



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO INGENIERIA INDUSTRIAL

**MEJORA DE LA ASIGNACIÓN DEL MIX DE PRODUCTOS PARA UNA
CADENA DE RETAIL DEDICADA A LA DECORACIÓN DEL HOGAR**

MEMORIA PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERA CIVIL INDUSTRIAL

KATHERINE NICOLE SECCHI ÁLVAREZ

PROFESOR GUÍA:
ALEJANDRA PUENTE CHANDÍA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
LUIS ABURTO LAFOURCADE
CLAUDIO PIZARRO TORRES

SANTIAGO DE CHILE
2015

MEJORA DE LA ASIGNACIÓN DEL MIX DE PRODUCTOS PARA UNA CADENA DE RETAIL DEDICADA A LA DECORACIÓN DEL HOGAR

La asignación de surtido es un problema que afecta a todos los retailers, y con aún más fuerza a aquellos que trabajan con modas y tendencias, lo que los obliga a presentar diferentes mix de productos dentro de un mismo año. Para efectos de esta memoria, se solucionará el problema en un retailer dedicado a la decoración del hogar.

Los problemas de esta compañía para realizar una mejor asignación de mix radican principalmente en el fuerte enfoque en el diseño, dejando en segundo plano el análisis de datos como apoyo a decisiones; los diferentes formatos de tiendas que poseen; y los quiebres y sobre stock de productos.

El objetivo general de esta memoria es desarrollar una metodología para mejorar la asignación del mix de productos con el fin de aumentar las ventas por categoría para la cadena. Se consideran 3 categorías de estudio: Velas, Ropa de Cama y Juegos de Mesa.

La metodología que se plantea para resolver este problema consta de 4 etapas. Primero, encontrar los niveles de atributos más relevantes de las categorías en estudio, utilizando árboles de decisión; luego, segmentar las tiendas según los shares de ventas de los niveles relevantes encontrados por el árbol, utilizando el método de segmentación K-medias. En tercer lugar, analizar el mix de SKUs que compone cada segmento, a través de 4 indicadores: Venta, Ticket promedio, Aporte de Entropía y Margen, eliminando según criterios determinados, aquellos que tengan peores rendimientos. Finalmente, a través del uso de regresiones lineales, encontrar las valoraciones por nivel de atributo, de manera que se podrán incluir combinaciones de niveles que den origen a SKUs nuevos.

Los resultados finales entregados por la metodología propuesta, corresponden a un mix eficiente para cada clúster de tiendas de cada una de las 3 categorías de estudio. En promedio fue eliminado el 31,06% de los SKUs de cada mix, que representan un 5,16%, en promedio, de la venta del total de productos. La cantidad de SKUs que se propone incluir representa entre el 8,8% y 13,9% de los tamaños de cada mix inicial, y cubren el porcentaje de venta de los SKUs que fueron eliminados.

Dentro de las conclusiones, se observa que los resultados de la metodología propuesta arrojan oportunidades para modificar el mix, pues con el análisis de sensibilidad que se muestra para cada categoría, en todos los casos, bajo el supuesto de incluir la misma cantidad de SKUs que los que fueron previamente eliminados, se genera un importante porcentaje de venta incremental. El trabajo futuro que se sugiere, consiste en realizar experimentos para evaluar el nuevo mix propuesto; además del planteamiento de un problema de optimización que además se encargue de las cantidades de cada SKU.

Agradecimientos

En primer lugar, a mis padres, Alfio y Jacqueline, por entregarme todos los valores que me han hecho ser la persona que soy, por estar constantemente entregando sus sabias palabras en forma de consejos o de apoyo ante los diferentes desafíos, y en particular, para este, que ha sido el más difícil e importante.

A mis hermanos, Alfio y Gianluca, por su particular forma de darme ánimo, muchas veces entre risas y bromas. A mis tíos, Silvana y Paolo, por la preocupación y el apoyo desde el primer año universitario, y por darme la oportunidad de vivir con ustedes por unos años.

Al equipo con más aguante del mundo, Constanza, Ignacio y Roberto, esta memoria no hubiese sido la misma sin ustedes al lado, estuvo llena de consejos, risas, llantos y estrés. Gracias Ignacio, por la infinita compañía, el apoyo incondicional, la ayuda y los grandes consejos tanto para este trabajo como para la vida.

A mis amigos de la vida, por estar siempre presentes, en las buenas y en las malas, y en especial en este proceso, dando ánimo, consejos y por sobre todo mucha energía y apoyo.

A los profesores Alejandra, Luis y Marcel, por su gran paciencia para explicar y despejar dudas, por sus comentarios, críticas y consejos antes los avances del trabajo, y por la dedicación y tiempo entregados para reuniones fuera del horario del taller.

Finalmente, pero no menos importante, al equipo de la empresa, Olga, Macarena, Elizabeth y Camila. Gracias por la oportunidad que me dieron y la gran experiencia entregada en este proceso, lleno de altos y bajos, entregando además de conocimientos, palabras de ánimo y alegrías.

Tabla de contenido

Resumen Ejecutivo.....	i
Agradecimientos	ii
Índice de tablas	v
Índice de ilustraciones.....	vii
1. Introducción	1
1.1. Antecedentes Generales	2
2. Descripción del Proyecto.....	5
2.1. Enfoque en diseño	5
2.2. Distintos locales.....	6
2.3. Quiebres de stock y sobre stock en tiendas.....	7
3. Objetivos	9
3.1. Objetivo General	9
3.2. Objetivos Específicos	9
4. Alcances.....	10
5. Marco Conceptual.....	13
5.1. Árboles de clasificación y regresión (CRT).....	13
5.2. Modelos de Segmentación	14
5.2.1. Métodos Jerárquicos	14
5.2.2. Métodos no Jerárquicos	15
5.3. Modelos de valoración de atributos	15
5.3.1. Regresión Lineal	15
5.3.2. Modelo de Bell, Bonfrer y Chintagunta.....	16
5.4. Evaluación de desempeño	17
6. Metodología	19
6.1. Atributos relevantes	19
6.2. Segmentación de tiendas	20
6.3. Evaluación Mix	21
6.4. Inclusión SKUs Nuevos.....	23
6.4.1. Efecto Cruzado y Efecto Mix.....	24
7. Desarrollo de Metodología y Resultados.....	26
7.1. Selección de atributos	26
7.1.1. Atributos relevantes categoría Velas.....	26

7.1.2.	Atributos relevantes categoría Ropa de Cama	27
7.1.3.	Atributos relevantes categoría Juegos de Mesa.....	28
7.2.	Segmentación de tiendas	28
7.2.1.	Segmentación categoría Velas.....	29
7.2.2.	Segmentación categoría Ropa de Cama.....	31
7.2.3.	Segmentación categoría Juegos de Mesa	32
7.3.	Evaluación de Mix.....	34
7.3.1.	Evaluación Mix Categoría Velas	34
7.3.2.	Evaluación Mix Categoría Ropa de Cama.....	37
7.3.3.	Evaluación Mix Categoría Juegos de Mesa	39
7.4.	Inclusión SKUs nuevos	42
7.4.1.	Valoración atributos e inclusión SKUs nuevos Categoría Velas.....	43
7.4.2.	Valoración atributos e inclusión SKUs nuevos Categoría Ropa de Cama.....	48
7.4.3.	Valoración atributos e inclusión SKUs nuevos Categoría Juegos de Mesa ..	53
7.5.	Propuestas de Mix	57
7.5.1.	Propuesta Mix Categoría Velas.....	57
7.5.2.	Propuesta Mix Categoría Ropa de Cama.....	58
7.5.3.	Propuesta Mix Categoría Juegos de Mesa	59
8.	Conclusiones y Trabajos Futuros.....	61
8.1.	Trabajos Futuros	62
	Bibliografía	64
	Anexos.....	65
	Anexo A. Metros cuadrados útiles de cada tienda.....	65
	Anexo B. Variables normalizadas para las categorías de estudio.	66
	Anexo C. Árboles de clasificación de las categorías Ropa de Cama y Juegos de Mesa.	67
	Anexo D. Valores de las variables de segmentación para cada clúster.....	68
	Anexo E.1. Análisis de mix de los clústeres de la categoría Velas	69
	Anexo E.2. Análisis de mix de los clústeres de la categoría Ropa de Cama	76
	Anexo E.3. Análisis de mix de los clústeres de la categoría Juegos de Mesa.....	81
	Anexo F.1. Valoración de atributos e inclusión de SKUs Velas.....	84
	Anexo F.2. Valoración de atributos e inclusión de SKUs Ropa de Cama.....	85
	Anexo F.3. Valoración de atributos e inclusión de SKUs Juegos de Mesa	86

Índice de tablas

Tabla 1 - Normalización de variables de segmentación para el color Verde.....	21
Tabla 2 - Ejemplo cálculo de variables efectos cruzados	24
Tabla 3 - Ejemplo cálculo de variables efectos mix	25
Tabla 4 - Niveles de atributos de SKUs que más y menos aportan Entropía al mix de Velas	35
Tabla 5 - Resumen evaluación mix Clúster 2 Tiendas ABC1, Categoría Velas.....	35
Tabla 6 - Resumen niveles de atributos eliminados mix Clúster 2 Tiendas ABC1, Categoría Velas	36
Tabla 7 - Muestra de SKUs del mix del Clúster 2 Tiendas ABC1 con su respectiva decisión.	36
Tabla 8 - Niveles de atributos de SKUs que más y menos aportan Entropía al mix de Ropa de Cama	37
Tabla 9 - Resumen evaluación mix Clúster 3 Tiendas Promedio, Ropa de Cama.....	38
Tabla 10 - Resumen niveles de atributos eliminados mix Clúster 3 Tiendas Promedio, Ropa de Cama	38
Tabla 11 - Muestra de SKUs del mix del Clúster 3 Tiendas Promedio con su respectiva decisión.	39
Tabla 12 - Niveles de atributos de SKUs que más y menos aportan Entropía al mix de Juegos de Mesa.....	40
Tabla 13 - Resumen evaluación mix Clúster 4, Juegos de Mesa.....	40
Tabla 14- Resumen niveles de atributos eliminados mix Clúster 4, Juegos de Mesa	41
Tabla 15 - Muestra de SKUs del mix del Clúster 4 Tiendas Bajo Desempeño con su respectiva decisión.	41
Tabla 16 – Valores para los distintos coeficientes de la regresión Clúster 3 Velas	43
Tabla 17 - WMapes para las semanas de testeo clúster 3, Velas.....	45
Tabla 18 – Atributos y venta promedio semanal de los SKUs incluidos para Velas	46
Tabla 19 - Valores para los distintos coeficientes de la regresión Clúster Tiendas Ganadoras Ropa de Cama	49
Tabla 20 - WMAPES para las semanas de testeo Clúster Tiendas Ganadoras Ropa de Cama	51
Tabla 21 - Atributos y venta promedio semanal de los SKUs incluidos Ropa de Cama	52
Tabla 22 - Valores para los distintos coeficientes de la regresión Clúster 1 Juegos de Mesa	54
Tabla 23 - WMAPE para cada semana de testeo Clúster 1 Juegos de Mesa.....	55
Tabla 24 - Atributos y venta promedio semanal de los SKUs incluidos Juegos de Mesa	56
Tabla 25 - Resumen de la Eliminación e Inclusión del mix, Clúster 3 Tiendas Ganadoras.	58
Tabla 26 - Niveles de atributos eliminados e incluidos con mayor frecuencia en el mix, Clúster 3 Tiendas Ganadoras.....	58
Tabla 27 - Resumen de la Eliminación e Inclusión del mix, Clúster 2 Tiendas Ganadoras.	59

Tabla 28 - Niveles de atributos eliminados e incluidos con mayor frecuencia en el mix, Clúster 2 Tiendas Ganadoras.....	59
Tabla 29 - Resumen de la Eliminación e Inclusión del mix, Clúster 1 Tiendas Promedio.	59
Tabla 30 - Niveles de atributos eliminados e incluidos con mayor frecuencia en el mix, Clúster 1 Tiendas Promedio.	60
Tabla 31 - Metros cuadrados útiles de cada tienda	65
Tabla 32 - Variables normalizadas categoría Velas.....	66
Tabla 33 - Variables normalizadas categorías Ropa de Cama.....	66
Tabla 34 - Variables normalizadas Juegos de Mesa	67
Tabla 35 - Resumen evaluación mix Clúster 1 Velas	69
Tabla 36 - Resumen niveles de atributos eliminados mix Clúster 1 Velas.....	69
Tabla 37 - SKUs eliminados del mix del Clúster 1 Velas	70
Tabla 38 - SKUs eliminados del mix del Clúster 2, categoría Velas	71
Tabla 39 - Resumen evaluación mix Clúster 3 Velas	72
Tabla 40 - Resumen niveles de atributos eliminados mix Clúster 3 Velas.....	72
Tabla 41 - SKUs eliminados del mix del Clúster 3 Velas	73
Tabla 42 - Resumen evaluación mix Clúster 4 Velas	74
Tabla 43 - Resumen niveles de atributos eliminados mix 4 Velas	74
Tabla 44 - SKUs eliminados del mix del Clúster 4 Velas	75
Tabla 45 - Resumen niveles de atributos eliminados Clúster 1 Ropa de Cama	76
Tabla 46 - SKUs eliminados del mix del Clúster 1 Ropa de Cama	77
Tabla 47 - Resumen evaluación mix Clúster 2 Ropa de Cama	78
Tabla 48 - Resumen niveles de atributos eliminados Clúster 2 Ropa de Cama	78
Tabla 49 - SKUs eliminados del mix del Clúster 2 Ropa de Cama	79
Tabla 50 - SKUs eliminados del mix del Clúster 3, categoría Ropa de Cama	80
Tabla 51 - Resumen evaluación mix Clúster 1 Juegos de Mesa.....	81
Tabla 52 - Resumen niveles de atributos eliminados Clúster 1 Juegos de Mesa.....	81
Tabla 53 - SKUs eliminados del mix del Clúster 1 Juegos de Mesa.....	81
Tabla 54 - Resumen niveles de atributos eliminados Clúster 2 Juegos de Mesa.....	82
Tabla 55 - SKUs eliminados del mix del Clúster 2 Juegos de Mesa.....	82
Tabla 56 - SKUs eliminados del mix del Clúster 4, categoría Juegos de Mesa.....	83
Tabla 57 - Valores para los distintos coeficientes de la regresión Clúster 1 Velas	84
Tabla 58 - WMAPEs para las semanas de testeo Clúster 1 Velas	84
Tabla 59 - Valores para los distintos coeficientes de la regresión Clúster 3 Ropa de Cama	85
Tabla 60 - WMAPEs para las semanas de testeo Clúster 3 Ropa de Cama.....	85
Tabla 61 - Valores para los distintos coeficientes de la regresión Clúster 2 Juegos de Mesa	86
Tabla 62 – WMAPEs para las semanas de testeo Clúster 2 Juegos de Mesa	86

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 - Ciclo de las temporadas de la cadena de retail.....	2
Ilustración 2 - Mundos con el número de categorías para cada línea de negocio.....	3
Ilustración 3 - Ventas para las diferentes temporadas de 2012 a 2014	3
Ilustración 4 - Número de SKUs y categorías por temporada de 2013 y 2014	4
Ilustración 5 - Venta Promedio Semanal Categoría Velas Temporada Invierno 2014.....	6
Ilustración 6 - Ventas y Margen global compañía 2014 (excluyendo Diciembre 2014)	8
Ilustración 7 - Relación entre líneas de negocio, mundos y categorías de la compañía	10
Ilustración 8- Participación de ventas y contribución de categorías de línea Casa.....	10
Ilustración 9 - Mapa de las categorías de estudio.....	11
Ilustración 10 - Etapas de la Metodología	19
Ilustración 11 - Árbol de clasificación con los atributos relevantes para Velas	20
Ilustración 12 - Atributos y niveles de la categoría Velas.....	26
Ilustración 13- Atributos y niveles relevantes de la categoría Velas	27
Ilustración 14 - Atributos y niveles de la categoría Ropa de Cama.....	27
Ilustración 15 - Atributos y niveles relevantes de la categoría Ropa de Cama	27
Ilustración 16 - Atributos y niveles de la categoría Juegos de Mesa	28
Ilustración 17 - Atributos y niveles relevantes de la categoría Juegos de Mesa.....	28
Ilustración 18 – Segmentación de tiendas categoría Velas.....	29
Ilustración 19 - Variables de segmentación de categoría Velas	29
Ilustración 20 - Segmentación de tiendas categoría Ropa de Cama.....	31
Ilustración 21- Segmentación de tiendas categoría Juegos de Mesa	33
Ilustración 22 – Gráfico de los valores de los coeficientes de la regresión Clúster 3 Velas	44
Ilustración 23 – Gráfico de venta incremental v/s SKUs nuevos para una temporada, Velas	47
Ilustración 24 – Gráfico de venta incremental para gran número de SKUs, Velas.....	48
Ilustración 25 - Gráfico de los valores de los coeficientes de la regresión Clúster Tiendas Ganadoras Ropa de Cama	49
Ilustración 26 - Gráfico de venta incremental v/s SKUs nuevos Ropa de Cama	53
Ilustración 27 - Gráfico de los valores de los coeficientes de la regresión Clúster 1 Juegos de Mesa.....	54
Ilustración 28 - Gráfico porcentaje venta incremental versus número de SKUs a incluir Juegos de Mesa.....	57
Ilustración 29 - Árbol de clasificación categoría Ropa de Cama	67
Ilustración 30 - Árbol de clasificación categoría Juegos de Mesa.....	68
Ilustración 31 - Variables de segmentación de categoría Ropa de Cama	68
Ilustración 32- Variables de segmentación de categoría Juegos de Mesa.....	69

1.Introducción

La industrial del retail engloba a todos aquellos negocios que se encarguen de realizar venta minorista o al detalle. Es por ello que las grandes cadenas de tiendas dedicadas a comercializar vestuario, medicamentos, materiales de construcción o adornos para el hogar, son llamados *retailers*. Esta industria en las últimas décadas ha presentado un fuerte crecimiento en Chile en particular, comparado con el resto de Latinoamérica, lo que se ve reflejado con la llegada de cadenas globales y el surgimiento cadenas nacionales en nuestro país y otros países de Sudamérica, como es el caso de *Walmart*, *Cencosud*, *Falabella* y *Ripley*.

Una de las problemáticas que afecta a esta industrial radica en la elección del mix de las categorías que ofrecen al cliente. Así, mientras mayor sea la profundidad del surtido de productos a ofrecer al cliente, más difícil será la decisión sobre qué códigos o SKUs (*Stock Keeping Unit*) incluir dentro del mix. La determinación se complica aún más cuando la tienda rige su mix de acuerdo a modas y tendencias que marcan el recambio de productos cada un par de meses, por las distintas temporadas del año.

No existe una única respuesta al problema de la planificación de surtido, ya que existen diferentes modelos, métricas y herramientas para mejorar la decisión de asignación de productos para las diferentes categorías de una tienda [1] [2] [3] [4] [5]. La solución a este problema es más bien a la medida de cada *retailer*, del cual dependerá cuántas tiendas tenga, el formato de sus locales, la amplitud y la profundidad del mix que ofrecen y de los volúmenes de ventas de la cadena, entre otras variables relevantes.

Realizar planificación de surtido en una categoría, generalmente conlleva como parte de sus resultados a un aumento en las ventas y contribución de esta, la eliminación de algunos SKUs de la góndola y la inclusión de SKUs nuevos al mix. La inclusión de SKUs queda sujeta a la capacidad de producir nuevos productos o a la capacidad de negociar con los proveedores que tenga la cadena en particular.

En este proyecto, se propondrá y testeará una metodología para mejorar la asignación de mix y así aumentar las ventas de 3 categorías de estudio de una cadena de retail dedicada a la decoración del hogar. Inicialmente se enmarcará conceptualmente el trabajo y se explicará cada etapa que compone la metodología, luego se mostrarán los resultados obtenidos a través de este procedimiento y finalmente se explicarán las discusiones y conclusiones del trabajo, en conjunto a las recomendaciones de trabajos futuros.

1.1. Antecedentes Generales

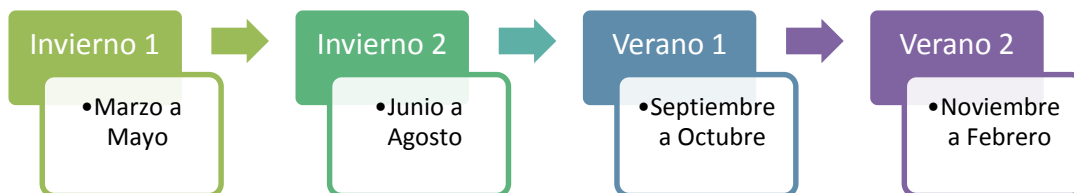
Dentro de los distintos formatos de retail, existen las tiendas especialistas que como su nombre lo indica, especializan su propuesta de mix en cierta área, como por ejemplo, vestuario *outdoor*, bicicletas o decoración del hogar. Este formato tiene un manejo de categorías acotado al tema en se especializa, es decir, trabaja con una baja amplitud, pero una mayor profundidad, es decir, maneja un número importante de SKUs para cada una de las categorías [6].

Para efectos de este trabajo, se trabajará con una tienda especialista en decoración del hogar, que cuenta con 26 tiendas en Chile y 10 en el extranjero, en países como Perú, Bolivia y República Dominicana. Esta cadena nació hace más de 20 años y ha tenido que pasar por varias crisis económicas internas, la última en 2012, de la cual aún se está recuperando.

Desde sus inicios y aún hasta ahora, no existe un competidor directo, pues su propuesta de valor es única en el retail chileno, ya que diseña sus propios productos. Es por ello que dentro de sus principales competidores están pisos de decoración y hogar de las tiendas por departamento, además de ciertas categorías de cadenas de mejoramiento del hogar como *Easy*, *Homecenter* y *Homy*.

La compañía cuenta con más de 5000 SKUs por temporada, manejando una alta tasa de recambio de productos entre cada temporada, debido a que el *retailer* se enfoca en el diseño e innovación de productos, trabajando con 4 temporadas al año como se aprecia en la Ilustración 1.

Ilustración 1 - Ciclo de las temporadas de la cadena de retail

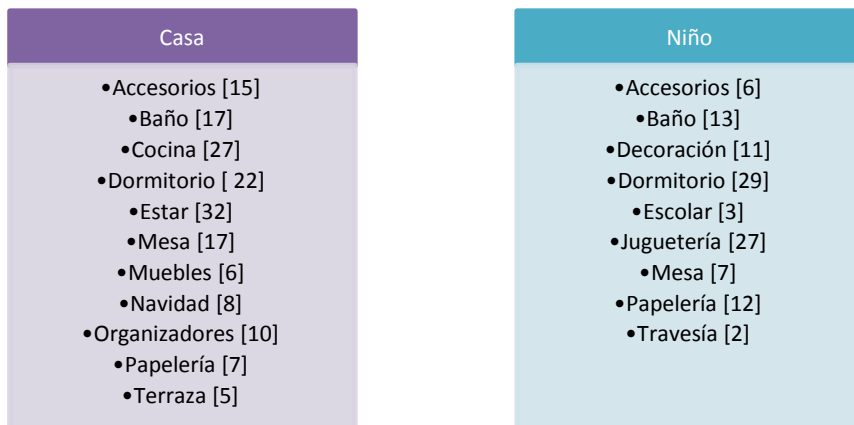


Fuente: Elaboración Propia

Esta cadena de retail cuenta con dos líneas de negocio, dedicados al hogar, por un lado está “Casa” y por el otro “Niño”. Cada línea cuenta con 11 y 9 Mundos respectivamente. Al mismo tiempo cada Mundo posee entre 3 y 32 categorías. Cada categoría puede tener entre 10 y 150 SKU’s, por lo que se hace necesario evaluar la efectividad de tener pocos o demasiados productos en cada una de ellas.

Para efectos de la terminología usada en este trabajo, se mantendrá la definición de Mundos, Categorías y SKUs.

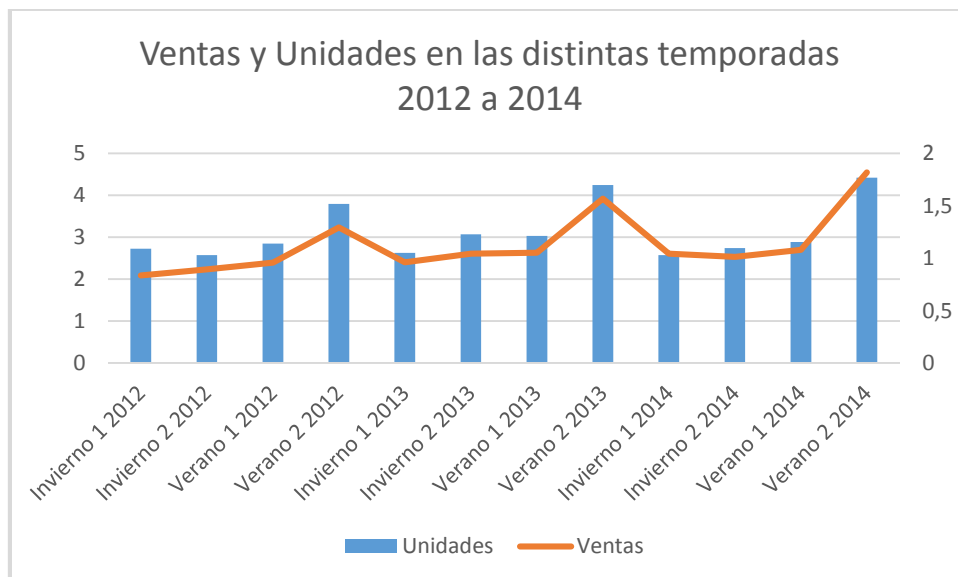
Ilustración 2 - Mundos con el número de categorías para cada línea de negocio



Fuente: Elaboración Propia

Cabe destacar que la compañía pasó por una complicada situación económica hace unos años, por lo que las ventas de años pasados, 2009 a 2012, no serán consideradas para el análisis, pero vale la pena observar qué sucede con las ventas y unidades transadas por la compañía en los últimos años.

Ilustración 3 - Ventas para las diferentes temporadas de 2012 a 2014



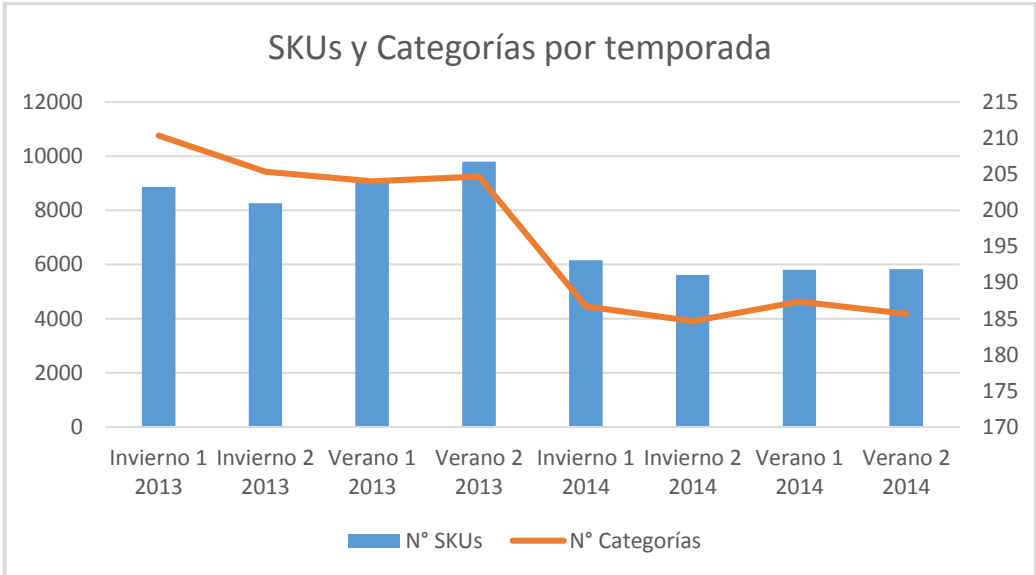
Fuente: Elaboración Propia

En la Ilustración 3 se aprecia la evolución de ventas en unidades monetarias (línea anaranjada, eje izquierdo) y en unidades (barras azules, eje derecho) para las temporadas de los años 2012 a 2014. Por motivos de confidencialidad ambas métricas

han sido transformadas por un ponderador. En los tres años, la temporada Verano 2 tiene un alza considerable en ventas debido a que contiene el mes de Diciembre, que corresponde al mejor mes de la compañía, en donde las ventas alcanzan casi el doble de un mes normal. Por otro lado, se observa una leve pendiente positiva desde las temporadas del 2012 a las del 2014, tanto en unidades vendidas como en ventas, siendo lo más destacable de esta alza el hecho de que han aumentado más las ventas que las unidades vendidas, lo que habla de una mejor gestión de los productos, que están siendo rentabilizados de manera más eficiente.

La empresa logró salir de la última crisis interna además, gestionando sus categorías, lo que se traduce a una reducción de su número de categorías y del número de SKUs que la cadena vendía. De manera más gráfica, en la Ilustración 4 se puede apreciar esta diferencia, en donde las categorías (línea anaranjada, eje derecho) disminuyeron en un 11,4% de 210 en Invierno 1 2013 a 186 en Verano 2 2014, y el número de SKUs bajó 34,3% en el mismo periodo, de 8864 a 5827 productos.

Ilustración 4 - Número de SKUs y categorías por temporada de 2013 y 2014



Fuente: Elaboración Propia

El proceso productivo de la cadena, descrito a grandes rasgos, comienza con la competencia central de la compañía, el diseño propio de sus productos. Luego de eso, los diseños son encargados con sus respectivas cantidades a fabricantes provenientes principalmente del sudeste asiático, los cuales envían los pedidos a través de *containers* vía marítima. Finalmente, los productos son comercializados de manera exclusiva en las tiendas propias de la cadena. Cabe destacar que desde que el producto es diseñado hasta que el producto llega a la góndola de la tienda pasan aproximadamente 6 meses.

