



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**  
**DECANATO DE ESTUDIOS PROFESIONALES**  
**COORDINACIÓN DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN**  
**Y ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL**

**DISEÑO DE UN MODELO DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS PARA**  
**SUPERMERCADOS Y LICORERÍAS EN EL DEPARTAMENTO DE**  
**VENTAS DEL ÁREA CAPITAL**

Por:

Andrés Alejandro Rivas Ortega

**INFORME DE PASANTÍA**

Presentado ante la Ilustre Universidad Simón Bolívar  
como requisito parcial para optar al título de  
Ingeniero de Producción

**Sartenejas, septiembre de 2021**



**UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR**  
**DECANATO DE ESTUDIOS PROFESIONALES**  
**COORDINACIÓN DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN**  
**Y ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL**

**DISEÑO DE UN MODELO DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS PARA**  
**SUPERMERCADOS Y LICORERÍAS EN EL DEPARTAMENTO DE**  
**VENTAS DEL ÁREA CAPITAL**

Por:

Andrés Alejandro Rivas Ortega

Realizado con la asesoría de:

Tutor académico: Gerardo Febres

Tutor industrial: Jean Carlos Tarazón

**INFORME DE PASANTÍA**

Presentado ante la Ilustre Universidad Simón Bolívar  
como requisito parcial para optar al título de  
Ingeniero de Producción

**Sartenejas, septiembre de 2021**

# **DISEÑO DE UN MODELO DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS PARA SUPERMERCADOS Y LICORERÍAS EN EL DEPARTAMENTO DE VENTAS DEL ÁREA CAPITAL**

Realizado por: Andrés Alejandro Rivas Ortega

Tutor Académico: Prof. Gerardo Febres

## **RESUMEN**

Diageo Venezuela es una empresa dedicada a la comercialización de licores en todo el territorio nacional. En esta se desarrollan múltiples actividades de venta y mercadeo que tienen el propósito de aumentar el volumen de cajas vendidas a lo largo del tiempo, dentro de estas acciones se encuentran los nombrados Planes de Inversión cuyo fin es servir como presupuestos para el desarrollo de actividades comerciales que fortalezcan e incentiven a los clientes más importantes de cada región. Para estos no se dispone de una herramienta que asigne los recursos, de manera automática y ponderada, entre los tres aspectos que los componen: Promociones, Visibilidades y Volumen. Con el fin de realizar la distribución óptima de recursos se diseñó un modelo para fundamentar la toma de decisiones en los clientes del área capital por medio del complemento Solver de Excel. Usando como base una metodología sistemática, el proyecto constó de seis fases: adaptación a la empresa, recopilación de información, análisis, diseño, prueba del modelo y elaboración de entregables. Una vez implementado, se obtuvo una herramienta que necesita como entrada los puntajes de cada aspecto y el presupuesto total asignado para realizar el reparto; del mismo modo, se desarrolló una estimación de ventas basada en el método suavización exponencial doble y un cuadro de seguimiento de indicadores para los clientes seleccionados. Finalmente, se documentaron los resultados obtenidos en el proyecto.

**Palabras clave:** presupuesto, promociones, visibilidad, volúmenes, optimización, estimación, modelo de asignación, indicadores.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Lilika, Roberto y Roberto Alejandro, por su apoyo y compañía en el día a día.

A Dilia, Julián, Euricles y América por ser los ángeles que me guían desde el cielo

A mi familia y a Carmen Julia por siempre ser una fuente de alegría y motivación constante.

A mis amigos, que me acompañaron y me dieron soporte durante todo este camino.

A mis compañeros del Centro de Estudiantes de Ingeniería de Producción por ayudarme conocer mis fortalezas y debilidades.

A la Universidad y al Rector Enrique Planchart por su dedicación, día a día, en construir profesionales de excelencia en todos los aspectos a pesar de todas las dificultades.

A mis compañeros de equipo en ventas e inteligencia de negocios quienes me dieron guía y apoyo en el entendimiento de todos los aspectos del trabajo.

A mi tutor industrial por su buena actitud y guía durante el desarrollo del proyecto.

A mi tutor académico por sus clases y correcciones oportunas.

A Diageo Venezuela por creer en el producto nacional y darme la oportunidad para crecer profesional y personalmente en sus espacios.

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
Planteamiento del problema.....	1
Justificación del proyecto .....	2
Antecedentes .....	2
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos .....	3
Alcance .....	3
Limitaciones.....	4
CAPÍTULO 1: Descripción de la empresa .....	5
1.1    Reseña histórica de la empresa .....	5
1.2    Misión .....	6
1.3    Visión.....	6
1.4    Valores .....	6
1.5    Principios .....	7
1.6    Marcas.....	7
1.7    Plantas de producción y centros de distribución.....	8
1.8    Estructura organizativa .....	8
1.9    Departamento de inteligencia de negocios .....	11
1.10    Conceptos utilizados en el departamento de ventas.....	12
1.11    Reportes utilizados en el departamento de ventas. ....	14
CAPÍTULO 2: Marco teórico.....	15
2.1    Presupuesto .....	15
2.2    Modelo.....	15
2.2.1    Modelo de optimización lineal .....	16

2.2.2	Modelos de estimación .....	17
2.3	Técnicas de recolección de datos .....	19
2.3.1	Matriz DOFA.....	20
2.3.2	Matriz PEST .....	20
2.4	Índices e indicadores.....	21
2.4.1	Índice .....	21
2.4.2	Indicadores.....	21
2.5	Diferencias porcentuales .....	21
2.6	Porcentaje de cumplimiento.....	21
CAPÍTULO 3: Metodología.....		22
3.1	Condiciones generales de la empresa. ....	26
3.2	Organización del equipo involucrado en el proyecto. ....	27
3.3	Entorno de la empresa.....	28
3.4	Herramientas utilizadas en la toma de decisiones.....	32
3.5	Índices e indicadores utilizados en la compañía. ....	32
3.6	Planes de inversión e indicadores relacionados. ....	32
3.7	Proceso de asignación. ....	33
3.7.1	Selección de clientes.....	34
3.7.2	Puntuación de aspectos por cliente.....	35
3.7.3	Modelo de Optimización. ....	36
3.7.4	Estimación de ventas. ....	39
3.7.5	Valoración de resultados .....	40
CAPITULO 4: Análisis y resultados .....		41
4.1	Selección de clientes .....	41
4.2	Puntuación de aspectos por cliente. ....	42
4.3	Modelo de optimización .....	44

4.4	Estimación de ventas por medio del método de suavización exponencial doble .....	45
4.5	Valoración final de resultados. ....	51
4.6	Cierre del proyecto.....	52
CONCLUSIONES.....		54
RECOMENDACIONES .....		55
BIBLIOGRAFÍA .....		56
APÉNDICES .....		59
APÉNDICE A.1 - Modelo de optimización. ....		59
APÉNDICE A.2 - Modelo de optimización. ....		60
APÉNDICE B - Configuración utilizada en el programa Solver de MS Excel para la optimización. ....		61
APÉNDICE C - Suavización exponencial doble - Supermercado 1 .....		61
APÉNDICE D - Suavización exponencial doble - Supermercado 2 .....		62
APÉNDICE E - Suavización exponencial doble - Supermercado 3 .....		62
APÉNDICE F - Suavización exponencial doble - Supermercado 4.....		62
APÉNDICE G - Suavización exponencial doble - Licorería 1 .....		63
APÉNDICE H - Suavización exponencial doble - Licorería 2 .....		63
APÉNDICE I - Suavización exponencial doble - Licorería 3 .....		63
APÉNDICE J - Suavización exponencial doble - Licorería 4.....		64
APÉNDICE K - Suavización exponencial doble - Licorería 5 .....		64
APÉNDICE L - Suavización exponencial doble - Licorería 6.....		64
APÉNDICE M - Suavización exponencial doble - Licorería 7.....		65
APÉNDICE L - Configuración utilizada en el programa Solver de MS Excel para la estimación por medio de suavización exponencial doble. ....		65

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1 Proceso de selección de clientes.....	42
Tabla 4.2 Tabla de ponderación de aspectos.....	43
Tabla 4.3 Tabla de puntajes ponderados obtenidos.....	43
Tabla 4.4 Asignación otorgada mediante el modelo.....	44
Tabla 4.5 Diferencias presentadas entre datos reales y estimaciones en supermercados.....	51
Tabla 4.6 Diferencias presentadas entre datos reales y estimaciones en licorerías.....	51
Tabla 4.7 Porcentaje de cumplimiento por cliente.....	52

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Logo de Diageo.....	5
Figura 1.2 Marcas Diageo Venezuela.....	8
Figura 1.3 Departamentos de Diageo Venezuela.....	9
Figura 1.4 Organigrama parcial del equipo de Ventas.....	10
Figura 1.5 Esquema funcional para el proceso de planificación comercial.....	11
Figura 3.1 Categorías de licores comercializadas por Diageo Venezuela.....	27
Figura 3.2 Matriz PEST.....	28
Figura 3.3 Matriz DOFA.....	30
Figura 3.4 Etapas para el proceso de distribución de presupuesto.....	33
Figura 3.5 Formato para la selección de clientes.....	34
Figura 3.6 Formato para la puntuación de clientes seleccionados.....	36
Figura 3.7 Formato para la asignación de puntajes ponderados.....	36
Figura 3.8 Formato para la estimación mediante suavización exponencial doble.....	39
Figura 3.9 Formato para la comparación de resultados.....	40
Figura 4.1 Datos de entrada utilizados para el modelo.....	44
Figura 4.2 Estimación Supermercado 1.....	45
Figura 4.3 Estimación Supermercado 2.....	46
Figura 4.4 Estimación Supermercado 3.....	46
Figura 4.5 Estimación Supermercado 4.....	47
Figura 4.6 Estimación Licorería 1.....	47
Figura 4.7 Estimación Licorería 2.....	48
Figura 4.8 Estimación Licorería 3.....	48
Figura 4.9 Estimación Licorería 4.....	49
Figura 4.10 Estimación Licorería 5.....	49
Figura 4.11 Estimación Licorería 6.....	50
Figura 4.12 Estimación Licorería 7.....	50

## INTRODUCCIÓN

Para toda empresa comercializadora de productos es fundamental buscar un aumento en las ganancias. Esto se logra de diversas maneras, pero el foco en este caso viene dado por la mejora en las relaciones comerciales con los clientes; si estos perciben que sus objetivos están alineados con los de la compañía colaborarán de una forma más sencilla con las actividades que se les propongan. Con el objetivo de fortalecer estas interacciones con los clientes estratégicos, las actividades comerciales serán herramientas a utilizar para ayudar a las marcas de la compañía a estar en los lugares indicados para tener una mayor exposición con el público.

Para construir esas relaciones es necesario utilizar herramientas que permitan la planificación y control de las actividades que persiguen este objetivo. Una de las más importantes, y en donde se basa este proyecto, es en el presupuesto y su asignación. Actualmente en la compañía se maneja la idea que este puede presentar oportunidades y busca nuevas propuestas que puedan facilitar el proceso.

A partir de esto, también se busca integrar los diferentes pasos y tener una visión completa acerca del proceso, que abarcaría desde la selección de clientes hasta el seguimiento de los indicadores de los mismos. Por esta razón, este proyecto tiene como meta presentar un modelo que facilite la distribución óptima de recursos entre los diferentes aspectos de los planes de inversión y de esta manera obtener una herramienta que simplifique y de soporte a la toma de decisiones para la mejora en el desempeño de los clientes.

### **Planteamiento del problema**

Diageo Venezuela es una empresa con la determinación de buscar constantemente las mejores oportunidades en el mercado para poder explotarlas y capitalizar todo tipo de espacios. En este sentido el departamento de ventas, especialmente el departamento de planificación comercial, está enfocado en desarrollar relaciones comerciales con todos los clientes; desde licorerías pequeñas hasta grandes cadenas a nivel nacional. Es por esto que direcciona sus esfuerzos en hacer todo tipo de actividades que incentiven la venta y aumenten la visibilidad de las marcas de la empresa, todo

con el objetivo de crear un espacio en la memoria del consumidor. Con este objetivo, se busca una manera de hacer foco en los clientes más relevantes y tener un procedimiento ya establecido para así estar presentes en los lugares más importantes.

Con el objetivo de hacer foco en los clientes más relevantes de las regiones se habilitaron recursos denominados llamados “Planes de Inversión”, que tienen como meta potenciar la visibilidad y las ventas en los puntos de venta más relevantes. De esto surge la necesidad de crear un procedimiento que esquematice la totalidad del proceso.

### **Justificación del proyecto**

Al hacer un análisis exhaustivo de cómo alcanzar esta meta se descubre que en el departamento se tiene una oportunidad de mejora en la relación con los clientes más importantes, la cual explica que si se le da una inversión a ciertos clientes se puede obtener una mejora significativa en el volumen de ventas. Este presupuesto estaría dividido en tres partes diferentes: una primera parte para mejorar los espacios de visibilidad en los puntos de venta, otra para ser aplicada en las acciones promocionales que hagan atractivo el producto al consumidor y un incentivo al cliente que lo premie por cumplir metas en volumen. Para esto se propone automatizar el proceso mediante varias etapas de análisis: la selección de los clientes, la asignación de presupuesto mediante puntajes y una estimación de ventas mediante métodos estadísticos; todo esto utilizando la herramienta Excel.

### **Antecedentes**

Dada a la gran cantidad de información que maneja la compañía acerca de indicadores de ventas, precios, porcentajes de mercado, estado de inventarios, estimaciones de demanda, entre otros; la compañía decidió crear un departamento destinado al control y análisis de los indicadores de la empresa: Inteligencia de negocios. Este tiene la responsabilidad de apoyar al equipo de ventas con los procesos relacionados con la información que pueda ser útil para alcanzar de forma satisfactoria los objetivos de la compañía. Por otra parte existe el departamento de CMO (Customer Marketing Officer); el cual es el responsable de todas las actividades comerciales de la empresa, desde su planificación hasta el registro de los resultados. Juntando la visión de estos equipos se logra obtener la unión entre conocimiento de las actividades más efectivas en los puntos de venta junto a los indicadores globales que posee la compañía.

Con las restricciones de la pandemia COVID-19, Diageo Venezuela se enfrenta a un ambiente incierto en donde necesita tomar acciones que le aseguren poder mantener sus operaciones de forma

segura en los clientes más importantes. Esto pasa porque distribuidores y clientes se sientan con la seguridad de operar con el apoyo de la empresa y cumplir los objetivos.

### **Objetivo General**

Establecer un modelo para realizar la distribución óptima de los recursos disponibles con el fin de fundamentar la toma de decisiones en la inteligencia de negocios.

### **Objetivos Específicos**

1. Establecer las características, procesos y procedimientos de la organización y el área de trabajo.
2. Recopilar los datos e información sobre el desempeño actual del área.
3. Analizar y sintetizar la información recolectada.
4. Elaborar la propuesta para la aplicación del modelo.
5. Construir y probar el formato previamente diseñado.
6. Elaborar los entregables para las áreas involucradas.

### **Alcance**

El proyecto fue realizado en el Departamento de Ventas, específicamente por los equipos de Mercadeo a clientes (Customer Marketing, CMO) e Inteligencia de Negocios (Business Intelligence, BI), encargados del manejo de los presupuestos de mercadeo a clientes y del control de los indicadores de la empresa respectivamente. Se desarrolló de forma semi-presencial en las instalaciones de Diageo Venezuela en Caracas. El proceso se hace a nivel nacional, para todas las regiones y distribuidores. Al ser tan amplio, se decidió acotar el proyecto solo al área capital buscando influenciar a supermercados y licorerías. Este proceso es afectado por diferentes equipos, principalmente el equipo de ventas campo, CMO, BI y directamente los clientes afectados.

El alcance del proyecto abarca: la selección de clientes en base a su aporte financiero en ventas, la distribución del presupuesto asignado por CMO para los clientes basándose en un modelo de optimización, la estimación del volumen usando métodos estadísticos y el control de los mismos durante los meses de abril y mayo de 2021.

## **Limitaciones**

El proceso de asignación de presupuesto es un proceso amplio que implica gran cantidad de actividades, este abarca desde el estudio minucioso de los clientes que serán tomados para el proceso hasta el seguimiento y control de sus resultados finales. Este estará limitado por la decisión que tomen los clientes, la disponibilidad de los productos, el presupuesto asignado, los proveedores de materiales y las condiciones dadas por la cuarentena radical.

Limitaciones más relevantes:

1. Los clientes tienen la última palabra al momento de firmar acuerdos. Es por esto que se debe tomar en cuenta que existe la posibilidad de que se rechace o se modifique el plan. Es relevante tener clientes de reserva en la lista, los cuales pueden ser opción para dirigir los recursos.
2. Logística de materiales en semanas radicales y no radicales. Dada la irregularidad de las condiciones vividas por la pandemia, la logística de entrega de productos y materiales se ve afectada; dado que existe el esquema de semanas restrictas y no restrictas.
3. Limitación en la información a utilizar como base para las estimaciones a futuro. La data del año pasado es muy variable por la gran cantidad de sucesos ocurridos por lo que no es una buena base a utilizar en estimaciones actuales.

