

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción

“Diseño de Estrategias de Promoción basados en un
Estudio de Análisis de Afinidad de Datos Transaccionales”

MATERIA INTEGRADORA

Previo la obtención del Título de:

INGENIEROS INDUSTRIALES

Presentado por:

Kevin Rafael Apolinario Rodríguez

Jonathan Javier Bermúdez Loor

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2015

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres que hicieron posible nuestra educación y por su apoyo en cada momento de nuestras vida.

A nuestros amigos que formaron parte a lo largo de toda esta carrera y en especial al Dr. Andrés Abad Director del estudio por su invaluable ayuda.

DEDICATORIA

A NUESTROS;

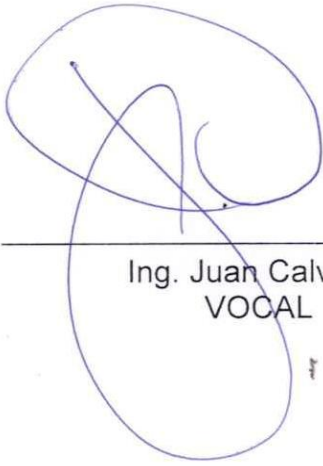
PADRES

HERMANOS

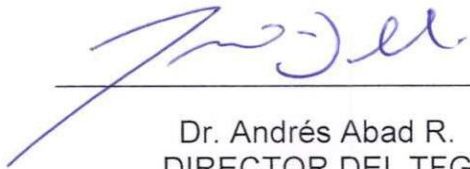
FAMILIA

AMIGOS

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Ing. Juan Calvo U.
VOCAL



Dr. Andrés Abad R.
DIRECTOR DEL TFG

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido desarrollado en el presente Trabajo Final de Graduación nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)



Kevin R. Apolinario Rodríguez



Jonathan J. Bermúdez Loo

RESUMEN

El siguiente trabajo comprende el diseño de estrategias de promoción basado en herramientas de minerías de datos, específicamente en reglas de asociación. El análisis de las estrategias se realizó en un local escogido a conveniencia de la ciudad de Guayaquil, de una cadena de tiendas dedicadas a la comercialización masiva de productos a grandes cantidades de clientes.

Se usó como materia prima todas las facturas generadas en el año 2014, se encontró que un pequeño porcentaje de los clientes lleva menos de la cantidad de productos necesarios para el mes. Usando la información de las facturas y con la ayuda del software Weka y Rapidminer se identificó alrededor de 60 reglas de asociación para cada uno de los meses, de las cuales relacionaban 24 productos de la tienda.

Las reglas encontradas fueron utilizadas como fuente para el diseño de la estrategia, basándose en tres pilares fundamentales promoción, publicidad y distribución.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ABREVIATURAS.....	x
SIMBOLOGÍA.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1	
1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
1.1. Presentación de la compañía.....	2
1.2. Alcance del proyecto.....	3
1.3. Análisis del problema.....	9
1.4. Análisis de datos.....	18
1.4.1 Metodología de recolección de datos.....	18
1.4.2 Descripción de datos.....	19
1.4.3 Análisis exploratorio de datos	21
1.5. Objetivos generales y específicos	31
1.5.1 Objetivos generales.....	31
1.5.2 Objetivos específicos.....	31

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO	33
2.1. Justificación de la metodología.....	33
2.2. Market basket analysis (MBA)	34
2.3. Reglas de asociación.....	34

CAPÍTULO 3

3. ANÁLISIS DE AFINIDAD	37
3.1. Preparación de datos.....	37
3.2. Reglas de asociación.....	39

CAPÍTULO 4

4. ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN	41
4.1. Metodología de promoción	41
4.2. Objetivos de la promoción	42
4.3. Presupuesto de la promoción	43
4.4. Presupuesto analítico	44
4.5. Presupuesto de marketing	45
4.6. Selección de la promoción.....	46
4.7. Distribución	46
4.8. Distribución original	47
4.8.1 Distribución Propuesta	47
4.8.2 Verificación del Modelo Propuesto.....	59
4.8.3 Resultados Económicos.....	59

4.9. Publicidad de promoción.....	60
CAPÍTULO 5	
5.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
5.1.Conclusiones	63
5.2.Recomendaciones.....	65
ANEXOS	
BIBLIOGRAFÍA	

ABREVIATURAS

ESPOL Escuela Superior Politécnica del Litoral

MBA Market Basket Analysis

SIMBOLOGÍA

m	Metro
m ²	Metro cuadrado

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Series de tiempos de locales Express	5
Figura 1.2 Series de tiempos de locales Convencionales.....	6
Figura 1.3 Amarrillo locales de la empresa. Rojo, azul y verde competidores	8
Figura 1.4. Promedio de familia de productos por factura	14
Figura 1.5. Máximo de familia de productos por ticket de compra	15
Figura 1.6. Mediana de familia de productos por factura	16
Figura 1.7. Tercer cuartil de familia de productos por factura	17
Figura 1.8. Número de productos vendidos al mes.....	21
Figura 1.9. Número de productos vendidos por día	22
Figura 1.10. Tickets de compra con solo un producto	23
Figura 1.11. Análisis de las ventas por ticket de compra	25
Figura 1.12. Análisis número de artículos por ticket de compra.....	26
Figura 1.13. Análisis de diversidad de productos por ticket de compra	27
Figura 1.14. Regresión lineal Valor de compra vs Artículos Mínimos	28
Figura 1.15. Regresión Lineal Valor de Compra vs Surtido de Productos	29
Figura 1.16. Comparación entre surtido y artículos sin surtido	30
Figura 2.1. Modelo de Información del MBA.....	34
Figura 3.1. Base de datos ordenada y depurada.....	38
Figura 3.2 Matriz Relación Factura y Productos	39
Figura 3.3 Reglas de Asociación a través del programa Weka.....	40

