente la rentabilidad y crecimiento de las compañías de este sector, ya que se opera bajo un modelo de negocio enfocado a minimizar los costos de compras y transporte, en lugar de minimizar los faltantes y los excedentes.

Teniendo claro lo anterior, la solución se constituye en cambiar la forma de explotar la restricción, pasando de un enfoque basado en los costos a un enfoque basado en el “Throughput”, lo cual implica reducir los excedentes y los faltantes y minimizar los tiempos de reabastecimiento. Todo esto permite un aumento en la satisfacción de los clientes, una mejor capacidad de reacción en los cambios de la demanda, un aumento en el portafolio de productos, una minimización de inventarios y por tanto, un aumento en las ventas y la rentabilidad real de la compañía (Goldratt, 2009, pág. 235).

³ En la Teoría de las Restricciones se define como “la capacidad del sistema para generar dinero a través de las ventas” (Goldratt, 2009, pág. 235).

6.2. Gestión de inventarios

Los inventarios son acumulaciones de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de una empresa (Ballou, 2004, pág. 326). Su función es servir de amortiguador entre la demanda por parte de los clientes, y la capacidad de producción de la empresa, creando así un equilibrio entre la calidad de servicio ofrecido a los clientes y la inversión económica para ello.

No obstante, con una gestión o administración adecuada, las ventajas y los beneficios económicos, que de su uso pueden derivarse, superan en gran medida a los inconvenientes y a los costos asociados (Sarabia Viejo, 1996, pág. 431). Por esta razón, es fundamental tener en cuenta los siguientes parámetros asociados a la gestión de los inventarios.

6.2.1. Los costes asociados

Los más importantes son los llamados costos relevantes debido a que están asociados directamente con las decisiones tomadas.

a. El coste de preparación, lanzamiento o pedido (fijo)

Incluye los costos de elaboración de las especificaciones del pedido, su registro y seguimiento, procesamiento de facturas, informes de planta y preparación del paso (Sarabia Viejo, 1996, pág. 432).

b. El coste de almacenamiento

Está asociado con la disponibilidad física de los artículos en el almacén e incluyen los costos de capital, seguros, impuestos, robos, deterioros, obsolescencia, amortización y mano de obra, entre otros (Sarabia Viejo, 1996, pág. 432).

c. El coste de ruptura, penuria o penalización

Está asociado a la situación derivada de no poder satisfacer la demanda de algún cliente por carecer de la cantidad suficiente del artículo solicitado. Dentro de éste, se pueden involucrar las pérdidas de ventas potenciales de futuros clientes, utilidades dejadas de percibir, pagar salarios extras para poder cumplir con lo prometido o de pronto, tener que comprar productos más caros a la competencia (Salas Guerrero, 2009, pág. 19).

d. El coste variable

Depende de la cantidad producida e involucra la mano de obra, materia prima y gastos generales de fabricación generados por cada unidad producida (Salas Guerrero, 2009, pág. 20).

6.2.2. La demanda

La demanda de un artículo, número de unidades que se proyecta vender en un periodo futuro, juega un papel esencial a la hora de establecer y aplicar un modelo de gestión. Ésta puede ser continua o discreta en el tiempo, determinista o aleatoria y de naturaleza independiente, dependiente o mixta (Sarabia Viejo, 1996, pág. 432).

6.2.3. El plazo de entrega

Es el tiempo que transcurre entre la emisión del pedido al proveedor y la recepción del mismo en el almacén. Puede ser determinista o aleatorio (Sarabia Viejo, 1996, pág. 432).

6.3. Modelos y sistemas de gestión de inventarios

Como se mencionó anteriormente, los inventarios pueden traducirse en grandes beneficios para las empresas siempre y cuando los sepan gestionar, es decir, que los costos asociados al inventario sean manejables y estén bajo control. Ahora bien, en los modelos de compra de inventarios se parte del hecho de que los artículos no serán producidos por la empresa sino que serán comprados a un proveedor, aspecto que la convierte en un distribuidor.

De esta manera, existen varios modelos matemáticos que permiten enfrentar la problemática asociada a la gestión de inventarios, no obstante, se debe tener en cuenta el tipo de demanda al que se enfrenta la empresa; demanda probabilística – independiente o demanda determinística – dependiente.

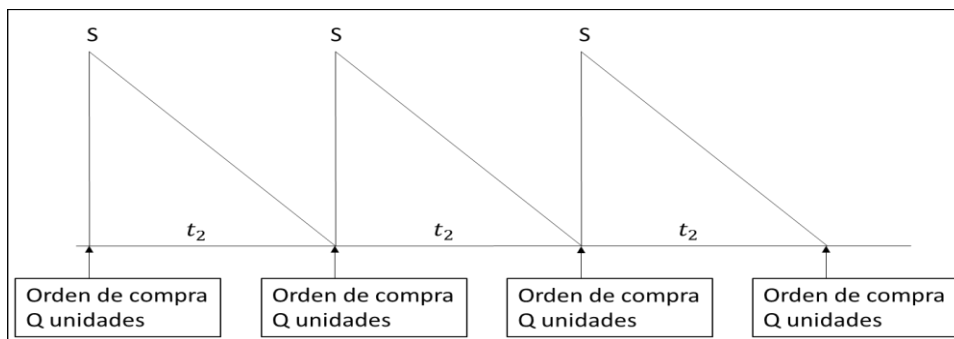
- Demanda probabilística: Está sujeta a una cantidad significativa de variabilidad, por lo cual no se conoce con certeza el número de clientes.
- Demanda determinística: Este tipo de demanda se conoce con certeza y es constante.

A partir de lo anterior, se han definido modelos y sistemas de inventarios que se acomodan a las condiciones y variables que intervienen en el entorno de las empresas. Uno de ellos es el modelo CEP (Cantidad Económica de pedido), EOQ (Economic Order Quantity) o también conocido como modelo de dientes de sierra (Ver ilustración 1). Dicho modelo tiene dos variantes, sin déficit y con déficit.

6.3.1. Modelo de compra sin déficit

En primer lugar, el modelo EOQ sin déficit es uno de los más comunes en las empresas por su simplicidad y facilidad de aplicación. En este modelo se tienen como supuestos: (1) la demanda se conoce con certeza y ocurre a una tasa constante, (2) los costos de compra, mantenimiento y por ordenar son conocidos y constantes, (3) el reaprovisionamiento del inventario es instantáneo y (4) no se permiten faltantes (Salas Guerrero, 2009, págs. 59-60).

Ilustración 1. Modelo de compra sin déficit



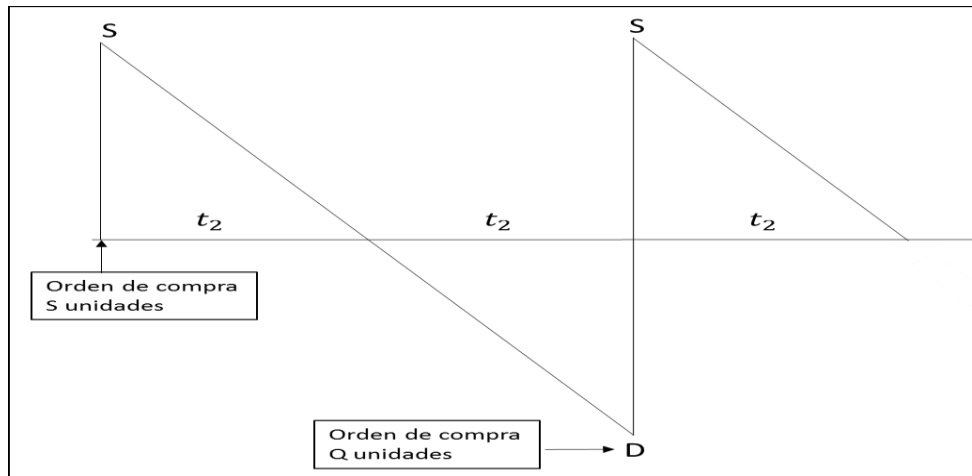
Fuente: Salas Guerrero, Humberto (2009). *Inventarios. Manejo y Control*

Adicionalmente, este modelo supone que se inicia con cero unidades en inventario y que una vez se hace la orden de compra, inmediatamente la cantidad de inventario llega a su máximo nivel S , a partir del cual se consume el producto a razón de r unidades por unidad de tiempo, hasta llegar nuevamente a cero unidades. Esta estructura se repite sucesivamente hasta completar la demanda total del periodo.

6.3.2. Modelo de compra con déficit

Por otra parte, el modelo EOQ con déficit tiene como supuestos: (1) la demanda se conoce con certeza y ocurre a una tasa constante, (2) los costos de compra, mantenimiento y por ordenar son conocidos y constantes, (3) se permite diferir la demanda al futuro y (4) la reposición al inventario se hace instantáneamente (Salas Guerrero, 2009, pág. 65). Ahora bien, como se puede observar en la ilustración 2, la estructura del modelo se inicia con cero unidades en el inventario y una vez colocada la orden de compra o producción por S unidades, la reposición se da de forma instantánea.

Ilustración 2. Modelo de compra con déficit



Fuente: Salas Guerrero, Humberto (2009). *Inventarios. Manejo y Control*

De esta manera, el inventario sube a la cantidad pedida (superávit) y a partir de este momento, durante un periodo de t_2 unidades de tiempo se cumple con la demanda del cliente hasta llegar a un nivel de cero unidades en inventario. A partir de allí se sigue causando demanda por

parte del cliente, durante t_3 unidades de tiempo, la cual no es satisfecha por falta de inventario y se acumula una deuda de unidades con el cliente (déficit máximo). En ese instante, se coloca una nueva orden de compra por Q unidades, de las cuales se toma la cantidad D (déficit) y se le entregan inmediatamente al cliente para satisfacer la deuda (Salas Guerrero, 2009, págs. 65-66).

Ahora bien, un sistema de inventarios puede ser definido como una estructura que permite controlar el nivel de existencias y determinar cuánto hay que pedir de cada elemento y en qué momento hay que hacerlo. De esta manera, existen dos tipos básicos de sistemas de inventarios: el sistema de inventario continuo o cantidad fija de pedido y el sistema de inventario periódico o de período constante entre pedidos.

6.3.3. Sistema de inventarios de revisión continua

En este sistema se mantiene un registro de las existencias disponibles para cada artículo. Cuando las existencias descienden hasta el denominado *punto de pedido* o *punto de reorden*, se pone una orden para reponer el inventario. Esta orden se da en una cantidad fija que minimiza los costos totales de inventario (cantidad económica de pedido). De esta manera, una de las principales ventajas de este sistema es que en todo momento se conoce el estado del inventario, sin embargo, el costo de mantener un sistema de este tipo puede ser una gran desventaja debido al costo generado por la revisión constante del inventario (Salas Guerrero, 2009, pág. 100).

6.3.4. Sistema de inventarios de revisión periódica

Para este sistema de inventarios, el nivel o cantidad a pedir se cuantifica periódicamente. A este tiempo se le denomina intervalo entre pedidos y en este sistema es lo que permanece fijo. De esta manera, una vez hecha la revisión correspondiente del inventario, se hace un pedido por la cantidad necesaria para hacer que el inventario vuelva al nivel deseado. Ahora bien, el coste de revisión del sistema es reducido dado que no se revisan las existencias entre la colocación de dos pedidos, sin embargo, al estar realizando revisiones periódicas el control sobre los niveles de las existencias es mucho menor. (Salas Guerrero, 2009, pág. 117)

6.4. Por qué fallan los sistemas de inventarios y cómo corregirlos

Si todos los artículos se mueven a lo largo de un sistema que opera adecuadamente, no importa cuáles son las características de la unidad de existencias debido a que el *conteo de estante* del artículo (cantidad real de existencias a mano) y el *conteo en registros* (cantidad de existencias según los registros) deberán coincidir (Muller, 2004, pág. 159).