# 1. CAPÍTULO 1

## DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Diageo, cuyo logo se puede ver en la Figura 1.1, es una empresa británica líder globalmente en la categoría de bebidas alcohólicas con una gran colección de marcas a lo largo del mundo, su sede principal está ubicada en Londres, Reino Unido. Actualmente cuenta con la propiedad de más de 200 marcas y tiene presencia en, al menos, 180 países (Diageo, 2021).



Figura 1.1 Logo de Diageo.

Fuente: Diageo, 2021.

### 1.1 Reseña histórica de la empresa

Diageo es una empresa relativamente nueva que inicia sus operaciones en 1997 tras la fusión de dos grandes empresas multinacionales licoreras, Grand Metropolitan y Guinness. En lo particular, Diageo Venezuela empieza a participar en el mercado venezolano en el año 2001 gracias a la compra de Licorerías Unidas S.A., la principal compañía productora y distribuidora del país. En enero de 2002, Diageo decide vender sus activos de manufactura para enfocarse en la comercialización de sus marcas. A día de hoy posee oficinas en Caracas y Maracay, su almacén principal está ubicado en la ciudad de Valencia, siendo sus principales centros de manufactura DUSA Y CILCCA.

La compañía ofrece las categorías: Ron, Whisky, Ginebra, Vodka, Cremas de Licor y bebidas listas para tomar; lo que la hace ser la empresa más importante de licores en Venezuela dada su gran variedad de productos de excelente calidad. Resaltando así las marcas Cacique y Pampero, ganadoras de premios internacionales y comercializadas a nivel mundial.

## **1.2 Misión**

Para cumplir con nuestra ambición, sabemos que debemos ganarnos la confianza y el respeto de todas las personas con las que tratamos. Es por eso que nuestra cultura está arraigada en un sentido profundo de nuestro propósito y valores. Estos valores sustentan nuestro negocio y guían nuestra forma de trabajar.

## **1.3 Visión**

Nuestra ambición es ser una de las empresas de productos de consumo con mejor desempeño, confiabilidad y respeto del mundo. Estamos en una posición sólida para lograr esto, debido a nuestra escala, la diversidad geográfica de nuestro negocio y nuestro deseo de mejorar continuamente nuestro desempeño.

## **1.4 Valores**

Somos apasionados por nuestros clientes y consumidores, nuestra curiosidad y sus conocimientos nos llevan al crecimiento. Cuidamos nuestras marcas. Somos valientes en perseguir en plenitud su potencial. Somos innovadores, buscamos constantemente nuevas ideas que impulsen el crecimiento y las desarrollamos en todo nuestro negocio.

Nos damos a nosotros mismos y a los demás la libertad de tener éxito porque esto fomenta un espíritu emprendedor. Confiamos el uno en el otro; estamos abiertos y desafiantes. Siempre nos comportamos como un equipo, cuando estamos juntos y cuando estamos separados.

Estamos orgullosos de lo que hacemos. Actuamos con sensibilidad con los más altos estándares de integridad y responsabilidad social. Disfrutamos y nos beneficiamos de la diversidad.

Nos esforzaremos por ser los mejores: estamos inquietos, siempre aprendemos, siempre mejoramos. Constantemente establecemos altos estándares y luego nos esforzamos por superarlos. Entregamos resultados, ganamos donde competimos y celebramos nuestro éxito.

Nos valoramos mutuamente. Buscamos y nos beneficiamos de personas y perspectivas diversas. Nos esforzamos por crear relaciones y asociaciones mutuamente satisfactorias.

## 1.5 Principios

Mantener un crecimiento de calidad. Crear un crecimiento de calidad sustentable y consistente es el centro de nuestra ambición para ser los mejores competidores en la categoría. Esto nos permite invertir en nuestro negocio, incrementar nuestros márgenes y ofrecer un rendimiento mayor a nuestros accionistas.

Incorporar la eficiencia diaria. La eficiencia diaria crea el combustible que nos permite invertir de manera inteligente y mantener un crecimiento de calidad. En esencia, la eficiencia diaria es una mentalidad y una cultura que anima a todos en Diageo a darle vida a su trabajo diario.

Invertir de forma inteligente. Estamos invirtiendo en el futuro de nuestro negocio, pero esa inversión necesita de ser inteligente para apoyar a alcanzar un rendimiento constante y de calidad de nuestro negocio.

Promover el consumo positivo de alcohol. Queremos cambiar el mundo de las bebidas para mejor, promoviendo la moderación y abordando el uso nocivo del alcohol. Nuestra meta para las personas es “bebe mejor, no más” porque estamos orgullosos de nuestras marcas y sabemos que la mejor manera para disfrutarlas es con responsabilidad.

Defender la inclusión y la diversidad. Nuestra ambición por el desempeño está impulsada por nuestro propósito y nuestros valores. Esto nos impulsa a crear una cultura inclusiva en la que todas las personas puedan prosperar y defender la inclusión y diversidad tanto para nuestro negocio como para la sociedad en general.

Ser pioneros en la sostenibilidad desde el grano hasta el vidrio. Para que el negocio sea sostenible debe crear un valor duradero, para nosotros y para quienes nos rodean. Debemos tener un impacto positivo en las comunidades en las que vivimos, trabajamos, producimos y vendemos y, junto a esto, proteger los recursos naturales de los que todos dependemos.

## 1.6 Marcas

Actualmente Diageo Venezuela comercializa diez marcas de productos, estas están agrupadas en diferentes categorías: Rones, RTD (Ready to Drink), Vodka, Whisky, Ginebra y Cremas. Las cuatro primeras categorías son producidas en el país, mientras que las demás son productos de importación.

Estas categorías están conformadas por un amplio portafolio de marcas nacionales e importadas (Figura 1.2). En cuanto a las nacionales se tiene que: ron incluye a las marcas Cacique y Pampero, ambas de calidad internacional. Vodka está conformado solo por Gordon's en sus diferentes presentaciones, mientras que RTD viene en dos presentaciones de Smirnoff.

Para las importadas se tienen: Whisky, es constituido por Buchanan's, Old Parr, Johnnie Walker y Black & White. Ginebra es conformado únicamente por Tanqueray. Similar al caso de Cremas, que son únicamente representas por Bailey's.



Figura 1.2 Marcas Diageo Venezuela.

Fuente: Elaboración propia, 2021

## 1.7 Plantas de producción y centros de distribución

Diageo Venezuela cuenta con dos empresas de co-packer, terceros contratados por la empresa con el fin de manufacturar los productos: Complejo Industrial Licorero del Centro (CILCCA), ubicada en Ocumare del Tuy, Edo. Miranda y Destilerías Unidas, S.A (DUSA), localizada en el Parque Nacional Terepaima, Edo. Lara. Por otra parte la empresa posee 3 centros de distribución localizados en Valencia, Margarita y Paraguaná.

## 1.8 Estructura organizativa

A nivel estructural Diageo Venezuela se divide en 6 departamentos principales (Figura 1.3): Finanzas, Supply, Recursos humanos, Mercadeo, Ventas y Asuntos legales.

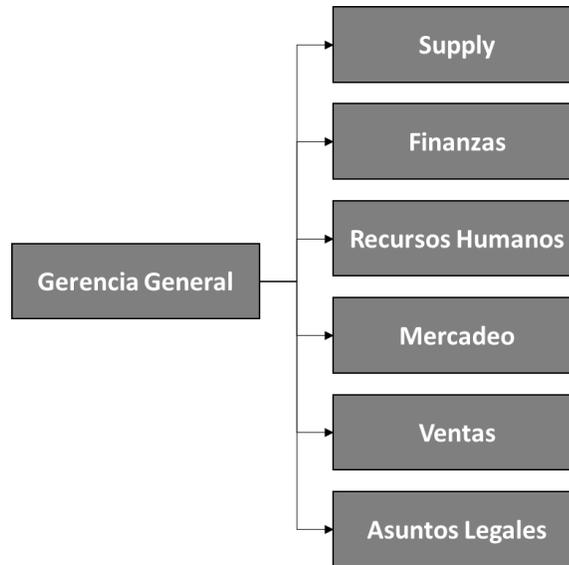


Figura 1.3 Departamentos de Diageo Venezuela.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Las responsabilidades de cada una de ellas son:

### **Supply**

Departamento encargado de gestionar y ordenar todas las actividades de adquisición y producción de los bienes de la compañía. Tiene un rol fundamental dado que es el responsable de obtener las materias primas, en las cantidades exactas, con el fin de obtener la mayor calidad en los productos. En el caso de Diageo Venezuela se encarga de la compra de materias primas para la producción nacional y de la compra a Diageo Global de los productos importados.

### **Recursos Humanos**

Departamento encargado de organizar, planificar y administrar todas las actividades que involucren la gestión de capital humano de la empresa. Entre sus funciones se encuentran: pago de nóminas, contratación de personal, gestión del clima laboral, gestión de talento, generación de código de conducta, comunicaciones internas y gestionar la política de prevención de riesgos laborales.

### **Mercadeo**

Departamento encargado de crear y comunicar el valor de las marcas, identificando y satisfaciendo los deseos y necesidades de los consumidores. Los objetivos de este equipo son: aumentar la venta de los productos, agregar valor a las marcas, mejorar la imagen percibida de las

marcas y de la empresa, aumentar la visibilidad de las marcas y construir una relación de fidelización con los consumidores.

### Asuntos Legales

Departamento encargado de la gestión de todas las actividades de carácter jurídico dentro de la compañía. Sus funciones principales son: representación legal ante conflictos y litigios, gestión de asuntos contractuales, elaboración de normas que protejan los intereses de la empresa, asesoramiento en todo tipo de acciones en la empresa, entre otros.

### Ventas

Departamento encargado de buscar, crear, analizar, mejorar y controlar las relaciones comerciales con los clientes. Entre sus funciones está: organizar al equipo de ventas, planificar la estrategia de venta, realizar estudios de mercado, entablar y mantener las relaciones con los clientes.

Este tiene varios equipos (Figura 1.4): Ventas campo, CMO e Inteligencia de Negocios. El equipo de ventas campo tiene como meta fundamental gestionar las relaciones comerciales con los clientes. En el caso de CMO, es el encargado de hacer mercadeo dirigido al cliente, todo con la idea de hacer relaciones robustas que no solo beneficien al consumidor final sino también al cliente.

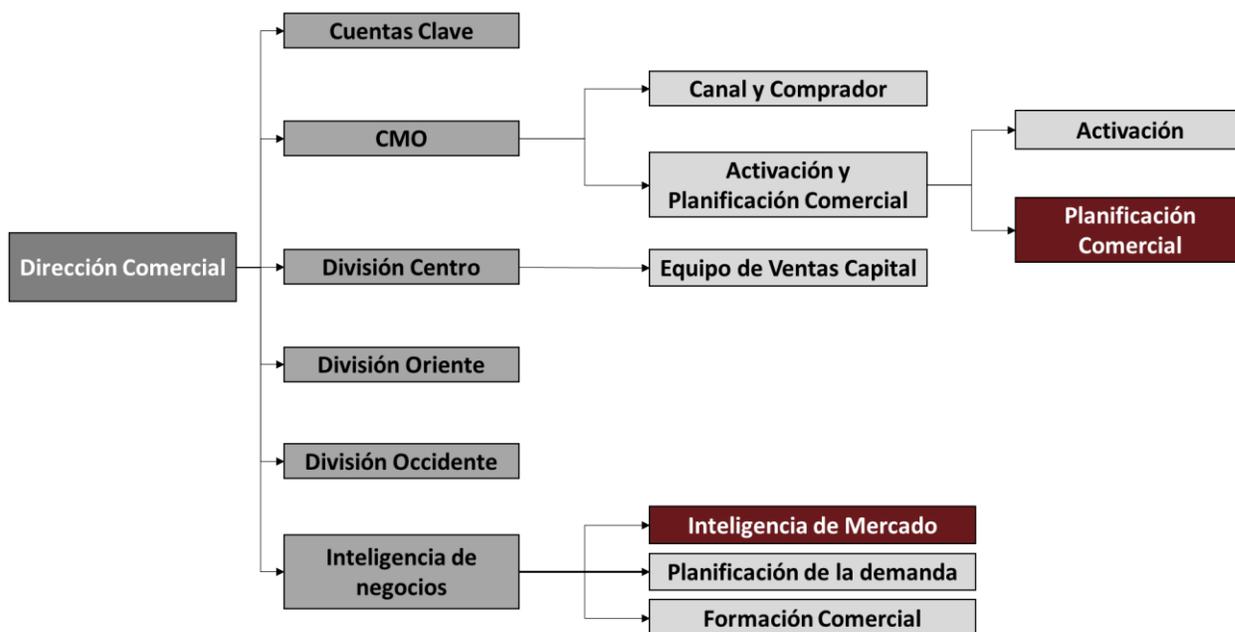


Figura 1.4 Organigrama parcial del equipo de Ventas.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

## 1.9 Departamento de inteligencia de negocios

En el caso de Inteligencia de Negocios es el encargado de brindar la información a todo el equipo de ventas para lograr la mejor ejecución posible, esto abarca desde capacitación del personal hasta el análisis más exhaustivo de la información del mercado. El departamento se divide en tres áreas funcionales: capacitaciones comerciales, encargado de transmitir a todo el equipo comercial las bases en las que se fundamentan los valores de la compañía; planificación de la demanda, cuya función es controlar indicadores de inventarios, ventas, estimaciones de ventas, entre otros; y, por último, el equipo de desarrollo de negocios; el cual tiene como objetivo recopilar, analizar y transmitir los indicadores relacionados al desarrollo comercial de la empresa.

Como se ve en la Figura 1.5, este equipo es esencial debido a que toma data proveniente de todas las regiones y la procesa de tal manera de poder monitorear los resultados obtenidos. Con esta información el equipo de planificación comercial se alimenta para poder diseñar nuevos planes y así tomar decisiones que buscarán el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

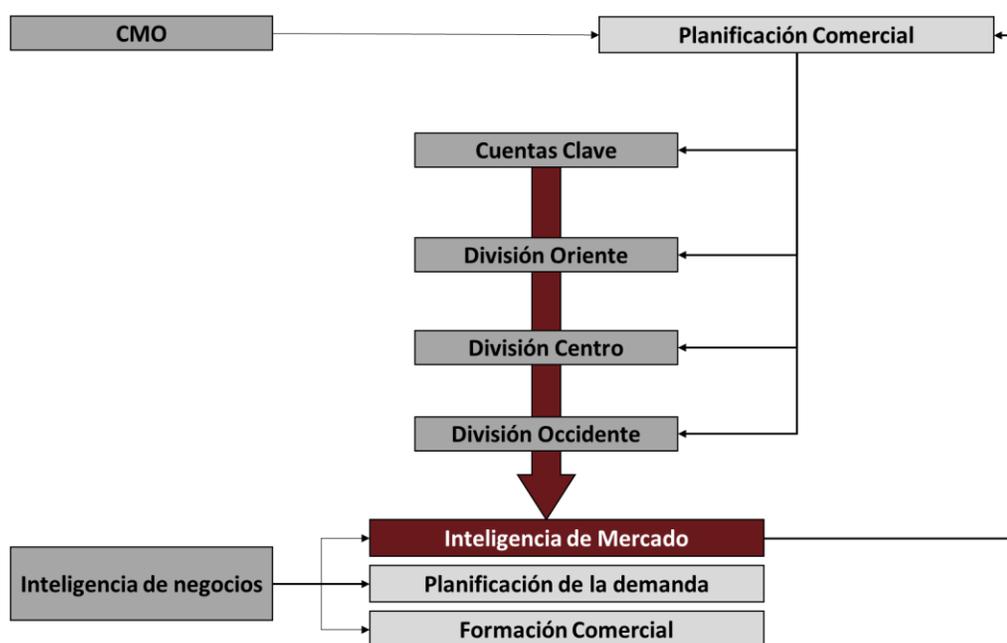


Figura 1.5 Esquema funcional para el proceso de planificación comercial.

Fuente: Elaboración propia, 2021

## **1.10 Conceptos utilizados en el departamento de ventas**

### **Distribuidor**

Se refiere a las compañías u organizaciones que se encargan de vender los productos en los puntos de venta en todas las regiones (Real Academia Española, 2021). En este caso, también son los responsables de ejecutar las exhibiciones propuestas por Diageo Venezuela en los puntos de venta.

### **Clientes**

Persona o entidad que compra los bienes que comercializa una empresa (Real Academia Española, 2021). Estos pueden ser mayoristas, minoristas, cadenas, tiendas físicas o virtuales. Están segmentadas de tal manera de que sean fácilmente agrupables por la empresa.

### **Punto de venta**

Espacio físico o virtual en el cual una empresa muestra y comercializa sus productos a los clientes potenciales. En estos es muy relevante la imagen de los productos de tal manera que llamen la atención del consumidor y se concrete la venta.

### **Visibilidad**

Se refiere a todo material que sea utilizado en el punto de venta o de manera digital para darle exposición a una marca o producto, suelen ser: exhibidores, estantes, rompe tráfico, vallas, afiches, carteles, etc.