Figura 4.1. Bosquejo local 333.....	47
Figura 4.2 Posición original de Productos.....	48
Figura 4.3 Distribución de relaciones entre productos	49
Figura 1.4. Primera Distribución optimizada de Productos	52
Figura 4.5. Primera Distribución optimizada de Productos	53
Figura 4.6. Segunda Distribución optimizada de Productos	55
Figura 4.7. Confianza entre soda y demás productos segunda distribución .	56
Figura 4.8. Precio de productos en segunda distribución	57
Figura 4.9. Distribución Final de productos de la tienda	58
Figura 4.10. Publicidad con reglas de asociación	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Locales en la ciudad de Guayaquil existentes desde el 2012.....	4
Tabla 2 Locales en la ciudad de Guayaquil con ventas constantes desde el 2012.....	7
Tabla 3 Información del local elegido para el diseño de estrategias de promoción	9
Tabla 4 Familia de productos de la canasta básica	11
Tabla 5 Análisis de número de familia de productos por ticket de compra ...	13
Tabla 6 Cuartiles del número de familia de producto por factura.....	18
Tabla 7 Número de ítems mensuales	20
Tabla 8 Presupuesto para promoción	44

INTRODUCCIÓN

En el siguiente trabajo de graduación se presenta el diseño de promociones basados en análisis de afinidad. En el Capítulo 1 se define en que local se realizó y la respectiva justificación de la selección. Así mismo se analizó los diferentes productos que venden la tienda y las diferentes estacionalidades que presentan, lo cual sirvió para darle un alcance al estudio en cuanto a datos analizados y horizontes de tiempos.

En el Capítulo 2 se introdujo la metodología de minería de datos así como los conceptos de reglas de asociación y los diferentes indicadores que definen que tan buenas son las reglas obtenidas. Para el Capítulo 3 se puso en marcha la aplicación de las técnicas a cantidades masivas de datos de las cuales se obtuvo más de 100 reglas de asociaciones entre varios productos.

Para culminar en el capítulo 4 se define y se evalúa el diseño final de estrategias de promoción con las respectivas conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO 1

1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1. PRESENTACIÓN DE LA COMPAÑÍA

El negocio de la empresa es la venta al detalle en el modelo de supermercado, los clientes tienen libre acceso a todos los productos como son: comestibles, productos del hogar, textiles y electrodomésticos; de esta manera la empresa siempre espera alcanzar la completa satisfacción del cliente. Al momento la empresa cuenta con más de 165 locales a Nivel Nacional, están en ciudades como Quito, Guayaquil, Cuenca, Machala, Guaranda, Riobamba, Ambato, El Puyo, Tena, es decir, toda la Costa, Sierra y Oriente del Ecuador. También, para que sea posible efectuar todas las labores de recepción, almacenamiento y distribución de productos; la empresa cuenta con dos Centros Nacionales de Distribución, el uno ubicado en la Vía Daule provincia del Guayas y el segundo ubicado en Calacalí provincia de Pichincha, desde estos Centros Nacionales de Distribución se

abastece la demanda de todos los locales. Además la empresa también cuenta con un Centro de Distribución de Frescos, ubicado en la Vía Perimetral, ciudad de Guayaquil, Provincia del Guayas, en el cual se receipta, almacena y distribuye productos perecederos, frutas, lácteos, cárnicos y verduras.

1.2. ALCANCE DEL PROYECTO

El análisis del proyecto se basó en un local ubicado en la ciudad de Guayaquil, con el fin de establecer un modelo de estrategias de promoción para después reproducirlo a más locales. Dentro de Guayaquil la empresa tiene 45 locales, los cuales corresponden al 26.32% de todas las tiendas que manejan a nivel nacional. De estos 45 locales se tomó en cuenta solo 38 tiendas que poseen datos desde el 2012, el resto no se consideró ya que no cuentan con un historial para la comparación. La empresa maneja 4 formatos de locales: Convencional, Frescos, Express y Súper; cada formato tiene una dimensión diferente, exhiben diferentes productos y por lo tanto facturan diferente, ver Tabla 1.

TABLA 1
LOCALES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL
EXISTENTES DESDE EL 2012

LOCALES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL DESDE EL 2012	
FORMATO DEL LOCAL	NÚMERO DE LOCALES
CONVENCIONAL	18
EXPRESS	24
FRESCOS	54
SUPER	18

Fuente: Información de la Empresa

Elaborado por: Autores

Para la selección del local se buscó aquellos locales libres de factores internos y externos, como mantener una buena administración del local, tener clientela fija, ventas constantes o en aumento, libre de competencia significativa u otros locales de la misma empresa y que posean una capacidad considerable de productos. En la selección solo se consideró 24 locales tipo express y 18 locales de tipo convencional, observar Figura 1.1 y

Figura 1.2 , estos locales cumplen con los requerimientos de capacidades considerables y ubicaciones en zonas populares y libre de competencia, lo que garantiza una clientela constante y que las ventas no sufran algún tipo de disminución no deseada. Se comparó las ventas de estos locales en los últimos tres años para observar cual cumple de mejor manera las condiciones antes mencionadas.