No obstante, uno de los métodos más comunes para verificar que las existencias registradas coincidan con las existencias reales es efectuar un inventario físico anual, el cual, a pesar de parecer la mejor opción para resolver estas discrepancias, está lleno de deficiencias que aumentan aún más las diferencias entre estos dos conteos de inventarios.

A continuación se presentan algunas de las discrepancias más comunes en el inventario físico (Muller, 2004, pág. 160).

- ✓ La precisión suele definirse en términos de dinero, y no en unidades físicas reales; el valor en dólares o pesos de los productos no refleja con exactitud qué artículos están en el depósito.
- ✓ Identificación errónea del producto por personal inexperto que lleva a confundir los empaques y/o sus descripciones.
- ✓ Identificación errónea de unidades de medida; muchas veces se anotan unidades incorrectas porque los contadores no entienden el tamaño de los paquetes, las descripciones de tamaño o las abreviaturas en los empaques.
- ✓ Un período de doce meses se considera demasiado largo para una auditoría.

Ahora bien, sumado a lo anterior, existen otros factores que afectan la concordancia de los inventarios (físicos y registrados) en las organizaciones que se derivan del sistema o software empleado.

- ✓ Los sistemas de tiempo real presentan con frecuencia lapsos de tiempo entre la creación de la papeleta de recolección y el retiro real del producto de los estantes (Muller, 2004, pág. 168).
- ✓ En los sistemas de software de procesamiento por lotes, los artículos salen físicamente de los estantes o de las instalaciones, pero siguen apareciendo en el conteo de registros hasta que se actualiza el sistema (Muller, 2004, pág. 169).

Por lo anterior, es importante tener en cuenta que si las empresas desean lograr que su conteo de estantes coincida permanentemente con su conteo en registros, debe prohibir terminantemente a todo el personal no autorizado tocar algo en la bodega o el almacén. Además, es importante que realice un conteo de prueba para establecer la precisión de los registros en su inventario de la siguiente manera (Muller, 2004, págs. 179 - 180):

1. Seleccione cien SKU o referencias que constituyan una muestra representativa de todos los artículos.
2. Cuente las cien en todas las localizaciones donde se encuentren en términos de unidades almacenadas y no en su valor monetario.
3. Divida el número de conteos precisos por el número total de conteos. Los conteos precisos son aquellos en los cuales el conteo en registros y el conteo de estante coinciden exactamente.
4. El cociente es la precisión de los registros de los inventarios (porcentaje).

No obstante, muchas organizaciones permiten cierta variación o tolerancia al considerar la precisión de los registros de inventario. Es decir, consienten un porcentaje de más o menos de la precisión que encuentren aceptable. Dichas tolerancias pueden establecerse utilizando dinero, unidades reales o alguna combinación de los dos (Muller, 2004, pág. 181). Ahora bien, si se aceptan tolerancias, éstas deben establecerse con gran cuidado para cada artículo o categoría de artículos, teniendo en cuenta los siguientes factores:

- ✓ Valor en dólares (pesos): A mayor valor monetario, mayor debe ser la precisión exigida.

- ✓ Tasa de uso:
 - *Primer enfoque:* a mayor tasa de uso, menor nivel de tolerancia para evitar que se agote.
 - *Segundo enfoque:* a menor tasa de uso, menor nivel de tolerancia para no poner en aprieto a toda la organización.
- ✓ Plazo de entrega: A mayor plazo de entrega, menos nivel de tolerancia.
- ✓ Nivel en la lista de materiales: Mientras más arriba esté una unidad de existencias en la lista de materiales, menor será la tolerancia.
- ✓ Carácter esencial: Algunos artículos son esenciales por razones distintas a su valor monetario, tasa de uso o plazo de entrega; de esta manera, cuando los necesita, debe ser de inmediato.
- ✓ Una combinación de lo anterior

6.5. Stock de seguridad

El stock de seguridad también denominado *stock de protección* o *stock de reserva*, hace referencia al volumen de existencias que tenemos almacenados en la bodega en un nivel superior a lo que normalmente vamos a necesitar, con el fin de lograr gestionar las fluctuaciones inesperadas de la demanda y/o retrasos imprevistos en la recepción de los pedidos. De esta forma, la cantidad del stock de seguridad depende de varias variables tales como: (i) la variabilidad de la demanda, (ii) la longitud y variabilidad del plazo de entrega del producto y (iii) del riesgo que la compañía esté dispuesta a asumir a no tener inventario (Parra Guerrero, 2005).

Adicionalmente, el stock de seguridad puede hacerse necesario en situaciones tales como:

- ✓ Demanda aleatoria y plazo de entrega conocido
- ✓ Demanda conocida y plazo de entrega aleatorio
- ✓ Demanda y plazo de entrega aleatorios

Por otra parte, si bien el stock de seguridad evita que se agote el producto y se generen ventas perdidas, no es conveniente mantener inventarios muy superiores a las previsiones de venta

puesto que los costos de almacenamiento serán elevados. Adicionalmente, dependiendo de la naturaleza del producto y de su ciclo de vida, se puede correr el riesgo de que el producto quede obsoleto con mayor facilidad. Por esta razón, el principal objetivo de las empresas es lograr disminuir el stock de seguridad sin poner en riesgo la disponibilidad de sus productos. Lo anterior se puede lograr por dos formas:

- Reducir el tiempo de aprovisionamiento (Selección y negociación con los proveedores)
- Reducir el exceso de incertidumbre de la demanda (Conocer mejor el mercado y utilizar métodos de previsión)

Ahora bien, un nivel adecuado de stock de seguridad viene determinado por la incertidumbre de la demanda, que puede medirse a través de la desviación estándar o el coeficiente de variación y el nivel deseado de disponibilidad del producto.

6.5.1. Determinación del stock de seguridad a partir de la demanda

Uno de los métodos para calcular el stock de seguridad está determinado por la demanda histórica del producto y la variabilidad que la misma ha tenido a lo largo del tiempo; información que será de gran utilidad para predecir el stock necesario para alcanzar un determinado nivel de servicio. Ahora bien, para ello es necesario determinar la demanda promedio histórica y, posteriormente calcular la variabilidad de la demanda (desviación estándar) puesto que, si la demanda fluctúa drásticamente de un mes a otro, o de un día para otro, debemos incluir ese factor en los cálculos del stock de seguridad, de modo tal que tengamos inventario suficiente para cubrir aumentos repentinos.

Así pues, el stock de seguridad puede calcularse mediante la siguiente fórmula de punto de reorden (Ballou, 2004):

$$R = dL + Ss \qquad Ss = Z \times \sigma_L \qquad \sigma_L = \sigma_d \sqrt{L}$$

Donde,

R: Punto de reorden

d: Demanda promedio

L: Tiempo de entrega

Ss: Stock de seguridad

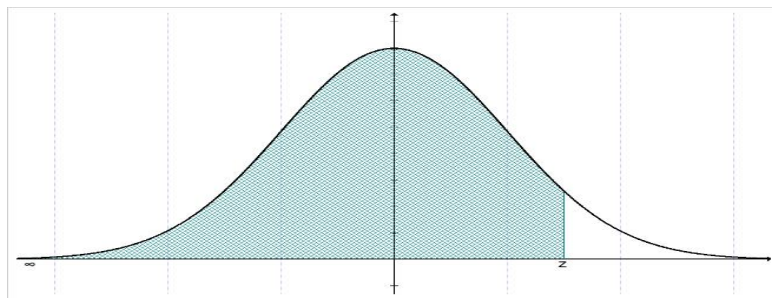
Z: Número de desviaciones estándar en la curva de distribución normal ⁴

σ_L : Desviación estándar tiempo de entrega

σ_d : Desviación estándar de la demanda

Por otra parte, es necesario determinar el valor **Z** (también conocido como factor de servicio) basado en la desviación estándar de la demanda, la cual generalmente tiene un comportamiento normal. Así pues, entre más alto sea el puntaje Z, menos probable será que la empresa sufra un desabastecimiento, dado que Z proporciona la probabilidad acumulada del área bajo la curva a la izquierda (Ver Ilustración 3).

Ilustración 3. *Gráfica de la distribución normal estándar*

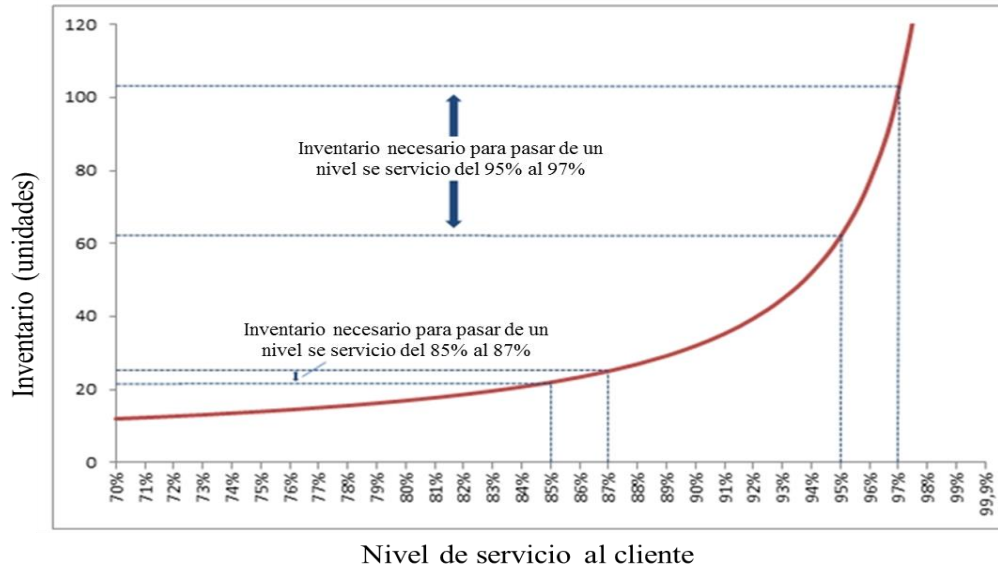


Fuente: Tabla de Distribución Normal

No obstante, es fundamental buscar un equilibrio entre en el nivel de servicio al cliente y el costo del inventario, de tal forma que se mantenga el puntaje más alto para aquellas unidades de stock que tengan un mayor valor para el negocio. Esto, debido a que lograr alcanzar mayores niveles de servicio al cliente es un clásico caso de rendimientos decrecientes, en el que un esfuerzo marginal adicional, es decir inventario adicional, conlleva a menores rendimientos en el nivel de servicio. De esta forma, como se puede observar en la Ilustración 4, aumentar el nivel de servicio del 95% al 97% es mucho más costoso que aumentarlo de 85% a 87%. Por lo anterior, un puntaje Z de 1,65 lograría satisfacer la demanda con un 95% de nivel de confianza, el cual generalmente se considera como un valor aceptable en la mayoría de las industrias.

⁴ Obtenido de la Tabla de Distribución Normal, el valor de Z oscila entre ± 3 .

Ilustración 4. Comportamiento del nivel de servicio vs. nivel de inventarios



Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta una tabla con la relación de los puntajes Z más representativos y la probabilidad de poder cubrir la demanda:

Tabla 1. Relación entre el valor Z y el nivel de servicio

Valor Z	Probabilidad
0,00	50%
0,25	60%
0,53	70%
0,84	80%
1,04	85%
1,28	90%
1,65	95%
1,75	96%
1,88	97%
2,05	98%
2,33	99%
3,00	100%

Fuente: Tabla de Distribución Normal

6.6. Clasificación ABC de Inventarios

El sistema de clasificación ABC es un método de categorización del inventario para fijar un determinado nivel de control de existencia y así reducir tiempos de control, esfuerzos y costos en el manejo de los inventarios. Esto debido a que controlar todos los productos que se tienen en el inventario puede resultar muy costoso y tomaría tiempo que puede ser empleado en alguna otra actividad. Ahora bien, cualquier empresa sin importar su tamaño puede encontrar en este sistema los beneficios de una mejor rotación de inventarios y sus respectivos ahorros en los costos totales del control de los inventarios (Salas Guerrero, 2009, pág. 20).