2. Descripción del Proyecto

La planificación de surtido es una problemática presente en todos los retailers del mundo, y afecta en mayor medida a aquellos que trabajan con modas, tendencias y varias temporadas dentro del año. Es extremadamente importante decidir qué SKUs ofrecer en la góndola, pues se hace relevante para el cliente bajo la perspectiva de sentido de variedad. Existen *papers* que apoyan el hecho de que si bien es importante ofrecer un surtido, este no debe ser excesivo, pues el proceso de toma de decisión sobre la elección de compra, involucra un costo para el cliente, que si supera cierto umbral, puede traducirse incluso en que no se concrete la compra [7].

Es por ello, que se hace necesario proponer una metodología que realice la asignación de mix de manera eficiente a través de la eliminación de SKUs que no estén cumpliendo ciertas condiciones, y al mismo tiempo, que realice la inclusión de SKUs nuevos que aumenten la eficiencia de cada categoría.

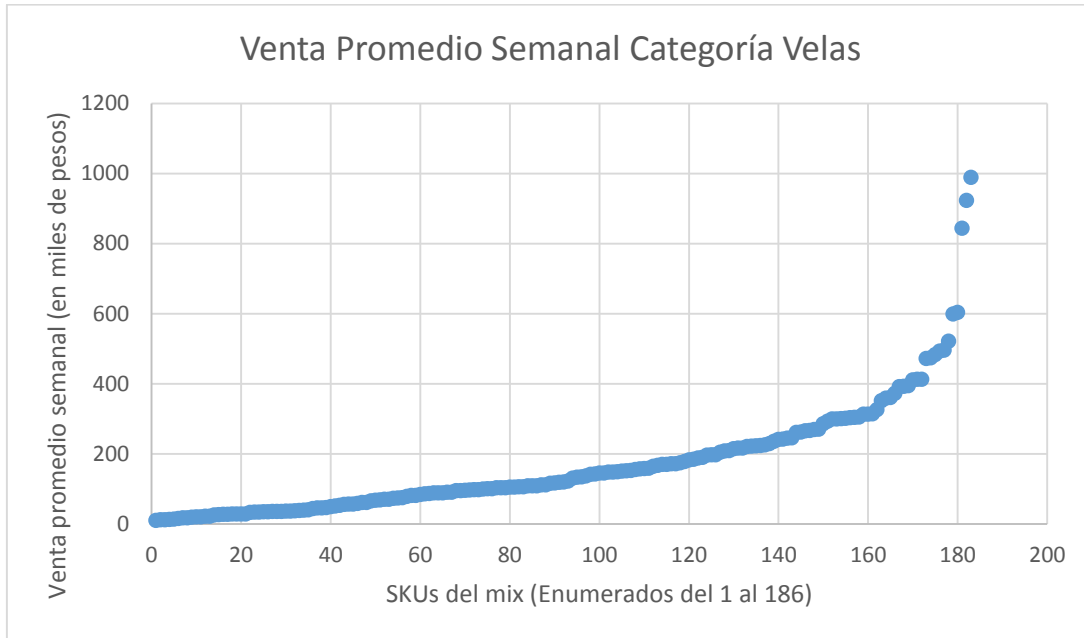
2.1. Enfoque en diseño

Como se mencionó anteriormente, la empresa tiene un fuerte foco en el proceso de diseño, por lo que las decisiones sobre el mix son tomadas bajo ese punto de vista y de manera intuitiva. El propósito de esta memoria es entregarle a la compañía una visión más analítica, en conjunto con un set de herramientas para solucionar el problema de asignación de mix, sin quitarle su enfoque central en el diseño.

Actualmente, la asignación del mix de productos se realiza mediante juicio experto de la jefa de ventas en conjunto con el equipo de *Product Managers*, utilizando la data transaccional de manera agregada, sin considerar que las categorías se pueden comportar de manera diferente para las distintas tiendas.

A modo de ejemplo, para la categoría Velas, en la Ilustración 5 se puede apreciar la diferencia en las ventas de los distintos SKUs a nivel compañía, quedando en evidencia la oportunidad existente de gestionar de mejor manera el mix de productos, donde hay SKUs que tienen una venta promedio semanal muy por debajo del promedio del mix, y otros que saltan con una altísima venta promedio.

Ilustración 5 - Venta Promedio Semanal Categoría Velas Temporada Invierno 2014



Fuente: Elaboración Propia.

2.2. Distintos locales

La cadena de retail cuenta con locales en Perú, Bolivia, República Dominicana y en Chile. En particular en Chile, existen 26 tiendas ubicadas entre Antofagasta y Puerto Montt. Estas están ubicadas tanto dentro de centros comerciales, como en calles céntricas de distintas ciudades.

Estos 26 locales tienen distintos formatos, intentando atender de la mejor manera el contexto y necesidades de los clientes de cada sector. Las tiendas más grandes son las de Parque Arauco y La Dehesa con casi 2000 metros cuadrados. En contraste, las tiendas más pequeñas son las de Viña del Mar ubicada en un Espacio Urbano y Osorno con 360 y 510 metros cuadrados respectivamente. En anexo A se puede ver el metraje de cada tienda.

Al mismo tiempo, las distintas tiendas están ubicadas en localidades con contextos socioeconómicos muy diferentes, por lo que cada una de ellas debe hacerse cargo de satisfacer las necesidades del tipo de clientes, y eso se refleja precisamente en el mix de productos que exhiben en góndola.

Las tiendas manejan una gran cantidad de SKUs para cada categoría, así por ejemplo para el caso de la categoría Velas, cada tienda maneja 110 SKUs en promedio. Esto en promedio, pues precisamente cada tienda va teniendo distintos mix según las asignaciones que van haciendo las *product managers* guiadas por las ventas históricas de la categoría. La asignación es una decisión compleja que actualmente se realiza a partir de insights bastante básicos, dejando un gran espacio para proponer mejoras en la forma en que se toman estas decisiones.

2.3. Quiebres de stock y sobre stock en tiendas

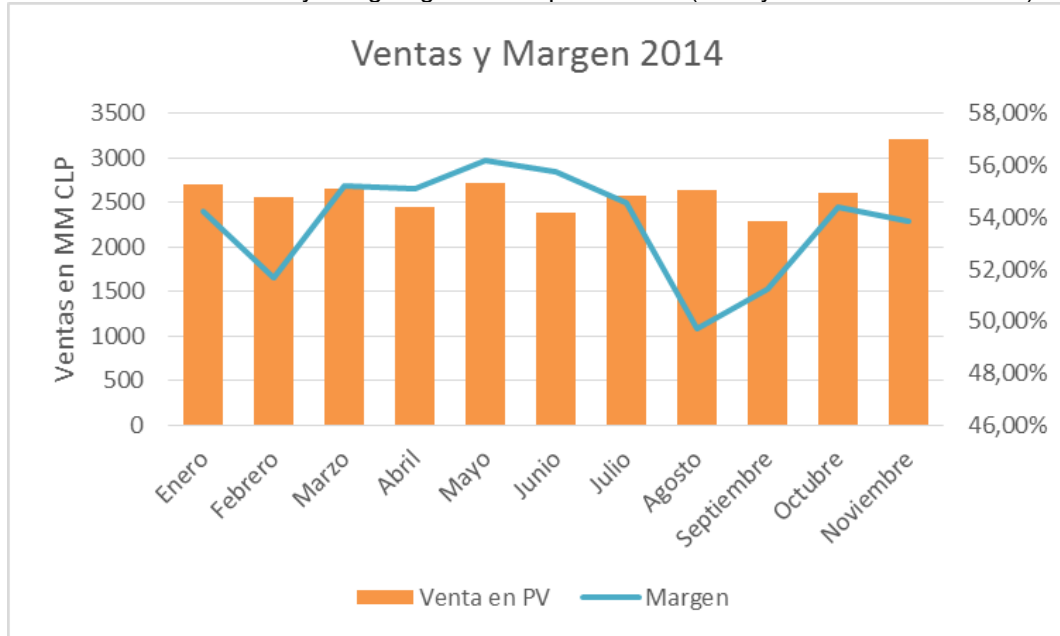
Cabe destacar que prácticamente todos los *retailers* del mundo sufren problemas de quiebres y sobre stock al final de una temporada, la idea es tratar de minimizar el problema, para que deje ser algo relevante para la compañía.

En particular esta cadena, tiene importantes pérdidas por ventas no realizadas debido a los quiebres de stock que sufren, las que aún no han sido cuantificadas monetariamente debido a que la información de quiebres no es considerada por la empresa, y se deberá obtener a partir de la información de ventas y stock por tiendas para cada código.

Por otro lado, el sobre stock que sufren con otros productos, no es despreciable. Se comprueba con la realización de la “Liquidación de Temporada”, en los meses de Agosto y Febrero, en donde un porcentaje del mix de productos pasa a ser liquidado con distintos tipos de descuento, de acuerdo a cuánto sea el sobre stock de cada código.

Una implicancia directa de esta liquidación es la notable baja en la contribución global de la compañía en esos meses, no así de sus ventas, pues debido a los descuentos, se vende en unidades monetarias, montos dentro del promedio.

Ilustración 6 - Ventas y Margen global compañía 2014 (excluyendo Diciembre 2014)



Fuente: Elaboración Propia.

Como se aprecia en la Ilustración 6, la caída del margen global compañía para los meses de liquidación (Febrero y Agosto) va entre el 3,5% y el 5,5%, lo que monetariamente podría ser alrededor de 130 millones de pesos, sólo en contribución. Sólo por motivos estéticos, se excluyó de la gráfica el mes de Diciembre, pues, debido a Navidad, posee una venta de casi el doble que el resto de los meses, pero manteniendo el margen por sobre el 52% como los meses que no sufren liquidación de productos.

La cuantificación de quiebres y sobre stock se obtiene con el fin de poder realizar de manera más completa una valoración monetaria del proyecto, que involucraría además ventas, unidades vendidas y contribución. Los quiebres y sobre stocks en cada categoría de estudio del mix de la temporada pasada se compararían con los del mix propuesto por la metodología.

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Definir el mix de productos de las categorías para aumentar la venta de cada tienda de la cadena.

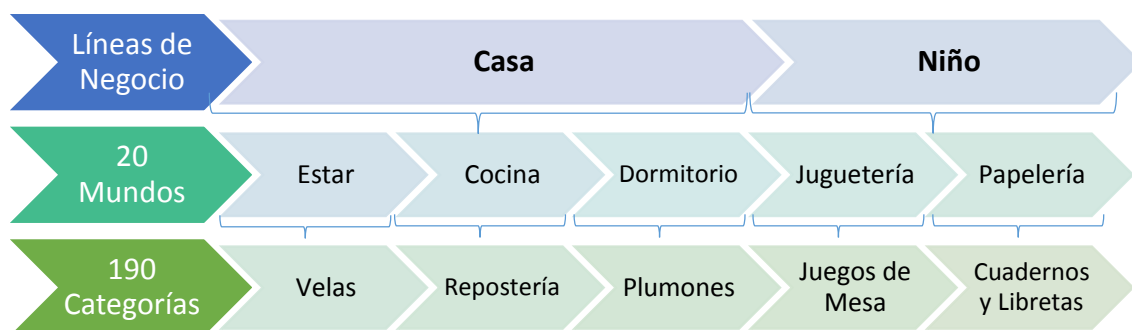
3.2. Objetivos Específicos

- Encontrar el grupo de atributos más relevantes para cada categoría de estudio a través de un árbol de clasificación.
- Clusterizar las tiendas de la cadena a través del método K-medias usando como variables de segmentación los atributos relevantes de cada categoría.
- Definir los SKUs del mix de cada clúster a eliminar que no cumplen determinado rendimiento con respecto a 4 variables: Venta, Ticket Promedio, Aporte de Entropía y Margen.
- Valorizar los niveles de atributos y efectos cruzados, mix y precios de cada SKU a partir de un modelo de regresión lineal.
- Proponer nuevos SKUs que posean combinaciones de atributos altamente valoradas por los clientes, de acuerdo a los resultados entregados.

4. Alcances

La metodología será aplicada a nivel de categorías, la compañía maneja 190 categorías distintas, por lo que se hace necesario limitar según algún criterio, que será el número de categorías a trabajar. Las categorías a su vez pertenecen a diferentes Mundos, y estos por su parte, pueden pertenecer a una de las dos líneas de negocio de la empresa. En la siguiente gráfica se ejemplifica la relación entre las líneas, Mundos y categorías que se manejan.

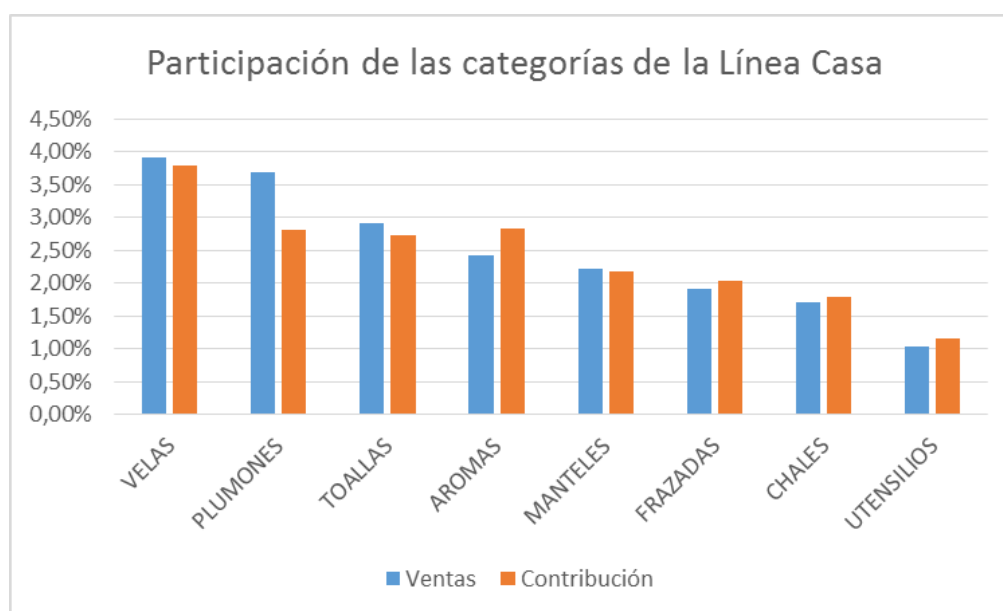
Ilustración 7 - Relación entre líneas de negocio, mundos y categorías de la compañía



Fuente: Elaboración Propia.

Para tener en consideración, los dos indicadores más relevantes para la empresa son la venta neta y la contribución. Es por ello que al momento de definir los límites del trabajo de memoria, en conjunto con la contraparte, se decidió observar la venta y contribución de las categorías de las dos líneas de negocio. De esta manera se contrastaron los desempeños para ambos indicadores en las categorías que presentaron los mejores resultados, como se aprecia a continuación.

Ilustración 8- Participación de ventas y contribución de categorías de línea Casa



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede apreciar en el gráfico, se escogieron las 2 categorías de la línea Casa que más participación en ventas tuvieron y solo una de la línea Niño, debida al pequeño tamaño de la línea (15,81% de la venta, versus la línea Casa con un 84,19%)

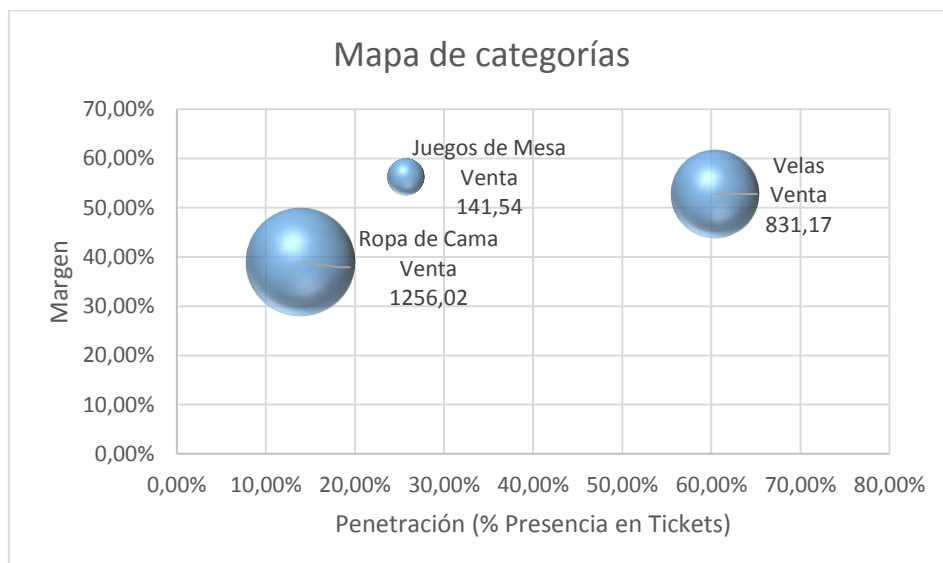
Las categorías de estudio de esta memoria son:

- Velas: Esta categoría pertenece al mundo Estar y es la que más participación en ventas y contribución presenta dentro de la línea Casa.
- Plumones: Categoría del mundo Dormitorio que ocupa el segundo lugar en participación en ventas y el tercero en la participación de contribución.
- Juegos de Mesa: Es una categoría del mundo Juguetería y si bien ocupa el segundo lugar en participación en ventas y contribución en la línea Niño, fue escogida debido a su fuerte crecimiento en los últimos dos años, lo que la hace atractiva a someterla a un análisis más profundo.

Cabe destacar que el agregado de las ventas de estas tres categorías corresponde a un 8,72% de la participación de las ventas globales de la compañía tomando en cuenta las ventas de la temporada de Invierno del año 2014.

En la Ilustración 8 se puede observar el mapa de categorías para las que fueron elegidas en este trabajo, de donde se puede observar en el eje vertical el margen, en el eje horizontal la penetración en tickets y el tamaño de las esferas indica la cantidad de ventas en un año que aporta cada categoría.

Ilustración 9 - Mapa de las categorías de estudio



Fuente: Elaboración propia.

Cabe notar que la presencia en tickets fue ponderada de tal manera que entre las 3 categorías analizadas la penetración sumara 100%, pues de lo contrario, los valores serían muy pequeños, comparándolos con el total de 190 categorías. Además, los valores de la venta fueron ponderados para no mostrar el número real.

Si bien la compañía no tiene una clasificación del Rol de las categorías, este mapa deja claro que cada categoría cumple un rol distinto para la compañía. De esta forma, Velas es una categoría de Destino lo que implica que debe mantener un surtido amplio, generando una percepción de calidad, ya que esta es una de las categorías que provoca la entrada de clientes a las tiendas.

Ropa de Cama, al estar compuesta por Plumones, Cobertores y Quilts es realidad una categoría Estacional, en donde Plumones son vendidos mayoritariamente en Invierno y Cobertores y Quilts en Verano. Es una categoría que tiene el menor margen y la menor presencia en tickets comparado a las otras dos categorías, pero el nivel de ventas que genera es el mayor entre las 3, provocado por el alto nivel de precios de estos productos que se mueven entre \$10.000 CLP y \$45.000.

Juegos de Mesa es una categoría de Rutina, pues posee una presencia en tickets que se encuentra entre las otras dos categorías, presenta el mejor nivel de margen, pero genera los menores niveles de ventas. De todas formas, se debe entregar un valor competitivo al consumidor a través de esta categoría.

5. Marco Conceptual

En esta sección se explicarán los términos y procedimientos más importantes relacionados al problema planteado, para entender de la mejor manera las etapas involucradas en la búsqueda de solución a los objetivos propuestos anteriormente. Debido a que la metodología a trabajar consta de varias etapas, es entonces que, el marco conceptual presentado está compuesto por varios temas.

5.1. Árboles de clasificación y regresión (CRT)

Existen muchos tipos de árboles de decisión [8], pero todos tienen el mismo objetivo, indicar cuáles son las variables predictoras que tienen mayor relación con la variable objetivo. Este resultado, se obtiene a partir de una división sucesiva de los datos a partir de algún criterio en particular, que define a cada tipo de árbol, que relaciona las variables independientes con la objetivo. Los árboles de decisión son utilizados generalmente para segmentar grupos, predecir eventos, identificar interacciones, estratificar y fusionar categorías, y para reducir datos y variables.

Es precisamente esta última función la que más interesa para efectos de este trabajo, pues como se menciona más adelante, es necesario realizar una reducción de variables de segmentación antes de agrupar las tiendas de la cadena.

En particular los árboles de clasificación y regresión (CRT) realizan separaciones binarias de la data sucesivamente, guiándose por un criterio definido previamente, a diferencia de otros tipos que se guían a través de pruebas estadísticas. Así, en cada nodo, se elige la variable de predicción que más mejora el criterio para realizar la siguiente partición de datos.

Existen varios criterios de partición de datos para este tipo de árboles, pero para el caso particular, se utilizará el criterio de impureza medido a través del índice de Gini. Este criterio es apto para árboles con variable objetivo nominal, y captura el grado en el que los casos dentro de un nodo están concentrados en una sola categoría, así por ejemplo, un nodo puro tendrá todos sus casos en la misma categoría.

El árbol inicia su apertura con el predictor que más disminuye la impureza y así continúa sucesivamente. De esta forma, el índice de impureza de Gini se define como:

$$g(t) = 1 - \sum_i p_i^2$$

De donde p_i es la proporción de casos en el nodo t de la categoría i .

Además, la impureza no sólo se mide en un nodo en particular, si no que el promedio ponderado de los valores de impureza de cada nodo, da origen al valor de impureza de toda la rama.

5.2. Modelos de Segmentación

Los modelos de segmentación [9] se encargan de realizar agrupaciones de elementos en distintos segmentos o clústeres. Una buena segmentación provoca que cada elemento de un mismo grupo cumpla con cierta homogeneidad o similitud con respecto al resto del clúster, y al mismo tiempo, entre cada agrupación exista heterogeneidad.

Los modelos de segmentación se clasifican en dos tipos: métodos jerárquicos y métodos no jerárquicos.

5.2.1. Métodos Jerárquicos

Este tipo de métodos no requiere a priori un número determinado de clústeres. Va agrupando por partes a los elementos, por lo que toma varias iteraciones hasta clasificarlos a todos. En cada nueva iteración va generando nuevas particiones.

Dentro de los tipos de métodos jerárquicos se encuentran:

- Aglomerativos (Bottom-Up): Son aquellos que se inician con varios elementos y tras cada iteración se van agrupando hasta finalmente formar un único segmento. Los principales métodos aglomerativos son los de distancia al vecino más cercano, al vecino más lejano y distancia entre centroides.
- Divisivos (Top-Down): Se tiene inicialmente un único grupo y los nuevos segmentos se van creando a medida que se van dividiendo nuevos grupos en cada iteración. Son más lentos que los aglomerativos, y los principales métodos son el unidimensional y el multidimensional.

5.2.2. Métodos no Jerárquicos

También conocidos como métodos de Particionamiento, necesitan como input el número de clústeres que se quieren obtener tras la iteración del método. De esta manera, la cantidad de datos se divide en la cantidad de grupos solicitados al inicio, minimizando la varianza entre los grupos.

Los métodos jerárquicos que se distinguen son:

- K-medias [10]: Dada n cantidad de datos, el algoritmo utiliza una búsqueda local aproximada a la partición de los puntos en los k clústeres fijados previamente. Se elige arbitrariamente k centros iniciales de los segmentos, y se va asignando cada punto al centro más cercano. En cada iteración el centro es recalculado como el centro de masas de los nuevos componentes que lo conforman. Esto es iterado hasta que se logre una estabilidad.
- Centroides iniciales: Funciona de manera similar al método anterior, con la diferencia de que además del número de segmentos, necesita como input las coordenadas iniciales de los centroides. Finaliza cuando la varianza dentro de los grupos es mínima, y calcula la distancia euclidiana.

5.3. Modelos de valoración de atributos

Los modelos de valoración de atributos se utilizan para conocer cuáles son las características de los productos de un mix que son más valoradas por los clientes dentro de un horizonte de tiempo.

5.3.1. Regresión Lineal

Si bien existen modelos de valoración de atributos exitosamente probados, como el modelo de Bell et al., es posible obtener la valoración de los atributos de una categoría a través de una regresión lineal. [11]

Una regresión lineal es un método matemático que modela la relación entre una variable dependiente Y y variables independientes X_i . Para ajustar esta relación se utiliza el método de mínimos cuadrados ordinarios que minimiza la siguiente expresión.

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i)^2 = \min$$

Quedando finalmente el modelo lineal simple representado a continuación.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + U_i$$

Donde, β_0 y β_1 son parámetros desconocidos, las X_i ($i=1, \dots, n$) son fijas, es decir, no son aleatorias, conocidas sin error, y las U_i son variables aleatorias i.i.d. Además se supone que $U_i \sim N(0, \sigma^2)$

5.3.2. Modelo de Bell, Bonfrer y Chintagunta

El modelo de Bell et al. [12] en vez de utilizar datos de panel, que son muy costosos de obtener, utiliza data del punto de venta (POS).

La unidad de análisis de este modelo es el share de ventas del mix en estudio, de los distintos niveles de atributos. Como variable dependiente se utilizará la utilidad de los niveles de un atributo, y como variables independientes, se utiliza el precio, efectos de marketing y una constante o intercepto que incluye los efectos fijos de cada nivel de atributos.

$$\text{Nivel de atributos : } \psi_{at}^l = \alpha_a^l + \gamma_a^l (\bar{P}_{at}^l - \bar{\bar{P}}_{at}^l) + v_{at}^l$$

$$\text{Nivel de producto : } \mu_{jt} = \beta_{jt} + \gamma(p_{jt} - \bar{p}_j) + \varepsilon_{jt}$$

De donde:

ψ_{at}^l : utilidad del nivel l del atributo a en el tiempo t

μ_{jt} : utilidad del producto j en el tiempo t

α_a^l : Efecto fijo del nivel l del atributo a

γ_a^l : Efecto góndola (efecto precio) para el nivel l del atributo a

\bar{P}_{at}^l : Precio del nivel l del atributo a en el tiempo t

$\bar{\bar{P}}_{at}^l$: Precio promedio del nivel l del atributo a en el tiempo t

β_{jt} : Efecto fijo del SKU j en el tiempo

γ : Efecto covariado o efecto precio del SKU j

p_{jt} : Precio del SKU j en el tiempo

\bar{p}_j : Precio promedio del SKU j para el horizonte de tiempo

Luego de calibrar la regresión de nivel de atributos a través de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), se determinan los efectos fijos y los efectos góndola para cada nivel de atributos [13].

Con la matriz de efectos fijos, es decir, con los valores de alpha, se pueden calcular los betas o efectos fijos a nivel de SKU a través de esta simple ecuación.

$$\beta_j = \alpha_a^l + \frac{1}{T} \sum \left[\ln \left(\frac{s_{jt}}{S_{at}^l} \right) \right]$$

De donde:

s_{jt} : share de ventas del SKU j en el tiempo t

S_{at}^l : share de ventas del nivel l del atributo a en el tiempo t

Ahora sólo basta con remplazar los parámetros obtenidos y así resolver la regresión lineal a nivel de producto a través de MCO, obteniendo los efectos covariados a nivel de SKU que sirven para calcular las elasticidades propias y cruzadas entre los SKUs del mix, calculadas a través de las siguientes ecuaciones.

$$\eta_{jk} = \begin{cases} \gamma \left(1 - \frac{\partial \bar{p}_j}{\partial p_j} \right) (1 - \bar{s}_j) & j = k \\ -\gamma \left(1 - \frac{\partial \bar{p}_k}{\partial p_k} \right) \bar{p}_k \bar{s}_k & j \neq k \end{cases}$$

Además, es directo el cálculo de las utilidades a nivel de SKU, con lo que finalmente, se aplica un Logit para calcular los shares de cada SKU, como se presenta a continuación.

$$s_{jt} = \frac{\exp \mu_{jt}}{1 + \sum_k^j \exp \mu_{kt}}$$

De donde:

s_{jt} : porcentaje de ventas del producto j en el tiempo t

5.4. Evaluación de desempeño

Para poder discriminar el rendimiento de un SKU dentro de un mix, este puede ser evaluado de manera sencilla a través de ciertas variables relevantes para el negocio. De esta manera, si el desempeño del SKU es deficiente ante determinado nivel, este es eliminado del mix.

Las variables ante las cuales son evaluados los productos de un mix son:

- **Venta:** Corresponde a la venta total de un SKU, medida en unidades monetarias, dentro de un periodo de tiempo determinado (cantidad de semanas).

- **Ticket Promedio:** Es el promedio de los montos de los tickets o boletas cortadas que están asociadas a un SKU en particular. Se considera ticket asociado a cada producto que contenga al menos una unidad del SKU analizado.
- **Aporte de Entropía:** Cuantifica la diferencia de entropía o variedad que el SKU le entrega o agrega al mix estudiado. Para ello, deben ser calculados varios elementos como se muestra a continuación [14].

$$\Delta Entropía_{SKU_i} = Entropía Mix - Entropía sin SKU_i$$

$$Entropía Mix = - \sum_{l=1}^{Lm} p_l * \ln(p_l)$$

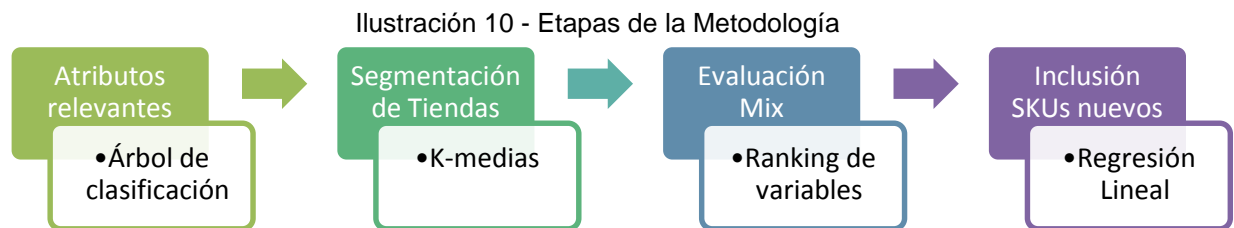
De donde p_l es la proporción presente en el mix del nivel de atributo l , destacando que cada nivel de atributo pesa lo mismo. Para trabajos futuros podría utilizarse como indicador la entropía ponderada, que incluye el share de venta de cada nivel como peso de cada nivel.

- **Margen:** Es la diferencia porcentual del precio de venta y el costo unitario de un producto, como se muestra en la siguiente fórmula.

$$Margen = \frac{Precio\ de\ venta - Costo\ unitario}{Precio\ de\ venta}$$

6. Metodología

Para solucionar el problema propuesto, se implementa un procedimiento que consta de 4 grandes etapas, como se aprecia en el siguiente esquema de la figura 4.