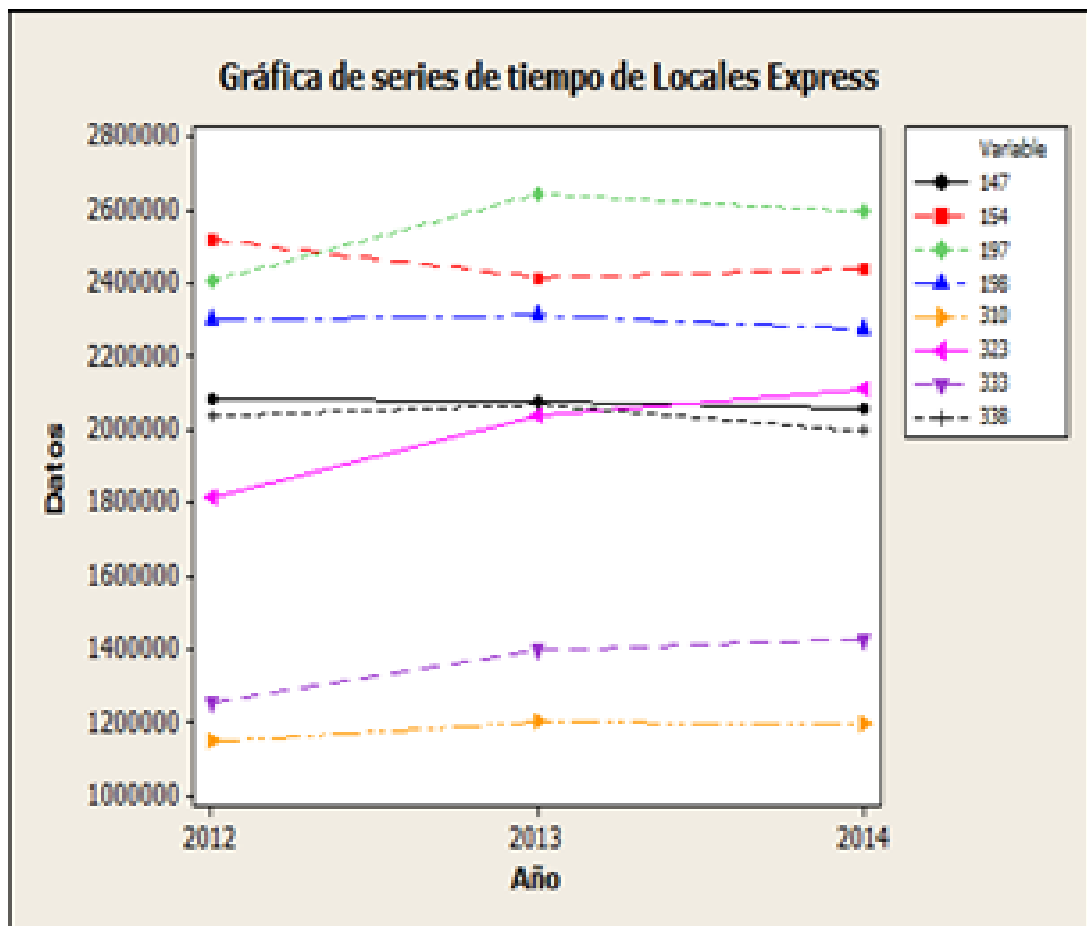


Figura 1.1. Series de tiempos de locales Express

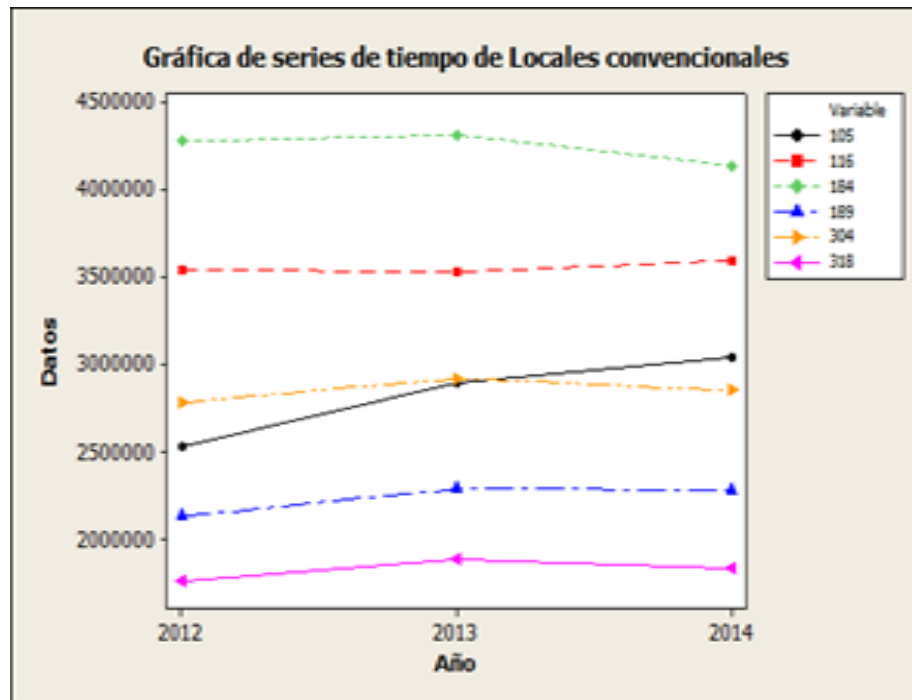


Figura 1.2 Series de tiempos de locales Convencionales

Usando series de tiempos se observa el comportamiento de cada uno de los locales, se separó aquellos que sus ventas se han mantenido o han crecido, ver Tabla 2.

En la Figura 1.3 se ubicó dichos locales de acuerdo a su posición geográfica en la ciudad de Guayaquil, además se identificó a los locales de la competencia directa de la empresa, como se aprecia en la Figura 1.3 los puntos amarillos son los locales de tipo convencional y express de la empresa, los puntos de otros colores representan los locales de varias empresas de la competencia.

TABLA 2
LOCALES EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL CON
VENTAS CONSTANTES DESDE EL 2012

FORMATO	LOCAL
CONVENCIONAL	189
	105
EXPRESS	147
	310
	323
	197
	333

Fuente: Información de la Empresa

Elaborado por: Autores

El criterio de selección que se usó para escoger el local fue que no debería tener competencia directa a sus alrededores, ni tampoco locales de su mismo tipo cercanos a él, ya que esto podría tomarse como un factor que afecte el comportamiento de las ventas. Usando estos criterios el local más óptimo para el estudio fue el que se encuentra ubicado en el sector de Bellavista, como se observa en la Tabla 3.