Además, no es extraño encontrar en los inventarios de una determinada empresa que de un 10 a 15% del total de los artículos representen aproximadamente el 70% del dinero invertido en inventario (Salas Guerrero, 2009, pág. 20). Es por esta razón que la aplicación del sistema de clasificación de inventarios es válida y busca llamar la atención de los gerentes hacia los pocos artículos de importancia crucial (artículos A) en lugar de los muchos artículos triviales (artículos C). De esta manera, los artículos o productos se pueden clasificar en tres clases según su importancia o valor (Collignon & Vermorel, 2012):

- ✓ **Tipo A:** Hace referencia a los artículos que por su costo elevado, alta inversión en inventario, nivel de utilización o aporte a las utilidades necesitan de un 100% en el control de sus existencias. Generalmente el 70-80 % del valor de consumo anual de la empresa representa solo entre el 10 y el 20 % de los artículos de inventario totales.
- ✓ **Tipo B:** Comprende aquellos productos que son de mejor costo y menor importancia y los cuales requieren un menor grado de control. El 5 % más bajo del valor de consumo anual generalmente representa el 50 % de los artículos de inventario totales.
- ✓ **Tipo C:** Se relacionan los productos de muy bajo costo, inversión baja y poca importancia para el proceso productivo que solo requieren de muy poca supervisión sobre el nivel de sus existencias. Ese 15-25 % de valor de consumo anual generalmente representa el 30 % de los artículos de inventario totales.

6.7. Racionalización de SKU

Si bien los administradores de la cadena de suministro y logística generalmente persiguen eliminar el exceso de inventario con sus operaciones, las personas del área de ventas y mercadeo a menudo llevan a las empresas a aumentar el volumen de productos que mantienen en stock. Es por ello que durante las últimas décadas, el número de SKU que ofrecen los minoristas ha ido en aumento y el promedio de productos que ofrecía un supermercado anteriormente se ha quintuplicado (Myerson, 2014).

Lo anterior, es consecuencia de múltiples factores entre los que se encuentran el aumento de popularidad de las marcas privadas, las extensiones de los portafolios, la amplitud de las líneas de producto, las nuevas tendencias y patrones de consumo, los ciclos de vida cada vez más cortos y el surgimiento de la personalización en masa. Por esta razón, la racionalización de los SKU nace como un concepto clave para en el que los minoristas deben trabajar y, aunque no es un término nuevo para las organizaciones, las tendencias actuales y la demanda por la innovación de los productos hace que reciba mucha más importancia que años atrás.

De esta manera, la racionalización de los SKU puede ser definida como un proceso analítico utilizado para determinar las ventajas de agregar, retener o eliminar ítems del surtido de la mercancía de un minorista. Así pues, un programa eficaz de racionalización de SKU sienta las bases para iniciativas importantes, tales como la planificación del espacio y la optimización de los precios, y es usado para mejorar la disponibilidad del producto (AMR Research, 2007).

Además, la racionalización de los SKU es importante dado que el común de las empresas no utiliza o no vende el 100% de las referencias que maneja y aquellas que no rotan, frecuentemente se convierten en pasivos en algún momento de su ciclo de vida. Sumado a ello, el tener un gran número de SKU en la empresa hace que aumente la complejidad de su operación y no se focalicen los esfuerzos en aquellos productos que mayores ventas le aportan a la empresa o los que tienen la mayor participación del mercado.

Por lo anterior, es fundamental seguir las siguientes etapas al momento de realizar la racionalización de SKUs en la empresa: (1) Determinar los SKUs a racionalizar, (2) elaborar una guía de migración de volumen y (3) Realizar un seguimiento a la migración de volumen. De esta manera, una vez realizado el análisis de costos y mercado sobre los posibles SKUs a racionalizar, es fundamental tener presente cuáles SKUs son los que van a absorber las ventas que se van a dejar de percibir a consecuencia de la eliminación de los SKUs, de tal forma que se generen programas de incentivo para recuperar las ventas y éstas se mantengan igual o incrementen.

No obstante, al racionalizar parte del portafolio de una marca existe el riesgo de que disminuya el volumen de ventas o se reduzca su participación en el mercado, razón por la cual es fundamental realizar muy bien los estudios preliminares sobre el comportamiento de los SKUs, teniendo en cuenta variables como la tradición en el mercado, aquella marca que ocupa una posición privilegiada en la memoria de los consumidores y la habilidad de atracción que tenga este producto hacia la marca.

6.7.1. Referencias sobre la aplicación de esta metodología en otras industrias

Durante los últimos años, el término de racionalización ha tomado más fuerza en las grandes multinacionales y empresas como Procter & Gamble (P&G) y 3M han implementado esta metodología con el objetivo de centralizar sus esfuerzos en los productos clave, es decir, aquellos que generan más ventas y/o rentabilidad con el fin de simplificar el portafolio. Adicionalmente, otro de los beneficios que ofrece la racionalización de SKUs es el incremento en la eficiencia de los procesos, puesto que no tendrán los mismos resultados en productividad aquellas cadenas de suministro que operan con más de 2000 SKU de aquellas que manejan 200.

De otro lado, la racionalización de los SKU ofrece mayor agilidad en el alistamiento, facturación y despacho de los pedidos, mayor flexibilidad a lo largo de la cadena de suministro y optimización de los tiempos y movimientos. Por esta razón, en el año 2010 Procter & Gamble Venezuela tomó la decisión de racionalizar 28 SKU de la categoría Cuidado del Cabello, en donde se encuentran las marcas Pantene, Head and Shoulders, Herbal Essences y Pert (Cevallos Alfonzo, 2010).

Como resultado, tres meses después de la racionalización los SKU sustituidos habían logrado absorber gran parte de la demanda racionalizada y sus ventas habían aumentado un 26%. Finalmente, un segundo ejemplo se encuentra en la empresa 3M, la cual para los meses comprendidos entre septiembre 2014 y septiembre 2015 logró un incremento en su productividad al pasar de \$9.2 a \$11.4 con la reducción de 400 SKU (Ver Anexo 5).

7. DIAGNÓSTICO

En primer lugar, es importante destacar que Diageo Colombia cuenta con un portafolio amplio y variado de productos, los cuales van desde Whisky, Ginebra, Vodka y Tequila hasta Vino y Ron, sumando un total de más de 50 referencias o agrupaciones de marca distintas. Ahora bien, para realizar el presente análisis se agruparon dichas referencias por marca, lo que nos deja un total de 19 marcas diferentes dentro de las cuales encontramos a Navarro Correas y Santa Rita, representantes del portafolio de vinos de esta compañía en el país.

De esta manera, y con el objetivo de identificar la importancia y participación relativa de estas dos marcas en el portafolio de la empresa, se procedió a realizar la matriz del Boston Consulting Group – BCG analizando la información correspondiente a dos años fiscales (Julio 2013 – Julio 2015). Dicha matriz tiene como objetivo clasificar a los productos /servicios en cuatro categorías (1) estrellas, (2) vacas lecheras, (3) perros y (4) signos de interrogación, con el fin de presentar gráficamente un análisis que facilite la planificación y la estrategia corporativa.

Ahora bien, es importante mencionar que el hecho de que algún producto / servicio quede clasificado en alguna de estas cuatro categorías, tiene un significado en términos de inversión y crecimiento o participación en el mercado:

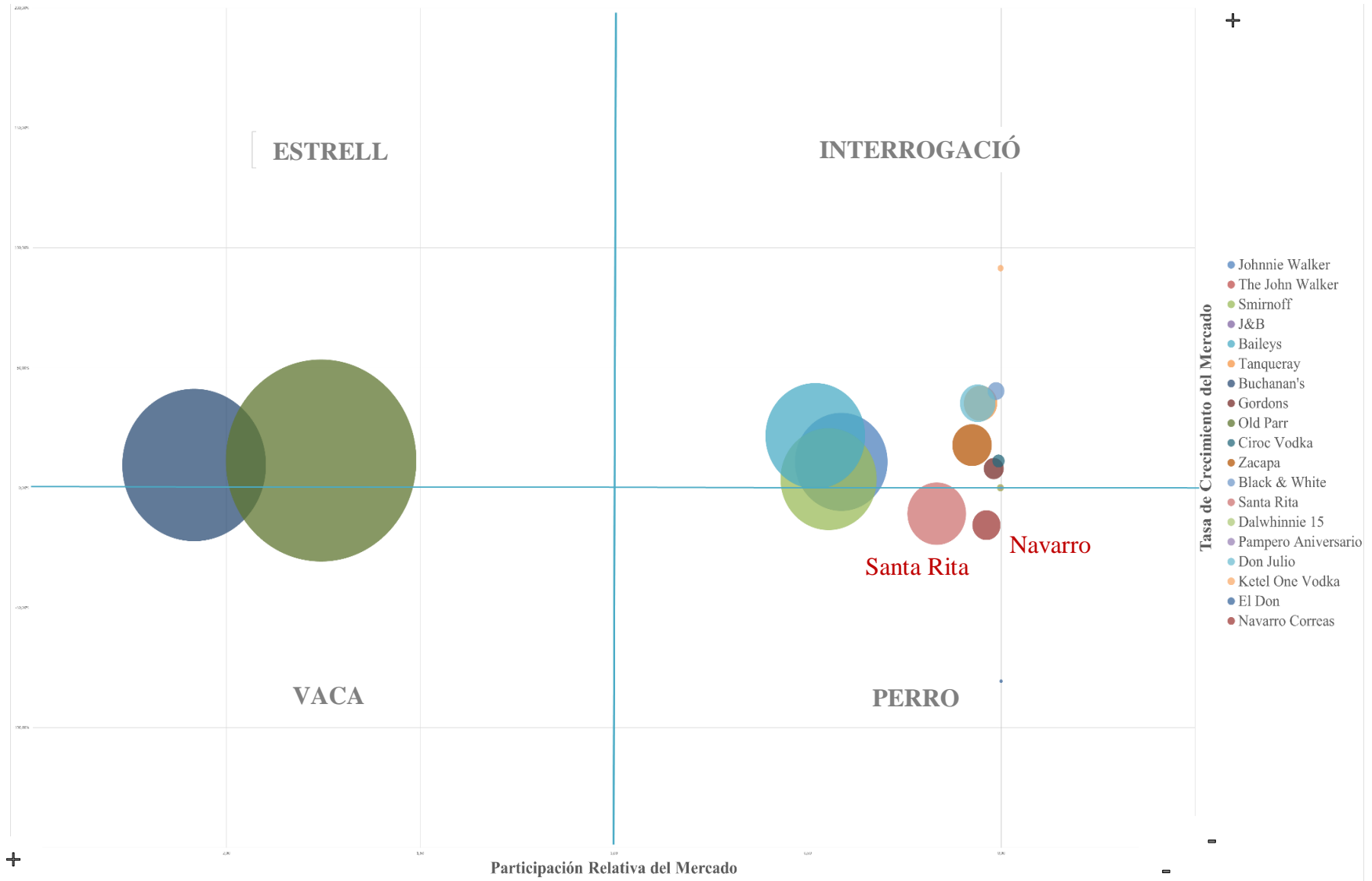
- ✓ Estrella: Productos que poseen una alta participación en el mercado y que muestran un alto nivel de crecimiento.

- ✓ Vacas lecheras: Productos que poseen alta participación en el mercado pero se traduce en un bajo nivel de crecimiento.
- ✓ Perro: Productos que poseen una baja participación en el mercado y adicionalmente, se traduce en un bajo nivel de crecimiento.
- ✓ Signo de interrogación: Productos que poseen una baja participación en el mercado pero que está acompañada de un alto nivel de crecimiento.