Fuente: Elaboración Propia.

6.1. Atributos relevantes

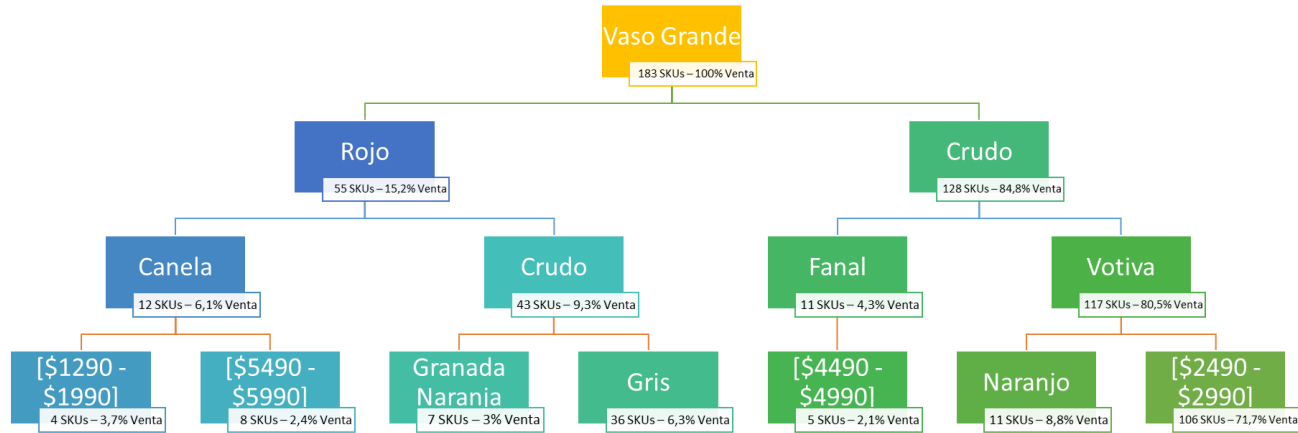
Dado que los niveles de atributos que definen a cada categoría son demasiados como para considerarlos variables de segmentación, se hace necesario hacer una reducción de variables. Como se aprecia en la figura 4, esta reducción se realiza a través del uso de un árbol de clasificación y regresión (CRT) implementado en el software RapidMiner Studio. Dentro de las opciones de árboles que este software entrega, se opta por el método de Índice de Gini, fijando como variable objetivo la **venta promedio semanal** de cada SKU que es transado por la cadena en el horizonte de tiempo del estudio.

A modo de ejemplo, la categoría Velas posee en total 32 niveles distribuidos en 4 atributos: Aroma, Color, Forma y Precio¹ (categorizado en 7 niveles). Con la implementación del árbol de clasificación, se decide considerar como atributos relevantes aquellos que aparecen hasta en el cuarto nivel de apertura, quedando de manera gráfica representado por la Ilustración 10. Se aprecia que si bien este árbol posee 14 nodos hasta el cuarto nivel de apertura, hay un color que se repite en dos nodos, por lo que finalmente, son 13 las variables relevantes a considerar para realizar la posterior segmentación de tiendas. Además bajo cada nodo, se encuentra la cantidad de SKUs que hay hasta el nodo anterior, con la respectiva venta de la categoría que representan.

¹ Los precios se categorizaron en 7 niveles o puntas de precio (PP), es por ello que en la figura del árbol se aprecian las variables PP2, PP3, PP5 y PP6.

Se hace imprescindible la reducción de variables para segmentar, debido al tamaño de la información con que se cuenta para realizarla. No es razonable utilizar un método K-medias con 32 variables para segmentar sólo 26 tiendas.

Ilustración 11 - Árbol de clasificación con los atributos relevantes para Velas



Fuente: Elaboración Propia a partir del output de RapidMiner Studio.

6.2. Segmentación de tiendas

Con el output obtenido en el punto anterior, se puede continuar con la segmentación de tiendas. Para ello, se utiliza el método K-medias, implementado en el software SPSS, en donde para cada dato, es decir, tienda, se ingresan los shares de ventas para cada atributo relevante, normalizados por el share promedio de todas las tiendas.

$$Share_{V,1} = \frac{Ventas_{V,1}}{\sum_{i=1}^{26} Ventas_{V,i}}$$

De donde $Ventas_{V,1}$ representa las ventas del nivel de atributo verde (V) para la tienda 1.

$$Variable\ Normalizada_{V,1} = \frac{Share_{V,1}}{Promedio(Shares_V)}$$

A modo de ejemplo, en la categoría Velas, uno de los atributos relevantes es el color Verde, por lo que la normalización de esta variable se explica a continuación en la tabla 1. En Anexo B se pueden ver todas las variables de segmentación normalizadas para las categorías a analizar.

Tabla 1 - Normalización de variables de segmentación para el color Verde.

Tienda	Ventas	Share Ventas	Normalización
APUMANQUE	\$ 1.971.822	3,80%	0,987
CHILLAN	\$ 1.452.591	2,80%	0,727
CONCEPCION	\$ 2.868.320	5,52%	1,436
E. URBANO VIÑA	\$ 119.880	0,23%	0,060
FLORIDA CENTER	\$ 2.465.654	4,75%	1,235
IRRARAZAVAL	\$ 1.782.460	3,43%	0,892
LA DEHESA	\$ 1.268.160	2,44%	0,635
LA SERENA	\$ 2.301.320	4,43%	1,152
LOS ANGELES	\$ 1.759.654	3,39%	0,881
LOS DOMINICOS	\$ 650.260	1,25%	0,326
MAIPU	\$ 2.446.850	4,71%	1,225
MALL ANTOFAGASTA	\$ 3.280.680	6,32%	1,643
NUNOA	\$ 1.152.036	2,22%	0,577
Osorno	\$ 852.034	1,64%	0,427
PARQUE ARAUCO	\$ 4.141.756	7,98%	2,074
PLAZA OESTE	\$ 2.102.990	4,05%	1,053
PORTAL LA REINA	\$ 1.620.564	3,12%	0,811
PORTAL TEMUCO	\$ 1.824.825	3,51%	0,914
PROVIDENCIA	\$ 1.771.200	3,41%	0,887
PUERTO MONTT	\$ 2.115.370	4,07%	1,059
QUILLIN	\$ 1.572.482	3,03%	0,787
RANCAGUA	\$ 2.297.335	4,42%	1,150
SANTIAGO CENTRO	\$ 3.258.714	6,28%	1,632
TALCA	\$ 1.674.290	3,22%	0,838
VALDIVIA	\$ 2.260.735	4,35%	1,132
VIÑA CALLE	\$ 2.917.448	5,62%	1,461
Total/Promedio	\$ 51.929.430	3,85%	

Fuente: Elaboración Propia.

Con la data normalizada e ingresada a SPSS, se realiza la segmentación a través del método K-medias. Como este método requiere como input el número de clúster que se quieren como resultado, se utilizó un método de segmentación jerárquico de conglomerados jerárquico y adicionalmente, para comprobarlo numéricamente, el método del codo.

Para las 3 categorías, resultó que 4 es un número apropiado de segmentos para agrupar las tiendas de la cadena. Cabe destacar que para una de las categorías, al segmentar con 4 clústeres, uno de estos resultó contener sólo una tienda, por lo que se ejecutó el modelo nuevamente, eliminando ese dato. Una vez obtenidos los nuevos 4 clústeres con más de una tienda cada uno, se agregó el *outlier* al segmento con el cual tuviera más semejanzas de los 4.

6.3. Evaluación Mix

El output anterior deja 4 clústeres de tiendas para cada categoría. Cada conjunto de tiendas da origen a un mix de productos que debe ser evaluado en función de las 4 variables o indicadores descritos en el punto 5.4. del marco conceptual.

De esta manera cada SKU perteneciente al mix de cada clúster de tiendas es evaluado a través de estas 4 métricas para determinar si continúa a la venta o es eliminado del conjunto. Como estas 4 variables tienen escalas de medición distintas entre sí, y para determinar la eliminación se deben comparar los desempeños en los 4 aspectos, es que se hace necesario realizar una normalización de los valores, de forma que estos se vuelvan comparables. La normalización utilizada es la de máximos y mínimos, presentada a continuación.

$$\bar{\theta} = \frac{\theta - MIN(rango)}{MAX(rango) - MIN(rango)}$$

De donde $\bar{\theta}$ es el valor normalizado, θ es el valor original y rango corresponde a al vector de valores originales para esa variable.

La variable ventas, para el negocio, es sin duda determinante al momento de realizar la eliminación, pues un SKU que aporte un alto nivel de entropía, pero que tenga el nivel más bajo de venta, por ejemplo, será eliminado de todas formas. En segundo plano, queda el aporte de entropía y margen, que si bien son relevantes para la empresa, no son determinantes como la venta. En último lugar se ubica el ticket promedio asociado a cada SKU, que es una variable que se debe tener en consideración y apoya mayormente la decisión, cuando se requiere el juicio experto, por ejemplo. Teniendo esto en cuenta, es que se determinaron ciertos criterios que consideran la eliminación de SKUs del mix.

- Eliminar el **primer quintil** de SKUs según la variable **Ventas**.
- Eliminar SKUs que se encuentren en el **segundo quintil** de **Ventas**, pero que estén en el **primer quintil** de **Aporte de Entropía**.
- Eliminar SKUs que estén hasta en el **tercer quintil de Ventas**, pero que además estén en hasta el **segundo quintil** de al menos dos de las siguientes tres variables: **Ticket Promedio**, **Aporte de Entropía** y **Margen**.

Con estos criterios se elimina alrededor del 30% del mix de productos para la categoría Velas, por ejemplo. Sin embargo, así como se eliminan SKUs, es necesario incluir SKUs nuevos al mix, de manera de potenciar su venta y contribución al clúster y más allá, a la cadena de tiendas.

6.4. Inclusión SKUs Nuevos

Para hacer posible la inclusión de SKUs nuevos, es decir, de productos que posean combinaciones de niveles de atributos que no existen en el mix actual de cada clúster, es necesario en primer lugar conocer la valoración de los niveles de atributos.

Para encontrar la valoración de atributos, se utiliza la información transaccional de cada clúster, de donde se obtiene la venta promedio semanal de cada SKU y la semana en la que este es transado. Además es necesario contar con la información que describe a cada SKU, es decir, los **niveles de atributos** que lo conforman, los **efectos cruzados**, que corresponden a las interacciones entre atributos y **efectos mix**², relacionados a la composición y proporciones de ciertas combinaciones de atributos para cada semana.

Con toda esta información, se recurre al uso de regresiones lineales, a través del software SPSS. Como variable dependiente se utiliza el logaritmo natural de las ventas promedio semanal, y como variables independientes, que si bien, inicialmente son muchas entre atributos, efectos cruzados y efectos mix, tras varias pruebas, se eliminan aquellas que no son significativas estadísticamente, de manera de no quedar con un número excesivo de variables. La regresión a plantear tiene básicamente la siguiente forma.

$$\log(\widehat{Y}) = C + \sum_{i=1}^I \beta_i * X_i + \sum_{c=1}^C \gamma_c * W_c + \sum_{m=1}^M \eta_m * Z_m + \mu * \log(\text{Precio})$$

De donde:

C : Para este caso representa la **valoración basal** por comprar un producto de la categoría.

β_i : Representa las **valoraciones** por cada **nivel de atributo** de la categoría que resulta ser significativo en la regresión.

γ_c : Es equivalente al **efecto cruzado** que se genera entre la combinación de dos niveles de atributos diferentes.

η_m : Simboliza el **efecto mix** que evidencia la participación que tiene una combinación de dos niveles de atributos cada semana en góndola.

μ : Expresa el **efecto precio** que explica la relación entre el precio del producto y la venta que este tiene.

² Efectos mix se refiere a la relación que tiene la presencia de ciertas combinaciones de atributos, tanto en proporción como en cantidades, en cada semana.

El horizonte temporal de datos que se tiene es de 48 semanas, a los que se les debe limpiar de outliers como las semanas previas a navidad y la de fiestas patrias, y separar la data de testeo que serán 4 semanas elegidas de manera aleatoria para cada regresión.

Para medir el poder predictivo de cada regresión, se utilizaron las 4 semanas de testeo y con cada una de estas se calculó el WMape o error porcentual absoluto medio ponderado.

$$WMAPE = \sum_{n=1}^N w * \left| \frac{(Y_n - \widehat{Y}_n)}{Y_n} \right|$$

De donde w es un ponderador proveniente de la proporción entre la venta de ese SKU y la venta total de esa semana, Y_n es la venta real del SKU n y \widehat{Y}_n es la predicción de la venta del SKU n .

6.4.1. Efecto Cruzado y Efecto Mix

A través de la implementación de regresiones de la forma descrita en el punto anterior, se encuentran los valores para los factores que describen tanto los niveles de atributos, como los efectos cruzados de la interacción de niveles y los efectos mix, generados por la participación en góndola de ciertas combinaciones.

Para aclarar la construcción de las variables que representan los efectos cruzados y los efectos mix, se presentan las tablas 2 y 3.

Tabla 2 - Ejemplo cálculo de variables efectos cruzados

Semana	SKU	A	B	C	A*B	A*C	B*C
1	1	1	0	1	0	1	0
1	2	0	1	1	0	0	1
1	3	1	1	0	1	0	0
1	4	0	1	1	0	0	1
1	5	1	0	1	0	1	0
1	6	0	1	1	0	0	1
1	7	1	0	1	0	1	0
1	8	0	1	1	0	0	1

Fuente: Elaboración Propia.

Donde las columnas A*B, A*C y B*C son los efectos cruzados entre los niveles A, B y C. Con estos mismo SKUs se calculará el efecto mix, del ejemplo, asumiendo que este es el mix completo, como se ve en la tabla 3.

Tabla 3 - Ejemplo cálculo de variables efectos mix

Semana	SKU	A	B	C	AB	AC	BC
1	1	1	0	1	0,00	0,67	1,00
1	2	0	1	1	0,00	0,67	1,00
1	3	1	1	0	0,00	0,67	1,00
1	4	0	1	1	0,00	0,67	1,00
1	5	1	0	1	0,00	0,67	1,00
1	6	0	1	1	0,00	0,67	1,00
1	7	1	0	1	0,00	0,67	1,00
1	8	0	1	1	0,00	0,67	1,00

Fuente: Elaboración Propia.

Estos valores, fueron normalizados por máximos y mínimos entre los valores de los 3 efectos mix posibles para este ejemplo. En este caso, el máximo es 4, que lo entrega la combinación BC que tiene 4 SKUs esa semana con esa combinación, y el mínimo es 1, debido a la combinación AB. La combinación posee 3 SKUs con para esa semana, por lo que $\frac{(3-1)}{(4-1)} = 0,67$.

7.Desarrollo de Metodología y Resultados

7.1. Selección de atributos

La selección de los atributos más relevantes de cada categoría se hace necesaria debido al gran número de niveles que describen a cada SKU. Reducir variables y considerar las más importantes para cada categoría, es posible a través de la implementación de árboles de clasificación (CRT) con el criterio de impureza de Gini. A continuación se presentan el desarrollo y resultado de esta etapa para las 3 categorías de estudio.

7.1.1. Atributos relevantes categoría Velas

A pesar de que se realizaron varias agrupaciones de algunos niveles de atributos, por tonalidades de colores, o similitudes de aromas, por ejemplo, esta categoría es la que posee el mayor número de niveles, los que se encuentran distribuidos en 4 atributos, como se aprecia en la Ilustración 11. Además en la Ilustración, se pueden ver entre paréntesis la cantidad de SKUs que presentan esas características.

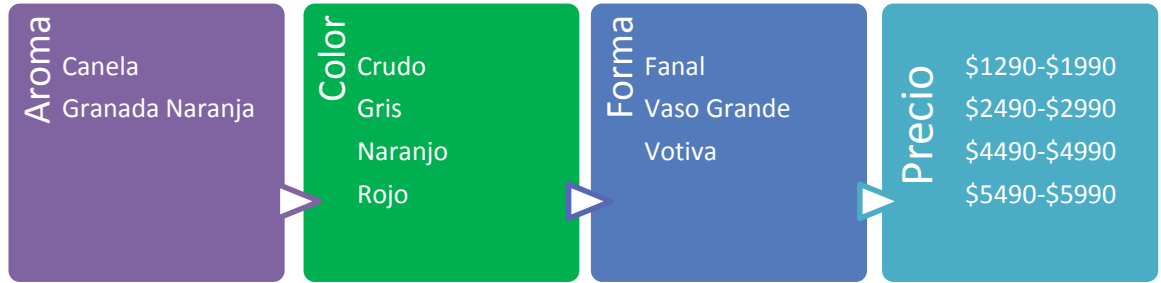
Ilustración 12 - Atributos y niveles de la categoría Velas



Fuente: Elaboración Propia.

El output entregado por el árbol de clasificación con los atributos más relevantes de esta categoría, considera 13 variables, como se observa en la Ilustración 10 de la sección 6.1.

Ilustración 13- Atributos y niveles relevantes de la categoría Velas

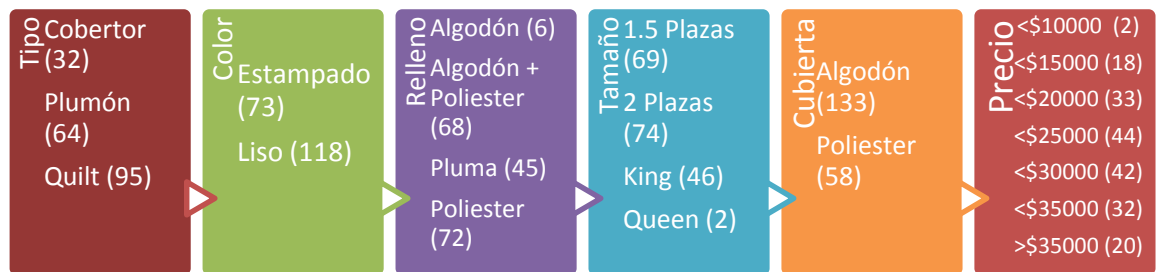


Fuente: Elaboración Propia.

7.1.2. Atributos relevantes categoría Ropa de Cama

Esta categoría está compuesta por una mayor diversidad de productos, plumones, cobertores y quilts, por lo que existen más atributos que la describen, aun así el total de niveles es menor al de la categoría anterior, como se aprecia en la Ilustración 13.

Ilustración 14 - Atributos y niveles de la categoría Ropa de Cama



Fuente: Elaboración Propia.

Con la ejecución del árbol de clasificación para este caso, las variables relevantes seleccionadas fueron 6, como se aprecia en la Ilustración 14. Además el árbol podado hasta el cuarto el nivel se puede ver en Anexo C.

Ilustración 15 - Atributos y niveles relevantes de la categoría Ropa de Cama

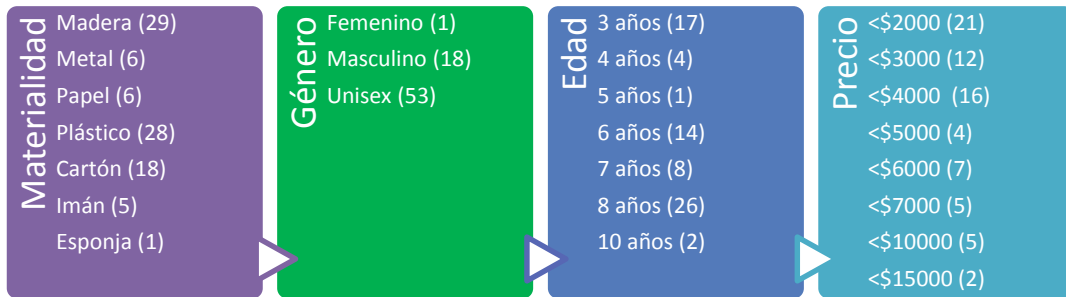


Fuente: Elaboración Propia.

7.1.3. Atributos relevantes categoría Juegos de Mesa

Debido a la actividad que involucra a los productos de esta categoría, y el público objetivo al que esta apunta, se hizo muy difícil realizar la definición de los atributos con los respectivos niveles que la componen. Estos se pueden ver en la Ilustración 15, con el número de SKUs que contiene cada nivel entre paréntesis.

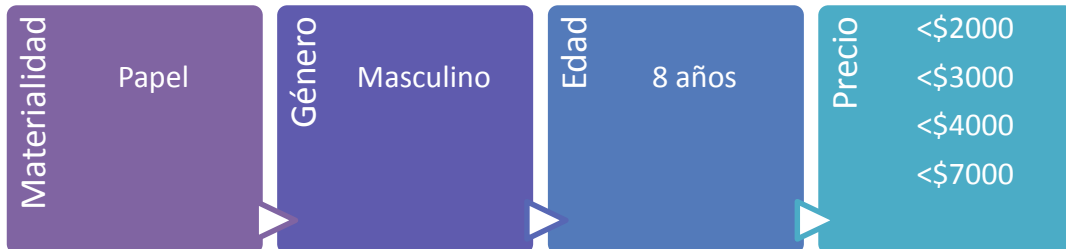
Ilustración 16 - Atributos y niveles de la categoría Juegos de Mesa



Fuente: Elaboración Propia.

El árbol resultante al seleccionar los niveles más importantes de la categoría se puede ver en Anexo C, y los niveles relevantes se pueden ver en la Ilustración 16.

Ilustración 17 - Atributos y niveles relevantes de la categoría Juegos de Mesa



Fuente: Elaboración Propia.

7.2. Segmentación de tiendas

Para cada categoría, se utilizaron como variables de segmentación las obtenidas a través de los árboles. A través del método K-medias y tratando previamente los datos con la normalización descrita en la sección 6.2., se presentan los segmentos resultantes para cada categoría.

7.2.1. Segmentación categoría Velas

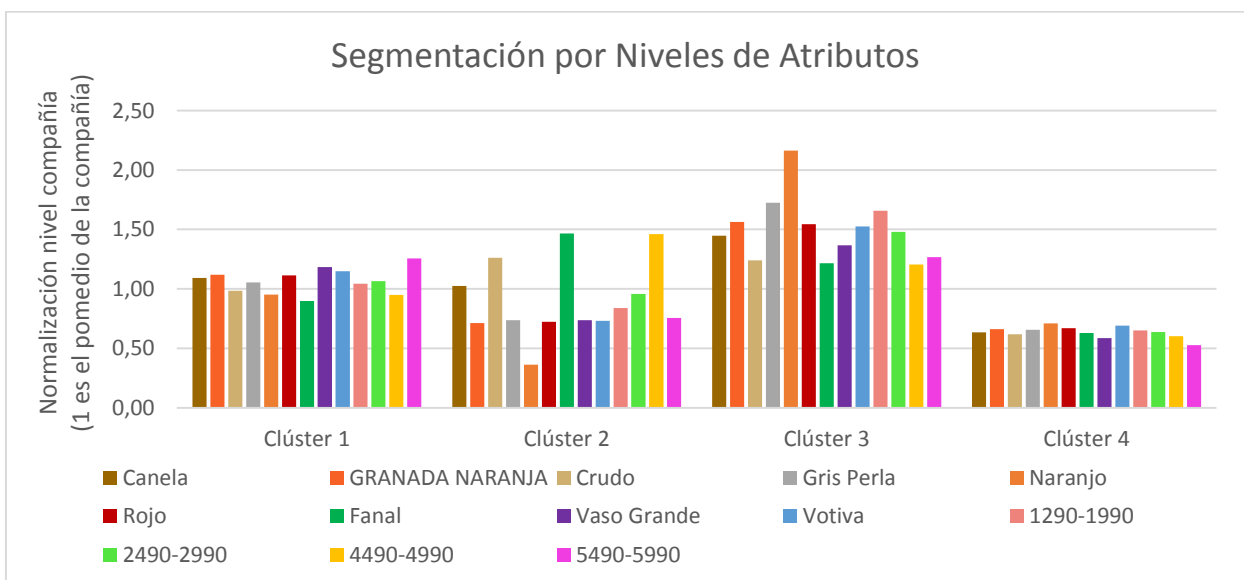
Las 26 tiendas de la cadena quedan distribuidas en los 4 segmentos como se aprecia en la Ilustración 17, y en la ilustración 18 se grafican las variables de segmentación para cada clúster.

Ilustración 18 – Segmentación de tiendas categoría Velas



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 19 - Variables de segmentación de categoría Velas



- **Clúster 1 o Clúster tiendas preferencias promedio.** En general la venta de los diferentes niveles de atributos se encuentran en torno al promedio de la compañía (representado por el número 1 del eje de ordenadas), por lo que la propuesta de este mix debiese ser básica, en donde se ofrezca una amplia variedad cada temporada, pero sin acentos hacia algún atributo, pues todos tienen preferencias similares. Lo componen 9 tiendas de tamaño medio, ubicadas en su mayoría dentro de centros comerciales tanto en regiones como en Santiago.
- **Clúster 2 o Clúster tiendas ABC1.** Se destacan las preferencias por determinados atributos, que van muy por sobre el promedio de la compañía. Este segmento de tiendas atiende a un nicho más sofisticado en gustos, a los que hay que presentarles una propuesta de mix más atrevida y con acentos en esos atributos en particular, como lo son los colores Crudos y Verdes, y potenciar los SKUs con puntas de precio altas, entre \$4490 y \$4990, por ejemplo. Muy relacionado a esta descripción, está el tamaño y la ubicación de las 4 tiendas de gran tamaño que lo componen, todas ellas ubicadas en centros comerciales del sector oriente de la capital.
- **Clúster 3 o Clúster de tiendas ganadoras.** Está conformado por 4 tiendas que tienen las mayores ventas de la compañía para esta categoría, es por esto que todos los niveles de atributos superan con creces el promedio de la compañía, aunque de todas formas es posible distinguir que algunos de ellos son más preferidos que otros, como lo es el caso de los colores Gris, Naranja y Rojo y el aroma Granada Naranja. Además, aprecia que la propuesta de mix ofrecida podría potenciar el tipo de vela Votiva y las puntas de precio que van entre \$1290 y \$1990. Las 4 tiendas son de tamaño medio grande y no están ubicadas en centros comerciales, sino que en lugares estratégicos en la centro de grandes ciudades.
- **Clúster 4 o Clúster de tiendas de bajo desempeño.** Está conformado por 9 tiendas que tienen preferencias muy por bajo del promedio de compañía en todos los niveles de atributos, debido principalmente al bajo nivel de ventas que presentan tanto en esta como en el resto de las categorías que posee la cadena. La propuesta de mix para este segmento de tiendas debería ser básico y con menor variedad que el propuesto para el clúster de tiendas de tamaño medio, sin ningún acento por algún atributo, pues ninguno es sustancialmente más preferido que otro. Las tiendas de este segmento son las más pequeñas, y dado que hay mayor restricción de espacio, es conveniente ofrecer un surtido más reducido, sin castigar la venta, pues esta ya es baja.

7.2.2. Segmentación categoría Ropa de Cama

A continuación se aprecian en la Ilustración 19, la distribución de las tiendas en los 4 segmentos. Los valores de las variables de segmentación para cada clúster se pueden ver en el Anexo D.

Ilustración 20 - Segmentación de tiendas categoría Ropa de Cama



Fuente: Elaboración Propia.

- **Clúster 1 o Clúster tiendas tamaño medio.** En este segmento se aprecian ciertas preferencias por sobre el promedio de la cadena por algunos atributos como el Estampado, relleno de Poliéster y Cubierta de Algodón. La propuesta de mix para este segmento debería presentar acentos en esos niveles y además potenciar productos con puntas de precios altas, entre \$30.000 y \$35.000, por ejemplo. Está conformado por tiendas de tamaño medio alto, ubicadas en regiones y dentro de centros comerciales en su mayoría.
- **Clúster 2 o Clúster tiendas ganadoras.** Estas 4 tiendas presentan sobresalientes preferencias en casi todas las variables de segmentación, exceptuando los productos de gama baja que tienen puntas de precio inferiores a \$15.000. Es por ello que se debe potenciar una propuesta de mix con productos de altas puntas de precio con los atributos que son atractivos

para este segmento. Son las tiendas con más metros cuadrados de la compañía, y 3 tiendas de las 4, están ubicadas en el sector oriente de la capital.

- **Clúster 3 o Clúster tiendas preferencias promedio.** La preferencia por todos los atributos relevantes en este caso se encuentra en torno al promedio de la compañía, salvo en el caso de la punta de precio alta. La propuesta de este segmento debería estar compuesta por un mix básico con un mínimo de variedad, priorizando las puntas de precio bajas y medias. Está compuesto por 10 tiendas de tamaño medio bajo, en su mayoría ubicadas en la capital.
- **Clúster 4 o Clúster tiendas bajo desempeño.** Se aprecia que las preferencias por los atributos en este segmento están muy por bajo el promedio de la compañía, debido en parte a que está conformado por tiendas que tienen bajo desempeño a nivel compañía. La propuesta debería ser un mix básico, con poca variedad que potencie sólo las puntas de precio bajas, es decir, con precios menores a \$15.000. Lo componen las 7 tiendas de menor tamaño y están ubicadas en su mayoría de regiones.

7.2.3. Segmentación categoría Juegos de Mesa

En la Ilustración 21 se puede ver la distribución de las tiendas de la cadena en los 4 segmentos, y en el Anexo D, se pueden conocer los valores que toman las variables de segmentación para cada clúster, adicional a la respectiva descripción de cada grupo.

Ilustración 21- Segmentación de tiendas categoría Juegos de Mesa



Fuente: Elaboración Propia.

- **Clúster 1 o Clúster de tiendas promedio.** Este grupo de tiendas valoriza sus preferencias por los diferentes atributos en general en torno al promedio de la compañía, por lo que la propuesta de mix debe cumplir un alto nivel de variedad, sin acentuarse en algún atributo en particular. Lo conforman 11 tiendas con características poco homogéneas en cuanto a tamaño y ubicación, pero muy similares en niveles de venta en esta categoría.
- **Clúster 2 o Clúster de tiendas grandes.** Este segmento está compuesto por 5 tiendas de tamaño relativamente grande, ubicadas tanto en regiones como en la capital, que poseen mayores preferencias por ciertos niveles de atributos, como lo son los Juegos de Mesa de Papel, los orientados al género Masculino, y aquellos para edades recomendadas de 8 años. Se debería potenciar la mayor preferencia por esos niveles de atributos a través de un mix orientado a estos.
- **Clúster 3 o Clúster de tiendas ganadoras.** Las 6 variables relevantes para la categoría son preferidas muy por sobre el promedio de la cadena. Las tiendas que componen este clúster son las ganadoras en ventas en esta categoría, por lo que la propuesta de mix que debe ofrecerse tiene que ser muy variada, y con acentos en los atributos más destacados. Las 3 tiendas que lo componen son de gran tamaño.