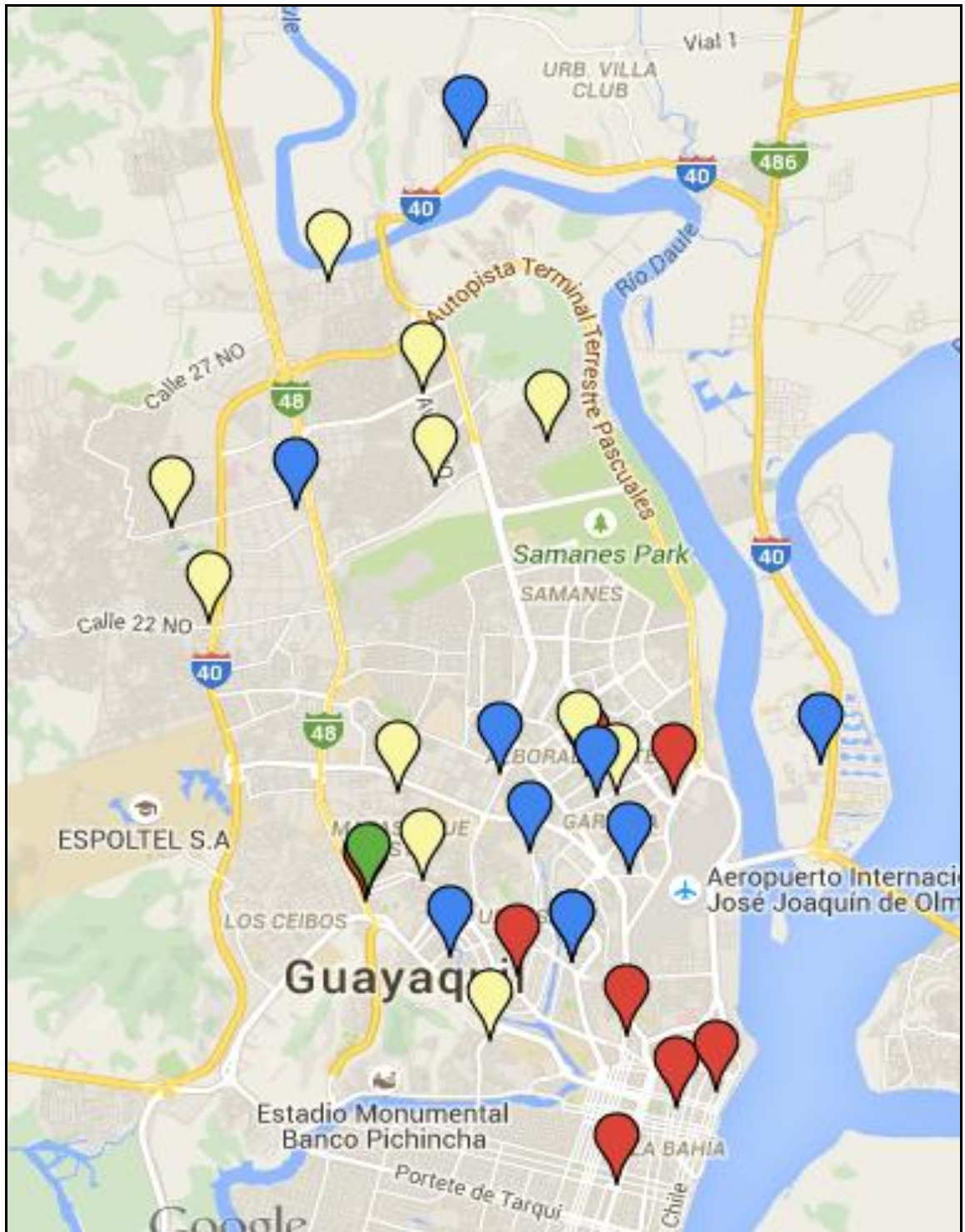


Figura 1.3 Amarillo locales de la empresa. Rojo, azul y verde competidores

TABLA 3
INFORMACIÓN DEL LOCAL ELEGIDO PARA EL DISEÑO DE
ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN

LOCAL	FORMATO	UBICACIÓN	CIUDAD	PROVINCIA
333	EXPRESS	BELLAVISTA	GUAYAQUIL	GUAYAS

Fuente: Información de la Empresa

Elaborado por: Autores

Teniendo como sustento el análisis anterior , el alcance del proyecto se basó en la información recolectada en el local número 333 del sector de Bellavista del formato Express, con el fin de crear un modelo de estrategias de venta que pueda ser reproducible en locales de iguales condiciones.

1.3. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

Para definir la problemática del proyecto se debe entender las necesidades básicas de los clientes de la tienda, para después alinearlas con los objetivos de la empresa, esta se caracteriza por vender productos al detalle y masivamente en sectores de densidad poblacional alta, lo que la convierte en una fuente de abastecimiento de productos de primera necesidad. Para

entender la realidad de la tienda se entrevistó al jefe del local elegido, ver Anexo A. En la entrevista se constató que el promedio de artículos por factura del presente año era menor que el del año anterior, y se conoció los productos que más se compra de acuerdo a la perspectiva del jefe del local.

La cantidad de artículos que tiene la canasta básica se usó como referencia para conocer cuántos productos al mes debería llevar mínimo un cliente. En el Ecuador hasta diciembre del 2014, la canasta básica estaba compuesta por 75 artículos que posiblemente son consumidos al menos una vez al mes por parte de un hogar, que cumple con tres condiciones: sus ingresos son iguales a sus gastos, se compone de 4 integrantes, con 1,6 perceptores de ingresos. De los 75 artículos 45 son productos y no servicios, asumiendo que solo un miembro de la familia hace las compras del hogar, se puede decir que una persona debería comprar al mes mínimo 45 productos para subsistir, la canasta básica se origina de 12 familias de productos y servicios considerados esenciales, de las cuales 8 son vendidos en el local escogido para el estudio. En la Tabla 4 se muestra el número de productos que posee el local número 333, de acuerdo a las familias de productos en la canasta básica.