De esta forma, y teniendo claro lo anterior se procedió a realizar el análisis de las 19 marcas que maneja el portafolio de Diageo para Colombia. Así pues, tal como se puede observar en la Ilustración 3, el resultado obtenido fue 2 marcas en categoría *estrella* (Buchanan's y Old Parr), 3 marcas en categoría *perro* (El Don, Navarro Correas y Santa Rita) y 14 marcas en categoría *signo de interrogación* (Johnnie Walker, The John Walker, Smirnoff, J&B, Baileys, Tanqueray, Gordons, Ciroc Vodka, Zacapa, Black & White, Dalwhinnie 15, Pampero Aniversario, Don Julio y Ketel One Vodka).

Lo anterior, ratifica que existe una problemática seria a nivel de todo el portafolio de vinos, pues si bien éste solo está compuesto por dos marcas, las dos se encuentran categorizadas como productos *perro*. Así pues, analizando un cuadro comparativo de los últimos dos años fiscales para el portafolio de vinos, vemos que para el caso de Santa Rita, se ha presentado un decrecimiento en el volumen de ventas, acompañado de un decrecimiento similar en ventas netas; para el caso de Navarro Correas, si bien hubo un aumento en el volumen de ventas, en términos monetarios se presentó una caída de más de 380 millones de pesos, factor que también deja la marca en una posición negativa.

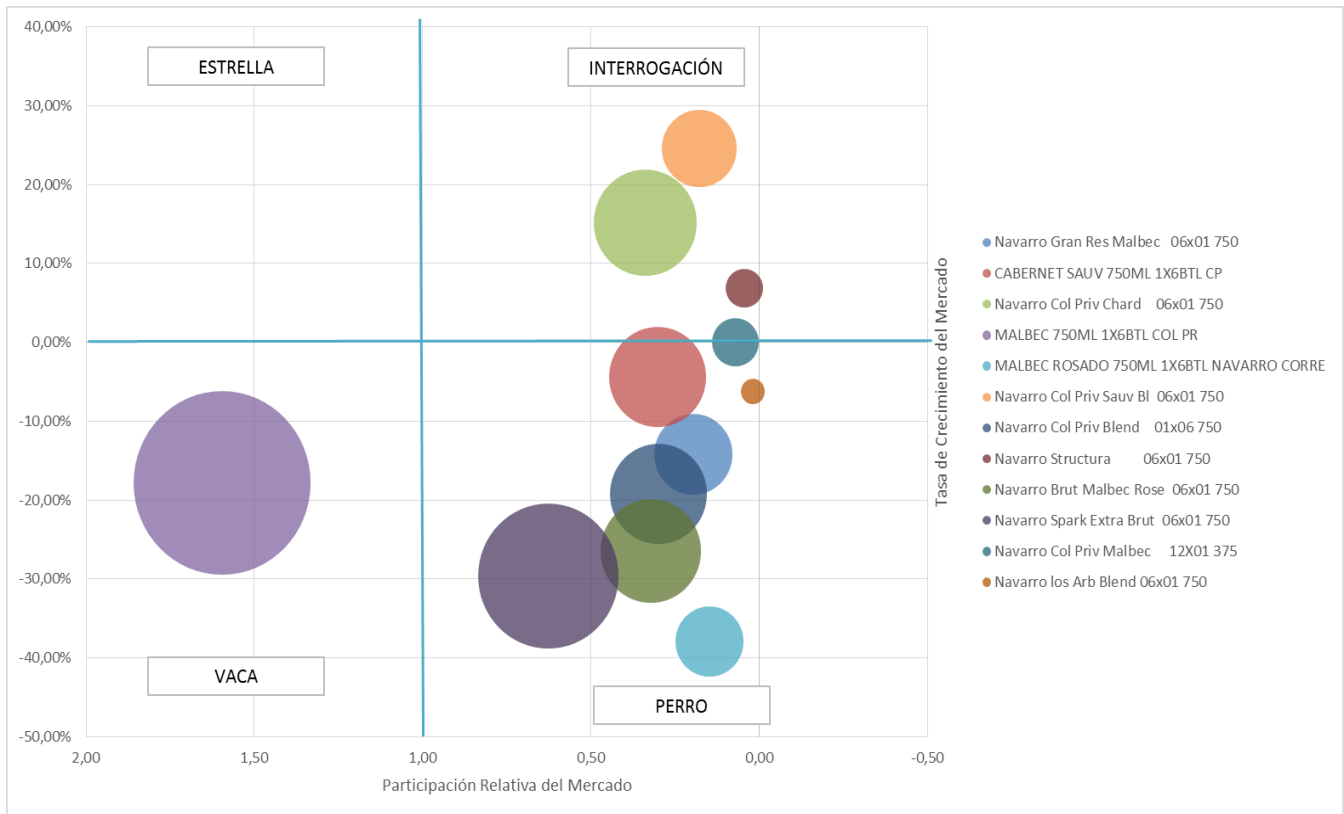
Ilustración 5. Matriz BCG Portafolio Diageo Colombia



Fuente: Elaboración propia basada en información provista por la empresa.

Por otra parte, si realizamos el mismo análisis a nivel de las referencias que componen cada una de las marcas, encontramos que para el caso específico de Navarro Correas (Ver Ilustración 4), el 67% de sus SKUs están categorizados como productos *perro*, el 25% como *signos de interrogación* y tan solo el 8% como *vaca lechera*, lo que nos indica que únicamente el 25% de los SKUs ofrecidos en esta marca está creciendo en el mercado.

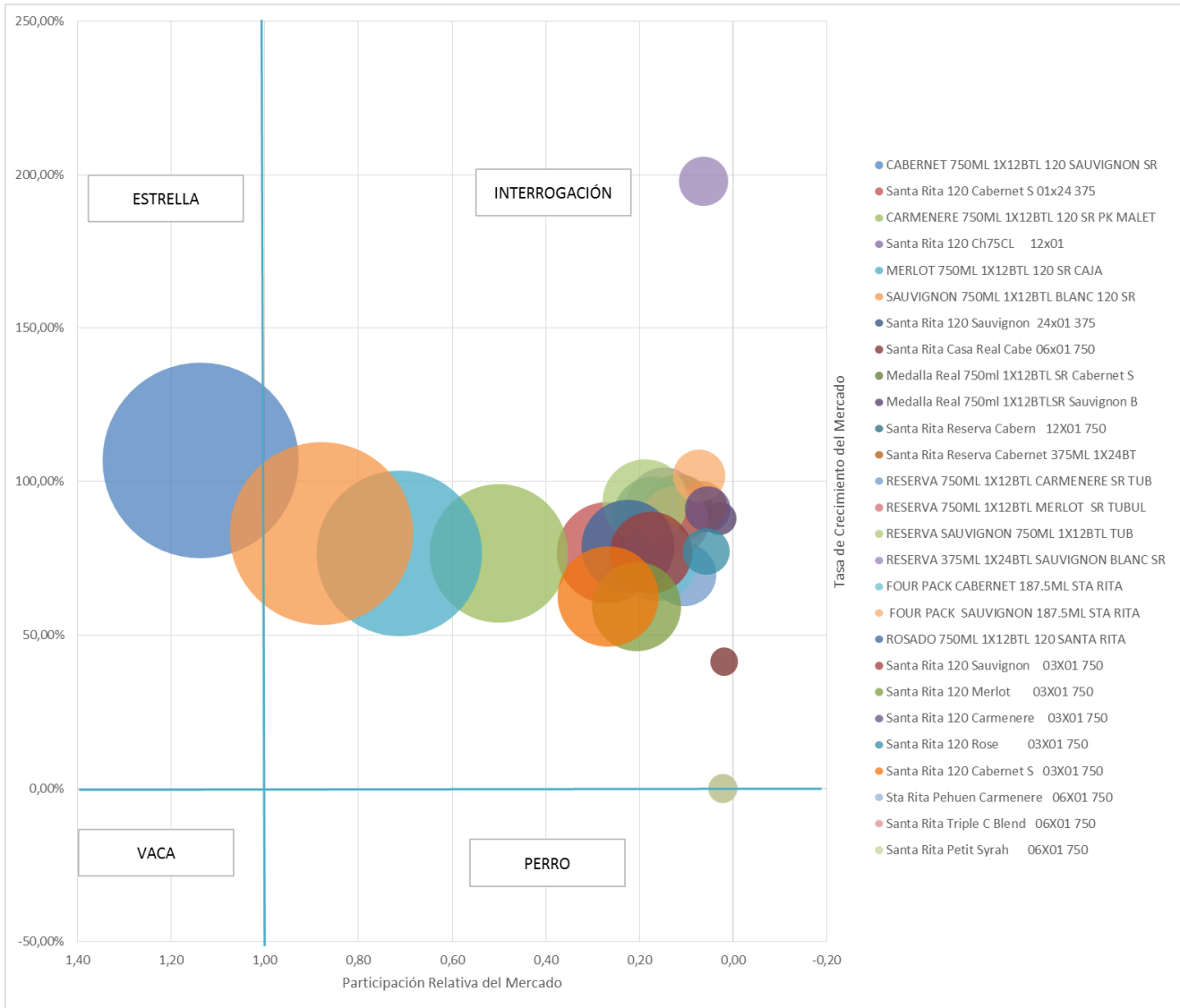
Ilustración 6. *Matriz BCG Navarro Correas*



Fuente: Elaboración propia basada en información provista por la empresa

De otro lado, si analizamos el portafolio de la marca Santa Rita (Ver Ilustración 5), encontramos que el 4% de sus SKUs están categorizados como productos *estrella* y el 96% restante como *signos de interrogación*. No obstante, a nivel de marca encontramos un crecimiento en las ventas netas de un 86%, cifra alentadora puesto que el trabajo en esta marca debe concentrarse en que los productos *signo de interrogación* pasen a la categoría de *estrella*, es decir, que aumenten su participación relativa del mercado.

Ilustración 7. Matriz BCG Santa Rita

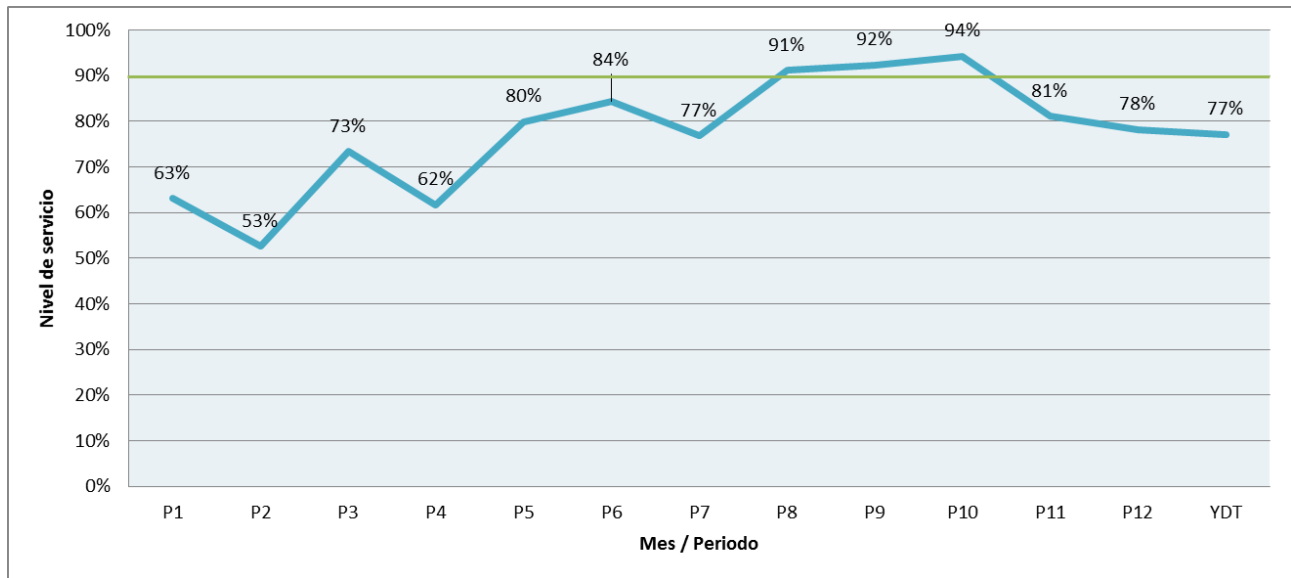


Fuente: Elaboración propia basada en información provista por la empresa

Por otra parte, los indicadores del nivel de servicio entregado a los clientes (cadenas y distribuidores) durante el último año son un buen instrumento que permite identificar que hay oportunidades de mejora en este portafolio, puesto que durante el pasado año fiscal (Fiscal Year 15) que abarca los meses entre Julio 2014 y Junio 2015⁵, tan solo en tres meses se alcanzó el nivel objetivo (línea verde) y la cifra de cierre para ese año fue de 77%, 13 puntos debajo del objetivo (Ver Gráfico 1).