- **Clúster 4 o Clúster de bajo desempeño.** Ya se viene repitiendo en las dos categorías anteriores, en donde este grupo de tiendas no varía mucho, a excepción por un par de tiendas. Corresponden a los locales más pequeños de la compañía y con peores ventas en la categoría, por lo que las preferencias por las variables están muy por debajo del promedio de la cadena. En este caso son 7 tiendas ubicadas en regiones.

7.3. Evaluación de Mix

Como se mencionó en la sección 6.3., para evaluar el mix actual que posee cada clúster de tiendas para cada categoría se utilizan 4 métricas: Ventas, Ticket promedio, Aporte a la Entropía del Mix y Margen. Además los valores para cada SKU del mix fueron normalizados a través de valores máximos y mínimos, de manera de realizar las comparaciones de manera más sencilla. Los criterios de eliminación de SKUs fueron establecidos en la sección 6.3.

A modo de resumen, para evitar mostrar el análisis del mix de cada uno de los 4 clústeres para las 3 categorías de estudio, es que se analiza un mix de un clúster particular para cada categoría. El resultado de los segmentos restantes se puede ver en el Anexo D.

7.3.1. Evaluación Mix Categoría Velas

El Clúster 2 o Clúster tiendas ABC1 conformado por 3 tiendas, cuenta con 171 SKUs en su mix. Tras ordenar y comparar los valores obtenidos en las 4 métricas de evaluación, se aplicaron los criterios de eliminación, que determinaron sacar 56 productos, los que se pueden ver en detalle en el Anexo E.1.

De manera más detallada, a nivel de atributos, para la forma de la vela, es interesante notar que los tipos de velas que más se eliminan son Vaso Grande y Votiva, que precisamente coinciden con las variables de segmentación con menores valores en la Ilustración 18. Entre ambos niveles de atributos se tienen 33 SKUs, es decir, casi un 60% de los productos eliminados del mix tenían una de esas dos formas. El aroma más eliminado fue Vainilla con 32 SKUs, debido principalmente al bajo aporte de entropía al mix que entrega este nivel, muy común para este tipo de productos. Lo mismo sucede con el Blanco Invierno en el atributo color, que está presente en 25 de los 56 SKUs.

En la tabla 4 se aprecia una comparación entre los SKUs con menores aportes de entropía al mix con los que poseen las combinaciones que más aportan variedad. Marcados con celdas rosadas y verdes se destacan los niveles de atributos que realizan los menores y mayores aportes de variedad al mix de la categoría respectivamente, y en especial para los SKUs que menos aportan se observan ciertos patrones comunes que se mencionan en el párrafo anterior. Por el contrario, los niveles que más aportan entropía al mix, se deben principalmente al bajo número de SKUs con esas características, como se puede recordar de la Ilustración 11.

Tabla 4 - Niveles de atributos de SKUs que más y menos aportan Entropía al mix de Velas

SKU	Aroma	Color	Forma	Δ Entropía
3099368000255	Vainilla	Blanco Invierno	Votiva	1
3099368000156	Dulces Frutales	Beige	Pilar S	0,972
3089459000127	Canela	Beige	Votiva	0,592
3050368000157	Granada Naranja	Caqui	Dinner	0,516
3092300000238	Vainilla	Rojo	BOLA S	0,516
3201928000029	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0
3206399000011	Vainilla	Crudo	Vaso Grande	0
3201931000016	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0
3201933000014	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0
3203066000015	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0

Fuente: Elaboración Propia

Por el lado de los indicadores, es notable mostrar que las ventas que corresponden a los 56 SKUs eliminados representan un 14,67% de la venta total del clúster. Teniendo en cuenta que 56 SKUs representan un 32,75% del total de 171 productos, queda en evidencia que el rendimiento de estos está siendo deficiente. Es importante conocer el porcentaje de ventas que aportan los SKUs eliminados, pues es de utilidad para la siguiente etapa, en la que se plantea la inclusión de códigos nuevos a cada mix.

Tabla 5 - Resumen evaluación mix Clúster 2 Tiendas ABC1, Categoría Velas

	N° SKUs	% Ventas	Proporción
Mantener	115	85,33%	67,25%
Eliminar	56	14,67%	32,75%
Total	171	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6 - Resumen niveles de atributos eliminados mix Clúster 2 Tiendas ABC1, Categoría Velas

Nivel de Atributo	Vaso Grande y Votiva	Vainilla	Blanco Invierno
N° SKUs	33	60	25
% total	58,93%	107,14%	44,64%

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla con el resumen de la evaluación, junto al detalle de SKUs eliminados para cada clúster puede verse en el Anexo E.1.

En la tabla 7, se puede ver una muestra de SKUs para cada decisión, Mantener en el mix, Mantener pero condicional a la evaluación de juicio experto y Eliminar. Además, es necesario aclarar los colores que algunas variables tienen en sus celdas:

- Representa valores que se encuentran dentro del primer quintil de los datos.
- Representa valores que se encuentran en el segundo quintil de datos.

Tabla 7 - Muestra de SKUs del mix del Clúster 2 Tiendas ABC1 con su respectiva decisión.

SKU	Aroma	Color	Forma	Venta	Ticket Promedio	Δ Entropía	Margen	Decisión
200000880037	Vainilla	Blanco Invierno	Tealight	1,000	0,015	0,165	0,803	Mantener
3089459000158	Manzana	Rojo	Votiva	1,000	0,038	0,255	0,769	Mantener
3089459000073	Vainilla	Blanco Invierno	Votiva	0,835	0,058	0,145	0,776	Mantener
3108750000213	Manzana	Rojo	Pilar M	0,625	0,108	0,147	0,686	Mantener
3107181000120	Manzana	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,524	0,079	0,117	0,603	Mantener
3080369000153	Manzana	Rojo	BOLA M	0,500	0,275	0,316	0,741	Mantener
3089459000141	GRANADA NARANJA	Caqui	Votiva	0,495	0,035	0,331	0,780	Mantener
3050368000164	Manzana	Rojo	Dinner	0,379	0,065	0,335	0,883	Mantener
3088469000158	Manzana	Rojo	Pilar L	0,292	0,420	0,287	0,758	Mantener
3088467000143	GRANADA NARANJA	Caqui	Pilar M	0,278	0,248	0,222	0,863	Mantener
3114963000186	GRANADA NARANJA	Verde	Vaso Grande	0,155	0,386	0,185	0,833	Mantener
3201920000010	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,072	0,379	0,031	0,816	Mantener
3205040000073	Vainilla	Crudo	Pilar M	0,070	0,560	0,122	0,787	Mantener
3204046000018	Manzana	Rojo	Vaso Chico	0,070	0,239	0,141	0,823	Mantener
3204045000033	Manzana	Rojo	Vaso Grande	0,043	0,121	0,110	0,684	Eliminar
3080369000016	Vainilla	Blanco Invierno	Pilar M	0,032	0,481	0,037	0,834	Eliminar
3201801000016	Vainilla	Crudo	Fanal	0,017	0,838	0,310	0,891	Eliminar
3099368000279	Canela	Beige	Votiva	0,011	0,079	0,270	0,869	Eliminar
3114963000087	Granada Naranja	Rojo	Vaso Grande	0,010	0,216	0,113	0,766	Eliminar
3201921000026	Vainilla	Violeta	Vaso Chico	0,003	0,277	0,225	0,401	Eliminar
3114964000062	Canela	Gris Perla	Vaso Grande	0,001	0,556	0,180	0,821	Eliminar
3114964000055	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,000	0,461	0,000	0,591	Eliminar

Fuente: Elaboración Propia.

7.3.2. Evaluación Mix Categoría Ropa de Cama

Para esta categoría se presenta el análisis del clúster 3 o clúster de tiendas de preferencias promedio, compuesto por 10 tiendas de tamaño medio bajo, ubicadas principalmente en la región Metropolitana. El mix de este grupo de tiendas está compuesto por 197 SKUs. Tras normalizar, ordenar y comparar los valores de cada una de las variables para los 4 indicadores, se decide eliminar un total de 61 SKUs. El detalle de los SKUs eliminados se puede ver en el Anexo E.2.

Si bien este clúster se caracteriza por tener los valores de sus variables de segmentación más cercanos a 1 (promedio de la compañía), en comparación con los otros 3 segmentos, en la realidad, las variables de segmentación son levemente menores a 1. Estos bajos niveles de preferencia se condicen con los atributos de los SKUs que fueron eliminados, pues por ejemplo, para el atributo Relleno, el nivel Poliéster está presente en 26 códigos, es decir, en más de un 42% de los productos eliminados. Lo mismo sucede para el caso del atributo Cubierta, en donde los productos con cubierta de Algodón representan un 67,2% de los productos eliminados, con 41 códigos. Finalmente, se puede apreciar un caso similar en el atributo Tamaño, en donde los productos eliminados de 1.5 Plazas corresponden a 25 códigos, los que representan casi un 41% de los SKUs eliminados.

Si se comparan los SKUs con mejor y peor desempeño en el indicador Aporte de Entropía, se pueden observar ciertos niveles de atributos que aportan mucha variedad, y sus celdas están marcadas con color verde, y por el contrario, existen ciertos niveles que tienen los menores aportes a la entropía y están marcados con celdas rosadas. Así en la tabla 8, es posible observar que los niveles Tipo Quilt, Relleno Pluma y tamaño King contribuyen a una mayor entropía en los SKUs que los poseen, mientras que el relleno Poliéster, la cubierta de Algodón y el tamaño de 1,5 plazas, son tan comunes que entregan muy poca entropía a los códigos que los poseen.

Tabla 8 - Niveles de atributos de SKUs que más y menos aportan Entropía al mix de Ropa de Cama

SKU	Descripción	Diseño	Relleno	Cubierta	Tamaño	PP	Δ Entropía
3205140000034	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP3 <25.000	1
3200311000028	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP6 >35.000	1
3200393000015	PLUMÓN	Liso	PLUMA	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP5 <35.000	0,990
3205876000025	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP6 >35.000	0,990
3200404000010	PLUMÓN	Liso	POLIESTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP4 <30.000	0,970
3199979000023	COBERTOR	Liso	POLIESTER	POLIESTER	1.5 Plazas	PP1 <15.000	0,127
3113399000173	QUILT	Liso	POLIESTER	POLIESTER	2 Plazas	PP2 <20.000	0,036
3199980000029	COBERTOR	Liso	POLIESTER	POLIESTER	2 Plazas	PP1 <15.000	0,036
3200428000034	PLUMÓN	Liso	POLIESTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP4 <30.000	0
3205139000014	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0

Fuente: Elaboración Propia

El porcentaje de venta que representan los 61 SKUs que se eliminan del mix está en torno al 4% de la venta del mix completo, lo que es bajísimo al compararlo con el hecho de que los SKUs eliminados representan un 30,96% del total de código, quedando en evidencia el bajo rendimiento de los productos que se eliminan del mix.

Tabla 9 - Resumen evaluación mix Clúster 3 Tiendas Promedio, Ropa de Cama

	N° SKUs	% Ventas	Proporción
Mantener	136	96,05%	69,04%
Eliminar	61	3,95%	30,96%
Total	197	100%	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 10 - Resumen niveles de atributos eliminados mix Clúster 3 Tiendas Promedio, Ropa de Cama

Nivel de Atributo	Relleno Poliester	1.5 Plazas	Cubierta Algodón
N° SKUs	26	25	41
% del total eliminado	42,62%	40,98%	67,21%

Fuente: Elaboración Propia.

El resultado de la eliminación de SKUs para los otros 3 segmentos de tiendas, puede verse en Anexo E.2. Además, a continuación se puede ver en la tabla 11 una muestra de los SKUs del mix, que según su desempeño, quedaron en el mix, pasaron a evaluación de juicio experto, o derechamente fueron eliminados del mix.

Tabla 11 - Muestra de SKUs del mix del Clúster 3 Tiendas Promedio con su respectiva decisión.

SKU	Descripción	Diseño	Relleno	Cubierta	Tamaño	Punta Precio	Ticket Δ				Decisión
							Venta	Promedio	Entropía	Margen	
3200404000010	PLUMÓN	Liso	POLIESTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP4 <30.000	1,000	0,905	0,927	0,553	Mantener
3200422000016	PLUMÓN	Liso	PLUMA	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP3 <25.000	0,923	0,845	0,836	0,553	Mantener
3200393000015	PLUMÓN	Liso	PLUMA	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP5 <35.000	0,907	0,888	0,836	0,622	Mantener
3200394000014	PLUMÓN	Liso	PLUMA	ALGODÓN	2 Plazas	PP5 <35.000	0,689	0,893	0,846	0,543	Mantener
3200405000019	PLUMÓN	Liso	POLIESTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP4 <30.000	0,597	0,766	0,937	0,501	Mantener
3200407000017	PLUMÓN	Liso	POLIESTER	ALGODÓN	KING	PP5 <35.000	0,346	0,771	0,836	0,429	Mantener
3200430000015	PLUMÓN	Liso	POLIESTER	ALGODÓN	KING	PP5 <35.000	0,309	0,536	0,836	0,515	Mantener
3119092000069	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP6 >35.000	0,294	0,683	0,870	0,533	Mantener
3205874000027	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP6 >35.000	0,293	0,725	0,844	0,580	Mantener
3205149000011	QUILT	Liso	POLIESTER	POLIESTER	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,259	0,560	0,811	0,679	Mantener
3119126000089	COBERTOR	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP2 <20.000	0,252	0,630	0,747	0,519	Mantener
3113398000143	QUILT	Liso	POLIESTER	POLIESTER	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,207	0,488	0,811	0,650	Mantener
3101759000260	PLUMÓN	Liso	PLUMA	ALGODÓN	2 Plazas	PP3 <25.000	0,206	0,500	0,846	0,274	Mantener
3102799000395	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP6 >35.000	0,066	0,747	0,844	0,585	Mantener
3113399000159	QUILT	Liso	POLIESTER	POLIESTER	2 Plazas	PP2 <20.000	0,065	0,529	0,820	0,618	Mantener
3113398000174	QUILT	Liso	POLIESTER	POLIESTER	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,060	0,576	0,811	0,645	Mantener
3119089000027	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP5 <35.000	0,056	0,659	0,961	0,623	Mantener
3119107000046	COBERTOR	Estampado	POLIESTER	POLIESTER	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,016	0,564	0,461	0,498	Eliminar
3199980000029	COBERTOR	Liso	POLIESTER	POLIESTER	2 Plazas	PP1 <15.000	0,015	0,275	0,597	0,266	Eliminar
3103027000316	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP4 <30.000	0,013	0,748	0,743	0,400	Eliminar
3103027000323	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP5 <35.000	0,006	0,391	0,743	0,266	Eliminar
3110515000017	PLUMÓN	Liso	PLUMA	ALGODÓN	QUEEN	PP4 <30.000	0,006	0,515	0,000	0,660	Eliminar
3199980000012	COBERTOR	Liso	POLIESTER	POLIESTER	2 Plazas	PP1 <15.000	0,003	0,304	0,597	0,230	Eliminar
3119092000014	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP6 >35.000	0,002	0,423	0,870	0,352	Eliminar

7.3.3. Evaluación Mix Categoría Juegos de Mesa

A diferencia de las otras dos categorías, en esta se manejan mix de tamaños más reducidos, por lo que la cantidad de SKUs eliminados es también mucho menor. El segmento a analizar es el 4, llamado también Clúster de bajo desempeño, que posee un mix de 72 SKUs, y está conformado por 7 tiendas de tamaño pequeño ubicadas en regiones, en donde los valores de todas las variables de segmentación están bastante por debajo del promedio de la compañía. Esto se debe en parte, a que todas son tiendas con bajo desempeño global, para todas las categorías, implicando que el nivel de ventas en estas tiendas esté muy por debajo del resto de los locales.

De acuerdo a los valores obtenidos por los 4 indicadores de evaluación, hay 21 SKUs que no cumplen con el mínimo de rendimiento, por lo que son eliminados. Observando los niveles de atributos que predominan en este grupo, se puede notar que el material más eliminado es el Madera, con 11 SKUs. Queda en evidencia además que 14 de los 21 códigos eliminados son recomendados para las edades de 3 y 8 años, las cuales son las extremas en el rango de edades para los cuales los productos de esta categoría son diseñados, por lo que se podría sugerir una propuesta más rica en juegos orientados a edades entre las mencionadas, como 4, 5 y 6 años.

Los niveles más eliminados en este mix, mencionados en el párrafo anterior coinciden con los que menos entropía entregan al total de SKUs. En celdas de color rosado se encuentra el material Madera y Plástico y la edad 3 años, que dan origen a los códigos con menor aporte de entropía al mix, que obviamente son eliminados. La contraparte, marcados con color verde son los niveles que mayor aporte a la entropía realizan, siendo materiales que tienen poca frecuencia en el mix, como se puede recordar de la Ilustración 15, correspondientes a juegos de Plástico y Papel, Plástico, Papel y Esponja y Plástico, Metal e Imán.

Tabla 12 - Niveles de atributos de SKUs que más y menos aportan Entropía al mix de Juegos de Mesa

SKU	Materialidad	Género	Edad	PP	Δ Entropía
3206523000016	PLASTICO + PAPEL	Unisex	8	<4000	1,000
3201600000019	PLASTICO, PAPEL, ESPONJA	Unisex	3	<2000	0,789
3106018000272	PLASTICO	Unisex	6	<3000	0,771
3105259000119	PLASTICO, METAL E IMAN	Unisex	6	<3000	0,651
3105259000102	PLASTICO, METAL E IMAN	Unisex	6	<3000	0,651
3107282000180	MADERA	Unisex	6	<3000	0,009
3118739000011	MADERA	Unisex	3	<2000	0,009
3107282000173	MADERA	Unisex	6	<3000	0,009
3118733000017	MADERA	Unisex	3	<2000	0,009
3105991000057	PLASTICO	Unisex	6	<3000	0,000

Fuente: Elaboración Propia.

Queda en evidencia el bajo de desempeño de los SKUs eliminados, que representan en un 4,25% de la venta total del clúster al contrastarlo con el 29,16% que representa en número de SKUs del mix.

Tabla 13 - Resumen evaluación mix Clúster 4, Juegos de Mesa

	N° SKUs	% Ventas	Proporción
Mantener	51	95,75%	70,83%
Eliminar	21	4,25%	29,17%
Total	72	100%	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 14- Resumen niveles de atributos eliminados mix Clúster 4, Juegos de Mesa

Nivel de Atributo	Madera	3 y 8 años
N° SKUs	11	14
% del total eliminado	52,38%	66,67%

Fuente: Elaboración Propia.

En el Anexo E.3. se puede ver el detalle de SKUs eliminados para el clúster 4, y la eliminación de productos de los otros 3 segmentos. A continuación, en la tabla 15 se puede ver una muestra de los SKUs que componen el mix con su respectiva decisión de permanecer o no en él.

Tabla 15 - Muestra de SKUs del mix del Clúster 4 Tiendas Bajo Desempeño con su respectiva decisión.

SKU	Materialidad	Género	Edad	Punta Precio	Venta	Ticket Promedio	Δ Entropía	Margen	Decisión
3104589000202	PLASTICO, METAL E IMAN	Unisex	8	<7000	1,000	0,485	0,762	0,581	Mantener
3104876000113	PLASTICO	Unisex	3	<10000	0,755	0,617	0,033	0,408	Mantener
3114708000037	CARTON	Unisex	6	<4000	0,664	0,491	0,154	0,518	Mantener
3201370000011	PLASTICO + PAPEL	Masculino	8	<5000	0,567	0,407	0,397	0,499	Mantener
3200439000016	Cartón + Plástico	Unisex	6	<7000	0,527	0,398	0,156	0,486	Mantener
3206523000016	PLASTICO + PAPEL	Femenino	8	<7000	0,328	0,475	0,940	0,480	Mantener
3102289000089	MADERA	Unisex	3	<3000	0,287	0,279	0,014	0,570	Mantener
3104876000106	PLASTICO	Unisex	3	<10000	0,085	0,491	0,033	0,536	Mantener
3109721000096	MADERA	Unisex	7	<2000	0,071	0,313	0,130	0,776	Mantener
3203979000010	MADERA	Unisex	6	<2000	0,050	0,303	0,076	0,681	Eliminar
3118739000011	MADERA	Unisex	3	<3000	0,033	0,355	0,014	0,613	Eliminar
3105152000124	Cartón + Plástico	Masculino	7	<3000	0,029	0,190	0,365	0,323	Eliminar
3201600000026	PLASTICO + PAPEL	Masculino	8	<3000	0,016	0,350	0,397	0,570	Eliminar
3107282000180	MADERA	Unisex	3	<2000	0,016	0,374	0,014	0,708	Eliminar

Fuente: Elaboración Propia

7.4. Inclusión SKUs nuevos

Dado que se realizó la eliminación de SKUs que tienen mal rendimiento según los criterios de evaluación que se determinaron anteriormente, es necesario proponer inclusión de SKUs nuevos a cada mix de cada categoría, de manera de cubrir la venta perdida que cada eliminación provocó.

Para incluir códigos nuevos a un mix es primordial conocer la valoración que ese SKU tendrá en el mix al que se agrega. Esta valoración por un producto se entiende como la preferencia de los clientes por esa combinación de niveles que no existían en el mix anteriormente, es decir, la venta promedio semanal que ese SKU tendría si fuera introducido. Se utilizará entonces la venta promedio semanal como la valoración, siendo esta la variable dependiente de los modelos que se apliquen.

○ **Inclusión de productos con el modelo de Bell**

Este modelo fue detallado dentro del marco conceptual en el punto 5.4.1., sin embargo no quedó especificado su uso en la metodología, esto pues el modelo en realidad se implementó con los datos de una de las categorías, y los resultados que este arrojó no fueron los esperados.

El modelo parecía una muy buena solución al problema propuesto en esta memoria, pero lamentablemente la dinámica que siguen los productos del mix a lo largo del tiempo, provocó que el modelo no fuera capaz de captar valoraciones adecuadas para los atributos, pronosticando valores para la variable objetivo que tenían errores de predicción inaceptables como resultados finales.

Los problemas que tuvo el modelo al entregar resultados se resumen en:

- **Bajos niveles de ventas** (en unidades) por tiendas e incluso **por clúster de tiendas**, debido a que el modelo de Bell está enfocado en bienes de consumo masivo que tienen un nivel de ventas mucho más alto que productos que sufren los efectos de tendencias y modas.
- **Variaciones de precios** por SKU muy **leves en el tiempo**, lo que implica que el efecto precio del modelo no es robusto, pues además no cuenta con efectos de promociones y publicidad (pues estas no están documentadas).

- **Duración de algunos SKUs v/s Horizonte de tiempo** del modelo. Las duraciones de algunos SKUs reducidas debido a los cambios de temporadas, disminuyen el efecto predictivo del modelo.
- **Excesivos errores porcentuales** de los pronósticos de shares, que escapan de un nivel de predicción aceptable.

7.4.1. Valoración atributos e inclusión SKUs nuevos Categoría Velas

En primer lugar se mostrarán los resultados obtenidos a través de la regresión, para los coeficientes que valorizan niveles de atributos, efectos cruzados, efectos mix y efecto precio para el clúster 3 o clúster de tiendas ganadoras en la categoría. Los resultados de las valoraciones para los otros segmentos de tiendas pueden ser revisados en el Anexo F.1.

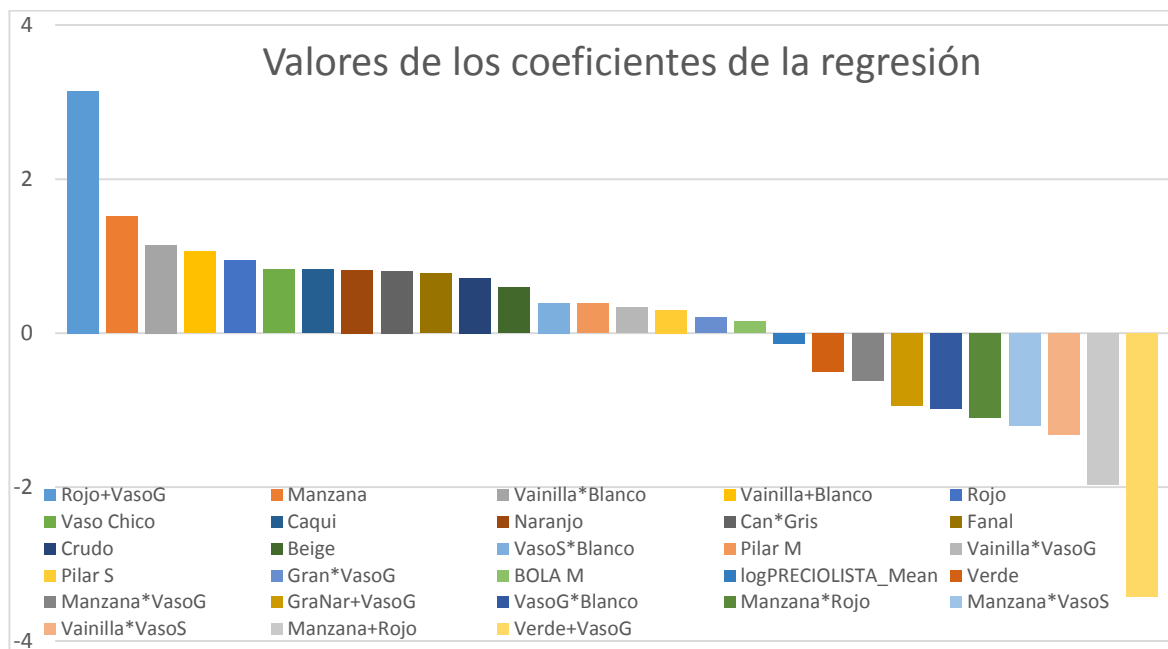
Los valores de los coeficientes para los niveles de atributos y los 3 efectos se pueden ver en la tabla 16 y de forma gráfica en la Ilustración 23.

Tabla 16 – Valores para los distintos coeficientes de la regresión Clúster 3 Velas

Nivel Atributo	β	Efecto Cruzado	γ	Efecto Mix	η
Manzana	1,515	Canela*Gris	0,805	Rojo+VasoGrande	3,145
Beige	0,588	VasoChico*Blanco	0,39	Vainilla+Blanco	1,057
Crudo	0,718	GranNar*VasoGrande	0,207	GranadaNar+VasoGrande	-0,945
Caqui	0,826	Manzana*VasoGrande	-0,613	Manzana+Rojo	-1,97
Naranja	0,818	VasoGrande*Blanco	-0,988	Verde+VasoGrande	-3,429
Rojo	0,948	Manzana*Rojo	-1,101	Constante	
Verde	-0,5	Manzana*VasoChico	-1,205	9,125	
BOLA M	0,154	Vainilla*VasoChico	-1,313		
Fanal	0,772	Vainilla*VasoGrande	0,335		
Pilar S	0,301	Vainilla*Blanco	1,147		
Pilar M	0,387	Efecto Precio	μ		
Vaso Chico	0,828	logPrecio	-0,14		

Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 22 – Gráfico de los valores de los coeficientes de la regresión Clúster 3 Velas



Fuente: Elaboración Propia.

A partir de la información obtenida por la regresión realizada, en primer lugar, se destaca el gran valor que alcanza la Constante, que representa el valor de comprar un SKU con alguna de las combinaciones de los niveles de atributos que fueron fijados al realizar la regresión. Varios niveles por atributos quedaron fijados en cero, pues no eran variables significantes al 10%, entre ellos se encuentran los aromas Canela, Granada Naranja y Vainilla; los colores Blanco Invierno y Gris; y las formas Bola S, Dinner, Pilar L, Vaso Grande y Votiva.

Únicamente para este clúster el efecto precio es negativo, pero muy cercano a cero, lo que implica que a mayores precios, se realizan menores ventas de esos productos. Esto además, indica que la inclusión podría potenciarse con productos de bajos niveles de precios.

De los 24 niveles de atributos de esta categoría, 12 arrojaron coeficientes significativos, 11 de ellos con valores positivos. Cuando los betas tienen valores positivos, implica que el nivel del atributo genera valoración o preferencia marginal positiva por sobre los atributos que fueron fijados en la regresión.

De las 10 interacciones entre dos niveles de atributos, 5 de ellas son mayores que cero, lo que implica que esos niveles se potencian al estar juntos generando mayor valoración en el SKU que los contiene. De lo contrario, las 5 combinaciones que arrojan valores negativos, perjudican la valoración del producto al estar juntas, por lo que sería lógico no incluirlas dentro de los nuevos SKUs.

Finalmente, dos de los cinco efectos mix dan positivos, lo que implica que a mayor cantidad de SKUs en góndola con esas combinaciones, mayores serán las ventas de esas interacciones, potenciándose al haber más códigos parecidos. Lo contrario sucede con los efectos mix que tienen valores menores a cero, la mayor presencia de SKUs con estas combinaciones, genera menores ventas en cada producto.

Antes de continuar con la inclusión de SKUs nuevos, es necesario conocer el poder predictivo de la regresión entrenada, asegurándose que las predicciones que realice de combinaciones de niveles de atributos inexistentes en el mix sean las correctas, o al menos estén dentro de valores aceptables. Para ello, la regresión será testeada en 4 semanas de información, que fueron extraídas de la data de entrenamiento de manera aleatoria. Con los pronósticos realizados por esta data, se calcula el WMAPE o Error Porcentual Medio Ponderado. Para este segmento de tiendas, el WMAPE tiene un valor del 35,4%, como se observa en la tabla 17, lo que implica que sus predicciones están desviadas de la realidad en ese porcentaje, que alcanza a considerarse aceptable en términos predictivos.

Tabla 17 - WMapes para las semanas de testeo clúster 3, Velas

Clúster 3	Semana	WMApe
	24	37,3%
23	38,5%	
26	34,5%	
32	31,3%	
Promedio		35,4%

Fuente: Elaboración Propia.