### **Promociones**

Se refiere a toda actividad que consista en implementar incentivos de corto plazo a los consumidores que buscan incrementar las ventas de cierto producto. Los más comunes suelen ser: descuentos por volumen, la unión de una botella con otro producto o la implementación de valores adicionales.

### **Planes de inversión**

Mecanismo comercial dirigido a los clientes más relevantes en una región, este tiene como objetivo potenciar la visibilidad, las actividades y, por ende, las ventas que pueden tener los puntos de venta.

**Categoría**

En el contexto de Diageo se refiere a los tipos de alcohol que comercia la compañía. Estos Se dividen en Ronas, Whiskys, Licores secos de Ron, Vodkas, Cremas y Ginebras.

**Segmento**

Se refiere a la clasificación que se le da a ronas y whiskys en base a su calidad y precio. Siendo los segmentos manejados: Estándar, Deluxe, Súper Deluxe y Ultra Deluxe.

**Tamaño de mercado**

Porcentaje que posee la compañía o producto respecto al total de los productos ofrecidos en el mercado en una determinada categoría.

**Cajas reales**

Unidad de ventas por la cual se mide la compañía. Si bien se venden botellas individuales, por comodidad en el manejo de la información resulta más práctico tomar esta unidad.

**Volumen**

Se refiere a las cajas reales vendidas en un periodo finito de tiempo. Cada caja de producto tiene una cantidad específica de botellas, el número puede variar entre seis y doce unidades dependiendo del caso.

**Activación**

Número de clientes diferentes que compraron en un periodo específico de tiempo en una región o zona en particular.

**Venta promedio (Dropsize)**

Volumen promedio de venta a los clientes. Este se obtiene de la división de la cantidad de cajas reales vendidas entre el número total de clientes activados.

**Mix de producto**

Se refiere a la composición porcentual de las categorías que conforman las ventas. Se utiliza para analizar qué tipo de productos se vende más según la clasificación del cliente.

## **Presencia**

Cantidad de puntos de venta en donde se encuentra disponible el producto. Es utilizado en el análisis de cobertura en las regiones.

### **1.11 Reportes utilizados en el departamento de ventas.**

#### **Análisis de precios**

Es una herramienta que se tiene para comparar los precios en los diferentes canales en los que vende la compañía, aparte de esto permite ver el histórico que han tenido los productos a lo largo del tiempo. Tiene una gran importancia debido a que otorga información que puede ser utilizada para estudios posteriores en relación a la elasticidad del mercado.

#### **Análisis de tamaño de mercado, presencia y agotados**

Estudio que se hace a partir de la observación en la evolución en el tamaño de mercado, la presencia global y específica en los puntos de venta y los agotados obtenidos durante cierto período de tiempo. Esto, sumado a las observaciones dadas por el equipo de ventas ayuda a construir una visión de la actualidad en los puntos venta.

#### **Análisis de visibilidad**

Reporte utilizado para el seguimiento de la visibilidad en los puntos de venta. Este es utilizado para encontrar oportunidades en la distribución de las marcas en el anaquel.

#### **Base de datos histórica**

Es el registro de ventas diario realizado por la compañía. Este contiene los detalles de día de venta, distribuidor, cliente, código, producto, cantidad, entre otros.

## **2. CAPÍTULO 2**

### **MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se presentan los fundamentos teóricos en los cuales el proyecto tuvo base mientras fue desarrollado el período de pasantías. En este se incluyen términos relacionados a herramientas para el análisis de problemas, conceptos de mercadeo, planificación comercial, asignación de presupuestos, optimización de recursos y estimación de ventas.

#### **2.1 Presupuesto**

Según (Burbano, 2005) el presupuesto es definido como: la estimación programada, de manera sistemática, de las condiciones de operación y de los resultados a obtener por un organismo en un periodo determinado, o como la expresión cuantitativa formal de los objetivos que se propone alcanzar la administración de la empresa en un periodo, con la adopción de las estrategias necesarias para lograrlos.

Partiendo de esto, toda empresa que requiera manejar sus acciones de manera planificada debe tener una herramienta que tenga el objetivo de dar las bases a lo que será la preparación para un período estimado de tiempo. En este caso específico, es la herramienta fundamental que permitirá realizar la planificación comercial con todos los factores considerados como importantes.

#### **2.2 Modelo**

Según (Raviolo, Ramírez, López, & Aguilar, 2010) un modelo es: una entidad abstracta, una representación simplificada de un hecho, objeto, fenómeno, proceso, realizada con la finalidad de describir, explicar y predecir. Se trata de una construcción humana utilizada para conocer, investigar y comunicar. Siguiendo con esta idea, los modelos son una herramienta poderosa al momento de realizar estudios y estimaciones. Ya que dan la posibilidad de construir ideas que se adapten a los conocimientos teóricos estudiados, las cuales deben ser puestas a prueba para entender cómo el modelo se comporta al compararlo con la realidad.

Existen distintos tipos de modelos científicos, estos pueden tener diferentes objetivos y propósitos. Para este proyecto se utilizarán principalmente modelos de optimización lineal y de estimación.

### **2.2.1 Modelo de optimización lineal**

Para entender lo que es la optimización lineal, se debe entender primero el concepto de optimización. La cual se refiere a la implementación más eficiente de los recursos limitados; para una visión más clara se puede incluir la siguiente observación de (Arsham, 1994) : La optimización sirve para encontrar la respuesta que proporciona el mejor resultado, la que logra mayores ganancias, mayor producción o felicidad o la que logra el menor costo, desperdicio o malestar.

Un modelo de optimización no es más que una formulación mediante variables de decisión, restricciones y una o varias funciones objetivo que buscan resolver un problema mediante programación matemática. Estas partes se definen como:

#### **Variable de decisión**

Es el término que se le da a aquellas incógnitas que deben ser determinadas a partir de la solución del modelo (IBM Corporation, 2021). Estas conllevan parámetros que representan los valores conocidos del sistema o aquellos que se pueden controlar.

#### **Restricción**

Según (García & Maheut, 2011) las restricciones son expresiones de relaciones entre variables. Dichas relaciones se representan mediante restricciones en la programación matemática, y tienen la formulación de una combinación lineal de variables limitada por un determinado valor.

#### **Función objetivo**

Es aquella relación entre variables que representa la meta del sistema a optimizar, dadas las variables y restricciones. Usualmente estas funciones deben ser maximizadas o minimizadas usando técnicas de programación lineal o no lineal (Buján, 2021).

#### **Punto Óptimo**

Al juntar estos componentes con la aplicación de simplificaciones y suposiciones de una situación de la vida real se obtendrá un modelo que podrá ser utilizado para encontrar la mejor solución al

problema planteado, a este punto se le llamará punto óptimo. Aquel punto en donde se alcanza el máximo beneficio al utilizar solo los recursos necesarios (Arsham, 1994).

### **Tipos de modelos de optimización**

Ya conocidos sus componentes, es importante entender que hay diferentes tipos de modelos; los cuales persiguen el mismo objetivo pero utilizando diferentes herramientas y puntos de vista para obtener el mejor resultado. Entre los más comunes se encuentran: modelos lineales, no lineales, con problemas duales, números enteros, con múltiples soluciones, entre otros (Arsham, 1994).

### **Optimización Lineal**

Para el caso específico de este proyecto se utilizará la programación lineal, la cual consiste en un modelo cuyas restricciones y funciones se limiten a ecuaciones de primer grado, junto a la condición de que las variables sean continuas. Esta es utilizada en gran cantidad de ámbitos por su adaptabilidad y su simpleza a la hora de resolver problemas (Ramos, 2021).

Una vez optimizado el proceso hace falta dar un vistazo al desempeño que se espera debido a la inversión realizada. Es por esto que se recurre a la utilización de métodos que nos permitan estimar, en base a los valores históricos, los valores futuros esperados en ventas; para esto se utilizarán los Modelos de estimación.

#### **2.2.2 Modelos de estimación**

Los modelos de estimación son herramientas que permiten pronosticar tendencias y patrones de consumo. Estos normalmente se basan en encontrar una relación entre las variables que ayuden a entender el comportamiento de ciertos fenómenos (Villareal, 2016). Es importante destacar que para desarrollar estos modelos normalmente se usan técnicas computacionales y programas que facilitan el procesamiento de los resultados.

Su objetivo está en tomar datos, analizarlos y buscar la manera en que dicha información se convierta en conocimiento aplicable para las actividades de una empresa.

## **Análisis de series temporales**

Las series temporales son un conjunto de datos medidos ordenados cronológicamente (Falk, 2011), los cuales pueden ser utilizados usando métodos para interpretar información y hacer extrapolaciones para así predecir el comportamiento futuro de la serie.

### **Componentes de una serie temporal**

- Componente de tendencia: se refiere al comportamiento a largo plazo de la serie temporal, normalmente se describe como creciente o decreciente (Falk, 2011).
- Componente cíclico: son los comportamientos recurrentes dentro de la serie temporal, estos son aquellos que ocurren con cierta regularidad cada cierto número de períodos (Falk, 2011).
- Componente estacional: son considerados como periodos agrupados en otros más amplios (Falk, 2011).
- Componente aleatoria: es aquella información que no posee un componente tendencial o periódico reconocible (Falk, 2011).

### **Técnicas de estimación**

- Promedio simple: consiste en obtener la media aritmética de los valores históricos disponibles para obtener el pronóstico para el siguiente periodo. Suele utilizarse cuando la data no presenta estacionalidad o tendencia (López, 2019).
- Promedio ponderado: similar al promedio simple se aplica cuando, dentro de una serie de datos, uno de ellos tiene una importancia mayor (López, 2019).
- Suavización exponencial simple: según (López, 2019) se describe como la evolución del método de promedio móvil ponderado, en éste caso se calcula el promedio de una serie de tiempo con un mecanismo de autocorrección que busca ajustar los pronósticos en dirección opuesta a las desviaciones del pasado mediante una corrección que se ve afectada por un coeficiente de suavización.
- Suavización exponencial doble: es similar al suavizamiento exponencial simple. Con la diferencia que este agrega una constante de suavización adicional con la función de reducir el error que se obtiene entre la demanda real y el pronóstico (López, 2019).

## Suavización exponencial doble

Se decidió utilizar el método de suavizado exponencial doble debido a su facilidad de aplicación y se describe bajo las siguientes expresiones matemáticas.

$$A_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)(A_{t-1} + T_{t-1}),$$

$$T_t = \beta(A_t - A_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1},$$

$$Y_{t+m} = A_t + mT_t.$$

Fuente: (López, 2019)

Siendo:

$A_t$  Serie suavizada exponencialmente.

$T_t$  Estimado de tendencia.

$Y_{t+m}$  Estimado para m periodos en el futuro.

$A_t$  Valor atenuado.

$\alpha$  Constante de atenuación de los datos de la serie de tiempo.

$X_t$  Valor real de la serie de tiempo en el período t.

$\beta$  Constante de atenuación utilizada para los datos de tendencia.

$T_t$  Estimación del componente de tendencia.

$m$  Número de períodos a pronosticar en el futuro.

$P_{t+m}$  Estimado de m periodos en el futuro.

$|et|$  Error entre el valor real y la estimación.

### 2.3 Técnicas de recolección de datos

La recolección de datos se refiere al enfoque sistemático de reunir y medir información de diversas fuentes a fin de obtener un panorama completo y preciso de un fenómeno de interés. (QuestionPro, 2021)

Ya vistos los elementos más técnicos del análisis, también es necesario dar una explicación de las herramientas que se utilizarán para el entendimiento del contexto, el desarrollo del modelo y para el análisis de resultados del proyecto:

### 2.3.1 Matriz DOFA

Es una técnica de análisis que se utiliza para evaluar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que tiene una empresa o departamento (Redator Rock Content, 2018).

- **Debilidades:** características internas a la empresa que la hacen perder valor en sus procesos. Estos son puntos en los cuales la empresa debe enfocarse en reforzar (Redator Rock Content, 2018).
- **Fortalezas:** son características internas a la empresa que la hacen ganar valor en sus procesos. Son aquellas que se deben mantener para distinguirse de sus competidores (Redator Rock Content, 2018).
- **Amenazas:** son aquellos factores externos que están fuera del control de la empresa y pueden perjudicar las operaciones de la misma (Redator Rock Content, 2018).
- **Oportunidad:** son aquellos factores externos que están fuera del control de la empresa y pueden ser utilizados para tomar ventaja en determinadas situaciones (Redator Rock Content, 2018).

### 2.3.2 Matriz PEST

Es una técnica utilizada para estudiar los aspectos políticos, económicos, sociales y tecnológicos que posee una empresa. (Munte, 2019)

- **Políticos:** se refiere a las características gubernamentales o legales que inciden de forma directa en las decisiones de la empresa (Munte, 2019).
- **Económicos:** se refiere a las variables macroeconómicas que deben tenerse en cuenta en la planificación de acciones futuras (Munte, 2019).
- **Sociales:** se refiere a las características demográficas y el estilo de vida que envuelve a la compañía (Munte, 2019).
- **Tecnológicos:** se refiere a los factores a tomar en cuenta al momento de implementar soluciones con tecnologías nuevas o actuales (Munte, 2019).

## 2.4 Índices e indicadores

Son herramientas numéricas que se utilizan para la recopilación de información de las variables a medir dentro de la empresa (Castro, 2015).

### 2.4.1 Índice

Según (Castro, 2015) un índice es un soporte de información, habitualmente numérico, que representa una magnitud, de manera que a través del análisis del mismo se permite la toma de decisiones sobre los parámetros de actuación.

### 2.4.2 Indicadores

Según (Castro, 2015) un indicador es la combinación de valores obtenidos de los indicadores propuestos para medir una variable. En otras palabras, un índice es el complejo de indicadores de dimensiones de una variable, el indicador total de una variable compleja.

## 2.5 Diferencias porcentuales

Para calcular las diferencias porcentuales entre dos valores se utilizó la Ecuación 2.1:

$$Diferencia\ porcentual = \frac{|Valor\ real - Valor\ estimado|}{|Valor\ estimado|} \quad (Ec. 2.1)$$

## 2.6 Porcentaje de cumplimiento

Para calcular el grado de cumplimiento se utilizó la Ecuación 2.2:

$$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{Valor\ real}{Valor\ estimado} \quad (Ec. 2.2)$$

### **3. CAPÍTULO 3**

## **METODOLOGÍA**

En esta sección se detalla el método utilizado para la elaboración del proyecto, todo con cumplir con los objetivos inicialmente planteados. Este se dividió en seis etapas: adaptación a la empresa, recopilación de información, análisis de información, diseño del proceso de asignación, prueba del modelo y elaboración de entregables.

Como primer paso en la adaptación a la empresa se tuvo como objetivo fijar todas las características generales de esta, siendo los temas principales: el conocimiento de sus ideales, la familiarización con sus espacios, las personas clave para el desarrollo de las funciones y el entendimiento del contexto en el cual se desarrollan sus actividades. Durante esta etapa se recibieron inducciones relativas al organigrama, la relación entre los departamentos, las marcas de la compañía, el manejo de la información en reportes y el uso correcto de las herramientas para cumplir con las políticas de confidencialidad. Con esta información se creó una visión clara de las directrices establecidas por la compañía para el desarrollo correcto de todas sus actividades comerciales y, una vez vistos estos aspectos generales, se obtuvo información acerca de las condiciones internas y externas actuales de la compañía. Dando así origen al entendimiento del contexto que tendría el proyecto y al alcance fijado para su desarrollo.

El siguiente paso estuvo orientado a la recopilación de información; es decir, a un conocimiento más profundo de la data de ventas, las herramientas utilizadas en su manejo, el alineamiento de los objetivos de la compañía con el del proyecto y el entendimiento de los reportes utilizados para el proceso de asignación de presupuesto en los planes de inversión. Durante esta etapa se tuvieron reuniones con los equipos de inteligencia de negocios, ventas capital y planificación comercial para entender las funciones de cada uno, identificar sus entregables y como integrar estos al proyecto. Con el equipo de planificación comercial se visualizó el procedimiento actual para el reparto del presupuesto y los criterios a utilizar, junto al equipo de ventas capital se conocieron los clientes de mayor relevancia en el área y los informes de actividades realizadas en los puntos de venta y en

compañía del equipo de inteligencia de negocios, se conoció la base de datos utilizada para el manejo de data histórica; una vez obtenida la información general del proceso, se pasó al detalle de los indicadores y condiciones manejadas para la evaluación y control de los clientes al momento de la aplicación de los planes. Junto a esto, también se investigó como relacionar los procedimientos actuales con conocimientos teóricos de optimización y métodos de pronóstico, de tal manera de obtener una herramienta que diera soporte a la toma de decisiones dentro del proceso de asignación de presupuesto.

Luego de todo este proceso se buscó analizar toda la información recibida anteriormente por las áreas de trabajo y se ponderó la potencial importancia que tendría la elaboración de una nueva propuesta en la distribución del presupuesto. En primer lugar se evaluó la información histórica y el contexto en el que se desarrolla el proyecto para así saber qué períodos del pasado podría ser utilizados como base para la elaboración de las propuesta. Luego, se estudiaron los planes de inversión de períodos anteriores con el objetivo de entender los procedimientos utilizados en esas ocasiones y cuáles podrían ser de utilidad en este proyecto.