⁵ Cada uno de los meses recibe el nombre de periodo e inician en Julio, es decir, Julio será P1, Agosto P2, y así sucesivamente hasta llegar a Junio que será P12.

Gráfico 1. Nivel de servicio portafolio vinos FY15

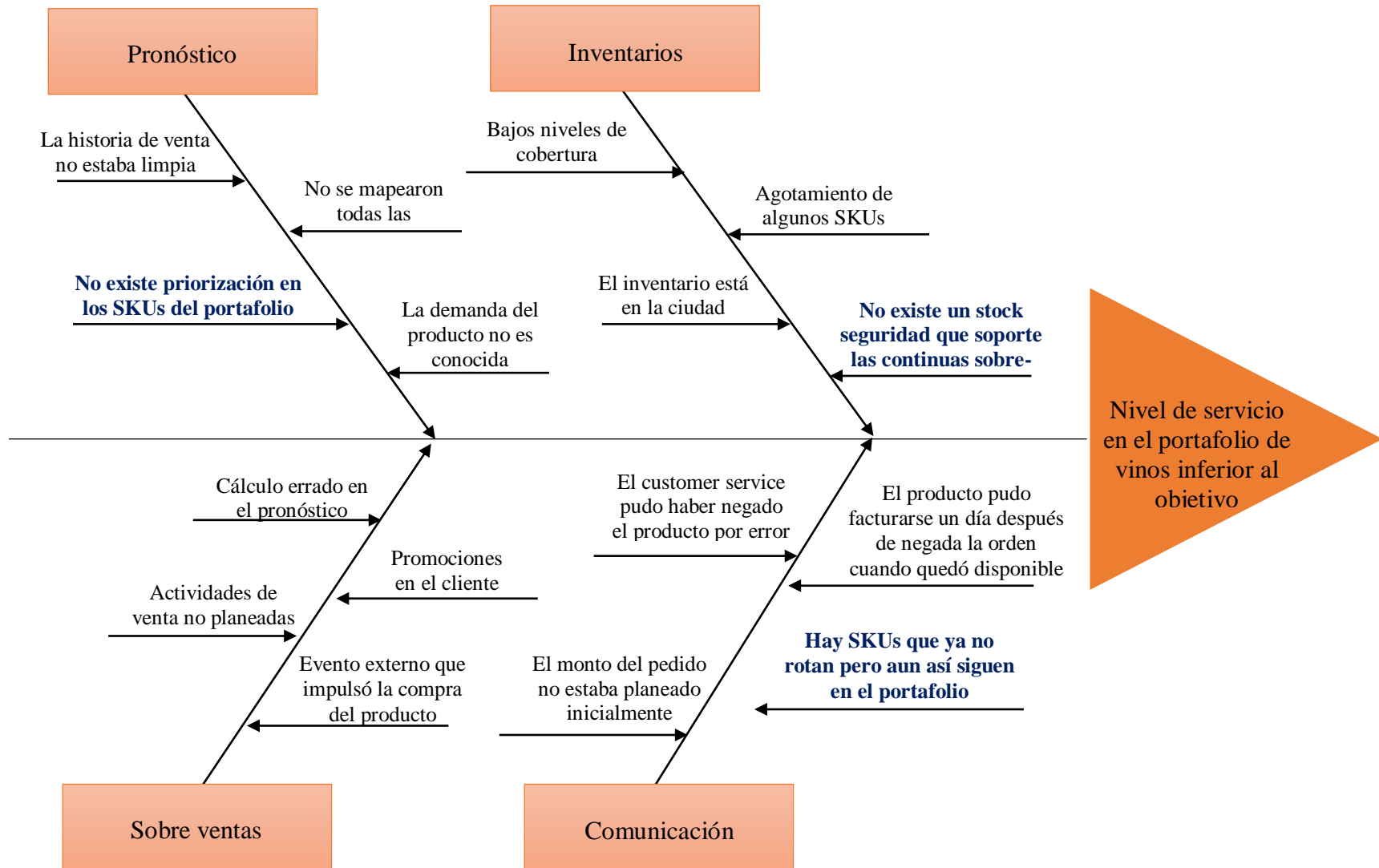


Fuente: Elaboración propia basada en información provista por la empresa

De esta forma, y con el objetivo de poder atacar correctamente las causas de dicha problemática, se realiza el análisis causa – efecto con la ayuda del diagrama de Ishikawa o espina de pescado (Ver Ilustración 6). Este diagrama es una técnica gráfica muy utilizada que permite apreciar con claridad las relaciones entre un problema y las posibles causas que pueden estar contribuyendo para que él ocurra.

Así pues, se identificaron 4 posibles causas a la problemática del *nivel de servicio en el portafolio de vinos inferior al objetivo (90%)*: pronóstico, inventarios, sobre-ventas y comunicación. A partir de lo anterior, se realizó un análisis y se identificaron las sub-causas a cada una de las categorías señaladas y el resultado obtenido fue el siguiente:

Ilustración 8. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

7.1. Conclusiones del diagnóstico

Después de analizar el diagrama de la espina de pescado y las gráficas de la matriz del BCG y el nivel de servicio durante los últimos meses se determinó las siguientes tres causas raíz del problema que presenta la empresa Diageo Colombia S.A.

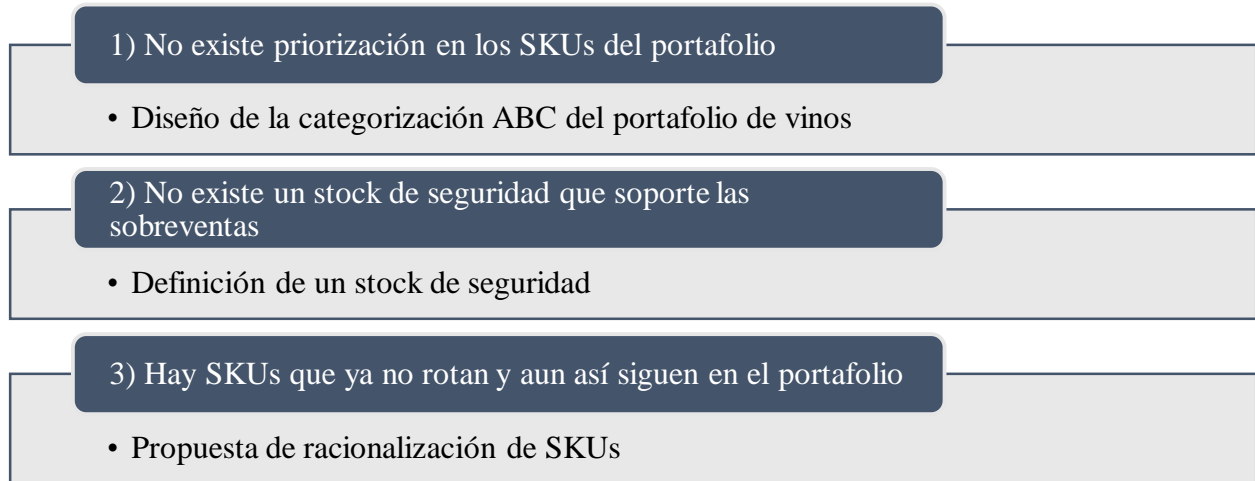
- 1) No existe priorización en los SKUs del portafolio: El no tener priorizados los 40 SKUs que hacen parte del portafolio de vinos ofrecidos por Diageo Colombia, hace que aquellos SKUs con mayor rotación en el mercado sean tratados de la misma forma en que lo haría un SKU que muy rara vez se vende. Esto genera que en el momento de la planeación haya conflictos, puesto que siempre tendrá urgencias la cadena logística con los SKUS que entran en las órdenes de los clientes y para los cuales no hay disponibilidad de inventario.
- 2) No existe un stock de seguridad que soporte las sobreventas: Dado que la demanda es incierta y fluctúa constantemente, el pronóstico hecho sobre las ventas no es 100% acertado y la probabilidad de tener excesos de inventarios o agotados puede ser elevada. Por esta razón, y sumando el hecho de que al tener 20 bodegas regionales la complejidad de la planeación incrementa, mantener un stock de seguridad puede soportar los picos en ventas y permitir reponer el inventario sin traumatismo en la cadena.
- 3) Hay SKUs que ya no rotan y aun así siguen en el portafolio: Cómo se mencionó anteriormente, el portafolio de vinos en Colombia cuenta con 40 SKUs diferentes sólo para dos marcas, factor que incrementa la complejidad en toda la cadena logística. No obstante, las tendencias del mercado cambian con frecuencia y así como ingresan al mercado nuevos productos, hay algunos que cumplen con su ciclo de vida y mueren. Por esta razón, es necesario realizar un constante análisis de las últimas tendencias para determinar si hay SKUs que deberán ser retirados del mercado y así evitar incurrir en costos de mantenimiento o almacenamiento.

8. PLANTEAMIENTO DE SOLUCIONES

8.1. Descripción de la propuesta

Con base en el diagnóstico realizado, se procede a realizar un esquema de 3 propuestas encaminadas a eliminar cada una de las tres causas descritas anteriormente. Dichas propuestas se ilustran en el siguiente esquema:

Ilustración 9. *Propuesta de solución a las problemáticas encontradas*



Fuente: Elaboración propia

A continuación se procede a desarrollar cada una de las soluciones planteadas con sus respectivos métodos y recursos empleados.

8.1.1. Categorización ABC de las marcas Navarro Correas y Santa Rita

Con el objetivo de asignarle alguna regla de prioridad al portafolio de vinos y categorizar el inventario para fijar un determinado nivel de control de existencias y así, reducir tiempos, esfuerzos y costos en el manejo de los inventarios, se propuso realizar la categorización ABC para las dos marcas mencionadas, partiendo de información correspondiente al pasado año fiscal que comprende el periodo de tiempo entre Junio 2014 – Julio 2015 (FY15).