Teniendo un modelo con capacidad predictiva aceptable, se inicia la inclusión de nuevos SKUs al mix. Para ello se prueba la regresión con alrededor de 500 combinaciones de niveles de atributos que no existen en el mix actual, y se eligen las que producen mayores valores esperados, es decir, mayores ventas promedio semanales. Se debe tener en cuenta que en este clúster se eliminaron 62 SKUs que representaban un 7,26% de la venta del mix. Por lo tanto, se espera realizar una menor inclusión de productos que además en conjunto supere esa cantidad de ventas.

A través de Solver de Excel se resolvió maximizar la venta del mix, a través de la inclusión de SKUs con niveles de atributos que podrían hacer cambiar la cantidad de combinaciones, modificando los valores del efecto mix. Sin embargo, después de varias pruebas, se demostró que la elección de inclusión obedece simplemente a quien posea la mayor venta promedio semanal esperada, por lo que los efectos mix, si llegasen a modificar la predicción, lo hacen en un menor grado. A continuación se muestran en la tabla 18 los SKUs que fueron incluidos al nuevo mix.

Tabla 18 – Atributos y venta promedio semanal de los SKUs incluidos para Velas

SKU	Aroma	Color	Tipo	Precio	Venta Esperada (Prom. Semanal)
1	Manzana	Rojo	Fanal	\$ 5.990	\$ 134.892
2	Manzana	Caqui	Fanal	\$ 5.990	\$ 119.400
3	Manzana	Crudo	Fanal	\$ 5.990	\$ 107.176
4	Manzana	Rojo	Pilar S	\$ 1.490	\$ 102.076
5	Manzana	Beige	Fanal	\$ 5.990	\$ 94.111
6	Manzana	Caqui	Pilar M	\$ 2.690	\$ 93.585
7	Manzana	Caqui	Pilar S	\$ 1.490	\$ 90.353
8	Manzana	Caqui	Bola M	\$ 2.490	\$ 85.023
9	Manzana	Crudo	Pilar M	\$ 2.690	\$ 84.005
10	Manzana	Crudo	Bola M	\$ 2.490	\$ 76.319
11	Manzana	Rojo	Bola S	\$ 1.290	\$ 73.923
12	Manzana	Beige	Pilar M	\$ 2.690	\$ 73.764
13	Manzana	Caqui	Votiva	\$ 490	\$ 73.348
14	Manzana	Rojo	Tealight	\$ 1.490	\$ 72.811
15	Manzana	Beige	Pilar S	\$ 1.490	\$ 71.216
16	Manzana	Beige	Bola M	\$ 2.490	\$ 67.015

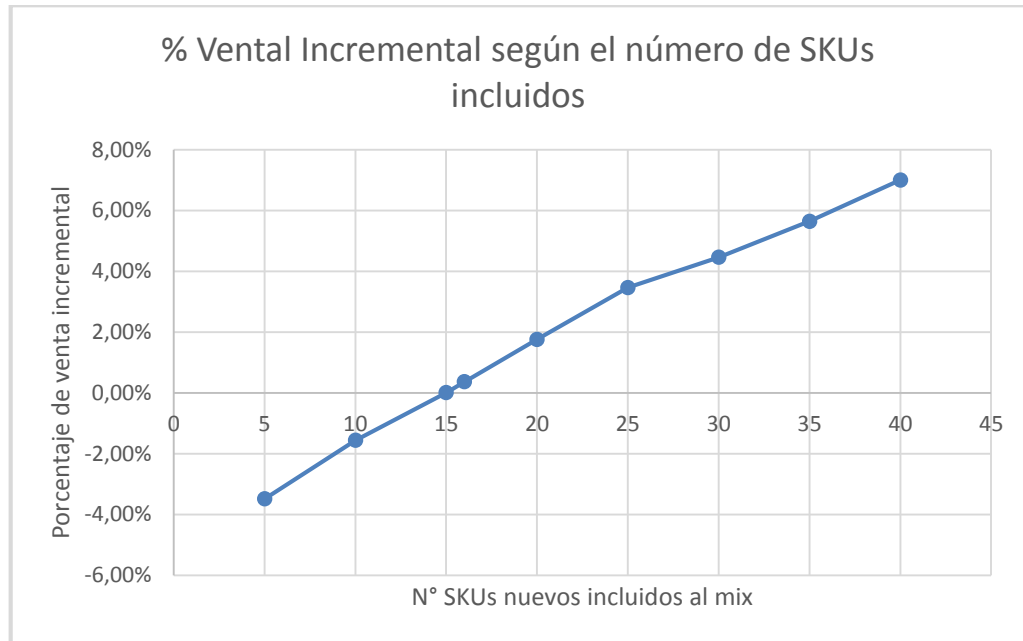
Fuente: Elaboración Propia.

Se destaca que con estos 16 SKUs representan el 7,63% de las ventas que el mix tenía antes de eliminarle códigos con desempeño deficiente. De esta manera, se recupera la venta asociada a los 62 códigos que fueron eliminados en la evaluación de mix realizada anteriormente.

Los niveles de estos 16 SKUs presentan mayor variedad sólo en el atributo Tipo, pues todos tienen aroma Manzana (debido al alto valor arrojado por la regresión para este nivel) y los colores se reparten de forma más o menos equivalente entre Beige, Caqui, Crudo y Rojo. Se destaca la gran valorización que presentan los productos incluidos de forma Fanal, y la inclusión de puntas de precio que son altamente preferidas por este segmento como lo son los productos entre \$1290 y \$1990 y los entre \$5490 y \$5990.

De manera de hacer un análisis de sensibilidad, se presenta en la Ilustración 24 una gráfica de la cantidad de SKUs a incluir en el mix, versus el porcentaje de venta incremental (entendiendo como base, el mix que existía antes de eliminar e incluir productos).

Ilustración 23 – Gráfico de venta incremental v/s SKUs nuevos para una temporada, Velas

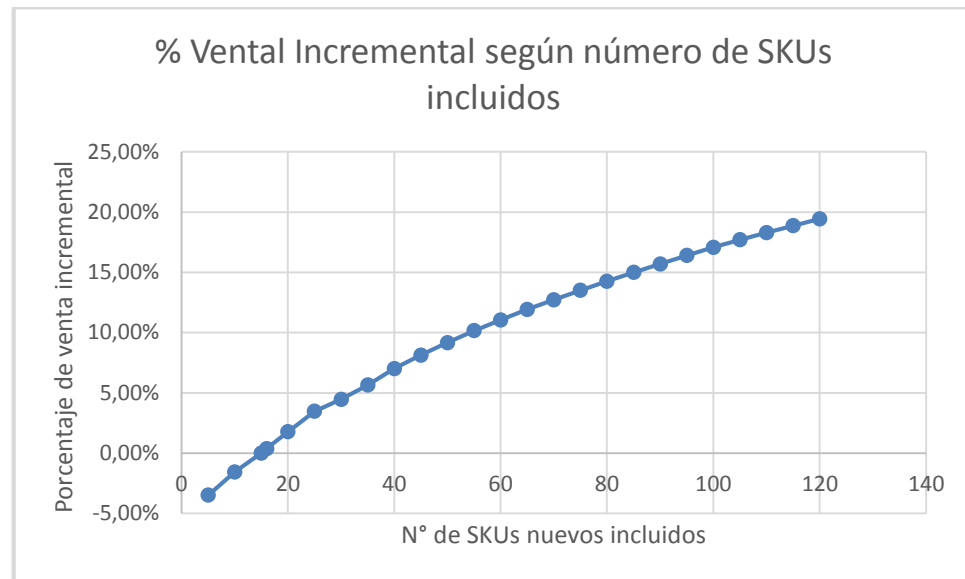


Fuente: Elaboración Propia.

Aquí se ve de manera más clara que agregando exactamente 15 SKUs nuevos al mix, se recupera la venta que era producida por los 62 productos que fueron eliminados. Además, si se quisiera incluir exactamente la cantidad de SKUs que fue eliminada, la venta incremental que tendría la categoría de este clúster equivale a un 11,4%. Esta venta incremental representa alrededor de 40M CLP\$ (millones de pesos), por lo que si se asume que en promedio se genera esa venta incremental por clúster para cada temporada, se estarían generando 160M\$ CLP de venta extra, sólo para esta categoría, lo que sería una aproximación del valor potencial de un mejor manejo del mix.

Suponiendo que pudieran incluirse un gran número de SKUs al mix, se puede ver en la Ilustración 25 que a medida que va creciendo el número de SKUs nuevos a incluir, el porcentaje de venta incremental va teniendo rendimientos a escala decreciente.

Ilustración 24 – Gráfico de venta incremental para gran número de SKUs, Velas



Fuente: Elaboración Propia.

Si bien, los rendimientos son a escala decreciente, el incremento es positivo de todas maneras. Lo que no quiere decir, que agregar la mayor cantidad de SKUs nuevos al mix, garantizará la maximización de las ventas de la categoría. Esto debido a que existen restricciones que no permiten la existencia de un mix infinito por ejemplo.

La primera de las restricciones, es la limitación espacial de las góndolas dedicadas a cada categoría, en donde no se puede trabajar con un mix mayor a cierta cantidad de SKUs. Y por otro lado, está el costo operacional de gestionar una categoría con una gran amplitud de surtido, que para efectos de este trabajo, no serán cuantificados.

7.4.2. Valoración atributos e inclusión SKUs nuevos Categoría Ropa de Cama

Para esta categoría se mostrarán los resultados obtenidos para el clúster 2 o clúster de tiendas ganadoras en Ropa de Cama. Este clúster tenía en su mix 193 SKUs, de los cuales tras la evaluación de desempeño, fueron eliminados 62. Inicialmente, se mostrarán los valores de los coeficientes para los niveles de atributos, los efectos cruzados, los efectos mix y el efecto precio. El resumen de los resultados para los otros segmentos de esta categoría puede ser revisado en el Anexo E.2.

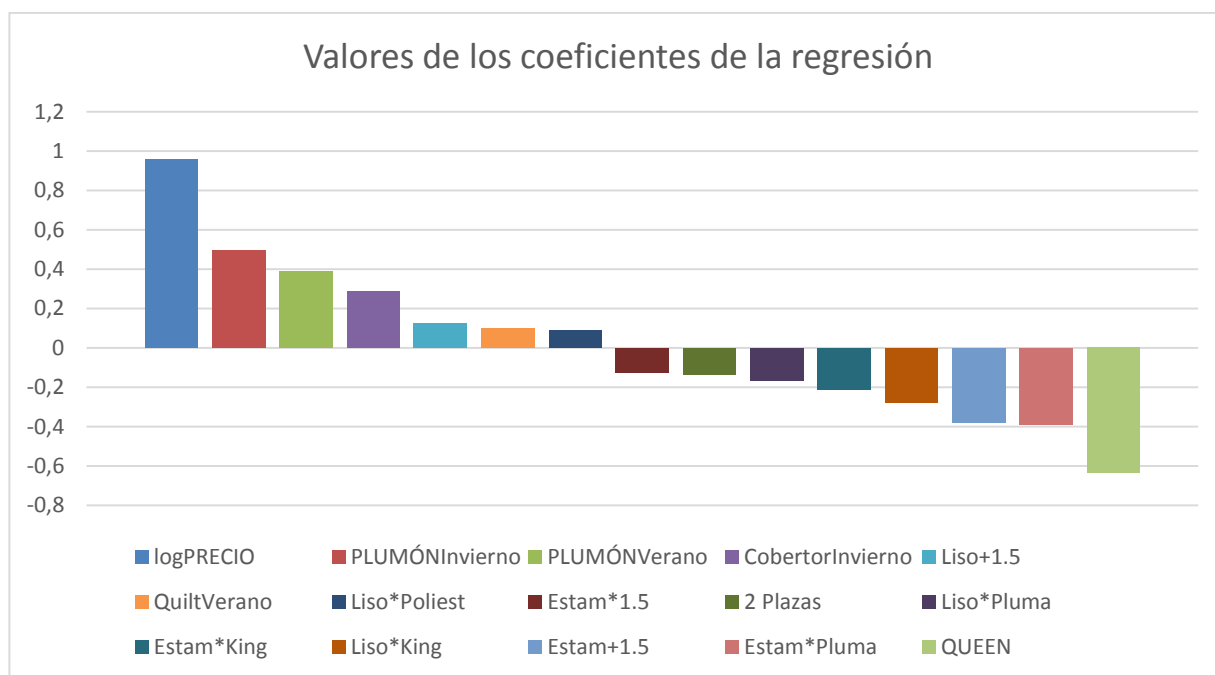
En la tabla 19 se pueden apreciar los valores para los coeficientes de los niveles de atributos y los tres efectos, y en la Ilustración 26 se puede ver de manera gráfica la dimensión de cada coeficiente ordenado de mayor a menor valor.

Tabla 19 - Valores para los distintos coeficientes de la regresión Clúster Tiendas Ganadoras Ropa de Cama

Nivel de Atributo	β	Efecto Cruzado	γ	Efecto Mix	η
PLUMÓN Invierno	0,494	Liso*Poliéster	0,091	Liso+1.5Plazas	0,123
PLUMÓN Verano	0,387	Estampado*1.5Plazas	-0,124	Estam+1.5Plazas	-0,377
Cobertor Invierno	0,289	Liso*Pluma	-0,168	Efecto Precio	μ
QUEEN	-0,635	Estampado*King	-0,211	log PRECIO	0,958
2 Plazas	-0,135	Liso*King	-0,276	Constante	
Quilt Verano	0,098	Estampado*Pluma	-0,389		0,925

Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 25 - Gráfico de los valores de los coeficientes de la regresión Clúster Tiendas Ganadoras Ropa de Cama



Fuente: Elaboración Propia.

A partir de la información, llama la atención el bajo valor que toma la constante de la regresión, en comparación con la categoría Velas. Este valor representa la valoración basal que tiene un producto de esta categoría con alguno de los atributos que fueron fijados. Los niveles fijados en este caso son Cobertor Verano y Quilt Invierno para el caso de tipo de producto, Liso y Estampado para el atributo Color, 1,5 plazas y King para el tamaño y Cubierta de Algodón y de Poliéster para el atributo Cubierta.

La explicación para el valor de la constante podría ser deberse a que se compensa con el alto coeficiente que acompaña al efecto precio (logaritmo del precio), que es muy superior al valor encontrado en general en los clústeres de Velas (donde era cercano a cero). Este valor implica la gran importancia que tiene el precio en los productos de esta categoría, en donde se maneja un nivel de precios mucho mayor al de la categoría anterior.

Se destaca además el uso de variables que absorben la temporalidad que existe en esta categoría. Así, los niveles del atributo Tipo se dividieron en Verano e Invierno, quedando por ejemplo, Plumón Verano y Plumón Invierno como 2 variables diferentes. Las semanas entre la 10 y la 28 se consideran Invierno, y de la 29 a la 54, parte de Verano.

Se observa que sólo 6 de los 18 niveles de atributos son significativos en la regresión, y 4 de ellos son mayores que cero, lo que implica que SKUs con esos niveles presentes dentro de su combinación de atributos generan una valoración marginal positiva que se agrega al valor de la constante que incluye a los niveles que no fueron fijados. Por el contrario, los 2 niveles que tienen valores menores a cero, generan una valoración negativa de los productos que los posean.

Los efectos cruzados que resultaron significantes para este segmento dan en su mayoría menores a cero. De lo que se infiere que hay ciertas interacciones entre diferentes niveles de ciertos atributos que provocan una disminución marginal de la valoración de los SKUs que las tengan.

Sólo dos efectos mix resultaron significativos, de donde Liso+1,5Plazas es positivo, es decir, que un mayor número de SKUs con esta combinación en góndola potencia la venta o valoración de los productos que la poseen. Por otro lado, Estampado+1,5Plazas tiene un valor negativo, por lo que es recomendable minimizar la cantidad de SKUs que cada semana están en góndola con estos niveles combinados, pues a mayor cantidad de productos se generan mayores disminuciones en la valoración de estos.

Para conocer el poder predictivo de la regresión, en este caso las semanas que formaron parte de la data de testeo se seleccionaron con cierta precaución debido a la temporalidad que afecta a esta categoría. Así, se seleccionaron de manera aleatoria dos semanas para el periodo Invierno y dos semanas para la temporada Verano. Se calcularon los WMAPE para las 4 semanas de testeo obteniendo un WMAPE promedio de 34,35% que está dentro de los límites aceptables, como se observa en la tabla 20.

Tabla 20 - WMAPES para las semanas de testeo Clúster Tiendas Ganadoras Ropa de Cama

	Semana	WMape
Clúster 2	20	34,10%
	39	34,10%
	54	34,50%
	28	34,70%
Promedio		34,35%

Fuente: Elaboración Propia.

Para realizar la inclusión de SKUs nuevos con los coeficientes obtenidos en esta regresión, es necesario encontrar la valoración de alrededor de 400 combinaciones de atributos que no existen en el mix, para analizar posteriormente cuáles y cuántos de ellos podrían incluirse. El mix actual tras la evaluación de desempeño, disminuyó en 62 su número de SKUs, los que representaban un 6,31% de la venta total del mix. En consecuencia, se buscará introducir un mínimo de productos que en conjunto entreguen ese porcentaje de la venta.

Luego de maximizar la venta promedio esperada de las combinaciones de nuevos SKUs a través de la herramienta Solver de Excel, se tiene que con la inclusión de 17 nuevos productos, se alcanza una venta del 6,6% del mix que existía antes de realizar eliminaciones. Es destacable que con sólo 17 SKUs se supere incluso la venta que anteriormente realizaban 62 productos. En la tabla 21 se pueden apreciar en mayor detalle los 17 códigos.

Tabla 21 - Atributos y venta promedio semanal de los SKUs incluidos Ropa de Cama

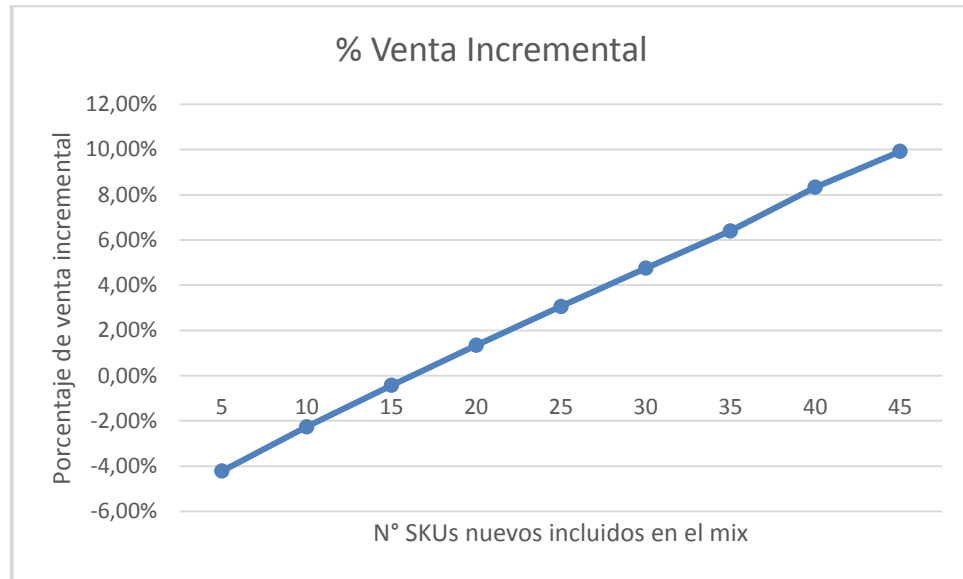
SKU	Tipo	Color	Relleno	Tamaño	Cubierta	Precio	Venta Esperada (Prom. Semanal)
1	Plumón	Liso	Poliéster	1.5 Plazas	Poliéster	\$ 23.990	\$ 79.858
2	Plumón	Liso	Poliéster	1.5 Plazas	Algodón	\$ 24.990	\$ 76.908
3	Plumón	Liso	Poliéster	King	Algodón	\$ 32.990	\$ 74.508
4	Plumón	Estampado	Poliéster	King	Algodón	\$ 29.990	\$ 73.800
5	Plumón	Estampado	Poliéster	2 Plazas	Algodón	\$ 26.990	\$ 72.178
6	Plumón	Liso	Poliéster	2 Plazas	Poliéster	\$ 24.990	\$ 71.826
7	Plumón	Liso	Poliéster	1.5 Plazas	Poliéster	\$ 23.990	\$ 71.776
8	Plumón	Estampado	Poliéster	1.5 Plazas	Algodón	\$ 26.990	\$ 71.121
9	Plumón	Liso	Poliéster	2 Plazas	Algodón	\$ 26.990	\$ 69.038
10	Cobertor	Liso	Algodón	1.5 Plazas	Algodón	\$ 27.990	\$ 68.494
11	Cobertor	Liso	Poliéster	1.5 Plazas	Algodón	\$ 24.990	\$ 68.440
12	Plumón	Estampado	Poliéster	King	Algodón	\$ 29.990	\$ 66.331
13	Plumón	Estampado	Poliéster	2 Plazas	Algodón	\$ 26.990	\$ 64.873
14	Plumón	Liso	Poliéster	2 Plazas	Poliéster	\$ 24.990	\$ 64.557
15	Cobertor	Liso	Algodón	1.5 Plazas	Poliéster	\$ 25.990	\$ 64.260
16	Cobertor	Liso	Algodón + Poliéster	1.5 Plazas	Poliéster	\$ 25.990	\$ 63.962
17	Plumón	Estampado	Poliéster	1.5 Plazas	Algodón	\$ 26.990	\$ 63.923

Fuente: Elaboración Propia.

Vale la pena destacar que dentro de los SKUs incluidos que más venta esperada aportan a la categoría, no existen productos del tipo Quilt, de relleno de Plumas, ni tamaño Queen. Sin embargo, los otros niveles están muy bien distribuidos entre los atributos representativos de la categoría. En general, los niveles de precios para estos nuevos SKUs están en un nivel medio-alto, lo que promete mejores valoraciones, recordando que el efecto precio de esta categoría tiene un valor cercano a uno.

Como análisis de sensibilidad, se puede observar en la Ilustración 27 el porcentaje de venta incremental versus la cantidad de SKUs nuevos incluidos al mix. Además se aprecia de manera gráfica que efectivamente al agregar 17 SKUs nuevos al mix, se comienza a generar venta incremental.

Ilustración 26 - Gráfico de venta incremental v/s SKUs nuevos Ropa de Cama



Fuente: Elaboración Propia.

Se puede ver que con 45 SKUs incluidos al mix, se genera casi un 10% de la venta incremental de la categoría, donde este 10% es equivalente a aproximadamente 35M\$ CLP. Esto sería el incremental de ventas que tendría la categoría en una temporada de ventas de este clúster.

7.4.3. Valoración atributos e inclusión SKUs nuevos Categoría Juegos de Mesa

Esta categoría es la que trabaja con la menor cantidad de SKUs de las 3 estudiadas, por lo tanto, la eliminación e inclusión de nuevos productos será también en menor escala. Para este caso, se mostrarán y analizarán los resultados obtenidos para el Clúster 1 o Clúster de tiendas de desempeño promedio. El mix de este segmento está compuesto por 72 SKUs y luego de la evaluación de desempeño, se decidió eliminar 22 de los productos que lo componía. Los resultados resumidos para el resto de los segmentos de esta categoría se pueden revisar en el Anexo E.3.

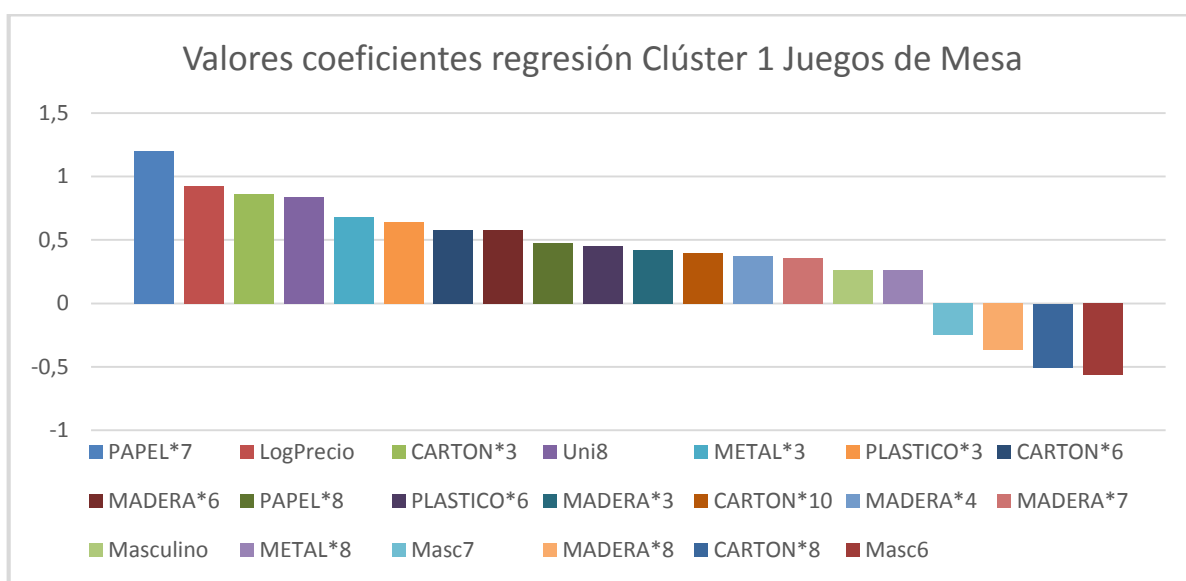
En la tabla 22 se pueden observar los valores de los coeficientes que representan los niveles de atributos, los efectos cruzados de interacciones de niveles y el efecto precio que afectan la valoración que tiene cada SKU. Además en la Ilustración 26 se puede ver de manera gráfica los valores de estos coeficientes ordenados de mayor a menor.

Tabla 22 - Valores para los distintos coeficientes de la regresión Clúster 1 Juegos de Mesa

Nivel de Atributo	β	Efectos Cruzados		γ	
Masculino	0,267	CARTON*3	0,859	PAPEL*7	1,201
(Constante)		MADERA*3	0,417	MADERA*7	0,359
1,035		METAL*3	0,679	Masc7	-0,246
Efecto Precio	μ	PLASTICO*3	0,644	Uni8	0,837
LogPrecio	0,924	MADERA*4	0,376	MADERA*8	-0,367
		CARTON*6	0,583	CARTON*8	-0,506
		MADERA*6	0,581	PAPEL*8	0,478
		PLASTICO*6	0,455	METAL*8	0,263
		Masc6	-0,566	CARTON*10	0,395

Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 27 - Gráfico de los valores de los coeficientes de la regresión Clúster 1 Juegos de Mesa



Fuente: Elaboración Propia.

Vuelve a suceder algo similar a lo que pasa en la categoría Ropa de Cama, en donde la Constante tiene un valor bajo, apenas superior a uno, mientras que el coeficiente del efecto precio tiene un valor alto si se compara con la categoría Velas, levemente inferior a la unidad. En este caso, la constante es mayor al efecto precio, al revés de lo que sucede en Ropa de Cama, pues si bien para Juegos de Mesa, es relevante el efecto precio al momento de determinar las preferencias por los productos, los niveles de precios que se trabajan son bastante menores a los de la categoría anterior.

En esta regresión sobrevivieron mayormente las interacciones entre diferentes niveles de atributos, es decir, los efectos cruzados. Por el contrario, ninguno de los

efectos mix fueron lo suficientemente significativos para sobrevivir, lo que podría relacionarse al bajo número de SKUs en el mix, que provocaría por consiguiente, bajos niveles de efectos mix, lo que finalmente se traduciría en que estas combinaciones no serían estadísticamente significativas.

Sólo 4 de los 18 efectos cruzados son menores a cero, lo que implica que en la mayoría de los casos las interacciones entre niveles aportan mayores preferencias o valoraciones marginales a los SKUs que las poseen.

El poder predictivo de esta regresión se calculó con la data de testeo, que para este caso estuvo compuesta por 4 semanas elegidas de manera aleatoria entre el horizonte temporal disponible. Cabe destacar que debido a ciertos peaks de ventas que esta categoría tiene en determinadas semanas como la del día del Niño y las previas a Navidad, es que se decidió eliminarlas de la data, ya que actuaban como outliers para el modelo. En la tabla 23 se puede apreciar el WMAPE obtenido para cada semana de testeo junto al promedio de estas, que se encuentra dentro de los niveles aceptables.

Tabla 23 - WMAPE para cada semana de testeo Clúster 1 Juegos de Mesa

	Semana	WMAPE
Clúster 1	67	0,199
	60	0,271
	33	0,281
	59	0,313
Promedio		26,60%

Fuente: Elaboración Propia.

Para realizar la inclusión de SKUs nuevos es necesario calcular la venta promedio semanal estimada para cerca de 200 combinaciones de niveles que no existen en el mix actual. Tras la evaluación del mix de este segmento, se eliminaron 22 SKUs que equivalen a una disminución de un 4,69% de la venta total del mix. A continuación, se mostrará la mínima cantidad de SKUs nuevos que deben ser incluidos para cubrir esta venta.

A través de la herramienta Solver de Excel se resolvió la maximización de ventas promedio del nuevo mix, en donde la venta generada por los 22 SKUs eliminados, es cubierta por sólo 10 SKUs nuevos. En la tabla 24 se puede ver en detalle los atributos que tienen los SKUs nuevos y la venta promedio semanal que es estimada.