Una vez entendido el contexto, las funciones de los departamentos y las necesidades presentes en el proceso de asignación de presupuesto en los planes de inversión; se decidió diseñar un procedimiento de distribución de recursos que abarcara diferentes fases: la selección de clientes, puntuación de aspectos, la distribución del presupuesto, estimación de ventas para cada uno de los clientes seleccionados y revisión de resultados.

Con el diseño ya planteado se probaron las diferentes etapas y el funcionamiento de la metodología utilizada para obtener las posibles mejoras aplicables a los procedimientos. Una vez ajustados los detalles del proceso se presentó el proceso al equipo de planificación comercial para recibir sus comentarios.

Una vez aprobado, se procedió a la documentar el funcionamiento del proceso aclarando los datos necesarios para poder replicar el proceso. Además de esto, se compararon los valores de las estimaciones realizadas contra los valores históricos para observar el grado de acierto. Por último, se elaboró el presente informe para su evaluación académica.

A continuación se detallan las fases planteadas para la elaboración del proyecto:

### **Fase 1: Adaptación.**

- Conocimiento de la misión, visión y valores de la empresa.
- Conocimiento de condiciones laborales, beneficios y políticas de la empresa.
- Recorrido por las instalaciones de la empresa.
- Recibir la inducción sobre los diferentes departamentos, marcas y principales funciones del puesto de trabajo.
- Identificar las personas clave para la comunicación de información requerida.
- Entendimiento del entorno en donde se desarrollan las actividades de la compañía.

### **Fase 2: Recopilación de información**

- Alinear el objetivo de la pasantía con la visión de la empresa.
- Conocer las herramientas utilizadas para la obtención general de información.
- Revisión de data histórica.
- Conocer los índices e indicadores manejados por la empresa.
- Identificar la relevancia y los objetivos de aplicar planes de inversión.

### **Fase 3: Análisis de información.**

- Análisis de los reportes a utilizar.
- Análisis de indicadores de gestión utilizados.
- Análisis de procesos anteriores.

**Fase 4: Diseño del modelo.**

- Definición del objetivo según el mapa estratégico del departamento.
- Diseño del proceso para la selección de clientes.
- Diseño del modelo de optimización.
- Diseño del modelo de predicción.
- Establecer el objetivo de ventas de procesos anteriores.

**Fase 5: Prueba del modelo.**

- Selección y puntuación de clientes.
- Distribución del presupuesto por medio del modelo de optimización.
- Estimación de ventas por medio del método de suavización exponencial doble.
- Evaluación de resultados obtenidos gracias a la aplicación de planes de inversión.
- Revisar la información final a plasmar en el libro de pasantías por parte del área ética y de comunicaciones organizacionales de Diageo Venezuela.

**Fase 6: Elaboración de entregables.**

- Definir el formato final para la entrega del modelo.
- Presentación y documentación de resultados obtenidos.
- Redacción del informe final de pasantía.

### **3.1 Condiciones generales de la empresa.**

El inicio del proyecto se centró en la introducción a las características generales de la empresa. Por medio de charlas, recorridos e inducciones se conocieron los espacios de trabajo, la identidad empresarial, las políticas de trabajo, las personas clave para el desempeño de las funciones y el entorno actual en el que se desenvuelve la compañía. Una vez hecho el ingreso, se asistió a inducciones y charlas organizadas por el equipo de recursos humanos. En estas se presentaron la misión, visión y valores que dan base al desarrollo a las actividades comerciales de la empresa y, luego de esto, fueron conocidas las condiciones bajo las que se desarrolló el proyecto. En cuanto a las políticas, se recibieron entrenamientos destinados a la comprensión del cumplimiento en los protocolos de seguridad digital y las acciones en caso de que estos sufran alguna violación. Una vez terminadas las informaciones se tuvieron reuniones con los equipos relacionados directamente al área de trabajo; estas con el objetivo de entender el organigrama general, la relación entre los departamentos, la identidad de las marcas, los principales reportes utilizados y las funciones del área de trabajo. Ya entendido el rol asignado, se identificaron los cargos directamente relacionados con el proceso de reparto de presupuesto; las personas seleccionadas fueron los gerentes de área y el coordinador de planificación comercial, debido a que estas son las personas responsables de planificar, negociar e implementar los planes de inversión con los clientes.

Luego, se pasó a la inducción de categorías, marcas y segmentos en donde se dieron a conocer la gran variedad de productos comercializados por la compañía. Como se ve en la Figura 3.1, estos comprenden tanto productos nacionales como importados y agrupan una amplia variedad de licores.

Nacionales	Ron	 
	Vodka	
	RTD	
Importados	Whisky	   
	Ginebra	
	Cremas	

Figura 3.1 Categorías de licores comercializadas por Diageo Venezuela.

### 3.2 Organización del equipo involucrado en el proyecto.

Terminada la inducción, se tuvo una reunión con el Gerente de Inteligencia de Negocios en la cual se explicaron todos los departamentos relacionados al departamento de ventas; este es conformado por los equipos de ventas campo, CMO e inteligencia de negocios. El equipo de ventas campo es el encargado de la gestión de las acciones con los puntos de venta en todo el territorio nacional y se divide en tres zonas: Centro Capital, Oriente y Occidente. En cuanto al equipo de CMO es el encargado de gestionar las actividades y presupuestos destinados a los clientes; su principal función es diseñar actividades llamadas “planes” las cuales permiten realizar actividades destinadas a incrementar la rotación o visibilidad en los puntos de venta. Por último, el equipo de inteligencia de negocios es el encargado de brindar apoyo en el análisis y divulgación de la información con el fin de encontrar y aprovechar las oportunidades internas externas presentes en el mercado. Por último, se especificaron las responsabilidades principales asociadas al puesto de pasante de Inteligencia de Negocios; las cuales abarcan: manejo de volumen de ventas, reportes de precio, indicadores de gestión y, por último, brindar soporte a los equipos y en los procesos que puedan ser automatizados.

### 3.3 Entorno de la empresa.

En este apartado se buscó entender el contexto actual en donde se ubica la compañía mediante un Análisis PEST y un Análisis DOFA.

#### Análisis PEST

Con la Figura 3.2 se buscó entender todos los factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos que rodean a la empresa:

Político	Económico
Medidas contra el Covid 19 regulan el transporte y la venta de bebidas alcohólicas. Políticas restrictivas en cuanto a la publicidad de bebidas alcohólicas. Leyes antimonopolio acatadas por la empresa.	Los consumidores se ven afectados por la crisis económica del país. Decrecimiento en los volúmenes de venta en la categoría de bebidas alcohólicas. Impuestos altos a los productos comercializados. Estacionalidad en los meses de Abril a Junio.
Social	Tecnológico
Medidas que restringen eventos sociales disminuyen la venta de la compañía. Inicio de jornadas de vacunación en algunos sectores de la capital. Preferencia por el ron y whisky en los consumidores. Foco en licorerías y supermercados.	Oportunidad de mejorar el envío de información de manera automática. Gran diversidad de herramientas para la obtención de data. Uso de equipos tradicionales para el transporte de materiales y producto final.

Figura 3.2 Matriz PEST

En cuanto los factores políticos observados, los más importantes a resaltar son: medidas contra la pandemia actual regulan la comercialización de artículos que no son de primera necesidad, esto se da gracias a que las acciones tomadas por el gobierno nacional afectan de manera directa la operación de la compañía en los puntos de venta; la publicidad restrictiva de los productos comercializado, lo que incide directamente en la planificación de las actividades de mercadeo y, por último, el cumplimiento de leyes de antimonopolio dictado por el estado, dado que al ser una compañía de gran tamaño debe cuidarse en sus acciones que sean relacionadas a este aspecto.

Para los factores económicos fue tomada en cuenta: la situación económica del país, que afecta directamente a los consumidores y por ende al rendimiento de la empresa; el decrecimiento mantenido del mercado de licores a nivel nacional y la estacionalidad presentada por fechas como el día de la madre o el padre que tienen efectos positivos en las ventas de ciertos productos.

Con respecto a los factores sociales, se obtuvo que: los eventos sociales representaban un porcentaje importante de las ventas, debido a la situación actual este volumen ha decrecido drásticamente; las jornadas de vacunación presentadas durante el segundo trimestre del año pueden ayudar a mejorar la confianza de los consumidores a regresar a las compras en los puntos de venta; normalmente los consumidores en Venezuela prefieren ron o whisky para sus reuniones, lo que es un aspecto importante a tomar en cuenta para los objetivos de la compañía; finalmente, de todas las ocasiones de consumo, los supermercados y licorerías son las que más agrupan a nivel de valor, por lo que se debe centrar en ellas para obtener mejores resultados.

Los factores tecnológicos más importantes que pueden incidir en el funcionamiento de la empresa son: el envío de información automática, actualmente la data maneja en la compañía se maneja de manera automática pero algunos clientes tiende a usar data manual para compartir su información, la compañía posee un gran variedad de fuentes de información, lo que ayuda a realizar análisis más completos y en cuanto al tema de transporte, se usan materiales e instrumentos comunes para la distribución de los productos de la compañía.

Como resultado del análisis de estos cuatro campos se puede visualizar que gran parte de las operaciones de la empresa se ve afectada por las regulaciones producto de la pandemia, lo cual es el factor que predomina al momento de planificar acciones futuras. Otro factor a resaltar es la situación del mercado de licores, en esta se puede ver como los volúmenes de los segmentos estándar o superiores han ido disminuyendo año a año, mientras que los de bebidas de menor precio han cobrado mayor relevancia entre los consumidores. Por último, también es importante dar foco a lo que son los canales de consumo de los productos de la compañía; en condiciones normales se vendía una cantidad relevante de botellas en establecimientos de consumo interno, situación que cambió debido a la situación actual. Debido a esto los canales tradicionales, como los son licorerías y supermercados, han sido tomados como el foco de acción; dado que estos lugares poseen las características que busca el consumidor para poder realizar la compra en condiciones seguras.

## Análisis DOFA

Como se puede ver en la Figura 3.3, se utilizó esta herramienta con el fin de explorar la situación de la empresa en relación a sus cualidades positivas y negativas, tanto en lo interno como lo externo.

	Oportunidades	Amenazas
	Consumidores en busca de buenas ofertas. Construcción de relaciones con los clientes luego de su reapertura. Personal en los puntos de venta con oportunidad de mejora en conocimiento de marcas y categorías. Oportunidad de mejorar participación de mercado.	Competidores ganando espacios de visibilidad en clientes. Mayor precio en comparación a competidores. Esquema de radicalización incierto. Baja demanda debido a las condiciones de la pandemia actual.
Fortalezas	Estrategias FO	Estrategias FA
Productos con características diferenciadoras. Líderes de mercado en todas las categorías donde se compite. Soporte de buenas prácticas tomadas de otros mercados en donde la compañía compite.	Dar entrenamientos de marca para mejorar el conocimiento de las marcas de la compañía. Adaptar el plan estratégico a la construcción de relaciones robustas con los clientes afectados por la pandemia.	Crear una planificación en base a semanas flexibles y no a semanas fijas. Crear actividades que potencien la rotación de las marcas más afectadas.
Debilidades	Estrategias DO	Estrategias DA
Relación indirecta con los clientes en temas de distribución. Producto de contrabando perteneciente a la compañía.	Negociar directamente con los clientes más importantes para llegar a acuerdos que favorezcan a ambas partes.	Hacer seguimiento de los clientes en donde se posea contrabando por medio de los distribuidores. Mantener registro de los precios.

Figura 3.3 Matriz DOFA.

En primer lugar se empezó por evaluar las características internas a la empresa. Las fortalezas encontradas para la compañía fueron: se poseen productos diferenciados de los competidores, las marcas de la compañía poseen un gran reconocimiento de parte de los consumidores lo que ofrece una ventaja; actualmente se es líder en todas las categorías en donde se participa, la compañía busca siempre tener una ejecución excelente en los puntos de venta y gracias a esto se cuenta con la confianza de los clientes y como otra fortaleza se tiene que la compañía cuenta con el registro de todas las actividades hechas a nivel global, lo que facilita la planificación de nuevas actividades sin precedentes en el país.

Al pasar a las oportunidades de mejora se tiene que: Diageo Venezuela opera por medio de distribuidores a nivel nacional, esto es un factor que afecta en la comunicación de los planes de la

empresa ya que incluye a diferentes equipos que deben estar alineados para poder lograr una ejecución efectiva. Por otro lado se tiene que actualmente algunos productos de Diageo están siendo importados por terceros sin aprobación de la compañía, a este tipo de producto se le llama contrabando y significa una debilidad ya que estos afectan directamente a los beneficios que obtiene la empresa de la venta de sus marcas.

Haciendo un giro a los factores externos, se tienen como oportunidades: los consumidores buscan ofertas que se adapten a su presupuesto, debido a la gran competencia que existe en el mercado de licores los consumidores que no son seguidores de una marca específica siempre están en busca de un precio llamativo en sus compras, lo que ofrece una ventana de oportunidad a la compañía; oportunidad de construir relaciones con clientes afectados por la situación actual, debido a la pandemia los puntos de venta sufrieron una gran caída en sus ventas, lo que crea una oportunidad para que la compañía de crear aliados en estos; el personal de los puntos de venta puede mejorar su conocimiento de las marcas, de esta manera brindar más información al consumidor; por último, si bien se es líder en todas las categorías, existe la posibilidad de mejorar la participación en algunas de ellas.

En cuanto a las amenazas se tiene que la competencia busca continuamente capitalizar espacios de visibilidad en los clientes importantes, esto representa un alerta para la compañía ya que la invita a también buscar capitalizar esos espacios; también se tiene que, en promedio, los precios de los competidores suelen estar por debajo de los de la compañía. Por otra parte se tiene que con las condiciones actuales solo se pueden tener actividades comerciales normales en ciertas semanas del mes, lo que influye de gran manera en las operaciones de la compañía. Finalmente se tiene que el mercado de licores viene decreciendo durante los últimos años, lo que afecta de manera directa a la organización de propuestas.

Luego de analizar todos los factores se pudieron generar algunas estrategias basados en estos, entre los más importantes se tienen: dar entrenamientos de marca a la fuerza de ventas, esto permitiría a los consumidores entender más del producto que compra; adaptar el plan estratégico de manera que se alinee con el objetivo de construir relaciones de valor con los clientes; crear actividades que potencien la rotación en los puntos de venta y crear una planificación en base a las semanas flexibles y no flexibles.

### **3.4 Herramientas utilizadas en la toma de decisiones.**

Ya entendidos el contexto de la compañía se procedió a la examinación y entendimiento de las fuentes de información disponibles. Las herramientas más utilizadas en el departamento son: el análisis de precios, análisis de tamaño de mercado, presencia y agotados, análisis de visibilidad y base de datos histórica.

### **3.5 Índices e indicadores utilizados en la compañía.**

En cuanto a la medición de resultados en la compañía, se deben tener parámetros que ayuden a la toma de decisiones; en el caso de Diageo Venezuela los más comunes son: volumen de ventas, activación, tamaño de mercado, venta promedio o dropsize, mix de producto y presencia

### **3.6 Planes de inversión e indicadores relacionados.**

Entendidos los reportes e indicadores utilizados en la empresa y cómo visualizarlos, se buscó el entendimiento del objetivo de aplicar estas inversiones. Este fue explicado como una forma de organizar el presupuesto otorgado para las actividades dirigidas a los clientes con mayor relevancia en las regiones del país. También se puede entender como la oportunidad de potenciar, en rotación y visibilidad, las actividades realizadas en estos puntos de venta. Ya vistos los aspectos más generales de la empresa, los procesos y necesidades con los planes de inversión, se continuó con la selección de la información más adecuada para desarrollar el proyecto.

Al ver los reportes utilizados por la compañía se decidió utilizar como herramienta principal la base de datos de venta en volumen por encima de los reportes de precios, visibilidad y tamaño de mercado. Esto debido a que los reportes de precio, al ser clientes importantes, se mantienen estables y alineados a los dictados por la compañía, el tamaño de mercado es medido a nivel regional y no se tiene disponible el detalle por tienda; y, por último, al análisis de visibilidad no cuenta con la información a detalle de todos los clientes a estudiar. Esto hace que la información en la que se centrará el esfuerzo sea la medición en lo que será el desempeño del volumen en los clientes seleccionados.

Ya terminados los reportes, se necesitaba definir los indicadores con los cuales se iba a medir el proyecto. Las posibles opciones serían: volumen, activaciones, venta promedio y mix de producto; dado que el tamaño de mercado y presencia fueron descartados en el análisis de reportes. Las activaciones en si son un indicador importante para tener visual acerca del número de clientes que

compraron durante un mes en específico; pero en este caso los clientes son fijos y compradores regulares, por lo que se pierde el sentido en el uso del indicador. En el caso de la venta promedio sucede algo parecido, debido a que no varía el número de clientes el indicador será un reflejo directamente proporcional a lo que ocurra con el volumen. En cuanto el mix de producto, también es una información de gran importancia para la compañía pero incluirlo traería como consecuencia elevar la complejidad de los cálculos y se perdería el foco en lo que sería el objetivo del proyecto. Por lo que el indicador seleccionado para su seguimiento fue el volumen de cajas, debido a que es el indicador fundamental de desempeño que dará base para diferentes datos acerca de qué tan bueno fue el efecto de los planes de inversión sobre las ventas.