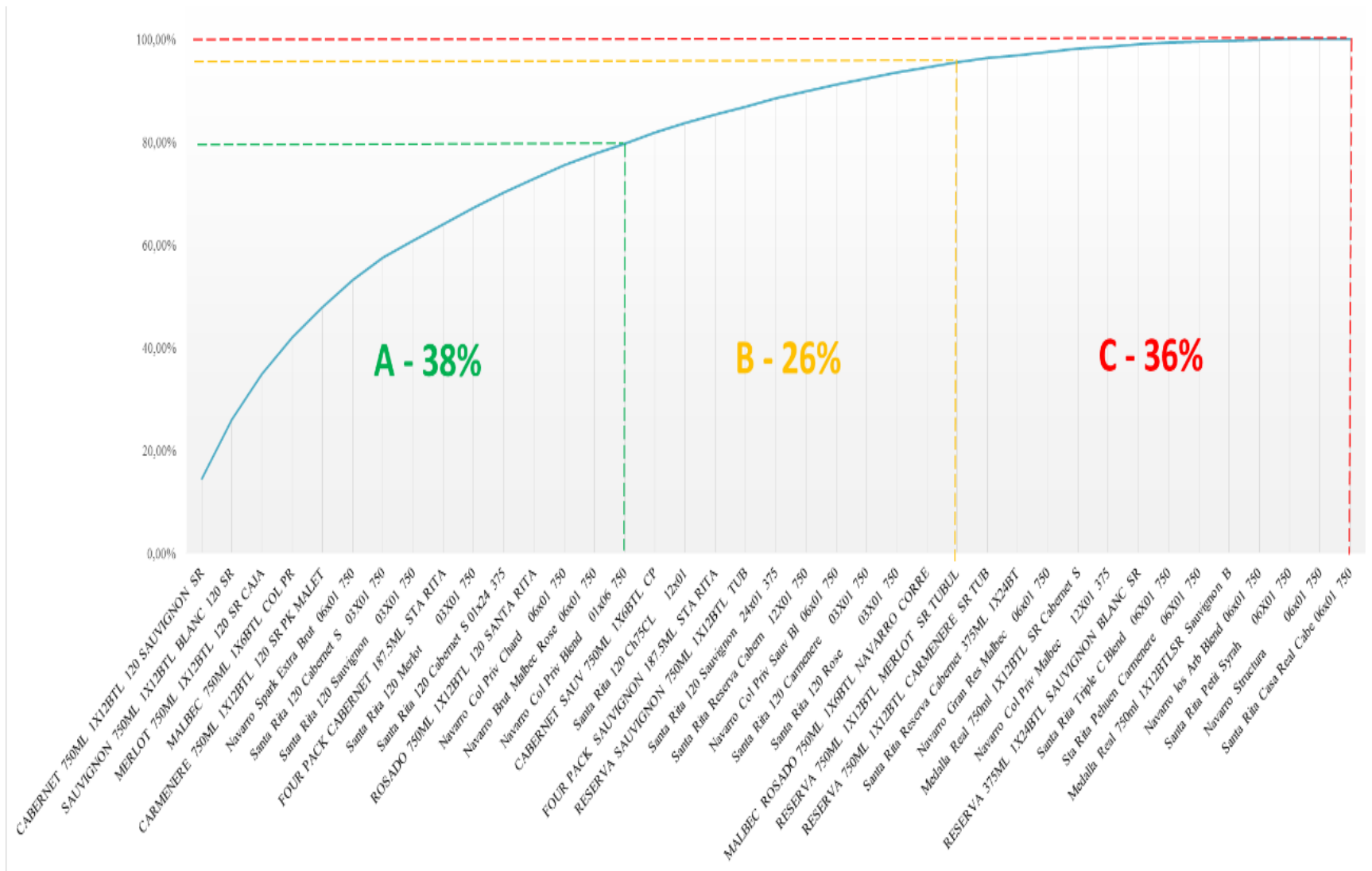
En primer lugar, se realizó el análisis en términos de volumen de ventas, es decir, cajas reales vendidas durante todo el año fiscal. Con esta información, se ordenó de manera descendente el listado de los SKUs con su respectivo volumen de venta y se procedió a calcular el porcentaje de participación de cada uno de ellos respecto al total facturado. Luego, se calculó el porcentaje de participación acumulado y con ello logramos identificar que el 38% de los SKUs corresponden a la categoría A, 26% a la categoría B y 36% a la categoría C (Ver Anexo 1).

Con lo anterior, vemos que el 38% de los SKUs representan el 80% del volumen de venta del portafolio, y de ese porcentaje, el 87% de los SKUs corresponden a la marca Santa Rita, los demás hacen parte de la marca Navarro Correas (Ver Gráfico 2). Ahora bien, esta información nos da un panorama mucho más claro sobre los productos para los cuales debe priorizarse la cadena logística puesto que, si no se atiende alguna orden de la marca Santa Rita, esto tiene un efecto mayor sobre el nivel de servicio que los productos no atendidos de Navarro Correas.

Por otra parte, es igualmente importante realizar dicho análisis bajo la perspectiva de las ventas netas, puesto que, si bien hay SKUs que se caracterizan por su elevado volumen de ventas en unidades, cuando se analizan en términos de ventas netas el porcentaje de participación no es el mismo y aparecen en el Pareto SKUs que no se estaban teniendo en cuenta con la categorización presentada anteriormente. Por esta razón, se realizó en forma similar el análisis en términos de las ventas netas efectuadas en el pasado año fiscal (Ver Gráfico 3) y los resultados obtenidos fueron los siguientes: el 44% de los SKUs corresponden a la categoría A, 28% a la categoría B y el 28% restante a la categoría C (Ver Anexo 2).

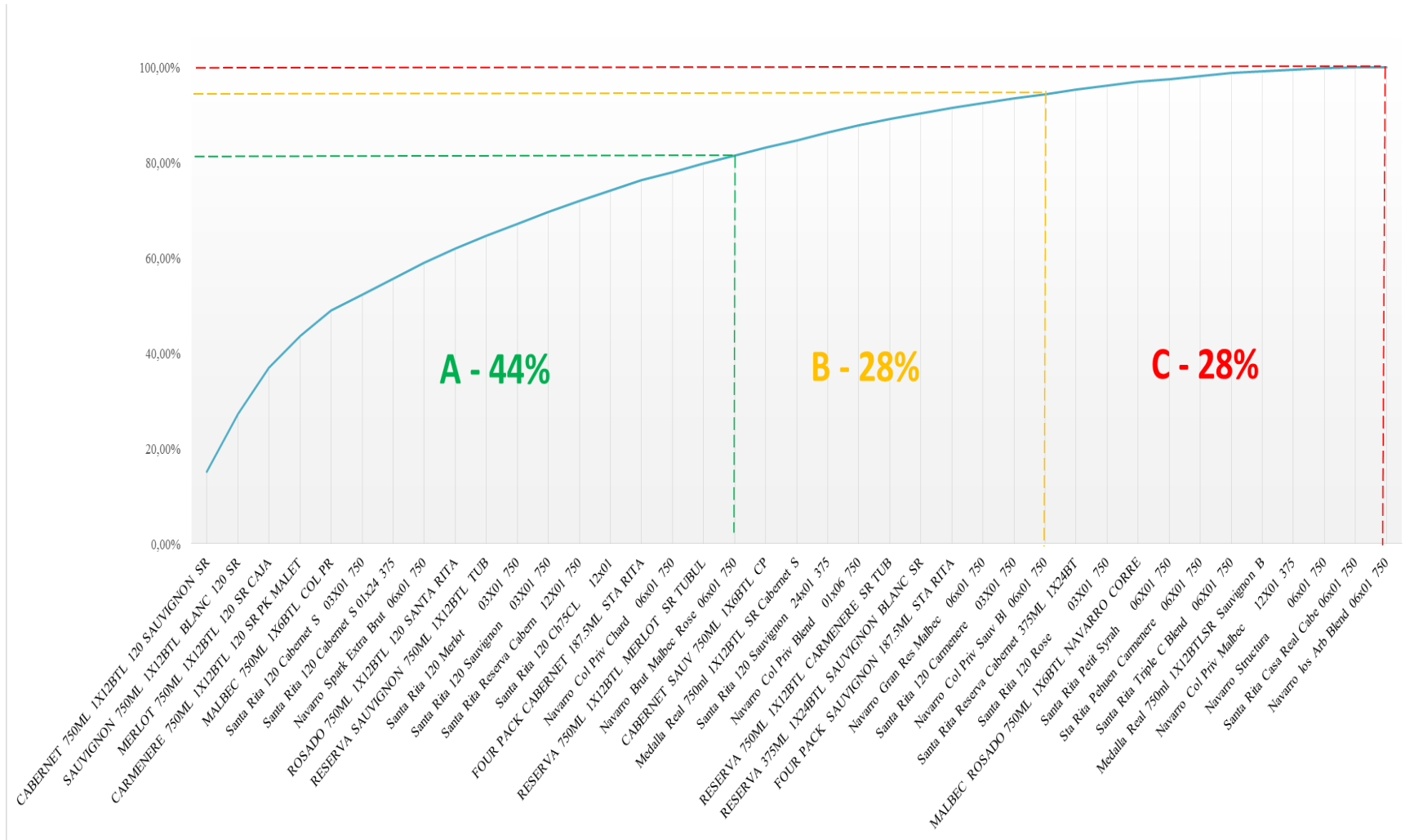
De esta forma, vemos que el 44% de los SKUs representan el 80% de las ventas netas del portafolio, y de ese porcentaje, el 82% de los SKUs corresponden a la marca Santa Rita, factor que va en línea con el comportamiento de los productos en el análisis según el volumen de venta; una vez más, se ve la prevalencia de la marca Santa Rita sobre Navarro Correas.

Gráfico 2. Categorización ABC según volumen de ventas



Fuente: Elaboración propia basada en información provista por la empresa

Gráfico 3. Categorización ABC según ventas netas



Fuente: Elaboración propia basada en información provista por la empresa

8.1.2. Definición del Stock de seguridad

Frente a esta problemática, se planteó la definición de un stock de seguridad en unidades (cajas reales) y no en días de cobertura, de tal manera que sirva como protección contra la variabilidad de la demanda y el tiempo de espera de aprovisionamiento. Ahora bien, frente a este tema, es importante resaltar que la cadena logística de los productos en Diageo Colombia es bastante extensa y los SKUs deben pasar por dos canales de distribución.

Adicionalmente, la empresa cuenta con 20 bodegas regionales a las cuales se llega desde un centro de distribución (CEDI). Por esta razón, y partiendo del hecho de que por acuerdo en el área se debe realizar una prueba piloto durante un mes, se decidió trabajar con el Pareto de los SKUs por marca y por canal, para las ciudades Pareto de cada marca. Ahora bien, para realizar el cálculo del stock de seguridad, se efectuó un análisis con información histórica sobre el nivel de servicio mensual de cada SKU en cada una de las 20 regiones. A partir de esta información se logró identificar lo siguiente:

Navarro Correas

- El canal de Key Accounts (KA) generó el 35% del volumen negado para la marca y el canal de Distribuidores el 65% restante.
- Dentro del canal de KA, Cundinamarca, Bolívar y Antioquia representaron el 85% del total del volumen negado en el país.
 - En Cundinamarca, el 40% de los SKUs representaron el 83.52% del volumen no atendido.
 - En Bolívar, el 50% de los SKUs representaron el 78.04% del volumen no atendido.
 - En Antioquia, el 44% de los SKUs representaron el 82.22% del volumen no atendido.
- Dentro del canal de Distribuidores, el 55% de los SKUs representaron el 80.45% del volumen no atendido.
- El nivel de servicio obtenido durante los 9 meses estudiados para el canal de KA fue de 62.77% y para el canal de Distribuidores, 71.64%.

- Total compañía, el nivel de servicio para Navarro Correas fue de 69.10%.