TABLA 4
FAMILIA DE PRODUCTOS DE LA CANASTA BÁSICA

FAMILIA DE PRODUCTOS	NÚMERO DE PRODUCTOS
Alimentos y bebidas no alcohólicas	108
Bebidas alcohólicas, tabacos y estupefacientes	5
Prendas de vestir y calzado	60
Muebles artículos para el hogar y para la conservación ordinaria	89
Comunicaciones	1
Recreación y Cultura	38
Educación	13
Bienes y servicios diversos	44
TOTAL	358

Fuente: Instituto Nacional De Estadísticas y Censo

Elaborado por: Autores

Es decir que de las 8 familias de productos que conforman la canasta básica, en el local existen 358 productos que pueden ser parte de esas familias.

Se usó este indicador para medir la capacidad de compra de los clientes que visitan el local número 333, con el fin de observar la diversidad de productos más no el volumen de compra, ya que solo se busca analizar el tipo de familias de productos que lleva cada cliente. Para tener un diagnóstico preliminar de cómo se encuentra la capacidad de compra de los clientes del local número 333, se analizó las facturas de las ventas desde el mes de

mayo del 2014 hasta abril del 2015, donde se observó la diversidad de productos que los clientes mensualmente compran. Para esto se obtuvo el número de familias de productos que había por cada factura, ver Tabla 4.

En la Tabla 5 se muestra un resumen de los indicadores estadísticos por mes del número de familias de productos que son vendidos por factura en la tienda, como se observa en la serie de tiempo de la Figura 1.4 .En promedio los clientes del local número 333 llevan como máximo 10 diferentes familias de productos, se observa que el mes de septiembre es donde se produce un pico, es decir se compra más productos de diferentes familias, y en cambio febrero es el mes donde compran menos variedad de familias de productos.

TABLA 5
ANÁLISIS DE NÚMERO DE FAMILIA DE PRODUCTOS
POR TICKET DE COMPRA

MES	MEDIA	MINIMO	MEDIANA	MAXIMO	TERCER CUARTIL
MAYO	8,56	1	72	2	14
JUNIO	8,76	1	67	3	15
JULIO	8,71	1	70	3	15
AGOSTO	8,78	1	65	3	14
SEPTIEMBRE	9,8	1	92	3	16
OCTUBRE	8,79	1	70	3	15
NOVIEMBRE	8,66	1	75	2	14
DICIEMBRE	8,7	1	73	3	14
ENERO	8,5	1	66	2	13
FEBRERO	8,2	1	70	2	13
MARZO	8,44	1	66	2	13
ABRIL	8,47	1	70	2	13

Fuente: Información de la empresa

Elaborado por: Autores

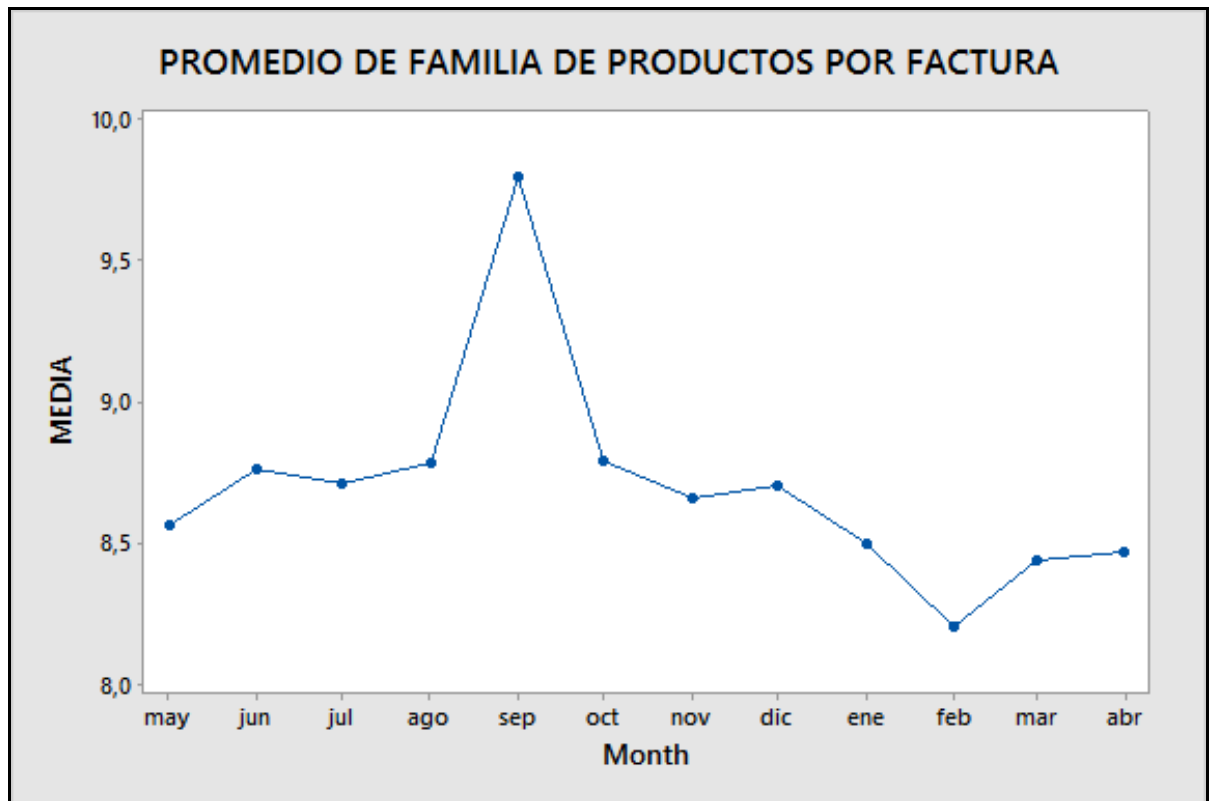


Figura 1.4. Promedio de familia de productos por factura

El número máximo de familias de productos por factura tiene un comportamiento muy similar al que se observó en el análisis del promedio, donde septiembre fue el mes con mayor variedad y agosto fue el mes con el menor de los máximos, ver Figura 1.5.