Como parte del conocimiento de los planes de inversión se visualizaron las metodologías y resultados obtenidos en los procesos anteriormente desarrollados en los planes de inversión, en base a estos se sentaron las bases para poder desarrollar el proceso de asignación. Al notarse que el proceso sería repetido en todas las regiones se decidió acotar el proyecto solo al área capital.

### 3.7 Proceso de asignación.

Ya vista toda la información acerca de los planes de inversión se propuso diseñar una metodología que permitiera manejar de manera sencilla el proceso de distribución de presupuesto. Para esto, fueron propuestas cinco etapas (Figura 3.4): selección de clientes, puntuación de aspectos, optimización de presupuesto, estimación de ventas y valoración de resultados.

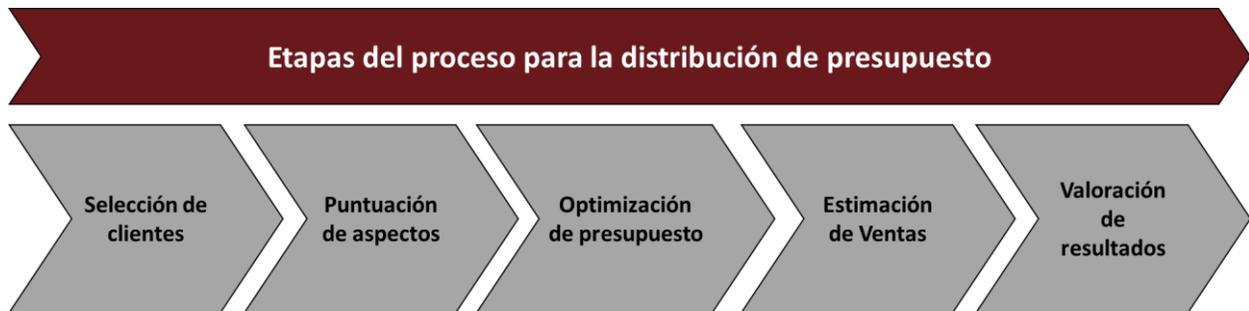


Figura 3.4 Etapas para el proceso de distribución de presupuesto.

**3.7.1 Selección de clientes.**

En primer lugar, se debía seleccionar a los clientes con mayor importancia en el área capital; para esto se buscó escoger un indicador que reflejara, no solo el volumen, si no cuanto aporta ese cliente en términos de valor a la empresa. Debido a esto se decidió utilizar el Valor de Ventas Neto (NSV) para seleccionar a los once clientes a los cuales se les otorgará el Plan de Inversión durante los meses de mayo y abril. Con este objetivo se construyó un formato (Figura 3.5) en donde se debe introducir el NSV acumulado de los últimos tres meses bajo el siguiente formato:

N°	Cliente	Clasificación	NSV
1	Cliente 1		
2	Cliente 2		
3	Cliente 3		
4	Cliente 4		
5	Cliente 5		
6	Cliente 6		
7	Cliente 7		
8	Cliente 8		
9	Cliente 9		
10	Cliente 10		
11	Cliente 11		
12	Cliente 12		
13	Cliente 13		
14	Cliente 14		
15	Cliente 15		
16	Cliente 16		
17	Cliente 17		
18	Cliente 18		
19	Cliente 19		
20	Cliente 20		
21	Cliente 21		
22	Cliente 22		
23	Cliente 23		
24	Cliente 24		
25	Cliente 25		
26	Cliente 26		
27	Cliente 27		
28	Cliente 28		
29	Cliente 29		
30	Cliente 30		

Figura 3.5 Formato para la selección de clientes.

Una vez alimentado el formato, se deben ordenar de mayor a menor los valores y, de esta manera, los once primeros clientes son evaluados para formar parte de la iniciativa. En caso de tener inconvenientes con alguno de ellos se sustituye por el siguiente en la lista.

### **3.7.2 Puntuación de aspectos por cliente.**

Teniendo los once clientes, se procede a formular un modelo que permita asignar recursos según la importancia de los factores de Volumen, Visibilidad y Promociones en estos. Para esto se decidió ponderar la relevancia por factor utilizando un modelo de puntajes del uno al diez, en donde uno se refiere a poco relevante y diez muy relevante. Al momento de otorgar la puntuación se debe considerar lo siguiente:

#### **Visibilidad**

En este aspecto se observa la importancia que tiene estar a la vista de los consumidores en las tiendas de mayor rotación. Aquí se pondera el presupuesto destinado a estantes, vallas y cualquier otra herramienta que capte la atención del consumidor final y le ayude a reconocer las marcas de la compañía.

#### **Promoción**

En cuanto a las promociones, este presupuesto está asignado a todas aquellas actividades realizadas en los puntos de venta que potencien la rotación de los productos. Entre estas se incluyen: descuentos por volumen, descuentos con productos de marcas aliadas, actividades con valores agregados, entre otros.

#### **Volumen**

Por último, el presupuesto de volumen busca premiar a los clientes si estos alcanzan una meta de ventas específica por categoría. Es un incentivo que debe ser atractivo para el cliente para que este esté interesado en lograr la meta propuesta.

Es importante destacar que la prioridad de cada factor no es la misma. Los planes de inversión buscan dar un mayor beneficio en Volumen que en Visibilidad y Promociones, esto debido a que si se aumenta la rotación en los puntos de venta se obtiene un beneficio mayor al obtenido en los otros apartados. Por esto, los aspectos de visibilidad y visibilidad se ponderaron en 30% y el de volumen en un 40% obteniendo así el formato para la puntuación de clientes seleccionados (Figura 3.6):

Puntajes			30%	30%	40%
N°	Cientes	Clasificación	Visibilidad	Promociones	Volumen
1	Cliente 1				
2	Cliente 2				
3	Cliente 3				
4	Cliente 4				
5	Cliente 5				
6	Cliente 6				
7	Cliente 7				
8	Cliente 8				
9	Cliente 9				
10	Cliente 10				
11	Cliente 11				

Figura 3.6 Formato para la puntuación de clientes seleccionados.

Ya con la información ingresada se procede a calcular los puntajes ponderados, los cuales se obtienen a partir de multiplicar los puntajes por los porcentajes previamente mencionados. De manera de visualizar esta información se diseñó el formato para la asignación de puntajes ponderados (Figura 3.7):

Puntajes Ponderados					
N°	Cientes	Clasificación	Visibilidad	Promociones	Volumen
1	Cliente 1				
2	Cliente 2				
3	Cliente 3				
4	Cliente 4				
5	Cliente 5				
6	Cliente 6				
7	Cliente 7				
8	Cliente 8				
9	Cliente 9				
10	Cliente 10				
11	Cliente 11				

Figura 3.7 Formato para la asignación de puntajes ponderados.

### 3.7.3 Modelo de Optimización.

Obtenidos los puntajes se buscó formular un problema de optimización que respondiera la pregunta: ¿cuál es la mejor manera de distribuir el presupuesto siguiendo los puntajes otorgados y las restricciones dadas por el departamento de ventas?

Para responderla, se empezó por crear una función objetivo que asignara más presupuesto a aquella variable con más puntaje. Esto se logró por medio de sumar la multiplicación de todas las variables por su respectivo puntaje, obteniendo así la función objetivo (Ecuación 3.1) a utilizar:

$$\sum_{i=1}^{11}(A_i x_i + B_i y_i + C_i z_i). \quad (\text{Ec. 3.1})$$

Siendo:

$A_i$  Puntaje ponderado asignado a Visibilidad en el cliente  $i$ .

$B_i$  Puntaje ponderado asignado a Promociones en el cliente  $i$ .

$C_i$  Puntaje ponderado asignado a Volumen en el cliente  $i$ .

$x_i$  Presupuesto asignado a Visibilidad en el cliente  $i$ .

$y_i$  Presupuesto asignado a Promociones en el cliente  $i$ .

$z_i$  Presupuesto asignado a Volumen en el cliente  $i$ .

Ya establecida la función objetivo, se empezaron a buscar las restricciones que formarían parte del modelo. La primera de todas en formularse fue la de presupuesto disponible, esta tiene como meta establecer un límite en los recursos que pueden ser utilizados durante el proyecto. Esto se representó en la Ecuación 3.2.

$$\sum_{i=1}^{11}(x_i + y_i + z_i) \leq P_{Total}. \quad (\text{Ec. 3.2})$$

Siendo:

$P_{Total}$  Presupuesto total.

$x_i$  Presupuesto asignado a Visibilidad en el cliente  $i$ .

$y_i$  Presupuesto asignado a Promociones en el cliente  $i$ .

$z_i$  Presupuesto asignado a Volumen en el cliente  $i$ .

Luego de esto se decidió que todas las variables de visibilidad, promociones y volumen tendrían un mínimo del 1.5%, 1,5% y 2% del presupuesto total respectivamente. Esto se representó bajo las Ecuaciones 3.3, 3.4 y 3.5:

$$x_i \geq (P_{Total} * 1.5\%), \quad (\text{Ec. 3.3})$$

$$y_i \geq (P_{Total} * 1.5\%), \quad (\text{Ec. 3.4})$$

$$z_i \geq (P_{Total} * 2\%). \quad (\text{Ec. 3.5})$$

Siendo:

$x_i$  Presupuesto asignado a Visibilidad en el cliente  $i$

$y_i$  Presupuesto asignado a Promociones en el cliente  $i$

$z_i$  Presupuesto asignado a Volumen en el cliente  $i$

Adicional a lo anterior, se buscó tener un máximo tanto para clientes como para variables. Por lo que se definió que el máximo a asignar a un solo cliente sería el 12% del presupuesto y el máximo a asignar a cada variable sería el 7% del presupuesto. Para lograr lo hablado anteriormente fueron desarrolladas las Ecuaciones 3.6, 3.7, 3.8 y 3.9:

$$x_i + y_i + z_i \leq 12\% * P_{Total}, \quad (\text{Ec. 3.6})$$

$$x_i \leq 7\% * P_{Total}, \quad (\text{Ec. 3.7})$$

$$y_i \leq 7\% * P_{Total}, \quad (\text{Ec. 3.8})$$

$$z_i \leq 7\% * P_{Total}. \quad (\text{Ec. 3.9})$$

Siendo:

$P_{Total}$  Presupuesto total.

$x_i$  Presupuesto asignado a Visibilidad en el cliente  $i$ .

$y_i$  Presupuesto asignado a Promociones en el cliente  $i$ .

$z_i$  Presupuesto asignado a Volumen en el cliente  $i$ .

Finalmente, fue necesario incluir restricciones de cercanía al modelo debido a la ubicación de los clientes seleccionados. Definiendo así que clientes que se encontraran en la misma zona geográfica no deben sumar entre si más de un 20% del presupuesto total, con el fin de expresar esto de forma matemática se usaron las Ecuaciones 3.10, 3.11, 3.12 y 3.13.

$$x_1 + y_1 + z_1 + x_4 + y_4 + z_4 \leq 20\% * P_{Total}, \quad (\text{Ec. 3.10})$$

$$x_9 + y_9 + z_9 + x_{10} + y_{10} + z_{10} \leq 20\% * P_{Total}, \quad (\text{Ec. 3.11})$$

$$x_7 + y_7 + z_7 + x_{11} + y_{11} + z_{11} \leq 20\% * P_{Total}, \quad (\text{Ec. 3.12})$$

$$x_2 + y_2 + z_2 + x_8 + y_8 + z_8 \leq 20\% * P_{Total}. \quad (\text{Ec. 3.13})$$

Siendo:

$P_{Total}$  Presupuesto total.

$x_i$  Presupuesto asignado a Visibilidad en el cliente  $i$ .

$y_i$  Presupuesto asignado a Promociones en el cliente  $i$ .

$z_i$  Presupuesto asignado a Volumen en el cliente  $i$ .

### 3.7.4 Estimación de ventas.

Construido el modelo de optimización se pasó a la selección del método de estimación en las ventas de cada cliente. Como primera acción se buscó el histórico de ventas; al ver esta data se encontró que, debido a la situación presentada por la pandemia en 2020, los volúmenes sufrieron una gran caída lo cual impidió utilizar como base los números obtenidos en el año inmediatamente anterior. Dado esto, se decidió utilizar los meses de enero, febrero y marzo de año 2021 para realizar las estimaciones, ya que estos son los que presentaban mayor similitud con los períodos a estimar, abril y mayo. Además de esto se tomó en cuenta el esquema de semanas flexibles y no flexibles dictado por el gobierno nacional, en donde se estableció un calendario que, de manera simplificada, solo permite realizar operaciones comerciales en las semanas pares de cada mes. Es por esto que las ventas se agruparon solo en la segunda y cuarta semana de cada mes.

Ya tomada la data, se investigaron distintos métodos de estimación de los cuales se seleccionó el método de suavización exponencial doble debido a su sencillez al momento de su aplicación. Con el objetivo de desarrollar un formato único que diera base a las estimaciones de todos los clientes se tomó el formato para la estimación mediante suavización exponencial doble (Figura 3.8):

Semana	t	Yt	At	Tt	Yt'	et
W2-P07	1					
W4-P07	2					
W2-P08	3					
W4-P08	4					
W2-P09	5					
W4-P09	6					
W2-P10	7	Pronóstico p=1				
W4-P10	8	Pronóstico p=2				
W2-P11	9	Pronóstico p=3				
W4-P11	10	Pronóstico p=4				
DAM						

Figura 3.8 Formato para la estimación mediante suavización exponencial doble.

Es importante destacar que los meses en Diageo Venezuela son contados a partir del inicio fiscal de julio a junio y se denominan como Períodos fiscales, siendo denominados: Julio-P01 hasta

Junio-P12. En el caso de las semanas, son denominadas con una “W” para indicar la semana a la que corresponde la información.

### 3.7.5 Valoración de resultados

Finalmente también se buscó crear un formato que permitiera la comparación de las ventas reales obtenidas con las estimaciones hechas por medio del suavizamiento exponencial doble. Para esto, se utilizó el formato para la comparación de resultados Figura 3.9:

		Valor real	Valor estimado	Error
Enero	W2-P07			
	W4-P07			
Febrero	W2-P08			
	W4-P08			
Marzo	W2-P09			
	W4-P09			
Abril	W2-P10			
	W4-P10			
Mayo	W2-P11			
	W4-P11			
		<b>Promedio</b>		

Figura 3.9 Formato para la comparación de resultados.

## **4. CAPITULO 4**

### **ANÁLISIS Y RESULTADOS**

En este capítulo se presentan y estudian los resultados obtenidos durante la aplicación de un modelo de distribución de recursos para los clientes de Diageo Venezuela involucrados en los planes de inversión en la zona capital. El objetivo de este proyecto fue diseñar un proceso que facilite la repartición en el presupuesto de los planes de inversión de los clientes más importantes cumpliendo con ciertas condiciones que indica la empresa. Adicional a esto también se buscó establecer una herramienta para la previsión y control en el desempeño de las metas en volumen de la empresa en estos. Es importante aclarar que, debido a la confidencialidad establecida por Diageo Venezuela, los datos presentados mantienen la tendencia de los datos originales más no representan los valores reales manejados en la compañía.

#### **4.1 Selección de clientes**

En primer lugar, se creó una lista (Tabla 4.1) basada en el criterio de Pareto con los 30 clientes que más aportan a la compañía en términos de valor; esto con el objetivo de visualizar a cuáles de estos se le podría aplicar un plan de inversión. De esta lista inicial se seleccionaron los 11 primeros clientes, los restantes se mantuvieron en espera en caso de que alguno de los seleccionados no aceptara las condiciones.

Tabla 4.1 Proceso de selección de clientes.