Tabla 24 - Atributos y venta promedio semanal de los SKUs incluidos Juegos de Mesa

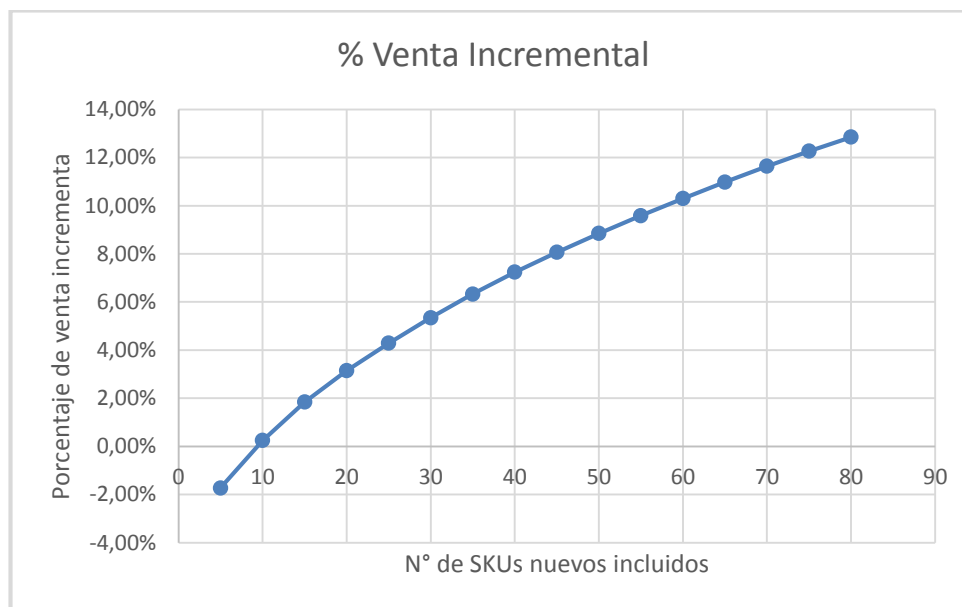
SKU	Materialidad	Género	Edad	Precio	Venta Esperada (Prom. Semanal)
1	Plástico + Imán + Metal	Masculino	3	\$ 8.990	\$ 64.601
2	Plástico + Imán + Metal	Femenino	3	\$ 9.990	\$ 52.727
3	Plástico + Cartón	Masculino	3	\$ 5.990	\$ 51.778
4	Plástico + Imán + Metal	Unisex	3	\$ 8.990	\$ 47.457
5	Plástico + Cartón	Femenino	3	\$ 6.790	\$ 43.679
6	Plástico + Cartón	Unisex	3	\$ 5.990	\$ 37.160
7	Plástico + Papel + Esponja	Unisex	8	\$ 6.990	\$ 37.142
8	Plástico + Papel + Esponja	Femenino	7	\$ 6.990	\$ 34.611
9	Plástico + Papel + Esponja	Masculino	7	\$ 6.600	\$ 32.318
10	Plástico + Papel	Unisex	8	\$ 5.9990	\$ 32.185

Fuente: Elaboración Propia.

Dado lo difícil que es caracterizar esta categoría en diferentes atributos, las combinaciones que se entregan, realmente no definen al juego de mesa propiamente tal. Por lo que queda un grado de libertad del que se hace cargo el departamento de Diseño al momento de definir nuevos juegos que contengan las combinaciones de atributos que son recomendadas.

Dentro de los 10 SKUs nuevos a incluir, se destaca que el 60% de ellos esté destinado a la edad de 3 años, y el resto a mayor edad de acuerdo a la escala en la que se mueve esta categoría, como lo son 7 y 8 años. Si bien el género del mix posee en gran medida juegos de carácter Unisex, la propuesta mínima de inclusión contiene los 3 géneros distribuidos de manera proporcionada. Por el lado de la materialidad, los nuevos productos están compuestos de combinaciones de materiales, a diferencia de la mayoría del mix existente, que posee muchos juegos fabricados de un solo material, como Madera o Plástico.

Ilustración 28 - Gráfico porcentaje venta incremental versus número de SKUs a incluir Juegos de Mesa



Fuente: Elaboración Propia.

Es claro ver en la gráfica que con 10 SKUs se alcanza a recuperar la venta realizada por los 22 SKUs eliminados en la etapa de evaluación de mix. Además, si se decidiera incluir la misma cantidad de productos que los que fueron eliminados, la venta incremental sería de un 3,62%, lo que es equivalente a un aumento de alrededor de 6M\$ CLP.

7.5. Propuestas de Mix

A modo de resumir los resultados de la metodología presentada, se mostrará el detalle de cada mix propuesto para el clúster trabajado de cada categoría en la sección de inclusión de SKUs nuevos. Se presentarán los niveles de atributos más eliminados, la cantidad de venta que estos SKUs representaban, la proporción del mix que fue eliminada, la cantidad de SKUs nuevos que cubren la venta y las características que los definen.

7.5.1. Propuesta Mix Categoría Velas

Continuando con el análisis realizado anteriormente, para esta categoría se mostrará la propuesta de mix para el clúster 3 de tiendas ganadoras, que se puede ver en las tablas 25 y 26.

Tanto para esta, como para las otras dos categorías, se debe notar que la cantidad de SKUs incluidos en el mix, para efectos de este resumen, corresponden a aquellos que cubren la venta de los SKUs que fueron eliminados, sin embargo, este número no es definitivo, y podría ser mayor, implicando un mayor aporte al porcentaje de las ventas.

Tabla 25 - Resumen de la Eliminación e Inclusión del mix, Clúster 3 Tiendas Ganadoras.

	N° SKUs	% Ventas	Proporción
Mix Inicial	172	100%	100%
Mantener	110	94,05%	64,71%
Condicional	17	2,79%	9,88%
Eliminar	62	7,08%	36,05%
Nuevos	16	7,45%	9,30%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 26 - Niveles de atributos eliminados e incluidos con mayor frecuencia en el mix, Clúster 3 Tiendas Ganadoras.

Nivel de Atributo	Eliminados			Incluidos		
	Vaso Grande	Vainilla	Blanco Invierno	Manzana	Caqui	Fanal
N° SKUs	36	37	23	16	5	4
% total	58,06%	59,68%	37,10%	100%	31,25%	25,00%

Fuente: Elaboración Propia.

Es interesante notar cómo con sólo 16 SKUs que representan un 9,3% de la proporción del mix inicial, logran cubrir la venta de 62 SKUs eliminados, que equivalen a más de un tercio de la proporción del mix.

7.5.2. Propuesta Mix Categoría Ropa de Cama

En este caso, se resumirá la propuesta de mix para el clúster 2, compuesto por las tiendas ganadoras de la categoría, que se pueden ver en las tablas 27 y 28.

Tabla 27 - Resumen de la Eliminación e Inclusión del mix, Clúster 2 Tiendas Ganadoras.

	N° SKUs	% Ventas	Proporción
Mix Inicial	193	100%	100%
Mantener	108	89,50%	55,96%
Condiciona l	23	4,19%	11,92%
Eliminar	62	6,31%	32,12%
Nuevos	17	6,65%	8,81%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 28 - Niveles de atributos eliminados e incluidos con mayor frecuencia en el mix, Clúster 2 Tiendas Ganadoras.

Nivel de Atributo	Eliminados			Incluidos		
	Quilt	2 Plazas	Precio [\$15.000 - \$20.000]	Plumón	Relleno Poliéster	Cubierta Algodón
N° SKUs	24	25	19	13	14	11
% total	38,71%	40,32%	30,65%	76%	82%	65%

Fuente: Elaboración Propia.

Al igual que en el caso de la categoría Velas, los nuevos productos incluidos, representan un 8,81% de la proporción del mix, siendo un cuarto de la proporción de los productos eliminados, pero cubriendo totalmente la venta que estos generan.

7.5.3. Propuesta Mix Categoría Juegos de Mesa

Para esta categoría se presenta en las tablas 29 y 30, el resumen de la propuesta del mix de productos aplicada al segmento 1 o clúster de tiendas promedio.

Tabla 29 - Resumen de la Eliminación e Inclusión del mix, Clúster 1 Tiendas Promedio.

	N° SKUs	% Ventas	Proporción
Mix Inicial	72	100%	100%
Mantener	46	93,13%	63,89%
Condiciona l	4	2,18%	5,56%
Eliminar	22	4,69%	30,56%
Nuevos	10	4,93%	13,89%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 30 - Niveles de atributos eliminados e incluidos con mayor frecuencia en el mix, Clúster 1 Tiendas Promedio.

Nivel de Atributo	Eliminados			Incluidos		
	Madera	Unisex	3 años	Plástico + Imán + Metal	Plástico + Cartón	Plástico + Papel + Esponja
N° SKUs	16	18	9	3	3	3
% total	72,73%	81,82%	40,91%	30%	30%	30%

Fuente: Elaboración Propia.

Nuevamente, se agregan menos SKUs nuevos al mix, de los que se propone eliminar, pero en este caso, se agrega casi la mitad en cantidad de productos que se eliminan, siendo la categoría con mayor inclusión en proporción. Por otro lado, al ser definida por solo 3 atributos, Materialidad, Género y Edad, la inclusión destaca la variedad en Materialidad, pues se compone por incluso ciertas combinaciones entre materiales.

8. Conclusiones y Trabajos Futuros

Dentro de las diferentes etapas que componen la metodología propuesta por este trabajo para realizar una planificación de surtido, se obtienen diferentes resultados finales y conclusiones.

En primer lugar, gracias al uso de árboles de clasificación, se encontraron niveles de atributos que generaron diferencias sustanciales entre las tiendas que componen la compañía. Gracias a estos, se determinaron las variables de segmentación.

Tras la segmentación, se demostró que existen diferencias relevantes entre las tiendas de los distintos clústeres, con respecto a las preferencias por los niveles de atributos más relevantes. Es valioso poder realizar una segmentación de tiendas en base a las preferencias por los atributos de los productos, en lugar de las típicas variables de segmentación como ubicación, nivel de ventas y metros cuadrados del local, por ejemplo.

Los *insights* rescatados de la segmentación actual son más específicos y entregan mayor información con respecto al comportamiento de los clientes en una categoría en particular. Además esta segmentación podría replicarse para las categorías con más relevancia en la compañía, encontrando que tiendas que antes conformaban un mismo segmento, ahora son parte de dos clústeres distintos.

Se destaca que, los nombres con los que fueron bautizados los segmentos, en general se repiten para las tres categorías. Además, algunos de ellos están compuestos por casi las mismas tiendas, como ocurre para el caso de las tiendas de bajo desempeño, y otros trasponen sus tiendas entre ellos, como sucede para los clústers de tiendas ABC1, tiendas grandes y tiendas ganadoras de la categoría.

Coincidentemente, a pesar de que la segmentación es realizada según la preferencia por ciertos atributos, en general dentro de los segmentos las tiendas son similares en tamaño, ubicación y niveles de ventas de la categoría.

Pasando a las regresiones utilizadas para encontrar la valoración de los distintos atributos, se debe destacar el *trade off* existente entre la cantidad de variables del modelo y la capacidad predictiva de este. Pues a mayor número de variables, el modelo arroja menores niveles de $WMape$. Debido a este *trade off* es que se realizaron diferentes pruebas de forma de minimizar la cantidad de variables del modelo, en función de conseguir niveles aceptables de los errores de predicción. Es por ello que cada regresión tiene distintos números de variables, y niveles predictivos bastante diferentes.

El efecto precio a lo largo de las distintas regresiones, fue variando su relevancia. Tuvo gran importancia en las categorías Juegos de Mesa y más aún en Ropa de Cama, lo que es consecuente con los altos niveles de precios que se manejan en los productos que componen esas categorías, a diferencia de lo que sucede en la categoría Velas, en donde el efecto precio tiene coeficientes de valores cercanos a cero. Es importante, por lo tanto, fijar el precio de los SKUs nuevos a incluir de manera correcta y consecuente al efecto precio que la categoría tiene, según las preferencias de cada segmento.

Dado que para las tres categorías potencialmente se generan altas ventas incrementales en caso de incluir la misma cantidad de SKUs que fueron eliminados, se comprueba que realmente existe un espacio de mejora en cuanto al manejo del surtido de las categorías por parte de la compañía; que se inicia con la metodología propuesta por este trabajo, pero que puede ser profundizado en varias aristas relacionadas al surtido, como por ejemplo, las cantidades que potencialmente podrían venderse de cada producto.

Se dedicó una sección completa a explicar por qué el modelo de Bell no pudo ser aplicado en este trabajo, en parte debido a que si se realizaran ciertas mejoras en la data, este podría llegar a ser utilizado. En particular, se recomienda realizar registros de promociones, tanto con la temporalidad de estas como con el tipo de descuento que se está realizando. Teniendo esta información sería posible agregar variables al modelo de regresiones propuesto, de manera que este tenga una mayor capacidad predictiva.

8.1. Trabajos Futuros

Relacionado a las últimas conclusiones, para ir mejorando el modelo de regresiones propuesto, con el avance del tiempo, es necesario que la compañía en primer lugar mejore el manejo de datos a través de una estandarización de documentos. El desarrollo de este trabajo dejó en evidencia estas falencias, en donde por ejemplo, los nombres de los locales están codificados de manera distinta en las diferentes fuentes de información, y los niveles de atributos de gran parte de los SKUs trabajados no están correctamente codificados, por lo que generar las bases de esta información fue un proceso realmente engorroso.

Revisando al detalle la metodología, como se mencionó en la sección 5.4., el indicador aporte de entropía utilizado pudo haber sido un indicador que además de la variedad del mix, captara el share de venta de cada nivel de atributos, asignándole distintos pesos a cada uno, convirtiéndose en un indicador de aporte de entropía ponderada. La utilización de este indicador, podría entregar valores más puros del aporte de entropía de los SKUs de cada mix, modificando el aporte de variedad positivamente para algunos productos que sus características poseen baja valoración pero altas ventas, y viceversa.

Si se hubiese tenido un horizonte de tiempo mayor para desarrollar este trabajo, tal vez se hubiese implementado al final de la metodología, un experimento que entregara resultados empíricos sobre las ventas incrementales entregadas por el mix propuesto al que se le eliminaron ciertos códigos con bajo desempeño y se le incluyeron ciertas combinaciones que las regresiones pronosticaban con altas ventas promedio semanales.

Con el experimento, se podrían haber realizado comparaciones entre tiendas de un mismo segmento, en donde se pudo haber trabajado con el mix propuesto en la mitad de las tiendas, y con el mix anterior en la otra mitad, de manera de capturar incluso los efectos de canibalización que no pudieron ser medidos con la información con la que se cuenta. De todas maneras, medir el efecto de la canibalización se complica para esta cadena de retail, debido al rápido recambio de mix afectado por las diferentes temporadas dentro de un año, por lo que había quedado fuera de los alcances de este trabajo.

Se recomienda a la compañía que tenga mayor claridad con respecto a la estimación de costos, de diseño, fabricación, envío y quiebres de stock, por ejemplo. Con esta información, se podría seguir con los resultados de este trabajo y continuar un proyecto que consiguiera resultados más minuciosos, relacionados ahora a los Qs (las cantidades) de cada SKU que es parte del mix propuesto. Para ello podría plantearse un problema de optimización, con restricciones espaciales, de costos máximos y costos mínimos, que entregara las cantidades óptimas de cada producto que conforma el mix.

Bibliografía

- [1] N. Menares, Selección de surtido y despacho de productos a tiendas de una cadena especialista., Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, 2013.
- [2] M. Fisher, «Assortment Planning,» de *The new science of retailing*, Boston, Massachusetts, Harvard Business Press, 2010, pp. 29-60.
- [3] A. Passalacqua, “Metodología de apoyo a la toma de decisiones en surtido, espacio y ubicación de productos en una cadena de supermercados”, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, 2008.
- [4] M. Solervicens, “Determinación del surtido para la gestión de categorías en una cadena de tiendas de especialidad”, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, 2004.
- [5] J. P. Cortés, “Metodología para la evaluación de la gestión de categorías en tiendas de conveniencia, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, 2006.
- [6] C. Pizarro, *Apuntes IN5623 Gestión de Retail*, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, 2014.
- [7] A. Chernev, «When More Is Less and Less Is More: The Role of Ideal Point Availability and Assortment in Consumer Choice,» *Journal of Consumer Research*, vol. 30, pp. 170-183, 2003.
- [8] O. M. Lior Rockach, *Data Mining with Decision Trees: Theory and Applications*, 2014.
- [9] S. L. M. L. D. S. Brian Everitt, *Cluster Analysis*, Chichester, UK: John Wiley & Sons, 2011.
- [10] O. K. D. B. Kyung Yoon, «An approach to Outlier Detection of Software Measurement Data using the K-means Clustering Method».
- [11] R. Maronna, *Probabilidad y Estadística Elementales para Estudiantes de Ciencias*, Buenos Aires: Facultad de Ciencias Exactas Universidad Nacional de La Plata, 1995.
- [12] D. Bell, «Recovering SKU-Level preference and response sensitivities from market share models estimated on ítem aggregates.,» *Journal of Marketing Research*, vol. 42, pp. 169-182, 2005.
- [13] J. Jove, *Estimación de demanda a nivel de SKU utilizando un enfoque basado en atributos: Aplicación al caso Supermercados*, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, 2005.
- [14] D. Pavez, *Modelo de predicción de desempeño para productos nuevos en una empresa de retail*, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, 2014.

Anexos

Anexo A. Metros cuadrados útiles de cada tienda.

Tabla 31 - Metros cuadrados útiles de cada tienda

Tienda	M2Netos
Algarrobo	300
Antofagasta Mall	646
Apumanque	971,5
Chillan	728
Concepcion	674
Florida Center	837
Irrarrazaval	557
Los Angeles	579
Los Dominicos	946,7
Maipu	827
Mall Paseo Quilin	645
Mall Valdivia	711,45
Osomo	513
Parque Arauco	1949,995
Plaza Oeste	671,5
Portal La Dehesa	1939,5
Portal La Reina	1230
Portal Ñuñoa	628
Portal Temuco	1003,8
Providencia	784,4
Pucon	350
Puerto Montt	724,1
Rancagua	1146
Santiago Centro	1073,2
Serena Puerta del Mar	1690,2
Talca	614,3
Viña del Mar Calle	1062
Viña Espacio Urbano	362

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo B. Variables normalizadas para las categorías de estudio.

Tabla 32 - Variables normalizadas categoría Velas

NOMBRE TIENDA	Canela	Granada Naranja	Crudo	Gris Perla	Naranja	Rojo	Fanal	Vaso Grande	Votiva	1290-1990	2490-2990	4490-4990	5490-5990
APUMANQUE	0,928	0,939	1,195	0,740	0,677	0,935	1,254	0,844	1,050	1,024	1,020	1,319	0,881
CHILLAN	0,794	0,797	0,652	0,869	1,084	0,790	0,594	0,852	0,619	0,750	0,723	0,691	0,696
CONCEPCION	1,603	1,638	1,386	1,902	1,657	1,585	1,411	1,509	1,771	1,347	1,502	1,409	1,552
E. URBANO VIÑA	0,661	0,591	0,514	0,599	0,456	0,575	0,446	0,288	0,681	0,659	0,344	0,345	0,308
FLORIDA CENTER	0,904	1,037	0,834	0,804	0,885	0,995	0,642	1,192	0,917	0,950	0,954	0,770	1,177
IRRARAZAVAL	0,686	0,796	0,642	0,628	0,719	0,830	0,573	0,692	0,783	0,973	0,757	0,560	0,668
LA DEHESA	0,556	0,459	1,560	0,711	0,209	0,498	1,801	0,577	0,447	0,700	0,883	1,924	0,628
LA SERENA	1,222	1,092	1,137	1,228	1,079	1,033	1,102	1,243	0,922	0,968	1,185	0,984	1,132
LOS ANGELES	0,882	0,902	0,719	1,195	0,891	0,839	0,530	0,873	1,020	0,670	0,780	0,474	0,909
LOS DOMINICOS	0,390	0,281	0,732	0,370	1,097	0,342	0,933	0,361	0,244	0,317	0,506	0,794	0,328
MAIPU	1,277	1,286	0,959	1,097	0,000	1,245	0,814	1,303	1,359	1,053	1,047	0,894	1,640
MALL ANTOFAGASTA	1,260	1,283	1,244	1,373	2,098	1,250	1,119	1,491	1,053	1,304	1,333	1,170	1,338
NUNOIA	0,550	0,449	0,477	0,658	0,420	0,461	0,557	0,529	0,387	0,437	0,550	0,610	0,355
Osorno	0,397	0,646	0,515	0,255	0,788	0,807	0,717	0,187	0,771	0,557	0,612	0,637	0,147
PARQUE ARAUCO	1,598	1,603	2,838	1,498	1,293	1,618	3,005	2,409	1,144	1,611	1,917	2,848	2,612
PLAZA OESTE	0,991	1,001	0,788	0,946	0,897	0,921	0,671	1,111	0,993	0,805	0,786	0,654	1,241
PORTAL LA REINA	1,592	0,737	1,027	0,757	0,198	0,737	1,345	0,788	0,700	0,789	0,967	1,141	0,759
PORTAL TEMUCO	1,007	1,002	0,825	0,946	0,595	1,085	0,847	1,011	1,019	0,979	1,005	0,957	0,953
PROVIDENCIA	1,155	1,120	1,319	1,069	1,099	1,344	1,054	1,226	1,389	1,575	1,332	1,276	1,316
PUERTO MONTT	1,202	1,358	0,983	1,113	1,788	1,381	0,804	1,301	1,464	1,245	1,255	0,976	1,583
QUILLIN	0,641	0,680	0,709	0,513	0,316	0,648	0,891	0,655	0,584	0,604	0,656	0,740	0,613
RANCAGUA	1,022	0,946	0,945	1,087	0,659	0,870	0,991	1,141	1,086	0,771	0,943	1,039	1,420
SANTIAGO CENTRO	1,496	1,673	1,082	2,094	3,140	1,741	0,818	1,198	1,701	2,047	1,651	0,836	1,156
TALCA	0,703	0,805	0,600	0,811	0,625	0,720	0,417	0,829	1,134	0,885	0,794	0,563	0,715
VALDIVIA	1,050	1,219	1,067	1,208	1,575	1,151	1,150	1,128	1,192	1,055	1,067	0,987	0,851
VIÑA CALLE	1,432	1,658	1,252	1,528	1,756	1,596	1,512	1,263	1,573	1,927	1,431	1,402	1,024

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 33 - Variables normalizadas categorías Ropa de Cama

NOMBRE TIENDA	Estampado	Relleno Poliéster	1.5 Plazas	Cubierta Algodón	PP1 <\$15.000	PP5 <\$35.000
APUMANQUE	1,214	1,326	1,018	1,167	0,879	1,538
CHILLAN	0,441	0,458	0,438	0,382	1,241	0,098
CONCEPCION	1,391	1,404	1,274	1,321	1,241	1,279
E. URBANO VIÑA	0,073	0,430	0,331	0,256	0,207	0,268
FLORIDA CENTER	0,876	1,146	0,885	0,966	0,439	0,885
IRRARAZAVAL	0,858	0,769	0,740	0,665	0,750	0,653
LA DEHESA	1,051	1,270	2,172	1,613	0,956	2,308
LA SERENA	1,595	1,576	1,208	1,531	1,060	1,744
LOS ANGELES	0,417	0,466	0,472	0,415	1,318	0,161
LOS DOMINICOS	0,599	0,414	0,706	0,725	0,827	1,252
MAIPU	0,627	0,719	0,706	0,625	0,879	0,241
MALL ANTOFAGASTA	1,332	1,110	0,902	0,997	0,569	1,145
NUNOIA	0,621	0,383	0,482	0,502	0,698	0,420
Osorno	0,244	0,259	0,270	0,252	0,879	0,233
PARQUE ARAUCO	3,188	3,755	3,955	3,941	1,499	3,381
PLAZA OESTE	0,824	0,687	0,611	0,598	1,034	0,447
PORTAL LA REINA	1,799	1,637	1,776	1,789	1,241	2,245
PORTAL TEMUCO	1,151	0,896	0,992	1,027	1,241	0,957
PROVIDENCIA	1,017	1,046	1,083	1,063	1,008	1,270
PUERTO MONTT	0,459	0,445	0,502	0,511	1,680	0,385
QUILLIN	0,915	0,705	0,744	0,671	0,827	0,608
RANCAGUA	1,701	1,511	1,320	1,471	0,801	1,547
SANTIAGO CENTRO	0,764	0,933	0,861	0,736	1,241	0,322
TALCA	0,393	0,366	0,459	0,434	1,344	0,215
VALDIVIA	0,937	0,694	0,793	0,828	1,085	0,555
VIÑA CALLE	1,513	1,594	1,301	1,514	1,060	1,842

Fuente: Elaboración Propia.

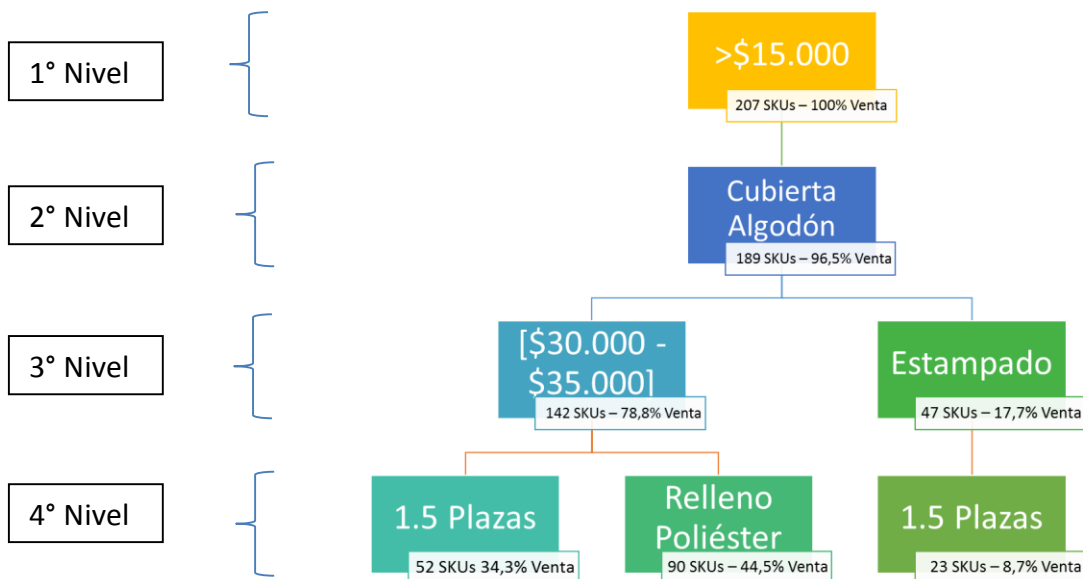
Tabla 34 - Variables normalizadas Juegos de Mesa

NOMBRE TIENDA	PAPEL	Masculino	3 años	8 años	<2000	<3000	<4000	<7000
APUMANQUE	1,044	0,993	1,408	1,044	1,022	1,104	1,108	1,232
CHILLAN	0,218	0,251	0,340	0,456	0,230	0,423	0,349	0,560
CONCEPCION	1,477	1,728	1,690	1,693	1,882	1,624	1,599	1,443
E. URBANO VIÑA	0,271	0,216	0,322	0,258	0,102	0,363	0,254	0,274
FLORIDA CENTER	1,029	0,908	0,799	0,947	0,877	0,656	2,095	0,993
IRRARRAZAVAL	0,876	0,852	1,056	0,906	1,202	1,023	1,039	0,940
LA DEHESA	0,772	0,958	1,134	0,974	0,886	0,922	0,871	1,324
LA SERENA	1,576	1,374	1,179	1,254	1,135	1,159	0,916	1,089
LOS ANGELES	0,136	0,368	0,473	0,506	0,593	0,460	0,373	0,595
LOS DOMINICOS	0,530	0,600	0,550	0,538	0,400	0,616	0,460	0,591
MAIPU	2,409	1,638	0,938	1,527	1,243	1,373	1,169	1,142
MALL ANTOFAGASTA	0,860	1,058	1,039	0,994	0,627	1,086	0,830	1,194
NUNOA	0,729	0,842	0,601	0,820	0,580	0,689	0,647	1,064
Osorno	0,022	0,369	0,336	0,520	0,493	0,266	0,306	0,554
PARQUE ARAUCO	3,107	2,948	3,797	2,709	3,252	2,862	3,226	2,779
PLAZA OESTE	1,792	1,451	0,870	1,333	0,732	0,759	0,993	1,223
PORTAL LA REINA	1,227	1,312	1,315	1,304	1,258	1,329	1,493	1,372
PORTAL TEMUCO	1,070	1,016	0,915	0,923	0,906	1,214	0,914	0,738
PROVIDENCIA	1,389	1,272	1,381	1,196	1,150	1,121	1,111	1,083
PUERTO MONTT	0,189	0,278	0,285	0,435	0,310	0,373	0,355	0,476
QUILLIN	0,706	0,867	0,715	0,835	0,967	0,790	0,679	0,814
RANCAGUA	1,097	1,179	1,049	1,021	1,240	0,982	1,000	1,039
SANTIAGO CENTRO	0,636	0,788	0,974	0,844	0,910	1,341	1,103	0,703
TALCA	0,120	0,231	0,300	0,410	0,259	0,230	0,391	0,605
VALDIVIA	1,099	0,961	0,995	1,041	1,390	1,327	0,999	1,060
VIÑA CALLE	1,619	1,541	1,540	1,517	2,354	1,906	1,722	1,115

Fuente: Elaboración Propia.

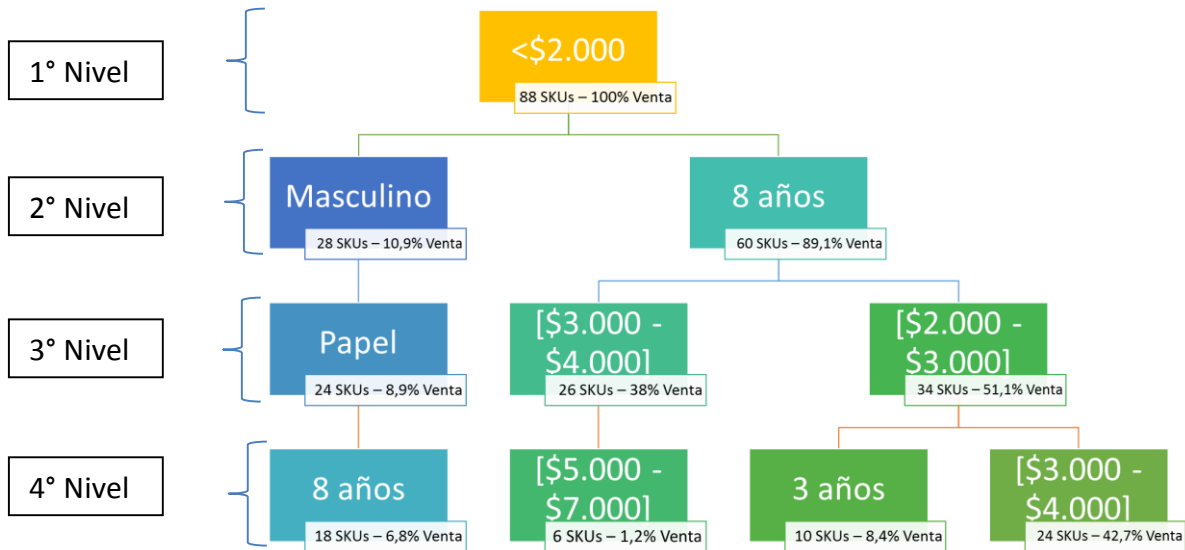
Anexo C. Árboles de clasificación de las categorías Ropa de Cama y Juegos de Mesa.