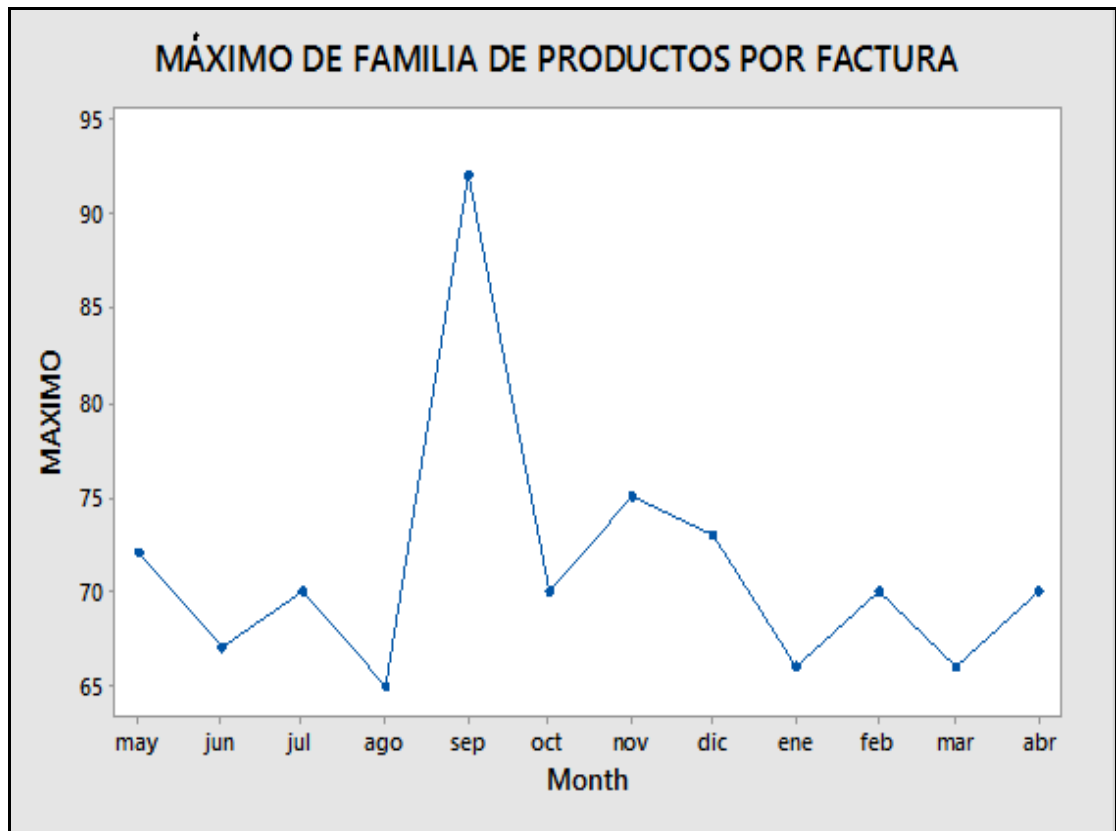


Figura 1.5. Máximo de familia de productos por ticket de compra

Analizando la mediana de cada mes como se muestra en la Figura 1.6, se nota que la mitad de las facturas analizadas por mes apenas lleva entre dos a tres productos de diferente familia.