N°	Cliente	Clasificación	NSV
1	Cliente 1	Supermercado 1	45.291,9
2	Cliente 2	Licorería 1	34.276,3
3	Cliente 3	Supermercado 3	30.467,8
4	Cliente 4	Supermercado 2	28.152,3
5	Cliente 5	Licorería 6	10.054,4
6	Cliente 6	Licorería 7	9.445,0
7	Cliente 7	Supermercado 4	7.921,6
8	Cliente 8	Licorería 2	7.159,9
9	Cliente 9	Licorería 3	5.356,2
10	Cliente 10	Licorería 4	5.149,1
11	Cliente 11	Licorería 5	4.417,8
12	Cliente 12	Supermercado 5	4.355,0
13	Cliente 13	Licorería 6	4.350,0
14	Cliente 14	Licorería 7	4.273,0
15	Cliente 15	Supermercado 6	4.188,0
16	Cliente 16	Licorería 8	4.044,0
17	Cliente 17	Licorería 9	3.986,0
18	Cliente 18	Licorería 10	3.977,0
19	Cliente 19	Licorería 11	3.878,0
20	Cliente 20	Supermercado 7	3.859,0
21	Cliente 21	Licorería 12	3.847,0
22	Cliente 22	Licorería 13	3.835,0
23	Cliente 23	Licorería 14	3.658,0
24	Cliente 24	Supermercado 8	3.641,0
25	Cliente 25	Licorería 15	3.529,0
26	Cliente 26	Licorería 16	3.407,0
27	Cliente 27	Licorería 17	3.255,0
28	Cliente 28	Licorería 18	3.236,0
29	Cliente 29	Licorería 19	3.083,0
30	Cliente 30	Licorería 20	2.100,0

#### 4.2 Puntuación de aspectos por cliente.

Ya con los clientes seleccionados y verificados se procedió a puntuarlos en los aspectos de Visibilidad, Promociones y Volumen bajo la supervisión del equipo de planificación comercial. Los resultados obtenidos se fueron expresados en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2 Tabla de ponderación de aspectos.

Puntajes			30%	30%	40%
N°	Cientes	Clasificación	Visibilidad	Promociones	Volumen
1	Ciente 1	Supermercado 1	7	5	7
2	Ciente 2	Licorería 1	6	7	6
3	Ciente 3	Supermercado 3	5	5	6
4	Ciente 4	Supermercado 2	7	5	7
5	Ciente 5	Licorería 6	7,5	8	8
6	Ciente 6	Licorería 7	7,5	8	8
7	Ciente 7	Supermercado 4	8	5	7
8	Ciente 8	Licorería 2	5	7	6
9	Ciente 9	Licorería 3	9	9	9
10	Ciente 10	Licorería 4	7	8	6
11	Ciente 11	Licorería 5	5	6,5	6

Los puntajes fueron otorgados en base los criterios dados en el método. En el aspecto de visibilidad los clientes que resultaron con mayor puntuación fueron la Licorería 3 y el Supermercado 4; esto de debido a que al ser grandes clientes estos representan puntos de venta en donde los consumidores pueden observar y reconocer las marcas de la compañía. Para el caso de Promociones el de mayor puntaje fue la Licorería 3, basado en que este cliente es un punto de venta sumamente relevante al momento de evaluar la rotación en fechas de celebración en el trimestre. Por último, la asignación de puntaje en volumen fue directamente relacionada al aporte en botellas que brinda cada cliente; en este caso, los mayores puntajes fueron asignados a las Licorerías 3, 6 y 7. Luego de otorgar el puntaje a cada variable se ponderaron los puntajes según la relevancia de cada aspecto para así dar base a la optimización, estos resultados se pueden ver en la Tabla 4.3.

Tabla 4.3 Tabla de puntajes ponderados obtenidos.

Puntajes Ponderados					
N°	Cientes	Clasificación	Visibilidad	Promociones	Volumen
1	Ciente 1	Supermercado 1	2,1	1,5	2,8
2	Ciente 2	Licorería 1	1,8	2,1	2,4
3	Ciente 3	Supermercado 3	1,5	1,5	2,4
4	Ciente 4	Supermercado 2	2,1	1,5	2,8
5	Ciente 5	Licorería 6	2,25	2,4	3,2
6	Ciente 6	Licorería 7	2,25	2,4	3,2
7	Ciente 7	Supermercado 4	2,4	1,5	2,8
8	Ciente 8	Licorería 2	1,5	2,1	2,4
9	Ciente 9	Licorería 3	2,7	2,7	3,6
10	Ciente 10	Licorería 4	2,1	2,4	2,4
11	Ciente 11	Licorería 5	1,5	1,95	2,4

### 4.3 Modelo de optimización

Como se ve en la Figura 4.1, utilizando las condiciones planteadas en la fase de diseño se ingresaron al modelo los puntajes de las variables y el presupuesto disponible al formato creado en la herramienta Microsoft Excel. En este caso el presupuesto, al ser información sensible para la compañía, fue sustituido por un número que permitiera la visualización del modelo y el desarrollo del proyecto.

<b>Presupuesto Total</b>		<b>1.000.000</b>	
<b>Cientes</b>	<b>Visibilidad</b>	<b>Promociones</b>	<b>Volumen</b>
Supermercado 1	2,1	1,5	2,8
Licorería 1	1,8	2,1	2,4
Supermercado 3	1,5	1,5	2,4
Supermercado 2	2,1	1,5	2,8
Licorería 6	2,25	2,4	3,2
Licorería 7	2,25	2,4	3,2
Supermercado 4	2,4	1,5	2,8
Licorería 2	1,5	2,1	2,4
Licorería 3	2,7	2,7	3,6
Licorería 4	2,1	2,4	2,4
Licorería 5	1,5	1,95	2,4

Figura 4.1 Datos de entrada utilizados para el modelo.

Ya con los valores iniciales se procedió a verificar que la distribución de puntajes fuera compatible con todas las condiciones planteadas. Con este paso completado, se procedió a realizar la asignación de presupuesto y se obtuvo la Tabla 4.4:

Tabla 4.4 Asignación otorgada mediante el modelo.

<b>Cientes</b>	<b>Visibilidad</b>	<b>Promociones</b>	<b>Volumen</b>
Supermercado 1	15.000	15.000	70.000
Licorería 1	15.000	15.000	63.619
Supermercado 3	15.000	15.000	34.466
Supermercado 2	15.000	15.000	70.000
Licorería 6	15.000	35.000	70.000
Licorería 7	15.000	35.000	70.000
Supermercado 4	21.932	15.000	70.000
Licorería 2	15.000	15.000	26.017
Licorería 3	15.057	34.943	70.000
Licorería 4	15.000	21.932	26.017
Licorería 5	15.000	15.000	26.017

Ya con el presupuesto distribuido se pudo ver que, como era esperado, el aspecto de Volumen ocupó mayoría del presupuesto con un 60% de este, mientras que los aspectos de Visibilidad y Promociones obtuvieron 17% y 23% respectivamente. Es importante destacar que el modelo pretende ser una herramienta que ayude a la simplificación del proceso, en caso de que este presente resultados poco acordes a lo deseado se recomienda revisar los parámetros internos para así obtener otra respuesta que cumpla con los requerimientos.

**4.4 Estimación de ventas por medio del método de suavización exponencial doble**

Ya con los resultados de la distribución del presupuesto, se siguió con la estimación de ventas por medio de la suavización exponencial doble. En esta etapa se buscó mostrar con la línea roja las estimaciones obtenidas en base a los meses de enero a marzo y los resultados reales obtenidos durante los meses de abril y mayo con la línea azul. Es importante resaltar que la unidad utilizada para ventas en todos los clientes es de cajas vendidas y que los valores expuestos en esta fase son datos modificados, esto con el objetivo de mantener la tendencia de los datos reales y a su vez resguardar la seguridad de los datos de la empresa.

**Supermercado 1**

Este cliente es una gran cadena de supermercados del área capital y representa una parte importante de la facturación mensual de la compañía. En sus sucursales se encuentran importantes espacios para la compra de los consumidores.



Figura 4.2 Estimación Supermercado 1.

El resultado general, mostrado en la Figura 4.2, indica que las ventas tuvieron un 44% de diferencia a lo estimado en los meses de abril y mayo, en particular en la segunda semana de mayo se obtuvo el mayor error en toda la serie siendo este de un 63%. El valor pronosticado más cercano fue el obtenido en la cuarta semana de abril teniendo un error del 20%.

### Supermercado 2

En cuanto a este supermercado es otra de las grandes cadenas que existen en la zona capital. Al igual que el anterior posee numerosas sedes y es considerado un cliente de suma relevancia.



Figura 4.3 Estimación Supermercado 2

Como se puede ver en la Figura 4.3, las estimaciones en los meses de abril y mayo obtuvieron un error promedio de 75%. Siendo la estimación más acertada la obtenida en la segunda semana de mayo con solo un 2%.

### Supermercado 3

En este caso se trata de una cadena de supermercados con pocas sucursales pero que ha cobrado relevancia en los últimos meses.

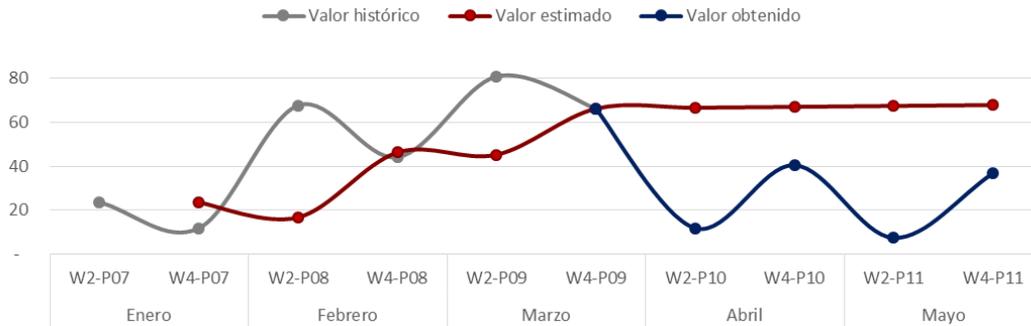


Figura 4.4 Estimación Supermercado 3.

De todos los casos, el rendimiento de este cliente fue el único que estuvo por debajo de lo proyectado. Como se muestra en la Figura 4.4, las estimaciones de abril y mayo tuvieron un error promedio del 64%, siendo la mejor la cuarta semana de abril con un 40%.

### Supermercado 4

Este supermercado, a diferencia de los anteriores, cuenta con un único local pero aun así este aporta un gran volumen y es considerado importante en la compañía.



Figura 4.5 Estimación Supermercado 4.

En la figura 4.5 se puede ver que el error de las estimaciones presentadas en este caso tuvo un promedio del 214%. Específicamente, el período de menor error se ubicó en la segunda semana de mayo con solo un 19%.

### Licorería 1

Ya al comenzar con las licorerías se tiene este cliente cuya rotación es una de las más notables de la zona capital.



Figura 4.6 Estimación Licorería 1.

Como se puede ver en la Figura 4.6 el error promedio para las estimaciones de abril y mayo obtenido en esta serie fue de 40%; siendo las de menor error las obtenidas en la cuarta semana de abril y la cuarta semana de mayo, ambas con un error menor al 15%.

### Licorería 2

Con relación a esta, es un cliente relativamente nuevo y en crecimiento. Debido a su rendimiento durante los meses recientes se le incluyó en los planes de inversión.



Figura 4.7 Estimación Licorería 2.

En promedio las estimaciones de los meses de abril y mayo, mostradas en la Figura 4.7, tuvieron un error de 83% respecto a los valores reales. El error más pequeño se obtuvo en la segunda semana de mayo.

### Licorería 3

Esta licorería es la cuarta más importante de esta lista, esto debido a que es una tienda relativamente conocida y sirve de ventana para el conocimiento de las marcas de la compañía.

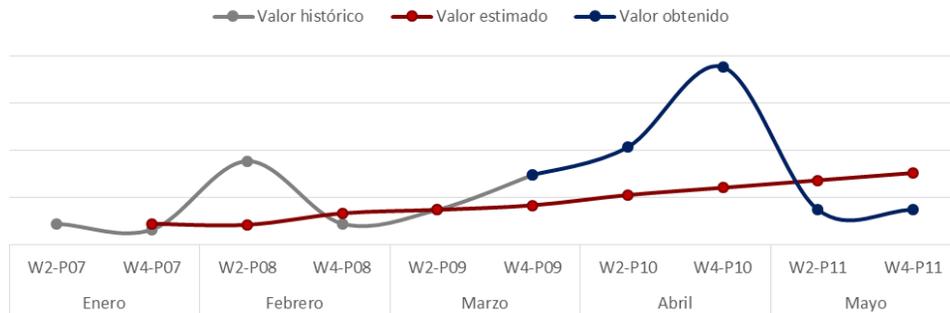


Figura 4.8 Estimación Licorería 3.

En la Figura 4.8 se puede ver que en este caso el error promedio obtenido fue de 101%, las estimaciones con mayor precisión fueron las realizadas para el mes de mayo.

### Licorería 4

En referencia a este cliente, este es un punto de venta muy conocido pero que no es tan relevante con respecto a su volumen.



Figura 4.9 Estimación Licorería 4.

El error promedio en esta estimación mostrada en la Figura 4.19 fue de 56%, siendo la estimación de menor error la obtenida en la cuarta semana de mayo.

### Licorería 5

Este es un punto de venta que no solo se dedica a la venta de licores sino que posee diversidad en los productos que comercializa, lo que ofrece beneficios al momento de realizar actividades que potencien la rotación.



Figura 4.10 Estimación Licorería 5.

Como se puede ver en la Figura 4.10, en los meses de abril y mayo el error promedio obtenido fue de 59%, siendo la estimación de menor error la obtenida en la segunda semana de mayo.

### Licorería 6

Esta licorería posee la particularidad de estar enfocada en la venta de productos de alto valor y a pesar de esto logró obtener uno de los volúmenes importantes para la compañía en la región.



Figura 4.11 Estimación Licorería 6.

El error promedio obtenido fue de 164%, siendo importante resaltar que las estimaciones mostradas en la Figura 4.21 hasta el mes de marzo tan solo obtuvieron un 42%; dando así señales que hubo un crecimiento anormal en ventas en este cliente.

### Licorería 7

Este es un caso parecido al anterior pero con la particularidad de ser un cliente que no hace publicidad por medio de redes sociales.



Figura 4.12 Estimación Licorería 7.

Las estimaciones, mostradas en la Figura 4.12, tuvieron un error promedio del 233% en los meses de abril y mayo, siendo la mejor estimación la obtenida en la cuarta semana de abril.

Ya comentados los casos específicos, se buscó tener una visión más enfocada en los resultados generales en comparación a las estimaciones enfocada en los meses de abril y mayo. Para esto, se construyó la Tabla 4.5.

Tabla 4.5 Diferencias presentadas entre datos reales y estimaciones en supermercados.

<b>% de variación absolutos en las estimaciones</b>					
<b>Cliente</b>		<b>Supermercado 1</b>	<b>Supermercado 2</b>	<b>Supermercado 3</b>	<b>Supermercado 4</b>
Abril	W2-P10	50%	60%	82%	247%
	W4-P10	25%	122%	40%	339%
Mayo	W2-P11	63%	14%	89%	19%
	W4-P11	37%	177%	46%	250%
<b>Promedio</b>		<b>44%</b>	<b>93%</b>	<b>64%</b>	<b>214%</b>

En el caso de los Supermercados la semana en que se obtuvo menor error fue en la segunda de mayo. Por otro lado, el cliente con menor error de todos estos fue el Supermercado 1; esto probablemente es debido a la menor variabilidad presentada en la serie. Para hacer el mismo análisis con las Licorerías, se construyó la Tabla 4.6.

Tabla 4.6 Diferencias presentadas entre datos reales y estimaciones en licorerías.

<b>% de variación absolutos en las estimaciones</b>								
<b>Cliente</b>		<b>Licorería 1</b>	<b>Licorería 2</b>	<b>Licorería 3</b>	<b>Licorería 4</b>	<b>Licorería 5</b>	<b>Licorería 6</b>	<b>Licorería 7</b>
Abril	W2-P10	76%	95%	97%	72%	73%	222%	461%
	W4-P10	14%	102%	212%	102%	55%	143%	8%
Mayo	W2-P11	68%	25%	46%	41%	28%	99%	119%
	W4-P11	3%	108%	51%	8%	78%	192%	345%
<b>Promedio</b>		<b>40%</b>	<b>83%</b>	<b>101%</b>	<b>56%</b>	<b>59%</b>	<b>164%</b>	<b>233%</b>

Para este grupo de clientes el período semanal en donde se obtuvo menor error fue la segunda semana de mayo. Los clientes que menor porcentaje de error presentaron fueron las Licorerías 1,4 y 5; esto debido a que mantuvieron valores relativamente similares a los históricos.

#### **4.5 Valoración final de resultados.**

Ya observadas las diferencias entre las estimaciones y los valores reales se buscó crear la Tabla 4.7, un cuadro resumen que ayudara a visualizar la situación del porcentaje de cumplimiento de cada cliente en relación a lo estimado para los meses de abril y mayo.

Tabla 4.7 Porcentaje de cumplimiento por cliente.

Cliente	Real	Estimado	%
Supermercado 1	632,4	722,1	88%
Supermercado 2	502,8	257,8	195%
Supermercado 3	96,4	269,1	36%
Supermercado 4	202,4	66,6	304%
Licorería 1	390,5	299,2	131%
Licorería 2	102,7	56,2	183%
Licorería 3	72,9	51,2	142%
Licorería 4	49,1	42,4	116%
Licorería 5	46,0	39,2	117%
Licorería 6	232,1	88,2	263%
Licorería 7	184,2	55,4	332%

Finalmente, con este cuadro se logró obtener una herramienta sencilla que permite ver, semana a semana, el avance de cada uno de los clientes. Lo cual permite levantar alarmas y tomar acciones correctivas en caso de tener inconvenientes en alguno de ellos. Con respecto a los resultados de cada cliente, se puede ver que los clientes que no superaron el número estimado fueron los Supermercados 1 y 3. En cambio los mejores resultados los obtuvieron el Supermercado 4 y la Licorería 7, ambas con un cumplimiento mayor al 300%.