Ilustración 29 - Árbol de clasificación categoría Ropa de Cama



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 30 - Árbol de clasificación categoría Juegos de Mesa

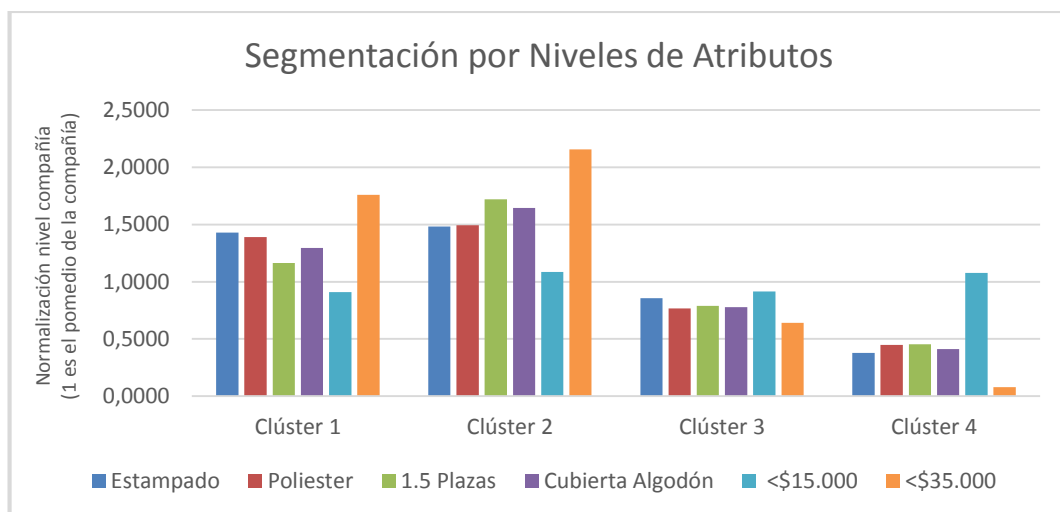


Fuente: Elaboración Propia.

Anexo D. Valores de las variables de segmentación para cada clúster.

- **Ropa de Cama**

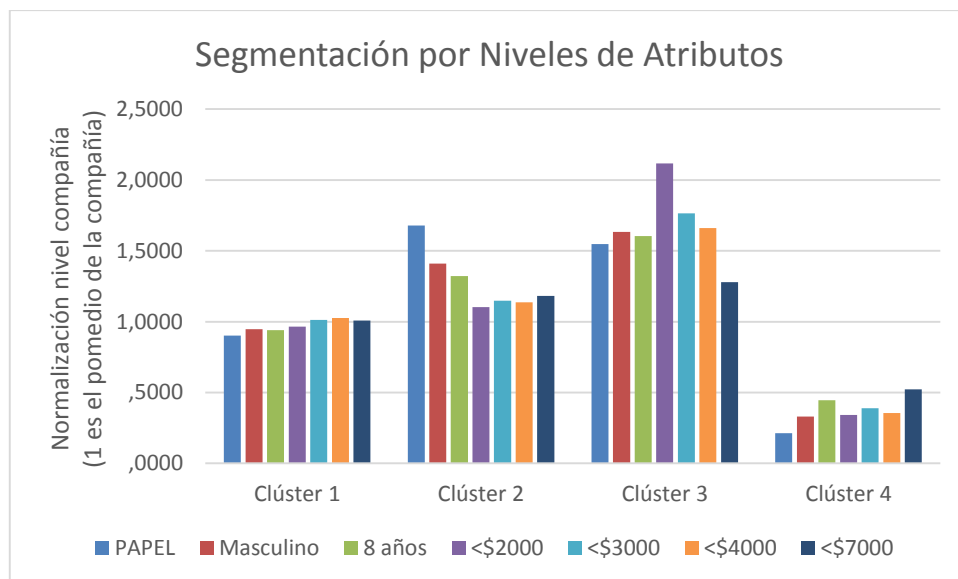
Ilustración 31 - Variables de segmentación de categoría Ropa de Cama



Fuente: Elaboración Propia.

- **Juegos de Mesa**

Ilustración 32- Variables de segmentación de categoría Juegos de Mesa



Fuente: Elaboración Propia.

Anexo E.1. Análisis de mix de los clústeres de la categoría Velas

- **Clúster 1**

Tabla 35 - Resumen evaluación mix Clúster 1 Velas

	N° SKUs	% Ventas	Proporción
Mantener	110	94,05%	64,71%
Eliminar	60	5,95%	35,29%
Total	170	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 36 - Resumen niveles de atributos eliminados mix Clúster 1 Velas

Nivel de Atributo	Vaso Grande	Vainilla	Blanco Invierno
N° SKUs	39	30	25
% total	66,10%	50,85%	42,37%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 37 - SKUs eliminados del mix del Clúster 1 Velas

SKU	Aroma	Color	Forma	Venta	Ticket Promedio	Δ Entropía	Margen	Decisión	
3108332000228	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Chico	0,081	0,220	0,066	0,838	Eliminar
3201920000010	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Chico	0,078	0,177	0,066	0,827	Eliminar
3206121000012	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Chico	0,071	0,193	0,066	0,706	Eliminar
3088468000159	Canela	Beige		Pilar M	0,067	0,095	0,224	0,424	Eliminar
3201927000013	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Chico	0,067	0,439	0,066	0,851	Eliminar
3206401000015	Canela	Rojo		Vaso Grande	0,066	0,212	0,115	0,476	Eliminar
3201927000020	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Chico	0,064	0,104	0,066	0,457	Eliminar
3204043000011	Vainilla	Beige		Vaso Chico	0,053	0,294	0,155	0,698	Eliminar
3206400000023	Caramelo Manzana	Rojo		Vaso Grande	0,051	0,521	0,159	0,768	Eliminar
3114963000100	Canela	Beige		Vaso Grande	0,048	0,047	0,157	0,725	Eliminar
3114963000179	GRANADA NARANJA	Crudo		Vaso Grande	0,045	0,266	0,227	0,711	Eliminar
3204045000033	Caramelo Manzana	Rojo		Vaso Grande	0,045	0,389	0,159	0,917	Eliminar
3205960000016	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Chico	0,043	0,394	0,066	0,750	Eliminar
3205036000070	Canela	Rojo		Vaso Grande	0,042	0,390	0,115	0,899	Eliminar
3205037000086	Caramelo Manzana	Rojo		Vaso Grande	0,040	0,321	0,159	0,733	Eliminar
3206453000025	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Grande	0,038	0,164	0,000	0,706	Eliminar
3204047000031	Caramelo Manzana	Rojo		Vaso Chico	0,038	0,239	0,226	0,717	Eliminar
3204045000026	Caramelo Manzana	Verde		Vaso Grande	0,036	0,191	0,225	0,157	Eliminar
3201925000015	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Grande	0,036	0,060	0,000	0,774	Eliminar
3201926000014	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Grande	0,034	0,193	0,000	0,153	Eliminar
3205036000094	GRANADA NARANJA	Verde		Vaso Grande	0,033	0,282	0,221	0,764	Eliminar
3205037000093	Vainilla	Crudo		Vaso Grande	0,032	0,291	0,118	0,695	Eliminar
3206401000039	Vainilla	Crudo		Vaso Grande	0,032	0,395	0,118	0,854	Eliminar
3201930000017	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Grande	0,031	0,227	0,000	0,066	Eliminar
3206122000011	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Grande	0,030	0,583	0,000	0,777	Eliminar
3208036900016	Vainilla	Blanco	Invierno	Pilar M	0,028	1,000	0,066	0,838	Eliminar
3205037000017	Canela	Beige		Vaso Grande	0,026	0,373	0,157	0,696	Eliminar
3205037000109	GRANADA NARANJA	Verde		Vaso Grande	0,025	0,369	0,221	0,767	Eliminar
3114963000063	Canela	Gris Perla		Vaso Grande	0,023	0,541	0,194	0,750	Eliminar
3205960000023	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Chico	0,023	0,125	0,066	0,763	Eliminar
3206453000018	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Grande	0,023	0,547	0,000	0,744	Eliminar
3114965000085	Caramelo Manzana	Rojo		Vaso Grande	0,021	0,319	0,159	0,720	Eliminar
3114965000054	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Grande	0,021	0,319	0,000	0,710	Eliminar
3205036000018	Canela	Beige		Vaso Grande	0,020	0,179	0,157	0,777	Eliminar
3114964000055	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Grande	0,018	0,221	0,000	0,811	Eliminar
3108750000145	Canela	Gris Perla		Pilar M	0,018	0,075	0,260	0,654	Eliminar
3201931000016	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Chico	0,018	0,148	0,066	0,157	Eliminar
3205036000032	GRANADA NARANJA	Caqui		Vaso Grande	0,018	0,346	0,234	0,628	Eliminar
3201928000029	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Grande	0,016	0,208	0,000	0,204	Eliminar
3205036000087	Vainilla	Crudo		Vaso Grande	0,016	0,343	0,118	0,758	Eliminar
3107180000152	Canela	Gris Perla		Vaso Grande	0,015	0,128	0,194	0,328	Eliminar
3099368000279	Canela	Beige		Votiva	0,014	0,067	0,157	0,691	Eliminar
3099368000255	Vainilla	Blanco	Invierno	Votiva	0,014	0,342	0,000	0,859	Eliminar
3201928000012	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Grande	0,013	0,192	0,000	0,805	Eliminar
3114965000108	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Chico	0,013	0,171	0,066	0,736	Eliminar
3119465000016	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Chico	0,013	0,071	0,066	0,853	Eliminar
3205037000031	GRANADA NARANJA	Caqui		Vaso Grande	0,013	0,095	0,234	0,849	Eliminar
3114965000061	Canela	Gris Perla		Vaso Grande	0,012	0,210	0,194	0,818	Eliminar
3114963000087	GRANADA NARANJA	Rojo		Vaso Grande	0,011	0,405	0,155	0,682	Eliminar
3114964000086	Caramelo Manzana	Rojo		Vaso Grande	0,010	0,107	0,159	0,457	Eliminar
3201932000015	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Grande	0,009	0,248	0,000	0,462	Eliminar
3201924000023	Vainilla	Verde		Vaso Grande	0,008	0,080	0,111	0,000	Eliminar
3114965000092	GRANADA NARANJA	Verde		Vaso Grande	0,008	0,333	0,221	0,852	Eliminar
3108752000068	Canela	Gris Perla		Vaso Chico	0,005	0,553	0,260	0,786	Eliminar
3201743000020	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Grande	0,005	0,250	0,000	0,590	Eliminar
3114964000062	Canela	Gris Perla		Vaso Grande	0,004	0,100	0,194	0,500	Eliminar
3092300000160	Canela	Gris Perla		BOLA S	0,002	0,105	0,487	0,728	Eliminar
3201933000014	Vainilla	Blanco	Invierno	Vaso Grande	0,002	0,034	0,000	0,333	Eliminar
3119437000051	GRANADA NARANJA	Verde		BOLA M	0,000	0,000	0,473	0,640	Eliminar

- Clúster 2

Tabla 38 - SKUs eliminados del mix del Clúster 2, categoría Velas

SKU	Aroma	Color	Forma	Ticket Δ				Decisión
				Venta	Promed	Entrop	Margen	
3108332000228	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,077	0,193	0,067	0,578	Eliminar
3206122000011	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,069	0,314	0,000	0,482	Eliminar
3201928000012	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,065	0,306	0,000	0,384	Eliminar
3108748000072	Vainilla	Blanco Invierno	Pilar M	0,064	0,201	0,067	0,576	Eliminar
3206453000018	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,057	0,797	0,000	0,858	Eliminar
3119465000016	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,056	0,325	0,067	0,692	Eliminar
3099368000255	Vainilla	Blanco Invierno	Votiva	0,052	0,221	0,000	0,788	Eliminar
3205036000018	Canela	Beige	Vaso Grande	0,051	0,508	0,151	0,711	Eliminar
3204042000012	Vainilla	Beige	Vaso Chico	0,051	0,215	0,153	0,471	Eliminar
3205960000023	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,049	0,373	0,067	0,763	Eliminar
3205037000093	Vainilla	Crudo	Vaso Grande	0,048	0,284	0,116	0,727	Eliminar
3107181000205	Manzana	Rojo	Vaso Chico	0,044	0,185	0,223	0,594	Eliminar
3204043000011	Vainilla	Beige	Vaso Chico	0,039	0,172	0,153	0,696	Eliminar
3201927000020	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,038	0,188	0,067	0,307	Eliminar
3080369000016	Vainilla	Blanco Invierno	Pilar M	0,036	0,333	0,067	0,801	Eliminar
3089459000127	Canela	Beige	Votiva	0,031	0,126	0,151	0,603	Eliminar
3206121000012	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,030	0,492	0,067	0,763	Eliminar
3114964000161	Vainilla	Crudo	Vaso Grande	0,029	0,507	0,116	0,701	Eliminar
3206453000025	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,029	0,490	0,000	0,755	Eliminar
3206399000011	Vainilla	Crudo	Vaso Grande	0,029	0,242	0,116	0,639	Eliminar
3201926000014	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,026	0,347	0,000	0,224	Eliminar
3204046000018	Manzana	Rojo	Vaso Chico	0,026	0,207	0,223	0,621	Eliminar
3201927000013	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,026	0,311	0,067	0,024	Eliminar
3204045000033	Manzana	Rojo	Vaso Grande	0,024	0,279	0,156	0,750	Eliminar
3201931000016	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,022	0,209	0,067	0,067	Eliminar
3114965000085	Manzana	Rojo	Vaso Grande	0,022	0,317	0,156	0,766	Eliminar
3201932000015	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,021	0,342	0,000	0,232	Eliminar
3108750000183	Canela	Beige	Pilar M	0,021	0,118	0,218	0,629	Eliminar
3205036000032	GRANADA NARANJA	Caqui	Vaso Grande	0,019	0,437	0,231	0,816	Eliminar
3119437000013	Vainilla	Blanco Invierno	BOLA M	0,017	0,538	0,254	0,916	Eliminar
3114963000087	GRANADA NARANJA	Rojo	Vaso Grande	0,017	0,282	0,152	0,678	Eliminar
3201930000017	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,017	0,300	0,000	0,135	Eliminar
3201928000029	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,016	0,191	0,000	0,000	Eliminar
3205037000031	GRANADA NARANJA	Caqui	Vaso Grande	0,016	0,392	0,231	0,813	Eliminar
3114965000092	GRANADA NARANJA	Verde	Vaso Grande	0,015	0,359	0,218	0,698	Eliminar
3205037000086	Manzana	Rojo	Vaso Grande	0,014	0,484	0,156	0,813	Eliminar
3201925000015	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,014	0,142	0,000	0,369	Eliminar
3114964000062	Canela	Gris Perla	Vaso Grande	0,013	0,447	0,181	0,510	Eliminar
3092300000207	Canela	Beige	BOLA S	0,013	0,164	0,446	0,683	Eliminar
3114964000086	Manzana	Rojo	Vaso Grande	0,012	0,311	0,156	0,785	Eliminar
3201797000014	Vainilla	Crudo	Dinner	0,012	0,192	0,411	0,572	Eliminar
3114965000061	Canela	Gris Perla	Vaso Grande	0,012	0,266	0,181	0,905	Eliminar
3099368000279	Canela	Beige	Votiva	0,011	0,125	0,151	0,865	Eliminar
3201933000014	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,011	0,193	0,000	0,425	Eliminar
3107180000312	Canela	Rojo	Vaso Grande	0,010	0,177	0,109	0,621	Eliminar
3114965000108	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,010	0,877	0,067	0,878	Eliminar
3101684000052	Vainilla	Blanco Invierno	Tealight	0,009	0,151	0,238	0,843	Eliminar
3114964000123	GRANADA NARANJA	Caqui	Vaso Grande	0,009	1,000	0,231	0,576	Eliminar
3201743000020	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,008	0,375	0,000	0,571	Eliminar
3119438000067	Canela	Beige	Vaso Chico	0,008	0,265	0,218	0,631	Eliminar
3114963000100	Canela	Beige	Vaso Grande	0,006	0,271	0,151	0,720	Eliminar
3108752000105	Canela	Beige	Vaso Chico	0,006	0,233	0,218	0,620	Eliminar
3201802000015	Vainilla	Crudo	Fanal	0,005	0,786	0,411	0,869	Eliminar
3089459000080	Canela	Gris Perla	Votiva	0,005	0,126	0,181	0,775	Eliminar
3203066000015	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,004	0,318	0,067	0,647	Eliminar
3205036000070	Canela	Rojo	Vaso Grande	0,000	0,000	0,109	0,821	Eliminar

Fuente: Elaboración Propia.

- **Clúster 3**

Tabla 39 - Resumen evaluación mix Clúster 3 Velas

	N° SKUs	% Ventas	Proporción
Mantener	110	92,74%	63,95%
Eliminar	62	7,26%	36,05%
Total	172	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 40 - Resumen niveles de atributos eliminados mix Clúster 3 Velas

Nivel de Atributo	Vaso Grande	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico
N° SKUs	38	37	26	17
% total	61,29%	59,68%	41,94%	27,42%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 41 - SKUs eliminados del mix del Clúster 3 Velas

SKU	Aroma	Color	Forma	Venta	Ticket Promedio	Δ Entropía	Margen	Decisión
3,11496E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,006469057	0,069422666	0,011	0	Eliminar
3,20645E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,003086983	0,033127949	0,011	0	Eliminar
3,20612E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,002904399	0,03116855	0,011	0	Eliminar
3,20193E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,002865946	0,030755888	0,011	0	Eliminar
3,20193E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,002311053	0,024801059	0,011	0	Eliminar
3,20645E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,001749677	0,018776648	0,011	0	Eliminar
3,20193E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,001560972	0,016751565	0,011	0	Eliminar
3,20193E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,000363871	0,003904882	0,011	0	Eliminar
3,20193E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,000338109	0,003628414	0,011	0	Eliminar
3,20193E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,000303096	0,003252677	0,011	0	Eliminar
3,11496E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0	0	0,011	0	Eliminar
3,20192E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,013821917	0,148329863	0,009569553	0,031154625	Eliminar
3,10833E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,009143808	0,098126751	0,009569553	0,031154625	Eliminar
3,20193E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,008234986	0,08837373	0,009569553	0,031154625	Eliminar
3,20612E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,007641381	0,082003456	0,009569553	0,031154625	Eliminar
3,10833E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,007175325	0,077001978	0,009569553	0,031154625	Eliminar
3,20192E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,006668983	0,071568171	0,009569553	0,031154625	Eliminar
3,20193E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,006518317	0,069951295	0,009569553	0,031154625	Eliminar
3,20307E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,006318615	0,067808202	0,009569553	0,031154625	Eliminar
3,20596E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,003897891	0,041830205	0,009569553	0,031154625	Eliminar
3,20596E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,001723741	0,018498325	0,009569553	0,031154625	Eliminar
3,11497E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,001568389	0,016831165	0,009569553	0,031154625	Eliminar
3,20193E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,000750479	0,008053762	0,009569553	0,031154625	Eliminar
3,08847E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Pilar M	0,012804842	0,137415118	0,009320036	0,036589022	Eliminar
3,08037E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Pilar M	0,002973127	0,031906108	0,009320036	0,036589022	Eliminar
3,20192E+12	Vainilla	Rojo	Vaso Chico	0,00362998	0,038955121	0,008445566	0,055634679	Eliminar
3,2064E+12	Vainilla	Crudo	Vaso Grande	0,002449495	0,026286751	0,007081675	0,085339739	Eliminar
3,20504E+12	Vainilla	Crudo	Vaso Grande	0,001824284	0,019577293	0,007081675	0,085339739	Eliminar
3,20504E+12	Vainilla	Crudo	Vaso Grande	0,001148671	0,012326959	0,007081675	0,085339739	Eliminar
3,2064E+12	Canela	Rojo	Vaso Grande	0,004313719	0,046292663	0,006980464	0,087544079	Eliminar
3,20504E+12	Canela	Rojo	Vaso Grande	0,003351176	0,03596314	0,006980464	0,087544079	Eliminar
3,20404E+12	Vainilla	Beige	Vaso Chico	0,004329799	0,046465223	0,006732782	0,092938521	Eliminar
3,20404E+12	Vainilla	Beige	Vaso Chico	0,003032899	0,032547551	0,006732782	0,092938521	Eliminar
3,20192E+12	Vainilla	Verde	Vaso Grande	0,000500844	0,005374803	0,00655934	0,096716031	Eliminar
3,20405E+12	Caramelo Manzana	Rojo	Vaso Grande	0,003979691	0,042708038	0,005947959	0,11003169	Eliminar
3,2064E+12	Caramelo Manzana	Rojo	Vaso Grande	0,003847663	0,041291185	0,005947959	0,11003169	Eliminar
3,20504E+12	Caramelo Manzana	Rojo	Vaso Grande	0,002082771	0,022351253	0,005947959	0,11003169	Eliminar
3,11496E+12	Caramelo Manzana	Rojo	Vaso Grande	0,000315977	0,003390911	0,005947959	0,11003169	Eliminar
3,11497E+12	Caramelo Manzana	Rojo	Vaso Grande	2,24772E-06	2,41214E-05	0,005947959	0,11003169	Eliminar
3,11496E+12	GRANADA NARANJA	Rojo	Vaso Grande	0,000897877	0,009635568	0,005799562	0,113263728	Eliminar
3,11496E+12	Canela	Beige	Vaso Grande	0,002240112	0,024039751	0,00526768	0,124847921	Eliminar
3,20504E+12	Canela	Beige	Vaso Grande	0,001229762	0,013197185	0,00526768	0,124847921	Eliminar
3,20504E+12	Canela	Beige	Vaso Grande	0,000635759	0,006822643	0,00526768	0,124847921	Eliminar
3,20405E+12	Caramelo Manzana	Rojo	Vaso Chico	0,004733005	0,05079223	0,004517512	0,141186315	Eliminar
3,09937E+12	Vainilla	Blanco Invierno	Votiva	0,000968283	0,010391125	0,004326747	0,145341124	Eliminar
3,11496E+12	GRANADA NARANJA	Crudo	Vaso Grande	0,003274927	0,035144868	0,003005225	0,174123412	Eliminar
3,11496E+12	Canela	Gris Perla	Vaso Grande	0,001573317	0,016884047	0,002737838	0,179946998	Eliminar
3,10718E+12	Canela	Gris Perla	Vaso Grande	0,000944837	0,01013952	0,002737838	0,179946998	Eliminar
3,11497E+12	Canela	Gris Perla	Vaso Grande	0,000648467	0,006959022	0,002737838	0,179946998	Eliminar
3,11496E+12	Canela	Gris Perla	Vaso Grande	5,1784E-05	0,00055572	0,002737838	0,179946998	Eliminar
3,20405E+12	Caramelo Manzana	Verde	Vaso Grande	0,00344584	0,036979022	0,002631286	0,182267667	Eliminar
3,20504E+12	GRANADA NARANJA	Verde	Vaso Grande	0,003607849	0,038717618	0,002482889	0,185499705	Eliminar
3,20504E+12	GRANADA NARANJA	Caqui	Vaso Grande	0,000726273	0,007793993	0,002482889	0,185499705	Eliminar
3,20504E+12	GRANADA NARANJA	Caqui	Vaso Grande	0,000480147	0,0051527	0,002482889	0,185499705	Eliminar
3,20192E+12	Vainilla	Violeta	Vaso Grande	0,001431814	0,015365512	0,002096189	0,193921879	Eliminar
3,08847E+12	Canela	Gris Perla	Pilar M	0,002670204	0,028655286	0,001057874	0,21653602	Eliminar
3,20192E+12	Vainilla	Violeta	Vaso Chico	0,000256586	0,00275355	0,000665743	0,225076504	Eliminar
3,20504E+12	Vainilla	Beige	Pilar L	0,002418805	0,025957401	4,06838E-05	0,238690074	Eliminar
3,09937E+12	Canela	Beige	Votiva	0,000986386	0,010585395	-0,00140557	0,270189045	Eliminar
3,11497E+12	CARAMELO MANZANA	Violeta	Vaso Grande	0,000688407	0,00738764	-0,00183186	0,279473514	Eliminar
3,20504E+12	GRANADA NARANJA	Violeta	Vaso Grande	0,000325055	0,003488324	-0,00198026	0,282705552	Eliminar
3,2018E+12	Vainilla	Crudo	Fanal	0,001578677	0,016941567	-0,00324447	0,310239678	Eliminar

Fuente: Elaboración Propia.

- **Clúster 4**

Tabla 42 - Resumen evaluación mix Clúster 4 Velas

	N° SKUs	% Ventas	Proporción
Mantener	128	93,74%	70,33%
Eliminar	54	6,26%	29,67%
Total	182	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 43 - Resumen niveles de atributos eliminados mix 4 Velas

Nivel de Atributo	Vaso Grande	Vainilla	Blanco Invierno	Canela
N° SKUs	32	27	18	10
% total	59,26%	50,00%	33,33%	18,52%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 44 - SKUs eliminados del mix del Clúster 4 Velas

SKU	Aroma	Color	Forma	Venta	Ticket Promedio	Δ Entropía	Margen	Decisión
3205045000078	Vainilla	Crudo	Pilar M	0,173220774	0,266699333	0,0354311	0,597491339	Eliminar
3205044000048	Caramelo Manzana	Rojo	Pilar L	0,158640829	0,352483216	0,0354311	0,792690526	Eliminar
3107180000336	Vainilla	Crudo	Vaso Grande	0,154681186	0,190383789	0,0354311	0,862095031	Eliminar
3201922000032	Vainilla	Rojo	Pilar S	0,15161155	0,207554656	0,0354311	0,858075325	Eliminar
3205040000073	Vainilla	Crudo	Pilar M	0,102999506	0,652474922	0,0354311	0,569626206	Eliminar
3099368000125	GRANADA NARANJA	Naranja	Pilar S	0,093150923	0,079034964	0,0354311	0,789560881	Eliminar
3201920000010	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,071514006	0,176127333	0,0354311	0,827397603	Eliminar
3108749000088	Canela	Gris Perla	Pilar M	0,060886552	0,153729801	0	0,718956388	Eliminar
3205045000030	GRANADA NARANJA	Caqui	Pilar M	0,055961527	0,239131071	0	0,911724652	Eliminar
3204050000011	Caramelo Manzana	Verde	Vaso Chico	0,04962254	0,204610559	0	0,738787285	Eliminar
3114963000179	GRANADA NARANJA	Crudo	Vaso Grande	0,039284664	0,432183701	0	0,71068516	Eliminar
3206453000025	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,034822706	0,965786658	0	0,706491458	Eliminar
3205960000016	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,033829632	0,43020669	0,0354311	0,750039635	Eliminar
3205960000023	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,031957371	0,427492984	0	0,763315117	Eliminar
3206400000047	GRANADA NARANJA	Verde	Vaso Grande	0,03192491	0,837425543	0,0354311	0,711879564	Eliminar
3204045000026	Caramelo Manzana	Verde	Vaso Grande	0,029240308	0,104912194	0,0354311	0,157292693	Eliminar
3205036000094	GRANADA NARANJA	Verde	Vaso Grande	0,021576213	0,624702345	0,0597222	0,763863109	Eliminar
3201801000016	Vainilla	Crudo	Fanal	0,019563656	1	0,0354311	0,624687209	Eliminar
3205036000070	Canela	Rojo	Vaso Grande	0,01805598	0,199596781	0	0,898644191	Eliminar
3206121000012	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,017996378	0,25247438	0,1610962	0,705981829	Eliminar
3201931000016	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,017988308	0,337917141	0	0,156958692	Eliminar
3201924000016	Vainilla	Violeta	Vaso Grande	0,017794645	0,038132025	0,1123894	0,98764	Eliminar
3205037000017	Canela	Beige	Vaso Grande	0,0161762	0,15086164	0,1840678	0,696188132	Eliminar
3205037000031	GRANADA NARANJA	Caqui	Vaso Grande	0,014206557	0,165504586	0,084681	0,84865578	Eliminar
3201932000015	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,013936968	0,237306183	0,1840678	0,461680198	Eliminar
3201928000029	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,013069519	0,223520385	0	0,203765068	Eliminar
3206453000018	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,012401967	0,538093141	0	0,744159081	Eliminar
3201928000012	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,012090199	0,212431559	0,2992467	0,805077172	Eliminar
3205037000109	GRANADA NARANJA	Verde	Vaso Grande	0,011739001	0,187193272	0,3614683	0,766849455	Eliminar
3205036000032	GRANADA NARANJA	Caqui	Vaso Grande	0,010182909	0,112623562	0,1623031	0,627543933	Eliminar
3201924000023	Vainilla	Verde	Vaso Grande	0,009764773	0	0	0	Eliminar
3114964000055	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,009555704	0,305644221	0,0354311	0,811322861	Eliminar
3205036000018	Canela	Beige	Vaso Grande	0,009542867	0,151664606	0,1623031	0,777316594	Eliminar
3206122000011	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,008547958	0,246104393	0,0959695	0,776805678	Eliminar
3114965000061	Canela	Gris Perla	Vaso Grande	0,008313215	0,46168309	0,1610962	0,818011903	Eliminar
3201921000026	Vainilla	Violeta	Vaso Chico	0,007826398	0,156908859	0,125665	0,986	Eliminar
3107180000152	Canela	Gris Perla	Vaso Grande	0,007663086	0,163798036	0,1623031	0,328189333	Eliminar
3114965000085	Caramelo Manzana	Rojo	Vaso Grande	0,007303635	0,251234635	0,1840678	0,720090618	Eliminar
3114965000054	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,007264206	0,399473943	0,2429356	0,710034841	Eliminar
3099368000279	Canela	Beige	Votiva	0,006959773	0,055057747	0,125665	0,691185728	Eliminar
3205036000087	Vainilla	Crudo	Vaso Grande	0,005895175	0,753377881	0,1123894	0,757786899	Eliminar
3114964000086	Caramelo Manzana	Rojo	Vaso Grande	0,005716367	0,320147311	0,2465795	0,456979381	Eliminar
3099368000255	Vainilla	Blanco Invierno	Votiva	0,00472696	0,055746669	0	0,859499443	Eliminar
3201933000014	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,004501387	0,215992225	0	0,332606237	Eliminar
3201743000020	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Grande	0,004178615	0,225463437	0	0,590445528	Eliminar
3114963000087	GRANADA NARANJA	Rojo	Vaso Grande	0,004086001	0,264375598	0,0354311	0,682292063	Eliminar
3114964000062	Canela	Gris Perla	Vaso Grande	0,003467966	0,229830947	0,3903681	0,500138657	Eliminar
3108752000068	Canela	Gris Perla	Vaso Chico	0,003035158	0,116561157	0,0354311	0,785810334	Eliminar
3119465000016	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,002252069	0,088938002	0,1840678	0,853349978	Eliminar
3114965000153	CARAMELO MANZANA	Violeta	Vaso Grande	0,002196134	0,09053618	0,2992467	0,68745	Eliminar
3119437000051	GRANADA NARANJA	Verde	BOLA M	0,001968726	0,209179501	0,2914116	0,639684148	Eliminar
3114965000108	Vainilla	Blanco Invierno	Vaso Chico	0,001598272	0,150173461	0,1977342	0,735635866	Eliminar
3089459000080	Canela	Gris Perla	Votiva	0,001212229	0,322579377	0,1657466	0,459754	Eliminar
3114965000092	GRANADA NARANJA	Verde	Vaso Grande	0	0,403232874	0,3280497	0,852049376	Eliminar