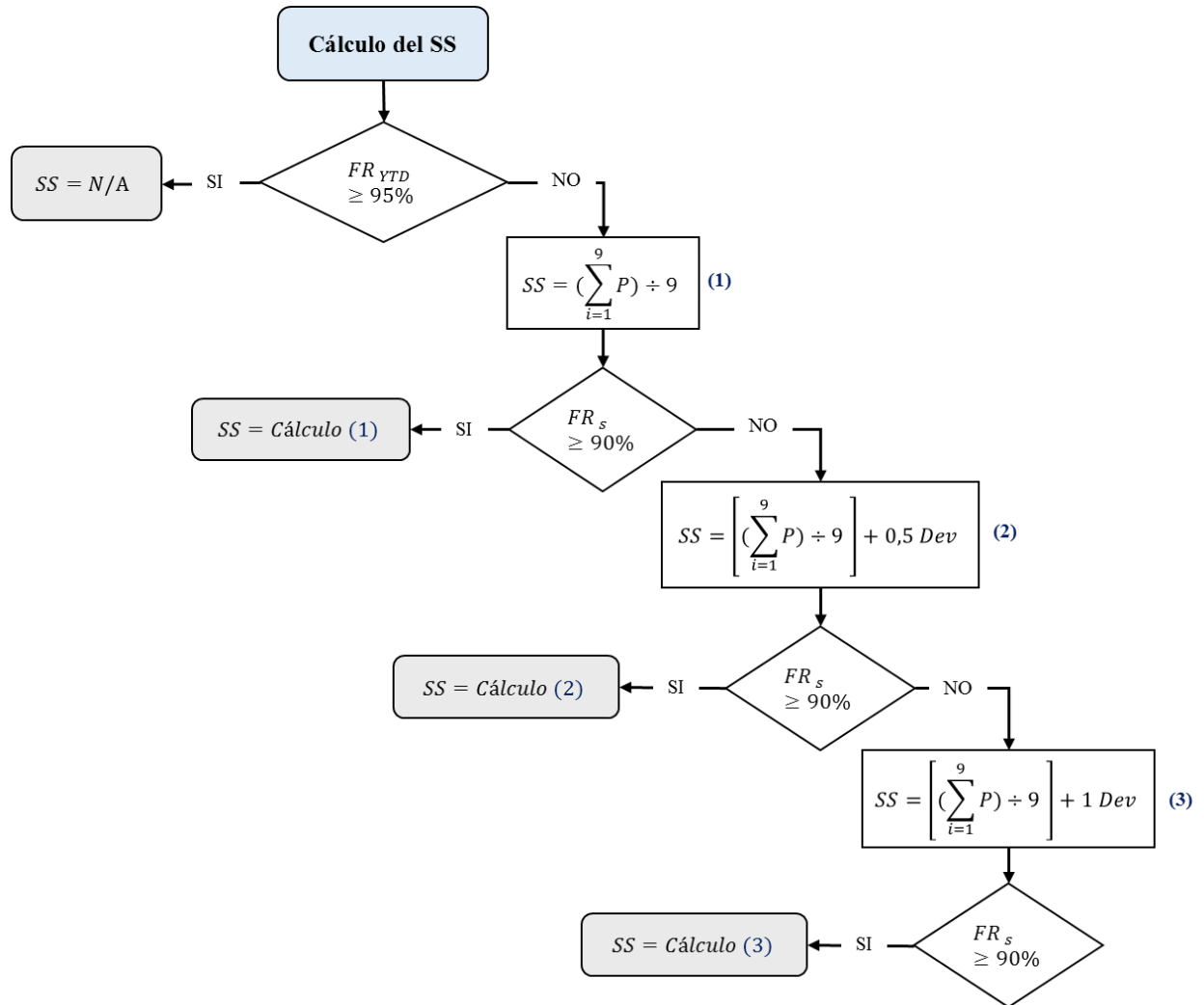
Santa Rita

- El canal de Key Accounts (KA) generó el 51% del volumen negado para la marca y el canal de Distribuidores el 49% restante.
- Dentro del canal de KA, Cundinamarca, Antioquia, Atlántico y Valle representaron el 83% del total del volumen negado en el país.
 - En Cundinamarca, el 38% de los SKUs representaron el 81.94% del volumen no atendido.
 - En Antioquia, el 21% de los SKUs representaron el 80.67% del volumen no atendido.
 - En Valle, el 17% de los SKUs representaron el 82.25% del volumen no atendido.
 - En Atlántico, el 39% de los SKUs representaron el 82.75% del volumen no atendido.
- Dentro del canal de Distribuidores, el 48% de los SKUs representaron el 83.20% del volumen no atendido.
- El nivel de servicio obtenido durante los 9 meses estudiados para el canal de KA fue de 75.56% y para el canal de Distribuidores, 79.65%.
- Total compañía, el nivel de servicio para Santa Rita fue de 77.76%.

De esta forma, para el portafolio de vinos de Navarro Correas se tomaron 7 SKUs como prueba piloto en las regiones de Cundinamarca, Bolívar y Antioquia, sin embargo, no todos estuvieron afectados en las mismas regiones; respecto al canal de distribuidores, la prueba piloto se realizó con 6 SKUs. Ahora bien, para el portafolio de Santa Rita se tomaron 13 SKUs para la prueba piloto tanto para el canal de Distribuidores, como en las regiones de Cundinamarca, Antioquia, Atlántico y Valle, para las cuales al igual que en el caso de Navarro Correas, no se afectaron todos los SKUs en las mismas regiones.

Por otra parte, es importante resaltar que la demanda de cada uno de los SKUs varía durante todos los meses y en ocasiones esta fluctuación puede llegar a ser superior al 400%. Por esta razón,

para el cálculo del stock de seguridad se tuvieron en cuenta factores tales como la demanda promedio histórica (en cajas reales), la desviación estándar de la misma y el nivel de servicio. Ahora bien, con el fin de mantener un inventario en piso que lograra satisfacer la demanda durante los próximos meses, se estimó un stock de seguridad a partir del siguiente criterio:



Fuente: Elaboración propia

Donde:

$SS = Stock\ de\ seguridad$

$FR_s = Nivel\ de\ servicio\ simulado$

$FR_{YTD} = Nivel\ de\ servicio\ acumulado$

$i = Mes$

$P = Pedido\ por\ mes$

$Dev = Desviación\ estándar\ del\ pedido$

De esta forma, tal como se observa en el flujograma anterior, el stock de seguridad se establece para aquellos SKUs para los cuales el nivel de servicio acumulado en el año fiscal sea

menor al 95%. A partir de esta condición, el cálculo del stock de seguridad se hace con el promedio de la cantidad de cajas reales pedidas en los 9 meses analizados (Cálculo (1)) y posteriormente, se realiza la simulación del nivel de servicio para los meses mencionados con la cantidad del stock calculado. Luego, si con dicho stock el nivel de servicio logra ser superior al 90% (objetivo para el portafolio de vinos), entonces se toma esta cantidad calculada, de lo contrario, al promedio anterior se le adiciona media desviación estándar (Cálculo (2)).

De esta manera, se hacen las simulaciones necesarias hasta lograr obtener un nivel de servicio superior al 90% por SKU, en la medida de lo posible (Ver Anexo 3 y 4), con lo cual se lograría un nivel de servicio para Navarro Correas del 91.52% y 91.39% para la marca Santa Rita (Ver Ilustración 8).

Ilustración 10. Resultados obtenidos de la simulación por marca

NAVARRO CORREAS

REGION/DISTR	Vol Negado	%Vol Negado	FR	FR MEJORA	NAT REC VOLUMEN	% RECOV
CUNDINAMARCA	1.171	57,47%	60,81%	92,18%	937	80%
BOLIVAR	309	15,17%	54,62%	89,51%	238	77%
ANTIOQUIA	260	12,76%	63,88%	87,49%	170	65%
CADENAS	2.038	100%	62,77%	87,34%	1.345	66%
DISTRIBUIDORES	3.867	100%	71,64%	93,20%	2.940	76%
COMPAÑÍA	5.905	100%	69,10%	91,52%	4.285	73%

SANTA RITA

REGION/DISTR	Vol Negado	%Vol Negado	FR	FR MEJORA	NAT REC VOLUMEN	% RECOV
CUNDINAMARCA	2.819	51,20%	75,96%	94,70%	2.197	78%
ANTIOQUIA	935	16,98%	66,70%	91,94%	709	76%
ATLÁNTICO	405	7,36%	66,14%	89,27%	277	
VALLE	393	7,14%	79,41%	94,86%	295	75%
CADENAS	5.506	100%	75,58%	91,00%	3.478	63%
DISTRIBUIDORES	5.305	100%	79,65%	91,73%	3.150	68%
COMPAÑÍA	10.811	100%	77,76%	91,39%	6.627	61%

Fuente: Elaboración propia

8.1.3. Propuesta de racionalización de los SKUs del portafolio de vinos

Con el fin de eliminar la problemática de los SKUs que ya no rotan y aun así siguen activos en el portafolio de vinos, se realizó un análisis con la información correspondiente a dos años fiscales (resumidos en datos de julio 2013 a junio 2015). A partir de dicho análisis, se busca determinar si hay SKUs en alguna de las dos marcas estudiadas que deberían ser retirados del mercado, es decir, que deberían ser racionalizados con el objetivo de optimizar el portafolio ofrecido por la empresa, simplificar y agregar eficiencia a todos los niveles de la cadena de suministro y generar un incremento en las ventas de los productos con mayor rotación.

Lo anterior, se lograría gracias a que al ser menos SKUs a los cuales se debe pronosticar el volumen de ventas, nacionalizar, trasladar a las regiones y mantener niveles de cobertura, se disminuye el grado de complejidad en la cadena y los planeadores se pueden focalizar en aquellos SKUs que representan un volumen significativo, tanto en cajas reales como en ventas netas. Ahora bien, es importante tener en cuenta que el hecho de racionalizar parte del portafolio ofrecido por una marca trae consigo algunos riesgos, tales como que se disminuya el volumen de las ventas o que se reduzca la participación en el mercado.

Por lo anterior, y con el claro objetivo de minimizar los riesgos expuestos anteriormente, se evaluó cada SKU por separado siguiendo los siguientes dos criterios para la toma de la decisión. (1) No se debe racionalizar más del 15% del volumen de ventas de cada marca, y (2) se deben eliminar los SKUs con un volumen de ventas menor al promedio. Ahora bien, es importante resaltar que dichos criterios de selección deben ser flexibles dado que pueden existir otros factores externos que impidan la racionalización de algunos SKUs en específico; dichos factores o variables externas serán denominados restricciones.

De esta forma, y tomando como base los criterios mencionados para la marca Santa Rita se propone racionalizar el 11% de los SKUs que corresponde a un 5,71% de las ventas. Dichos SKUs presentaron las menores tasas de crecimiento en el mercado de un año fiscal a otro y en términos del promedio de ventas, la suma de los tres SKUs es menor al promedio de ventas presentado en el periodo julio 2014 – junio 2015. Por otra parte, en la marca Navarro Correas se

propone racionalizar el 8% de los SKUs que corresponden a un 4,15% de las ventas. Este porcentaje corresponde solamente a una referencia, la cual tuvo la mayor tasa de decrecimiento en ventas.

9. RESULTADOS Y RECOMENDACIONES

En primer lugar, y como se mencionó anteriormente, se realizó la categorización ABC del portafolio de vinos para Colombia teniendo en cuenta dos variables; el volumen de ventas en cajas físicas y las ventas netas en términos monetarios. Con ello, logramos identificar que existe una similitud en el comportamiento de los SKUs de la marca Santa Rita puesto que el mayor porcentaje de los SKUs de la categoría A en los dos análisis pertenecen a esta marca. Por esta razón, se realizó una nueva clasificación ABC en la que se cruzaron los resultados obtenidos en los dos análisis realizados y se genera una nueva categorización (Ver Tabla 2), teniendo en cuenta el diagrama presentado a continuación.