#### 4.6 Cierre del proyecto.

En general, el desarrollo del proyecto estuvo lleno de retos vinculados a poder engranar teorías de optimización y estimación con procesos reales que se desarrollan en el departamento de ventas de la compañía. En el caso del proceso de selección de clientes fue uno de los procesos más sencillos, esto debido a que el indicador de valor de venta neto es un índice que se usa comúnmente en el departamento; también es importante resaltar que para mejorar esta selección se podría utilizar un segundo proceso de evaluación en donde se apliquen más filtros al momento de seleccionar los clientes, ya que el método presentado no considera otros factores que pueden ser relevantes en la decisión final.

La puntuación de los clientes fue una parte realmente importante del modelo ya que a partir de este se genera la base que se utilizará para realizar la distribución. Un inconveniente presentado en esta etapa fue que el proceso de puntuación es afectado por la subjetividad de la persona quien asigna el puntaje, esto podría ser solucionado de dos maneras: tomar una muestra de personas más numerosa y promediar los puntajes o implementar parámetros fijos que permitan hacer una lista de

chequeo y en base a esta, asignar puntajes si cumple los criterios para Volumen, Visibilidad y Promociones. Ya al momento de aplicar el modelo con el presupuesto y los puntajes este funciona de manera correcta ya que cumple su función de asignar los valores de manera ponderada y con las condiciones dadas.

En la etapa de la estimación de ventas los resultados obtenidos fueron muy similares a los valores originales de los meses entre enero y marzo, pero quedó demostrado que estas estimaciones estuvieron lejos de ser cercanas a los valores reales. Recordando que el objetivo de las estimaciones es que se pudieran hacer de forma sencilla, se puede decir que el método de estimación quizás no fue el más acertado dado las series de datos que se tenían. Por otro lado también se puede observar que la venta de los clientes base no son regulares, lo que complica el trabajo de estimación para cualquier método que se utilice. En cuanto cuadro resumen, es una herramienta que permite obtener información del general de los clientes a simple vista. Sin embargo, es una herramienta a la cual se le podría sacar mucho más provecho si diera información acerca de más índices e indicadores; de esta manera se obtendría una visión mucho más completa de la situación en los puntos de venta en donde se aplican los planes de inversión.

Una vez revisados los formatos se presentó la propuesta y sus resultados al equipo encargado obteniéndose buenos resultados, ya que se considera que la metodología puede ser utilizada como base en el cálculo de próximas ocasiones. Luego de esto se documentaron los pasos llevados a cabo en el reservorio de la compañía de manera de garantizar que cualquier persona que deba desarrollar algún proceso similar tenga como referencia las acciones y herramientas realizadas en este proyecto.

Con el proceso fue probado y documentado, se tuvo una reunión con el departamento Legal de Diageo Venezuela para la aprobación de la información a mostrar en este informe. Con este paso completado, se procedió a la redacción del informe final de pasantías.

## CONCLUSIONES

Finalmente, el proyecto constó de dos procesos como base en su desarrollo: la distribución de presupuesto por medio de la optimización lineal y la estimación de ventas utilizando el método de suavización exponencial doble. A partir de estos se pudo concluir:

El resultado general del modelo de asignación otorgó a los 3 clientes de mayor puntaje el 33% del presupuesto, mientras que al resto fue dirigido a las variables restantes cumpliendo con las restricciones planteadas originalmente en el diseño del modelo. Este resultado es esperable dado que el proceso se sustenta en la optimización lineal; sin embargo, en un análisis de apoyo al momento de realizar la distribución inicial de los recursos.

Según los resultados obtenidos, el suavizamiento exponencial doble no es capaz de proyectar adecuadamente el comportamiento de los clientes con tendencias estacionales. Esto se puede ver en el Supermercado 4 y la Licorería 7, en donde se puede apreciar que las proyecciones siguen un comportamiento lineal mientras que los resultados reales presentan valores oscilatorios.

## RECOMENDACIONES

Para próximos proyectos de desarrollo en el departamento de ventas, específicamente en el área de planificación comercial se recomienda:

- Evaluar la inclusión de herramientas relacionadas a la ciencia de datos para la automatización e innovación en procesos existentes en la compañía.
- Robustecer el seguimiento semanal mediante un Cuadro de mando integral (o Balanced Scorecard) en el cual se incluyan diferentes indicadores que ayuden a la toma de decisiones.
- Mejorar la asignación de los puntajes del modelo presentado por medio del uso de una encuesta a los cargos involucrados y así evitar que la subjetividad afecte el modelo de optimización.
- Utilizar los modelos como una base de cálculo pero a su vez combinarlos con la consideración de factores externos para sí tener un panorama completo al momento de tomar decisiones.
- Incluir la sostenibilidad en los procesos de manera de garantizar la continuidad de estos en el tiempo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo. (1 de Junio de 2021). *Modelos de pronóstico*. Obtenido de Modelos de pronóstico:  
[http://modelosdepronosticos.com/metodo\\_de\\_suavizacion\\_exponencial\\_ajustada\\_a\\_la\\_tendencia\\_metodo\\_de\\_holt.html](http://modelosdepronosticos.com/metodo_de_suavizacion_exponencial_ajustada_a_la_tendencia_metodo_de_holt.html)
- Arsham, H. (1 de Enero de 1994). *Modelos Deterministas: Optimización Lineal*. Obtenido de researchgate: [https://www.researchgate.net/profile/Dr-Hossein-Arsham/publication/344893411\\_Modelos\\_Deterministas\\_Optimizacion\\_Lineal/links/5f977ebc458515b7cfa17341/Modelos-Deterministas-Optimizacion-Lineal.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Dr-Hossein-Arsham/publication/344893411_Modelos_Deterministas_Optimizacion_Lineal/links/5f977ebc458515b7cfa17341/Modelos-Deterministas-Optimizacion-Lineal.pdf)
- Betancourt, D. F. (22 de Febrero de 2016). *Ingenio Empresa*. Obtenido de Ingenia Empresa:  
[www.ingenioempresa.com/suavizacion-exponencial-doble](http://www.ingenioempresa.com/suavizacion-exponencial-doble).
- Buján, A. (1 de Junio de 2021). *Enciclopedia Financiera*. Obtenido de Enciclopedia Financiera:  
<http://www.encyclopediainanciera.com/definicion-funcion-objetivo.html>
- Burbano, J. (2005). *Presupuestos. Enfoque de gestión, planeación y control de recursos*. Colombia: Mcgraw-Hill.
- Castro, A. (2015). Medición de la productividad I - Apuntes de Gestión de la Producción III. En A. Castro, *Apuntes de Gestión de la Producción III*. Caracas: Universidad Simón Bolívar.
- Diageo. (14 de Junio de 2021). *Sitio oficial de Diageo*. Obtenido de Sitio oficial de Diageo:  
<https://www.diageo.com/>
- DUSA. (12 de Junio de 2021). *Sitio oficial DUSA*. Obtenido de Sitio oficial DUSA:  
<http://dusa.com.ve/web/dusa.php>
- Escalante, E. (2009). *Seis Sigma: Metodología y Técnicas*. México: Limusa.
- Falk, M. (2011). *A First Course on Time Series Analysis*. Wurzburg: Chair of Statistics, University of Wurzburg.

- García, J., & Maheut, J. (2011). *Modelos y Métodos de Investigación de Operaciones. Procedimientos para Pensar*. España: Grupo de Investigación ROGLE.
- IBM Corporation. (01 de Junio de 2021). *IBM España S.A.* Obtenido de IBM Website: <https://www.ibm.com/docs/es/icos/12.9.0?topic=types-decision-variables>
- López, B. (30 de Junio de 2019). *Ingeniería Industrial Online*. Obtenido de [ingenieriaindustrialonline.com](https://www.ingenieriaindustrialonline.com/pronostico-de-la-demanda/suavizacion-exponencial-simple/): <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/pronostico-de-la-demanda/suavizacion-exponencial-simple/>
- Muente, G. (15 de Mayo de 2019). *Rock Content*. Obtenido de Rock Content: <https://rockcontent.com/es/blog/analisis-pest/>
- QuestionPro*. (1 de Enero de 2021). Obtenido de QuestionPro: <https://www.questionpro.com/blog/es/recoleccion-de-datos-para-investigacion/>
- Ramos, A. (1 de Junio de 2021). *Universidad Pontificia Comillas*. Obtenido de Universidad Pontificia Comillas: [https://pascua.iiit.comillas.edu/aramos/simio/transpa/t\\_lp\\_ar.pdf](https://pascua.iiit.comillas.edu/aramos/simio/transpa/t_lp_ar.pdf)
- Raviolo, A., Ramírez, P., López, E. A., & Aguilar, A. (2010). *Concepciones sobre el Conocimiento y los Modelos*. La Serena, Chile.: Centro de Información Tecnológica.
- Real Academia Española. (1 de Junio de 2021). *Real Academia Española*. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/distribuidor>
- Real Academia Española. (1 de Junio de 2021). *Real Academia Española*. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/cliente?m=form>
- Redator Rock Content. (1 de Diciembre de 2018). *Rock Content*. Obtenido de Rock Content: <https://rockcontent.com/es/blog/como-hacer-una-matriz-dofa/>
- Rus, E. (1 de Enero de 2021). *Economipedia*. Obtenido de 2021 Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/diagrama-de-pareto.html>
- Stover, C., & Weisstein, E. (1 de Enero de 2021). *MathWorld*. Obtenido de MathWorld--A Wolfram Web Resource: <https://mathworld.wolfram.com/Variable.html>
- Villareal, F. (1 de Septiembre de 2016). *Introducción a los Modelos de Pronósticos*. Obtenido de Universidad Nacional del Sur- Departamento de Matemática:

[https://www.matematica.uns.edu.ar/uma2016/material/Introduccion\\_a\\_los\\_Modelos\\_de\\_Pronosticos.pdf](https://www.matematica.uns.edu.ar/uma2016/material/Introduccion_a_los_Modelos_de_Pronosticos.pdf)

# APÉNDICES

## APÉNDICE A.1 - Modelo de optimización.

Presupuesto Total		1.000.000		Maximizar:		2.557.750	
Clientes	Visibilidad	Promociones	Volumen	Visibilidad	Promociones	Volumen	Clientes
Supermercado 1	2.1	1.5	2.8	31.500	22.500	196.000	Supermercado 1
Licorería 1	1.8	2.1	2.4	27.000	31.500	152.686	Licorería 1
Supermercado 3	1.5	1.5	2.4	22.500	22.500	82.719	Supermercado 3
Supermercado 2	2.1	1.5	2.8	31.500	22.500	196.000	Supermercado 2
Licorería 6	2.3	2.4	3.2	33.750	84.000	224.000	Licorería 6
Licorería 7	2.3	2.4	3.2	33.750	84.000	224.000	Licorería 7
Supermercado 4	2.4	1.5	2.8	52.638	22.500	196.000	Supermercado 4
Licorería 2	1.5	2.1	2.4	22.500	31.500	62.440	Licorería 2
Licorería 3	2.7	2.7	3.6	40.653	94.347	252.000	Licorería 3
Licorería 4	2.1	2.4	2.4	31.500	52.638	62.440	Licorería 4
Licorería 5	1.5	2.0	2.4	22.500	29.250	62.440	Licorería 5

Presupuesto	1.000.000	<	1.000.000
-------------	-----------	---	-----------

Máximos por cliente		Máximo		12%		
Clientes	Visibilidad	Promociones	Volumen	Visibilidad	Promociones	Volumen
Supermercado 1	100.000	<	120.000	<	<	120.000
Licorería 1	93.619	<	120.000	<	<	120.000
Supermercado 3	64.466	<	120.000	<	<	120.000
Supermercado 2	100.000	<	120.000	<	<	120.000
Licorería 6	120.000	<	120.000	<	<	120.000
Licorería 7	120.000	<	120.000	<	<	120.000
Supermercado 4	106.932	<	120.000	<	<	120.000
Licorería 2	56.017	<	120.000	<	<	120.000
Licorería 3	120.000	<	120.000	<	<	120.000
Licorería 4	62.949	<	120.000	<	<	120.000
Licorería 5	56.017	<	120.000	<	<	120.000

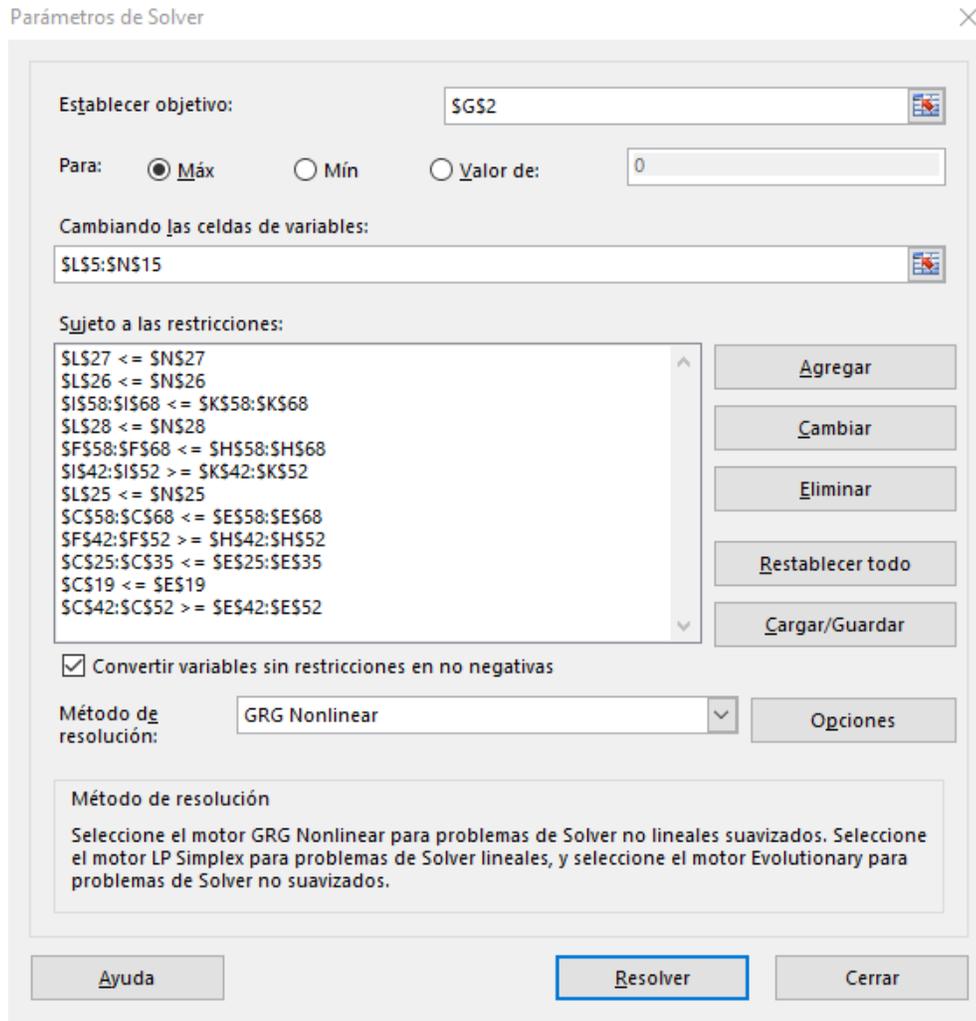
Máximos por condiciones de cercanía		Restricciones	
Clientes	Visibilidad	Promociones	Volumen
Supermercado 1 y 2 deben tener menos del 20% del presupuesto.	200.000	<	200.000
Licorería 3 y 4 deben tener menos del 20% del presupuesto.	182.949	<	200.000
Supermercado 4 y Licorería 5 menos de 20% del presupuesto.	162.949	<	200.000
Licorería 1 y 2 deben tener menos del 20% del presupuesto.	149.636	<	200.000

## APÉNDICE A.2 - Modelo de optimización.

		Visibilidad 1,50%			Promociones 1,50%			Volumen 2,00%
<b>Mínimos por variable</b>								
<b>Clientes</b>		<b>Visibilidad</b>			<b>Promociones</b>			<b>Volumen</b>
Supermercado 1		15.000	>	15.000	>	15.000	>	70.000
Licorería 1		15.000	>	15.000	>	15.000	>	63.619
Supermercado 3		15.000	>	15.000	>	15.000	>	34.466
Supermercado 2		15.000	>	15.000	>	15.000	>	70.000
Licorería 6		15.000	>	35.000	>	15.000	>	70.000
Licorería 7		15.000	>	35.000	>	15.000	>	70.000
Supermercado 4		21.932	>	15.000	>	15.000	>	70.000
Licorería 2		15.000	>	15.000	>	15.000	>	26.017
Licorería 3		15.057	>	34.943	>	15.000	>	70.000
Licorería 4		15.000	>	21.932	>	15.000	>	26.017
Licorería 5		15.000	>	15.000	>	15.000	>	26.017