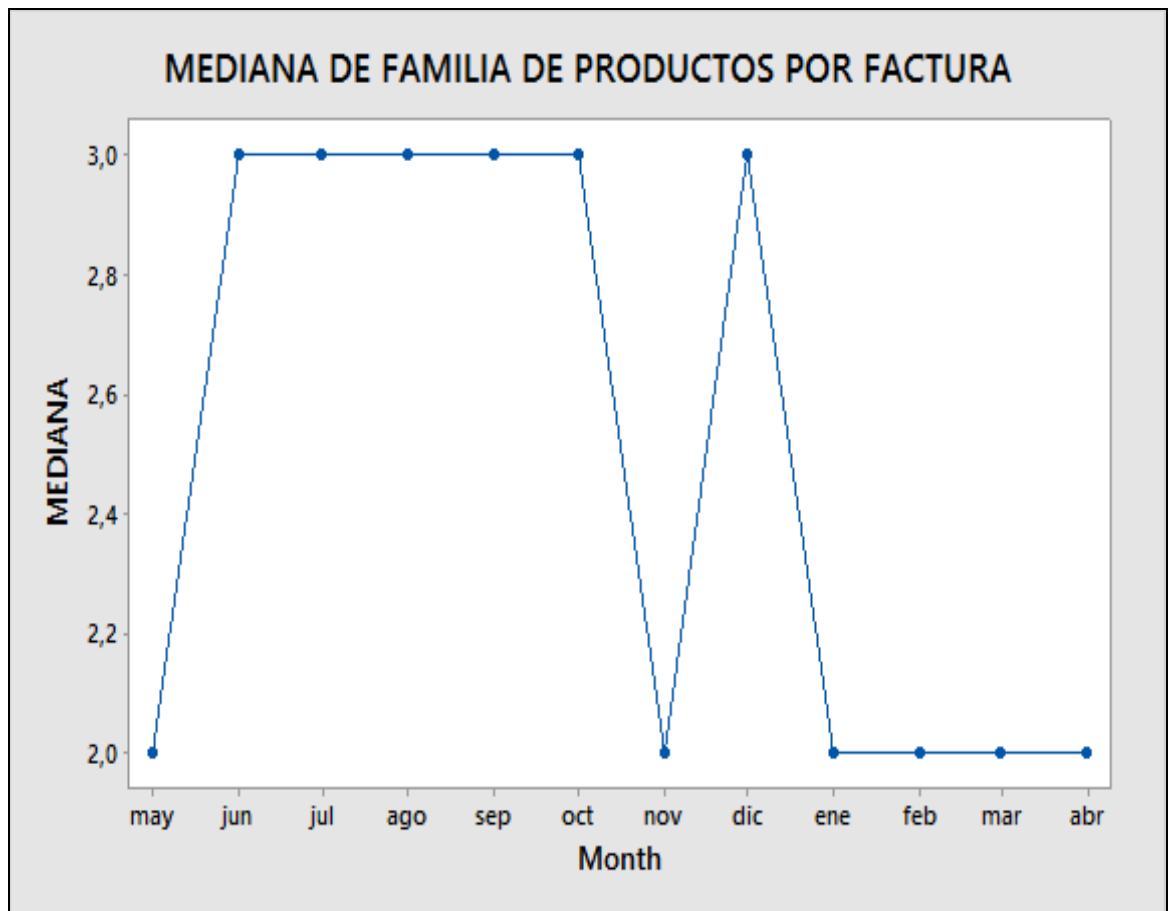


Figura 1.6. Mediana de familia de productos por factura

En el tercer cuartil, ver Figura 1.7, se puede observar que las tres cuartas partes llevan hasta 16 diferentes familias de productos, y como mínimo llevan 13, donde las zonas altas están entre mayo y diciembre mientras las bajas fueron entre enero y abril.

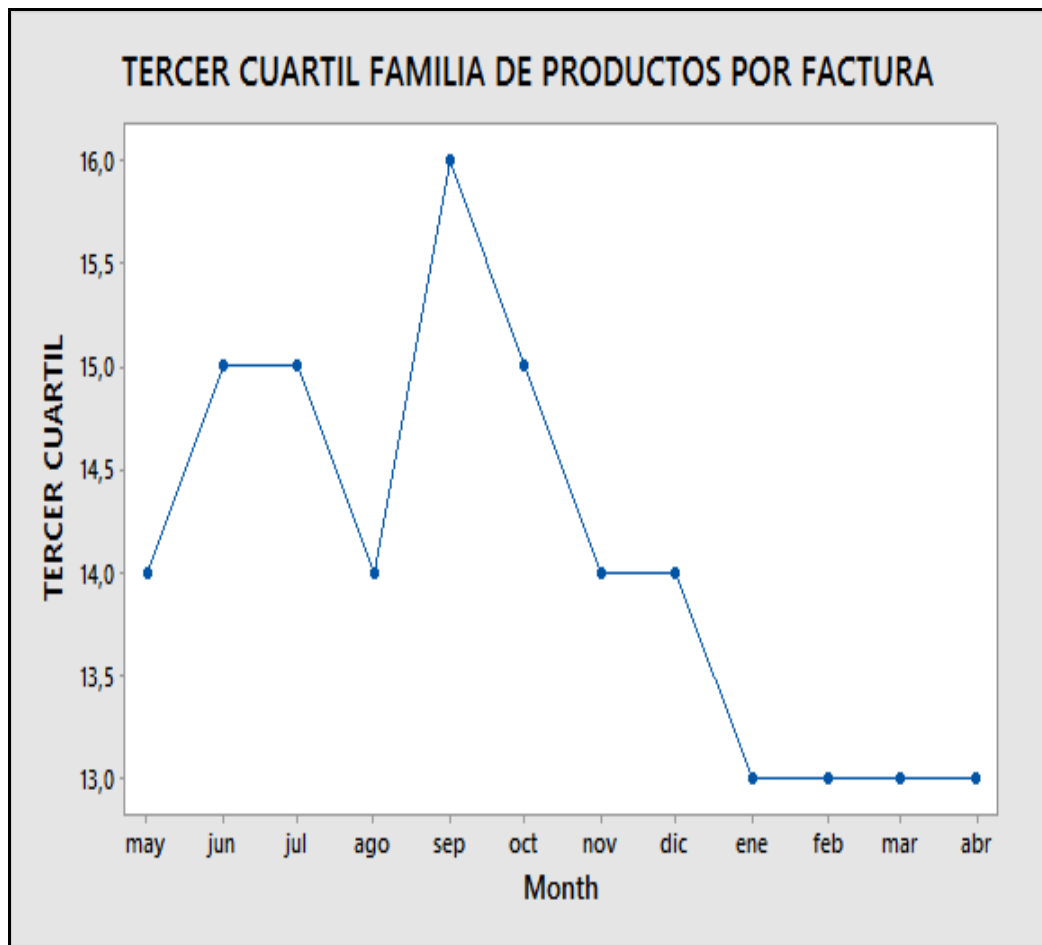


Figura 1.7. Tercer cuartil de familia de productos por factura

Se conoce que la mediana muestra el 50% de los datos y el tercer cuartil el 75%, se concluyó que apenas un 25% de las ventas mensuales del local llevan entre 3 a 16 productos de diferentes familias; y otro 25% de clientes lleva entre 16 y 92 productos de diferentes familias, ver Tabla 6.

TABLA 6

CUARTILES DEL NÚMERO DE FAMILIA DE PRODUCTO POR FACTURA.