Ilustración 11. *Matriz de decisión categorización ABC*

		Volume		
		A	B	C
Net Sales Value	C	B	C	C
	B	A	B	C
	A	A	A	B

Fuente: Construcción de un empleado de la compañía

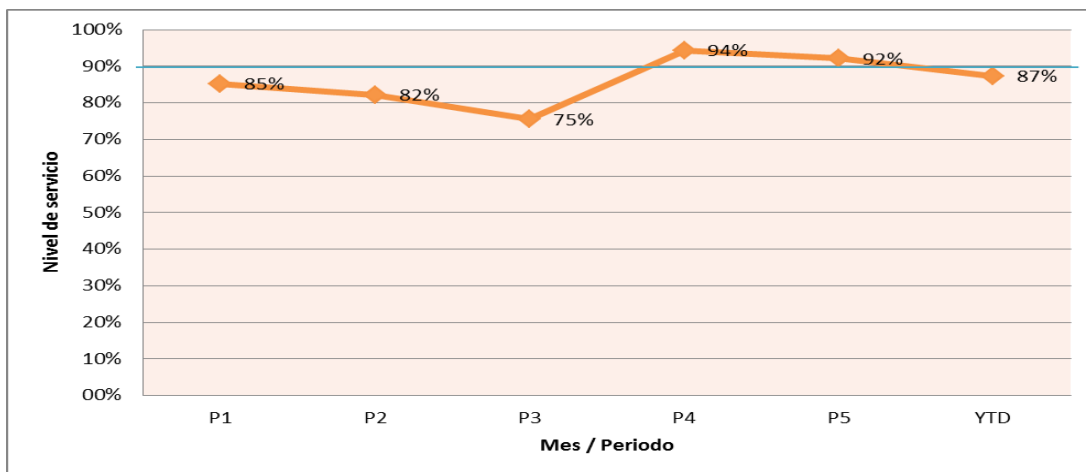
Tabla 2. Categorización ABC según volumen y ventas netas

Código SAP	Descripción	Volumen	NSV	ABC
669365	MERLOT 750ML 1X12BTL 120 SR CAJA	A	A	A
669353	MALBEC 750ML 1X6BTL COL PR	A	A	A
669363	CARMENERE 750ML 1X12BTL 120 SR PK MALET	A	A	A
669422	Navarro Spark Extra Brut 06x01 750	A	A	A
691054	Santa Rita 120 Cabernet S 03X01 750	A	A	A
690929	Santa Rita 120 Sauvignon 03X01 750	A	A	A
669486	FOUR PACK CABERNET 187.5ML STA RITA	A	A	A
690995	Santa Rita 120 Merlot 03X01 750	A	A	A
669362	Santa Rita 120 Cabernet S 01x24 375	A	A	A
669582	ROSADO 750ML 1X12BTL 120 SANTA RITA	A	A	A
669352	Navarro Col Priv Chard 06x01 750	A	A	A
669421	Navarro Brut Malbec Rose 06x01 750	A	B	A
669356	Navarro Col Priv Blend 01x06 750	A	B	A
669364	Santa Rita 120 Ch75CL 12x01	B	A	A
669383	RESERVA SAUVIGNON 750ML 1X12BTL TUB	B	A	A
669379	Santa Rita Reserva Cabern 12X01 750	B	A	A
669351	CABERNET SAUV 750ML 1X6BTL CP	B	B	B
669487	FOUR PACK SAUVIGNON 187.5ML STA RITA	B	B	B
669368	Santa Rita 120 Sauvignon 24x01 375	B	B	B
669355	Navarro Col Priv Sauv BI 06x01 750	B	B	B
690996	Santa Rita 120 Carmenere 03X01 750	B	B	B
669382	RESERVA 750ML 1X12BTL MERLOT SR TUBUL	C	A	B
690997	Santa Rita 120 Rose 03X01 750	B	C	C
669354	MALBEC ROSADO 750ML 1X6BTL NAVARRO CORRE	B	C	C
669381	RESERVA 750ML 1X12BTL CARMENERE SR TUB	C	B	C
669380	Santa Rita Reserva Cabernet 375ML 1X24BT	C	C	C
669350	Navarro Gran Res Malbec 06x01 750	C	B	C
669377	Medalla Real 750ml 1X12BTL SR Cabernet S	C	B	C
694863	Navarro Col Priv Malbec 12X01 375	C	C	C
669384	RESERVA 375ML 1X24BTL SAUVIGNON BLANC SR	C	B	C
701355	Santa Rita Triple C Blend 06X01 750	C	C	C
701272	Sta Rita Pehuen Carmenere 06X01 750	C	C	C
669378	Medalla Real 750ml 1X12BTL SR Sauvignon B	C	C	C
707879	Navarro los Arb Blend 06x01 750	C	C	C
701356	Santa Rita Petit Syrah 06X01 750	C	C	C
669357	Navarro Structura 06x01 750	C	C	C
669371	Santa Rita Casa Real Cabe 06x01 750	C	C	C

De esta manera, se tiene una categorización ABC del portafolio de vinos que parte de la base del volumen de ventas, tanto en cajas físicas como en unidades monetarias, en la cual el 43% de los SKUs pertenecen a la categoría A, 16% a la categoría B y 41% a la categoría C. Ahora bien, dentro de la categoría A encontramos que el 69% de los SKUs corresponden a la marca Santa Rita, en la categoría B el 83% y en la C el 67%. Con lo anterior, podemos ver la importancia que tiene la marca Santa Rita dentro del portafolio de vinos, no sólo porque tiene más SKUs que Navarro Correas, sino porque el 42% de ellos pertenecen a la categoría A.

Por otra parte, luego de implementar el stock de seguridad en las regiones mencionadas, para los SKUs seleccionados, vemos que el número de pedidos no atendidos disminuyó notablemente y durante los últimos meses el nivel de servicio tuvo una tendencia creciente positiva (Ver Gráfico 4). De esta forma, el nivel de servicio acumulado para lo corrido del año fiscal ha aumentado 10 puntos porcentuales y estamos cada vez más cerca de alcanzar el objetivo de 90%.

Gráfico 4. Nivel de servicio portafolio vinos FY16



Fuente: Elaboración propia basada en información provista por la empresa

No obstante, debido a que el entorno de este sector es estacional y la demanda fluctúa constantemente, se hizo necesario modificar y plantear nuevamente otro stock de seguridad que se adaptara a las condiciones de ese momento. Por esta razón, la propuesta inicial se ha modificado pero se mantiene la esencia de tener un inventario en piso para las 6 regiones principales, de los SKUs catalogados en categoría A y algunos de la categoría B.

Finalmente, frente a la problemática de que hay SKUs que no rotan con frecuencia y aun así siguen activos en el portafolio de la empresa, se llevó a cabo un análisis para cada una de las dos marcas y el resultado obtenido, como se mencionó anteriormente, fue racionalizar el 11% de los SKUs de Santa Rita y el 8% de Navarro Correas. Dichos porcentajes corresponden a 3 SKUs para el caso de Santa Rita y 1 SKU para Navarro Correas, los cuales según el análisis de la matriz del BCG, están catalogados como productos *perro* y, en la categorización ABC, todos corresponden a la categoría C, a excepción de 1 SKU de Santa Rita que está en la categoría A.

De esta manera, 3 de los 4 SKUs cumplen con todas las condiciones para ser racionalizados del portafolio, sin embargo, como se mencionó previamente en la propuesta, existen variables o factores externos que restringen la racionalización de los SKUs, especialmente porque deben estar alineadas las estrategias de Supply, Mercadeo y Ventas, entre otras áreas. Así pues, la primera de las restricciones es que el SKU de Santa Rita clasificado como A no puede racionalizarse puesto que está dentro del top 10 en volumen y ventas netas.

Adicionalmente, debido a temas netamente comerciales y de acuerdos pactados con los clientes (Restaurantes, Distribuidores, Almacenes de Cadena, entre otros), cuando se trata de un portafolio de vinos, lo más importante es la variedad y el tener las sepas completas. Por esta razón, no es fácil decidir racionalizar un SKU que no se vende, puesto que el hecho de que éste se encuentre dentro del portafolio favorece que el cliente adquiera otro producto. Es decir, entre más SKUs tenga el portafolio de vinos mejor será para sus compradores.

No obstante, el único SKU de los que estaban en la lista de racionalización y que finalmente salió del portafolio fue el de la marca Navarro Correas. Este SKU presentó la mayor tasa de decrecimiento del año fiscal 14 al año fiscal 15, estaba catalogado como producto *perro* y en la categorización ABC recibió la categoría C.

Finalmente, se sugiere a la empresa Diageo Colombia seguir monitoreando el comportamiento del nivel de servicio y las políticas de inventarios para este portafolio, dado que tiene bastantes particularidades y su demanda fluctúa con gran facilidad a lo largo del año.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMR Research. (4 de Julio de 2007). *SKU Rationalization, a New Metric for Retailers*. Recuperado el 4 de Noviembre de 2015, de Supply Chain Brain: <http://www.supplychainbrain.com/content/technology-solutions/event-management/single-article-page/article/sku-rationalization-a-new-metric-for-retailers/>
- Ballou, R. H. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro* (Quinta ed.). México: Pearson Educación. Recuperado el 8 de Octubre de 2014
- Chopra, S., & Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro*. México: Pearson.
- Collignon, J., & Vermorel, J. (Febrero de 2012). *Análisis ABC (Inventario)*. Recuperado el 1 de Noviembre de 2015, de Lokad.com: [https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-\(inventario\)](https://www.lokad.com/es/definicion-analisis-abc-(inventario))
- Diageo. (2015a). *Sobre nosotros*. Recuperado el 19 de Mayo de 2015, de Diageo.com: <http://www.diageo.com/es-es/ourbusiness/aboutus/pages/default.aspx>
- Diageo. (2015b). *La logística en Diageo*. Recuperado el 19 de Mayo de 2015, de Diageo.com: <http://www.diageo.com/es-es/ourbusiness/Pages/DiageoGlobalSupply.aspx>
- Fisher, G. (2000). Supply Chain Inventory Management and the Value of Shared Information. *Management Science*, Vol. 46, No. 8, 1032-1048.
- Goldratt, E. M. (2009). *¿No es obvio?* Buenos Aires: Granica.
- Leal, C., Guerrero, K., Rojas, S., & Rivera, H. (Octubre de 2011). Perdurabilidad empresarial: caso de operadores logísticos de distribución de productos farmacéuticos. *Centro de Estudios Empresariales para la Perdurabilidad (CEEP)*(113), 6. Recuperado el Mayo de 2015
- M. Arns, M. F. (2002). Supply Chain Modelling and Its Analytical Evaluation. *The Journal of the Operational Research Society*, Vol. 53, No. 8, 885-894.
- Méndez Álvarez, C. (2008). *Metodología, Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. 4a Edición, México: Limusa. Recuperado el Mayo de 2015
- Méndez Álvarez, C. (2011). *Metodología, Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. 4a Edición, México: Limusa.
- Muller, M. (2004). *Fundamentos de Administración de Inventarios*. (E. Sánchez, Trad.) Bogotá: Grupo Editorial Norma. Recuperado el 3 de Noviembre de 2014

- Myerson, P. (Abril de 2014). *Streamlining Inventory Through SKU Rationalization*. Recuperado el 4 de Noviembre de 2015, de Inbound Logistics: <http://www.inboundlogistics.com/cms/article/streamlining-inventory-through-sku-rationalization/>
- Parra Guerrero, F. (2005). *Gestión de stocks* (Tercera ed.). Madrid: ESIC Editorial. Recuperado el 28 de Marzo de 2016
- Portafolio.co. (22 de Diciembre de 2014). Los colombianos han comenzado a tomar más licores 'premium'. *Portafolio*. Recuperado el 21 de Mayo de 2015, de <http://www.portafolio.co/negocios/diageo-licores-premium>
- Prater, E., & Whitehead, K. (2013). *An Introduction to Supply Chain Management: A Global Supply Chain Support Perspective*. Georgia: Mc Graw-Hill.
- Salas Guerrero, H. (2009). *Inventarios. Manejo y Control* (Primera ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones. Recuperado el 8 de Octubre de 2014
- Sarabia Viejo, A. (1996). *La investigación operativa: una herramienta para la adopción de decisiones*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas. Recuperado el 8 de Octubre de 2014