								Máximo por variable	7%
<b>Máximos por variable</b>									
<b>Clientes</b>		<b>Visibilidad</b>			<b>Promociones</b>			<b>Volumen</b>	
Supermercado 1		15.000	<	70.000	<	15.000	<	70.000	<
Licorería 1		15.000	<	70.000	<	15.000	<	70.000	<
Supermercado 3		15.000	<	70.000	<	15.000	<	70.000	<
Supermercado 2		15.000	<	70.000	<	15.000	<	70.000	<
Licorería 6		15.000	<	70.000	<	35.000	<	70.000	<
Licorería 7		15.000	<	70.000	<	35.000	<	70.000	<
Supermercado 4		21.932	<	70.000	<	15.000	<	70.000	<
Licorería 2		15.000	<	70.000	<	15.000	<	70.000	<
Licorería 3		15.057	<	70.000	<	34.943	<	70.000	<
Licorería 4		15.000	<	70.000	<	21.932	<	70.000	<
Licorería 5		15.000	<	70.000	<	15.000	<	70.000	<

## APÉNDICE B - Configuración utilizada en el programa Solver de MS Excel para la optimización.



## APÉNDICE C - Suavización exponencial doble - Supermercado 1

Alfa	0,1769
Beta	1,0000
p	1

Semana	t	Yt	At	Tt	Yt'	et
W2-P07	1	4,739	4,739			
W4-P07	2	66,234	15,617	10,877	4,739	61,495
W2-P08	3	26,494	26,494	10,877	26,494	0,000
W4-P08	4	195,068	65,264	38,770	37,371	157,697
W2-P09	5	13,924	88,096	22,832	104,034	90,111
W4-P09	6	131,144	114,503	26,408	110,928	20,217
W2-P10	7		Pronóstico p=1		140,911	
W4-P10	8		Pronóstico p=2		167,319	
W2-P11	9		Pronóstico p=3		193,726	
W4-P11	10		Pronóstico p=4		220,134	
<b>DAM</b>						<b>329,519</b>

		Valor real	Valor estimado	Error
Enero	W2-P07	4,739		
	W4-P07	66,234	4,739	1298%
Febrero	W2-P08	26,494	26,494	0%
	W4-P08	195,068	37,371	422%
Marzo	W2-P09	13,924	104,034	87%
	W4-P09	131,144	110,928	18%
Abril	W2-P10	211,950	140,911	50%
	W4-P10	209,521	167,319	25%
Mayo	W2-P11	71,253	193,726	63%
	W4-P11	139,681	220,134	37%
		<b>Promedio</b>		<b>44%</b>

## APÉNDICE D - Suavización exponencial doble - Supermercado 2

Alfa	0,1197
Beta	0,8485
p	1

Semana	t	Yt	At	Tt	Yt'	et
W2-P07	1	20,018	20,018			
W4-P07	2	50,044	23,612	3,050	20,018	30,026
W2-P08	3	36,503	27,840	4,050	26,662	9,840
W4-P08	4	91,256	38,997	10,080	31,890	59,366
W2-P09	5	21,195	45,739	7,248	49,077	27,882
W4-P09	6	52,988	52,987	7,248	52,987	0,000
W2-P10	7		Pronóstico p=1		60,235	
W4-P10	8		Pronóstico p=2		67,483	
W2-P11	9		Pronóstico p=3		74,731	
W4-P11	10		Pronóstico p=4		81,979	
<b>DAM</b>						<b>127,115</b>

		Valor real	Valor estimado	Error
Enero	W2-P07	20,018		
	W4-P07	50,044	20,018	150%
Febrero	W2-P08	36,503	26,662	37%
	W4-P08	91,256	31,890	186%
Marzo	W2-P09	21,195	49,077	57%
	W4-P09	52,988	52,987	0%
Abril	W2-P10	91,845	60,235	52%
	W4-P10	137,768	67,483	104%
Mayo	W2-P11	75,919	74,731	2%
	W4-P11	197,231	81,979	141%
<b>Promedio</b>				<b>75%</b>

## APÉNDICE E - Suavización exponencial doble - Supermercado 3

Alfa	0,5757
Beta	0,0100
p	1

Semana	t	Yt	At	Tt	Yt'	et
W2-P07	1	23,550	23,550			
W4-P07	2	11,775	16,771	-0,068	23,550	11,775
W2-P08	3	67,706	46,066	0,226	16,703	51,003
W4-P08	4	44,156	45,062	0,214	46,292	2,136
W2-P09	5	80,953	65,815	0,419	45,276	35,677
W4-P09	6	66,234	66,234	0,419	66,234	0,000
W2-P10	7		Pronóstico p=1		66,653	
W4-P10	8		Pronóstico p=2		67,072	
W2-P11	9		Pronóstico p=3		67,491	
W4-P11	10		Pronóstico p=4		67,910	
<b>DAM</b>						<b>100,591</b>

		Valor real	Valor estimado	Error
Enero	W2-P07	23,550		
	W4-P07	11,775	23,550	50%
Febrero	W2-P08	67,706	16,703	305%
	W4-P08	44,156	46,292	5%
Marzo	W2-P09	80,953	45,276	79%
	W4-P09	66,234	66,234	0%
Abril	W2-P10	11,775	66,653	82%
	W4-P10	40,477	67,072	40%
Mayo	W2-P11	7,359	67,491	89%
	W4-P11	36,797	67,910	46%
<b>Promedio</b>				<b>77%</b>

## APÉNDICE F - Suavización exponencial doble - Supermercado 4

Alfa	0,5501
Beta	0,0100
p	1

Semana	t	Yt	At	Tt	Yt'	et
W2-P07	1	4,416	4,416			
W4-P07	2	17,663	11,702	0,073	4,416	13,247
W2-P08	3	11,775	11,775	0,073	11,775	0,000
W4-P08	4	14,719	13,427	0,089	11,848	2,871
W2-P09	5	5,888	9,320	0,047	13,516	7,628
W4-P09	6	22,078	16,359	0,117	9,366	12,712
W2-P10	7		Pronóstico p=1		16,475	
W4-P10	8		Pronóstico p=2		16,592	
W2-P11	9		Pronóstico p=3		16,708	
W4-P11	10		Pronóstico p=4		16,825	
<b>DAM</b>						<b>36,458</b>

		Valor real	Valor estimado	Error
Enero	W2-P07	4,416		
	W4-P07	17,663	4,416	300%
Febrero	W2-P08	11,775	11,775	0%
	W4-P08	14,719	11,848	24%
Marzo	W2-P09	5,888	13,516	56%
	W4-P09	22,078	9,366	136%
Abril	W2-P10	57,153	16,475	247%
	W4-P10	72,858	16,592	339%
Mayo	W2-P11	13,492	16,708	19%
	W4-P11	58,875	16,825	250%
<b>Promedio</b>				<b>152%</b>

## APÉNDICE G - Suavización exponencial doble - Licorería 1

Alfa	0,5269
Beta	0,2722
p	1

Semana	t	Yt	At	Tt	Yt'	et
W2-P07	1	17,663	17,663			
W4-P07	2	44,156	31,622	3,799	17,663	26,494
W2-P08	3	79,481	58,636	10,118	35,421	44,060
W4-P08	4	98,616	84,487	14,400	68,753	29,862
W2-P09	5	26,494	60,744	4,019	98,887	72,394
W4-P09	6	64,763	64,762	4,019	64,762	0,000
W2-P10	7		Pronóstico p=1		68,781	
W4-P10	8		Pronóstico p=2		72,800	
W2-P11	9		Pronóstico p=3		76,818	
W4-P11	10		Pronóstico p=4		80,837	
<b>DAM</b>						<b>172,810</b>

		Valor real	Valor estimado	Error
Enero	W2-P07	17,663		
	W4-P07	44,156	17,663	150%
Febrero	W2-P08	79,481	35,421	124%
	W4-P08	98,616	68,753	43%
Marzo	W2-P09	26,494	98,887	73%
	W4-P09	64,763	64,762	0%
Abril	W2-P10	121,065	68,781	76%
	W4-P10	62,485	72,800	14%
Mayo	W2-P11	128,876	76,818	68%
	W4-P11	78,107	80,837	3%
		<b>Promedio</b>		<b>61%</b>

## APÉNDICE H - Suavización exponencial doble - Licorería 2

Alfa	0,3991
Beta	0,0100
p	1

Semana	t	Yt	At	Tt	Yt'	et
W2-P07	1	5,888	5,888			
W4-P07	2	13,247	8,824	0,029	5,888	7,359
W2-P08	3	7,359	8,257	0,023	8,854	1,494
W4-P08	4	13,240	10,260	0,043	8,281	4,959
W2-P09	5	10,303	10,303	0,043	10,303	0,000
W4-P09	6	19,134	13,853	0,078	10,346	8,788
W2-P10	7		Pronóstico p=1		13,932	
W4-P10	8		Pronóstico p=2		14,010	
W2-P11	9		Pronóstico p=3		14,088	
W4-P11	10		Pronóstico p=4		14,167	
<b>DAM</b>						<b>22,601</b>

		Valor real	Valor estimado	Error
Enero	W2-P07	5,888		
	W4-P07	13,247	5,888	125%
Febrero	W2-P08	7,359	8,854	17%
	W4-P08	13,240	8,281	60%
Marzo	W2-P09	10,303	10,303	0%
	W4-P09	19,134	10,346	85%
Abril	W2-P10	27,230	13,932	95%
	W4-P10	28,334	14,010	102%
Mayo	W2-P11	17,663	14,088	25%
	W4-P11	29,438	14,167	108%
		<b>Promedio</b>		<b>69%</b>

## APÉNDICE I - Suavización exponencial doble - Licorería 3

Alfa	0,0947
Beta	1,0000
p	1

Semana	t	Yt	At	Tt	Yt'	et
W2-P07	1	4,416	4,416			
W4-P07	2	3,179	4,299	-0,117	4,416	1,236
W2-P08	3	17,663	5,458	1,159	4,182	13,481
W4-P08	4	4,416	6,409	0,951	6,617	2,201
W2-P09	5	7,359	7,359	0,951	7,359	0,000
W4-P09	6	14,719	8,917	1,558	8,310	6,409
W2-P10	7		Pronóstico p=1		10,474	
W4-P10	8		Pronóstico p=2		12,032	
W2-P11	9		Pronóstico p=3		13,589	
W4-P11	10		Pronóstico p=4		15,147	
<b>DAM</b>						<b>23,327</b>

		Valor real	Valor estimado	Error
Enero	W2-P07	4,416		
	W4-P07	3,179	4,416	28%
Febrero	W2-P08	17,663	4,182	322%
	W4-P08	4,416	6,617	33%
Marzo	W2-P09	7,359	7,359	0%
	W4-P09	14,719	8,310	77%
Abril	W2-P10	20,606	10,474	97%
	W4-P10	37,533	12,032	212%
Mayo	W2-P11	7,359	13,589	46%
	W4-P11	7,359	15,147	51%
		<b>Promedio</b>		<b>96%</b>

## APÉNDICE J - Suavización exponencial doble - Licorería 4

Alfa	0,5110
Beta	0,0100
p	1

Semana	t	Yt	At	Tt	Yt'	et
W2-P07	1	2,649	2,649			
W4-P07	2	11,775	7,313	0,047	2,649	9,126
W2-P08	3	7,359	7,359	0,047	7,359	0,000
W4-P08	4	10,303	8,886	0,061	7,406	2,897
W2-P09	5	2,944	5,880	0,031	8,948	6,004
W4-P09	6	14,719	10,412	0,076	5,910	8,808
W2-P10	7	Pronóstico p=1			10,487	
W4-P10	8	Pronóstico p=2			10,563	
W2-P11	9	Pronóstico p=3			10,639	
W4-P11	10	Pronóstico p=4			10,715	
DAM						26,835

		Valor real	Valor estimado	Error
Enero	W2-P07	2,649		
	W4-P07	11,775	2,649	344%
Febrero	W2-P08	7,359	7,359	0%
	W4-P08	10,303	7,406	39%
Marzo	W2-P09	2,944	8,948	67%
	W4-P09	14,719	5,910	149%
Abril	W2-P10	2,944	10,487	72%
	W4-P10	21,342	10,563	102%
Mayo	W2-P11	14,954	10,639	41%
	W4-P11	9,813	10,715	8%
Promedio				91%

## APÉNDICE K - Suavización exponencial doble - Licorería 5

Alfa	0,3356
Beta	0,0100
p	1

Semana	t	Yt	At	Tt	Yt'	et
W2-P07	1	2,208	2,208			
W4-P07	2	5,152	3,196	0,010	2,208	2,944
W2-P08	3	2,208	2,871	0,007	3,206	0,998
W4-P08	4	9,567	5,123	0,029	2,877	6,690
W2-P09	5	5,152	5,152	0,029	5,152	0,000
W4-P09	6	18,398	9,617	0,073	5,181	13,218
W2-P10	7	Pronóstico p=1			9,690	
W4-P10	8	Pronóstico p=2			9,763	
W2-P11	9	Pronóstico p=3			9,837	
W4-P11	10	Pronóstico p=4			9,910	
DAM						23,849

		Valor real	Valor estimado	Error
Enero	W2-P07	2,208		
	W4-P07	5,152	2,208	133%
Febrero	W2-P08	2,208	3,206	31%
	W4-P08	9,567	2,877	233%
Marzo	W2-P09	5,152	5,152	0%
	W4-P09	18,398	5,181	255%
Abril	W2-P10	16,809	9,690	73%
	W4-P10	4,416	9,763	55%
Mayo	W2-P11	7,109	9,837	28%
	W4-P11	17,663	9,910	78%
Promedio				98%

## APÉNDICE L - Suavización exponencial doble - Licorería 6

Alfa	0,4212
Beta	0,1782
p	1

Semana	t	Yt	At	Tt	Yt'	et
W2-P07	1	8,831	8,831			
W4-P07	2	11,775	10,071	0,221	8,831	2,944
W2-P08	3	17,663	13,397	0,774	10,292	7,370
W4-P08	4	25,022	18,742	1,589	14,171	10,851
W2-P09	5	14,719	17,967	1,168	20,331	5,612
W4-P09	6	19,134	19,134	1,168	19,134	0,000
W2-P10	7	Pronóstico p=1			20,302	
W4-P10	8	Pronóstico p=2			21,470	
W2-P11	9	Pronóstico p=3			22,637	
W4-P11	10	Pronóstico p=4			23,805	
DAM						26,777

		Valor real	Valor estimado	Error
Enero	W2-P07	8,831		
	W4-P07	11,775	8,831	33%
Febrero	W2-P08	17,663	10,292	72%
	W4-P08	25,022	14,171	77%
Marzo	W2-P09	14,719	20,331	28%
	W4-P09	19,134	19,134	0%
Abril	W2-P10	65,366	20,302	222%
	W4-P10	52,252	21,470	143%
Mayo	W2-P11	45,025	22,637	99%
	W4-P11	69,423	23,805	192%
Promedio				96%

## APÉNDICE M - Suavización exponencial doble - Licorería 7

Alfa	0,0231
Beta	1,0000
p	1

Semana	t	Yt	At	Tt	Yt'	et
W2-P07	1	11,775	11,775			
W4-P07	2	17,663	11,911	0,136	11,775	5,888
W2-P08	3	7,359	11,939	0,028	12,047	4,687
W4-P08	4	20,606	12,166	0,227	11,966	8,640
W2-P09	5	10,303	12,344	0,179	12,393	2,089
W4-P09	6	23,550	12,777	0,433	12,523	11,027
W2-P10	7	Pronóstico p=1			13,211	
W4-P10	8	Pronóstico p=2			13,644	
W2-P11	9	Pronóstico p=3			14,077	
W4-P11	10	Pronóstico p=4			14,510	
DAM						32,331

		Valor real	Valor estimado	Error
Enero	W2-P07	11,775		
	W4-P07	17,663	11,775	50%
Febrero	W2-P08	7,359	12,047	39%
	W4-P08	20,606	11,966	72%
Marzo	W2-P09	10,303	12,393	17%
	W4-P09	23,550	12,523	88%
Abril	W2-P10	74,088	13,211	461%
	W4-P10	14,719	13,644	8%
Mayo	W2-P11	30,856	14,077	119%
	W4-P11	64,517	14,510	345%
		Promedio		133%

## APÉNDICE L - Configuración utilizada en el programa Solver de MS Excel para la estimación por medio de suavización exponencial doble.

Parámetros de Solver

Establecer objetivo: SHS18

Para:  Máx  Mín  Valor de: 0

Cambiando las celdas de variables: SES3:SES4

Sujeto a las restricciones:

SES3 <= 1  
SES3 >= 0,01  
SES4 <= 1  
SES4 >= 0,01

Convertir variables sin restricciones en no negativas

Método de resolución: GRG Nonlinear

Método de resolución  
Seleccione el motor GRG Nonlinear para problemas de Solver no lineales suavizados. Seleccione el motor LP Simplex para problemas de Solver lineales, y seleccione el motor Evolutionary para problemas de Solver no suavizados.

Ayuda Resolver Cerrar