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo E.2. Análisis de mix de los clústeres de la categoría Ropa de Cama

- Clúster 1

Tabla 39 - Resumen evaluación mix Clúster 1 Ropa de Cama

	N° SKUs	% Ventas	Proporción
Mantener	131	94,23%	70,05%
Eliminar	56	5,77%	29,95%
Total	187	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 45 - Resumen niveles de atributos eliminados Clúster 1 Ropa de Cama

Nivel de Atributo	Quilt	Liso	Algodón + Poliéster	1.5 Plazas
N° SKUs	37	34	37	23
% total	66,07%	60,71%	66,07%	41,07%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 46 - SKUs eliminados del mix del Clúster 1 Ropa de Cama

SKU	Descripción	Diseño	Relleno	Cubierta	Tamaño	PP	Venta	Ticket Promedio	Δ Entropía	Margen	Decisión
3205142000032	QUILT	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP6 >35.000	0,156	0,637	0,006	0,584	Eliminar
3103025000349	QUILT	Estampado	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP6 >35.000	0,141	0,760	0,007	0,678	Eliminar
3119090000054	QUILT	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP5 <35.000	0,141	0,370	0,000	0,750	Eliminar
3200310000012	QUILT	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,129	0,350	0,000	0,577	Eliminar
3200311000028	QUILT	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP5 <35.000	0,116	0,515	0,000	0,726	Eliminar
3102798000389	QUILT	Estampado	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP3 <25.000	0,114	0,447	0,007	0,650	Eliminar
3102799000401	QUILT	Estampado	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP3 <25.000	0,107	0,441	0,007	0,705	Eliminar
3119089000027	QUILT	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,103	0,577	0,000	0,852	Eliminar
3119090000016	QUILT	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP5 <35.000	0,102	0,870	0,000	0,791	Eliminar
3119089000058	QUILT	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP5 <35.000	0,092	0,472	0,000	0,912	Eliminar
3119089000010	QUILT	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP5 <35.000	0,092	0,480	0,000	0,717	Eliminar
3119092000021	QUILT	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP5 <35.000	0,088	0,491	0,006	0,742	Eliminar
3200313000026	QUILT	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP6 >35.000	0,084	0,388	0,006	0,549	Eliminar
3109348000110	QUILT	Liso	POLIESTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP3 <25.000	0,081	0,328	0,001	0,520	Eliminar
3119089000065	QUILT	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP3 <25.000	0,080	0,507	0,000	0,880	Eliminar
3109346000105	QUILT	Liso	POLIESTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,069	0,359	0,001	0,781	Eliminar
3119092000021	QUILT	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP6 >35.000	0,067	1,000	0,006	0,747	Eliminar
3102798000396	QUILT	Estampado	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP5 <35.000	0,064	0,270	0,007	0,590	Eliminar
3200310000029	QUILT	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,063	0,561	0,000	0,392	Eliminar
3109346000112	QUILT	Liso	POLIESTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,062	0,309	0,001	0,655	Eliminar
3103027000323	QUILT	Estampado	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP5 >35.000	0,062	0,345	0,012	0,623	Eliminar
3102798000402	QUILT	Estampado	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP5 <35.000	0,057	0,460	0,007	0,678	Eliminar
3119107000046	COBERTOR	Estampado	POLIESTER	POLIESTER	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,050	0,241	0,037	0,798	Eliminar
3119107000039	COBERTOR	Estampado	POLIESTER	POLIESTER	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,050	0,184	0,037	0,739	Eliminar
3109350000115	QUILT	Liso	POLIESTER	ALGODÓN	KING	PP3 <15.000	0,042	0,452	0,007	0,444	Eliminar
3119090000023	QUILT	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP5 <35.000	0,037	0,570	0,000	0,731	Eliminar
3110518000014	PLUMÓN	Liso	POLIESTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP3 <25.000	0,035	0,260	0,008	0,651	Eliminar
3110519000013	PLUMÓN	Liso	POLIESTER	ALGODÓN	KING	PP3 <25.000	0,028	0,183	0,013	0,624	Eliminar
3103027000316	QUILT	Estampado	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP6 >35.000	0,027	0,484	0,012	0,497	Eliminar
3109348000103	QUILT	Liso	POLIESTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP3 <25.000	0,027	0,287	0,001	0,704	Eliminar
3119125000059	COBERTOR	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP3 <25.000	0,021	0,906	0,015	0,752	Eliminar
3119125000066	COBERTOR	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP4 <30.000	0,021	0,325	0,015	0,885	Eliminar
3199980000029	COBERTOR	Liso	POLIESTER	POLIESTER	2 Plazas	PP1 <15.000	0,019	0,151	0,031	0,505	Eliminar
3119126000072	COBERTOR	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP4 <30.000	0,018	0,516	0,015	0,761	Eliminar
3113399000128	QUILT	Liso	POLIESTER	POLIESTER	2 Plazas	PP1 <15.000	0,018	0,160	0,016	0,807	Eliminar
3102798000372	QUILT	Estampado	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,017	0,216	0,007	0,610	Eliminar
3103025000325	QUILT	Estampado	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP4 <30.000	0,016	0,253	0,007	0,536	Eliminar
3199979000023	COBERTOR	Liso	POLIESTER	POLIESTER	1.5 Plazas	PP1 <15.000	0,015	0,209	0,971	0,601	Eliminar
3103025000318	QUILT	Estampado	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP4 <30.000	0,015	0,351	0,007	0,689	Eliminar
3199980000012	COBERTOR	Liso	POLIESTER	POLIESTER	2 Plazas	PP1 <15.000	0,013	0,183	0,031	0,485	Eliminar
3102800000376	QUILT	Estampado	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP3 <25.000	0,011	0,420	0,012	0,846	Eliminar
3103026000317	QUILT	Estampado	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP6 >35.000	0,010	0,341	0,007	0,679	Eliminar
3112543000052	PLUMÓN	Estampado	POLIESTER	POLIESTER	KING	PP2 <20.000	0,010	0,327	0,034	0,293	Eliminar
3113398000129	QUILT	Liso	POLIESTER	POLIESTER	1.5 Plazas	PP1 <15.000	0,010	0,211	0,016	0,768	Eliminar
3119128000063	COBERTOR	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP5 <35.000	0,010	0,296	0,021	0,821	Eliminar
3119128000070	COBERTOR	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP5 <35.000	0,010	0,296	0,021	0,769	Eliminar
3119108000045	COBERTOR	Estampado	POLIESTER	POLIESTER	2 Plazas	PP2 <20.000	0,010	0,207	0,037	0,722	Eliminar
3102798000365	QUILT	Estampado	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,009	0,157	0,007	0,497	Eliminar
3119126000065	COBERTOR	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP4 <30.000	0,009	0,135	0,015	0,882	Eliminar
3110515000017	PLUMÓN	Liso	PLUMA	ALGODÓN	QUEEN	PP4 <30.000	0,009	0,740	0,089	0,787	Eliminar
3103026000324	QUILT	Estampado	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP4 <30.000	0,009	0,292	0,007	0,534	Eliminar
3119125000073	COBERTOR	Liso	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP4 <30.000	0,008	0,269	0,015	0,606	Eliminar
3102800000369	QUILT	Estampado	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP3 <25.000	0,008	0,000	0,012	0,440	Eliminar
3112542000060	PLUMÓN	Estampado	POLIESTER	POLIESTER	2 Plazas	PP1 <15.000	0,006	0,221	0,028	0,410	Eliminar
3112542000053	PLUMÓN	Estampado	POLIESTER	POLIESTER	2 Plazas	PP1 <15.000	0,006	0,106	0,028	0,400	Eliminar
3102799000364	QUILT	Estampado	ALGODÓN + POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP4 <30.000	0,000	0,053	0,007	0,774	Eliminar

Fuente: Elaboración Propia.

- **Clúster 2**

Tabla 47 - Resumen evaluación mix Clúster 2 Ropa de Cama

	N° SKUs	% Ventas	Proporción
Mantener	131	93,68%	67,88%
Eliminar	62	6,32%	32,12%
Total	193	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 48 - Resumen niveles de atributos eliminados Clúster 2 Ropa de Cama

Nivel de Atributo	2 Plazas	Poliéster	Cubierta Algodón
N° SKUs	25	27	38
% total	40,32%	43,55%	61,29%

Fuente: Elaboración Propia.

• Clúster 3

Tabla 50 - SKUs eliminados del mix del Clúster 3, categoría Ropa de Cama

SKU	Descripción	Diseño	Relleno	Cubierta	Tamaño	PP	Ticket		Δ		Decisión
							Ver	Promed	Entrop	Marg	
3205142000018	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP3 <25.000	0,102	0,253	0,085	0,434	Eliminar
3103025000349	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP6 >35.000	0,093	0,326	0,097	0,537	Eliminar
3205142000025	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP6 >35.000	0,092	0,312	0,085	0,000	Eliminar
3110517000015	PLUMÓN	Liso	POLIELSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,067	0,187	0,049	0,606	Eliminar
3110518000014	PLUMÓN	Liso	POLIELSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP2 <20.000	0,067	0,184	0,059	0,505	Eliminar
3205142000032	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP3 <25.000	0,066	0,281	0,085	0,432	Eliminar
3119089000065	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP3 <25.000	0,056	0,400	0,017	0,698	Eliminar
3119089000058	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP5 <35.000	0,034	0,459	0,017	0,726	Eliminar
3199979000023	COBERTOR	Liso	POLIELSTER	POLIELSTER	1.5 Plazas	PP1 <15.000	0,030	0,096	0,272	0,456	Eliminar
3119089000010	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,030	0,246	0,017	0,570	Eliminar
3119090000023	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP5 <35.000	0,030	0,223	0,027	0,569	Eliminar
3200313000019	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP3 <25.000	0,027	0,261	0,085	0,517	Eliminar
3103025000318	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP3 <25.000	0,027	0,300	0,097	0,525	Eliminar
3199980000029	COBERTOR	Liso	POLIELSTER	POLIELSTER	2 Plazas	PP1 <15.000	0,026	0,121	0,281	0,374	Eliminar
3109348000110	QUILT	Liso	POLIELSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP3 <25.000	0,021	0,235	0,010	0,384	Eliminar
3109346000105	QUILT	Liso	POLIELSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,020	0,185	0,000	0,613	Eliminar
3102798000389	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP5 <35.000	0,019	0,196	0,097	0,498	Eliminar
3102798000372	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,018	0,158	0,097	0,456	Eliminar
3200311000028	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP6 >35.000	0,017	0,194	0,027	0,564	Eliminar
3112543000052	PLUMÓN	Estampado	POLIELSTER	POLIELSTER	KING	PP2 <20.000	0,016	0,061	0,324	0,187	Eliminar
3199980000012	COBERTOR	Liso	POLIELSTER	POLIELSTER	2 Plazas	PP1 <15.000	0,015	0,175	0,281	0,357	Eliminar
3109346000112	QUILT	Liso	POLIELSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,015	0,156	0,000	0,502	Eliminar
3102798000396	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP5 <35.000	0,014	0,224	0,097	0,446	Eliminar
3200311000011	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP6 >35.000	0,014	0,285	0,027	0,577	Eliminar
3103027000323	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP5 <35.000	0,013	0,163	0,165	0,474	Eliminar
3103025000325	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP4 <30.000	0,013	0,202	0,097	0,412	Eliminar
3119092000014	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP6 >35.000	0,012	0,287	0,085	0,582	Eliminar
3103027000316	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP4 <30.000	0,011	0,234	0,165	0,365	Eliminar
3103026000317	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP6 >35.000	0,011	0,249	0,106	0,523	Eliminar
3109350000015	QUILT	Liso	POLIELSTER	ALGODÓN	KING	PP3 <25.000	0,011	0,146	0,069	0,319	Eliminar
3200310000012	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,011	0,339	0,017	0,435	Eliminar
3103026000324	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP4 <30.000	0,009	0,266	0,106	0,397	Eliminar
3113399000135	QUILT	Liso	POLIELSTER	POLIELSTER	2 Plazas	PP1 <15.000	0,009	0,235	0,137	0,608	Eliminar
3102800000376	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP3 <25.000	0,009	0,088	0,165	0,487	Eliminar
3112542000053	PLUMÓN	Estampado	POLIELSTER	POLIELSTER	2 Plazas	PP1 <15.000	0,008	0,058	0,265	0,280	Eliminar
3112541000061	PLUMÓN	Estampado	POLIELSTER	POLIELSTER	1.5 Plazas	PP1 <15.000	0,007	0,065	0,256	0,317	Eliminar
3119125000066	COBERTOR	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP4 <30.000	0,007	0,160	0,162	0,703	Eliminar
3102798000365	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,007	0,099	0,097	0,365	Eliminar
3102798000402	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP5 <35.000	0,006	0,134	0,097	0,523	Eliminar
3112543000069	PLUMÓN	Estampado	POLIELSTER	POLIELSTER	KING	PP2 <20.000	0,006	0,056	0,324	0,396	Eliminar
3119128000063	COBERTOR	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP5 <35.000	0,006	0,549	0,230	0,647	Eliminar
3200313000026	QUILT	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP5 <35.000	0,006	0,251	0,085	0,410	Eliminar
3119108000038	COBERTOR	Estampado	POLIELSTER	POLIELSTER	2 Plazas	PP2 <20.000	0,006	0,109	0,361	0,378	Eliminar
3119126000072	COBERTOR	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP4 <30.000	0,005	0,230	0,171	0,595	Eliminar
3112542000060	PLUMÓN	Estampado	POLIELSTER	POLIELSTER	2 Plazas	PP1 <15.000	0,005	0,059	0,265	0,289	Eliminar
3113399000111	QUILT	Liso	POLIELSTER	POLIELSTER	2 Plazas	PP1 <15.000	0,005	0,060	0,137	0,610	Eliminar
3113399000104	QUILT	Liso	POLIELSTER	POLIELSTER	2 Plazas	PP1 <15.000	0,003	0,084	0,137	0,486	Eliminar
3108298000089	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP6 >35.000	0,003	0,195	0,165	1,000	Eliminar
3119108000045	COBERTOR	Estampado	POLIELSTER	POLIELSTER	2 Plazas	PP2 <20.000	0,003	0,057	0,361	0,561	Eliminar
3200395000013	PLUMÓN	Liso	PLUMA	ALGODÓN	QUEEN	PP6 >35.000	0,003	0,328	1,000	1,000	Eliminar
3112541000054	PLUMÓN	Estampado	POLIELSTER	POLIELSTER	1.5 Plazas	PP1 <15.000	0,003	0,157	0,256	0,335	Eliminar
3119128000070	COBERTOR	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP5 <35.000	0,003	1,000	0,230	0,602	Eliminar
3119125000073	COBERTOR	Liso	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	1.5 Plazas	PP4 <30.000	0,002	0,207	0,162	0,459	Eliminar
3102800000369	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	KING	PP3 <25.000	0,002	0,244	0,165	0,315	Eliminar
3199979000016	COBERTOR	Liso	POLIELSTER	POLIELSTER	1.5 Plazas	PP1 <15.000	0,002	0,068	0,272	0,400	Eliminar
3102799000371	QUILT	Estampado	ALGODÓN+POLIÉSTER	ALGODÓN	2 Plazas	PP2 <20.000	0,002	0,120	0,106	0,354	Eliminar
3113398000105	QUILT	Liso	POLIELSTER	POLIELSTER	1.5 Plazas	PP1 <15.000	0,002	0,022	0,127	0,554	Eliminar
3113398000136	QUILT	Liso	POLIELSTER	POLIELSTER	1.5 Plazas	PP1 <15.000	0,001	0,164	0,127	0,637	Eliminar
3113398000112	QUILT	Liso	POLIELSTER	POLIELSTER	1.5 Plazas	PP1 <15.000	0,001	0,025	0,127	0,637	Eliminar
3199980000036	COBERTOR	Liso	POLIELSTER	POLIELSTER	2 Plazas	PP1 <15.000	0,001	0,107	0,281	0,240	Eliminar
3199979000030	COBERTOR	Liso	POLIELSTER	POLIELSTER	1.5 Plazas	PP2 <20.000	0,000	0,000	0,272	0,336	Eliminar

Anexo E.3. Análisis de mix de los clústeres de la categoría Juegos de Mesa

- Clúster 1

Tabla 51 - Resumen evaluación mix Clúster 1 Juegos de Mesa

	N° SKUs	% Ventas	Proporción
Mantener	50	95,31%	69,44%
Eliminar	22	4,69%	30,56%
Total	72	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 52 - Resumen niveles de atributos eliminados Clúster 1 Juegos de Mesa

Nivel de Atributo	Madera	Unisex	3 años
N° SKUs	16	18	9
% total	72,73%	81,82%	40,91%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 53 - SKUs eliminados del mix del Clúster 1 Juegos de Mesa

SKU	Materialidad	Género	Edad	PP	Venta	Ticket Promedi	Δ Entropía	Margen	Decisión
3107282000104	MADERA	Unisex	3	<2000	6,7633E-05	0,30868152	0,01372201	1	Eliminar
3107282000173	MADERA	Unisex	3	<2000	0,01141029	0,17152397	0,01372201	0,71297171	Eliminar
3107282000180	MADERA	Unisex	3	<2000	0,01567392	0,37427185	0,01372201	0,70819414	Eliminar
3107282000203	MADERA	Unisex	3	<2000	0,08056502	0,29185871	0,01372201	0,70008945	Eliminar
3107282000166	MADERA	Unisex	3	<2000	0,03537928	0,25166202	0,01372201	0,69497431	Eliminar
3203979000010	MADERA	Unisex	6	<2000	0,05048502	0,30318016	0,07622734	0,68102739	Eliminar
3203979000034	MADERA	Unisex	6	<2000	0,04718408	0,27378635	0,07622734	0,67531411	Eliminar
3203979000027	MADERA	Unisex	6	<2000	0,06317324	0,29140608	0,07622734	0,67523669	Eliminar
3118739000011	MADERA	Unisex	3	<3000	0,03263225	0,35545235	0,01372201	0,61325859	Eliminar
3118741000016	MADERA	Unisex	3	<2000	0,04713315	0,34029293	0,01372201	0,60428694	Eliminar
3118733000017	MADERA	Unisex	3	<6000	0,00033816	0	0,01372201	0,59701856	Eliminar
3118738000012	MADERA	Unisex	4	<5000	0,00968641	0,34786087	0,22003327	0,57471568	Eliminar
3110173000046	CARTON	Unisex	6	<3000	0,0250085	0,40444947	0,15429764	0,55278223	Eliminar
3105152000117	Cartón + Plástico	Masculino	7	<3000	0,00094415	0,32104427	0,36479438	0,48248623	Eliminar
3103929000100	CARTON	Unisex	8	<3000	0,04566823	0,18488018	0,0780703	0,62757474	Eliminar
3201964000021	MADERA	Masculino	8	<15000	0,02304648	1	0,15438409	0,38968887	Eliminar
3102291000077	MADERA	Unisex	4	<3000	0,02088319	0,34761572	0,22003327	0,40746262	Eliminar
3201600000026	PLASTICO + PAPEL	Masculino	8	<3000	0,01570632	0,34956449	0,39714333	0,56955172	Eliminar
3105152000124	Cartón + Plástico	Masculino	7	<3000	0,02948646	0,18975308	0,36479438	0,32278958	Eliminar
3109723000049	MADERA	Unisex	8	<4000	0,0002029	0,52410474	0	0,503728	Eliminar
3104876000090	PLASTICO	Unisex	3	<7000	0,0013513	0,32284806	0,03347736	0,22472971	Eliminar
3109721000072	MADERA	Unisex	8	<2000	0	0,61770716	0	0	Eliminar

Fuente: Elaboración Propia.

- Clúster 2

Tabla 49 - Resumen evaluación mix Clúster 2 Juegos de Mesa

	N° SKUs	% Ventas	Proporción
Mantener	49	95,81%	73,13%
Eliminar	18	4,19%	26,87%
Total	67	100,00%	100,00%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 54 - Resumen niveles de atributos eliminados Clúster 2 Juegos de Mesa

Nivel de Atributo	Madera	Unisex	8 años
N° SKUs	9	14	6
% total	50,00%	77,78%	33,33%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 55 - SKUs eliminados del mix del Clúster 2 Juegos de Mesa

SKU	Materialidad	Género	Edad	PP	Venta	Ticket Promed	Δ Entropía	Margen	Decisión
3104876000106	PLASTICO	Unisex	3	<10000	0,077	0,322	0,003	0,524	Eliminar
3103929000094	CARTON	Unisex	8	<2000	0,073	0,000	0,011	0,542	Eliminar
3108027000038	Cartón + Plástico	Unisex	8	<6000	0,070	0,049	0,011	0,342	Eliminar
3203979000027	MADERA	Unisex	6	<2000	0,053	0,098	0,000	0,784	Eliminar
3203979000010	MADERA	Unisex	6	<2000	0,045	0,150	0,000	0,785	Eliminar
3203979000034	MADERA	Unisex	6	<2000	0,038	0,141	0,000	0,786	Eliminar
3103929000100	CARTON	Unisex	8	<3000	0,023	0,095	0,011	0,693	Eliminar
3107282000166	MADERA	Unisex	3	<2000	0,018	0,081	0,045	0,674	Eliminar
3118739000011	MADERA	Unisex	3	<3000	0,013	0,430	0,045	0,682	Eliminar
3110173000046	CARTON	Unisex	6	<3000	0,013	0,334	0,061	0,417	Eliminar
3201600000026	PLASTICO + PAPEL	Masculino	8	<3000	0,012	0,136	0,375	0,584	Eliminar
3102291000077	MADERA	Unisex	4	<3000	0,009	0,221	0,191	0,326	Eliminar
3105152000124	Cartón + Plástico	Masculino	7	<3000	0,009	0,346	0,305	0,132	Eliminar
3201964000014	MADERA	Masculino	8	<15000	0,008	0,261	0,058	0,397	Eliminar
3107282000173	MADERA	Unisex	3	<2000	0,005	0,254	0,045	0,902	Eliminar
3107282000180	MADERA	Unisex	3	<2000	0,003	0,462	0,045	0,863	Eliminar
3104589000172	PLASTICO, METAL E IMAN	Unisex	8	<4000	0,000	0,646	0,626	0,000	Eliminar

Fuente: Elaboración Propia.

- Clúster 4

Tabla 56 - SKUs eliminados del mix del Clúster 4, categoría Juegos de Mesa

SKU	Materialidad	Género	Edad	Rango de precio	Venta	Ticket Promedio	Δ Entropía	Margen	Decisión
3203979000027	MADERA	Unisex	6	<\$2000	0,044	0,163	0,047	0,822	Eliminar
3107282000203	MADERA	Unisex	3	<\$2000	0,044	0,169	0,009	0,860	Eliminar
3203979000034	MADERA	Unisex	6	<\$2000	0,031	0,140	0,047	0,821	Eliminar
3203979000010	MADERA	Unisex	6	<\$2000	0,030	0,179	0,047	0,821	Eliminar
3103929000100	CARTON	Unisex	8	<\$3000	0,029	0,165	0,037	0,682	Eliminar
3105152000124	Cartón + Plástico	Masculino	7	<\$3000	0,023	0,292	0,360	0,167	Eliminar
3107282000166	MADERA	Unisex	3	<\$2000	0,016	0,218	0,009	0,894	Eliminar
3106018000272	PLASTICO	Masculino	5	<\$2000	0,011	0,498	0,771	0,614	Eliminar
3106018000258	PLASTICO	Masculino	8	<\$2000	0,011	0,491	0,152	0,663	Eliminar
3118741000016	MADERA	Unisex	3	<\$2000	0,010	0,251	0,009	0,714	Eliminar
3118738000012	MADERA	Unisex	4	<\$5000	0,010	0,436	0,211	0,673	Eliminar
3106018000265	PLASTICO	Masculino	8	<\$2000	0,009	0,476	0,152	0,615	Eliminar
3107282000180	MADERA	Unisex	3	<\$2000	0,008	0,396	0,009	0,890	Eliminar
3118739000011	MADERA	Unisex	3	<\$3000	0,008	0,464	0,009	0,738	Eliminar
3103929000117	CARTON	Unisex	8	<4000	0,006	0,522	0,037	0,704	Eliminar
3107282000173	MADERA	Unisex	3	<\$2000	0,005	0,324	0,009	0,914	Eliminar
3118733000017	MADERA	Unisex	3	<\$6000	0,003	1,000	0,009	0,398	Eliminar
3105259000102	PLASTICO, METAL E IMAN	Masculino	8	<\$10000	0,002	0,091	0,651	0,000	Eliminar
3110174000120	PLASTICO, METAL E IMAN	Unisex	8	<\$2000	0,002	0,258	0,498	0,313	Eliminar
3110174000137	PLASTICO, METAL E IMAN	Unisex	8	<\$2000	0,002	0,224	0,498	0,200	Eliminar
3103930000090	CARTON	Unisex	6	<\$2000	0,000	0,000	0,120	0,751	Eliminar

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo F.1. Valoración de atributos e inclusión de SKUs Velas

- Clúster 1

Tabla 57 - Valores para los distintos coeficientes de la regresión Clúster 1 Velas

Niveles de Atributos	β	Efectos Cruzados	γ
Canela	0,284	Can*Beige	-0,342
Manzana	0,967	Can*Gris	-0,543
GRANADA NARANJA	-0,124	Manzana*Rojo	-0,871
Rojo	0,634	Manzana*Verde	-0,911
BOLA S	-0,475	GranNar*Caqui	0,54
BOLA M	-0,292	Vainilla*Blanco	0,359
Dinner	-0,485	Vainilla*Crudo	0,356
Pilar L	-0,485	PilarM*Blanco	0,367
Pilar M	-0,5	PilarM*Gris	0,204
Pilar S	-0,514	VasoG*Blanco	-0,445
Tealight	-0,524	VasoG*Rojo	-0,304
Efectos Mix	η	Votiva*Blanco	-0,414
Canela+Beige	2,08	Canela*PilarM	0,384
Canela+Gris	-0,632	Canela*VasoG	-0,21
Manzana+Rojo	0,921	Manzana*VasoS	-0,596
Vainilla+Blanco	1,949	Manzana*VasoG	-0,494
Verde+VasoG	1,42	Gran*VasoG	-0,207
Vainilla+VasoS	-1,856	Vainilla*VasoS	-0,65
Vainilla+VasoG	-1,996	Vainilla*VasoG	-0,42
(Constante)		7,185	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 58 - WMAPEs para las semanas de testeo Clúster 1 Velas

Clúster 1	Semana	Wmape
	68	0,332
64	0,345	
26	0,354	
31	0,372	
Promedio	35,08%	

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo F.2. Valoración de atributos e inclusión de SKUs Ropa de Cama

- **Clúster 3**

Tabla 59 - Valores para los distintos coeficientes de la regresión Clúster 3 Ropa de Cama

Niveles de Atributos	β	Efecto Cruzado	γ
CobertorInvierno	0,139	Estam*Algo+Pol	-0,178
QuiltVerano	0,093	Liso*Alg+Pol	-0,252
Liso	0,088	Efecto Mix	η
PLUMA	-0,096	Estam+1.5	-0,198
2 Plazas	0,072	Liso+2	-0,37
Cubierta POLIESTER	-0,244	Liso+Alg+Pol	0,267
Efecto Precio	μ	Liso+Pluma	0,361
logPRECIO	0,772	Liso+Poliest	0,198
(Constante)		2,538	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 60 - WMAPEs para las semanas de testeo Clúster 3 Ropa de Cama

Clúster 3	Semana	Wmape
	38	23,2%
	70	23,7%
	43	23,9%
	66	25,7%
Promedio		24,1%

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo F.3. Valoración de atributos e inclusión de SKUs Juegos de Mesa

- **Clúster 2**

Tabla 61 - Valores para los distintos coeficientes de la regresión Clúster 2 Juegos de Mesa

Niveles de Atributo	β	Eftos Cruzados		γ	
7 años	-0,123	Unisex*8	0,611	PLASTICO*7	-0,408
Efecto Precio	μ	Masculino*8	0,164	CARTON*8	-0,753
logPrecio	1,052	CARTON*6	0,178	MADERA*8	-0,939
(Constante)		MADERA*6	0,161	PAPEL*8	0,448
0,487		PAPEL*7	0,857	PLASTICO*8	-0,21

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 62 – WMAPEs para las semanas de testeo Clúster 2 Juegos de Mesa

Clúster 2	Semana	WMAPE
	69	25,2%
25	34,3%	
24	34,4%	
60	44,6%	
Promedio		34,6%

Fuente: Elaboración Propia.