PORCENTAJE DE CLIENTES	0% -25%	25% - 50%	50% - 75%	75% - 100%
NÚMERO DE FAMILIA DE PRODUCTOS POR FACTURA	1	2 – 3	4 - 16	17- 92

Fuente: Información de la empresa.

Elaborado por: Autores

Asumiendo de que cada factura pertenece a un cliente, y que al mes un cliente debería llevar al menos 45 productos de diferentes familias, ya en la realidad esto no se cumplió para el año 2014, y menos del 25% de las facturas superan esta cantidad, es decir más del 75% de los clientes de este local no llevan el mínimo de familias de productos de la canasta básica.

1.4. ANÁLISIS DE DATOS

1.4.1 METODOLOGÍA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Como unidades estadísticas se usaron las facturas generadas por las ventas del local 333, donde se dejó fuera todas las facturas de devoluciones o reingresos. La fuente primaria de información fue el sistema de facturación

del local, el cual asegura confiabilidad de los datos. El umbral del tiempo de donde se recolectó las facturas fue mayo del 2014 hasta abril del 2015, donde solo se consideró los siguientes parámetros:

- Fecha
- Descripción del producto
- Familia del Producto
- Precio
- Cantidad
- Total de Venta

Como fuente de información secundaria se usó la observación directa del comportamiento de los clientes en los días de más afluencia, además se entrevistó al encargado del local para que en base a su experiencia pudiera aportar datos que sirvan para la investigación. La entrevista se encuentra en el ANEXO A.

1.4.2 DESCRIPCIÓN DE DATOS

Del año 2014 se recolectó 687767 datos de las cuales se utilizó 686827, después de haber separado las facturas por devolución y reingreso, usando

todos los datos de un año se realizó un análisis estadístico descriptivo con la información que aparece en la Tabla 7.

TABLA 7
NÚMERO DE ÍTEMS MENSUALES

AÑO	MES	NUMERO DE ITEMS
2014	MAYO	59786
2014	JUNIO	53465
2014	JULIO	52117
2014	AGOSTO	54519
2014	SEPTIEMBRE	51727
2014	OCTUBRE	53094
2014	NOVIEMBRE	57107
2014	DICIEMBRE	75297
2015	ENERO	57014
2015	FEBRERO	56819
2015	MARZO	59163
2015	ABRIL	56718

Fuente: Información de la empresa

Elaborado por: Autores

Cuantificando el número de ítems que el local factura por mes, se obtuvo que el mes de diciembre es donde más genera ventas, y siendo septiembre el mes con menos artículos vendidos. La Figura 1.8 muestra el número de productos vendidos al mes.

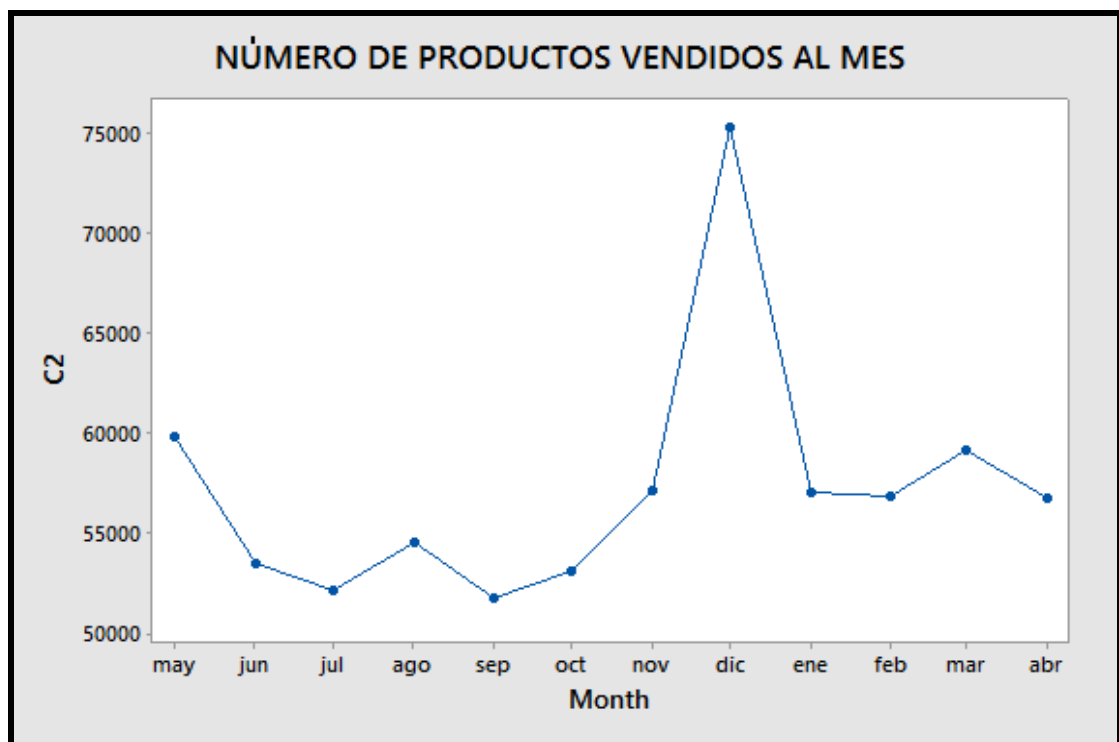


Figura 1.8. Número de productos vendidos al mes

1.4.3 ANÁLISIS EXPLORATORIO DE DATOS

Así mismo en este análisis se notó que de los 364 días operativos que tiene el local en todos ellos se vendió al menos un producto. Profundizando este

análisis por día, se observa que mínimo en un día del año 2014 se vende 1286 productos y como máximo hasta 5933 dando un promedio de 1886.9 artículos vendidos por día, donde la mayor frecuencia de datos se concentra entre 1828 a 2045 productos vendidos, en la Figura 1.9 se presenta el resumen gráfico.

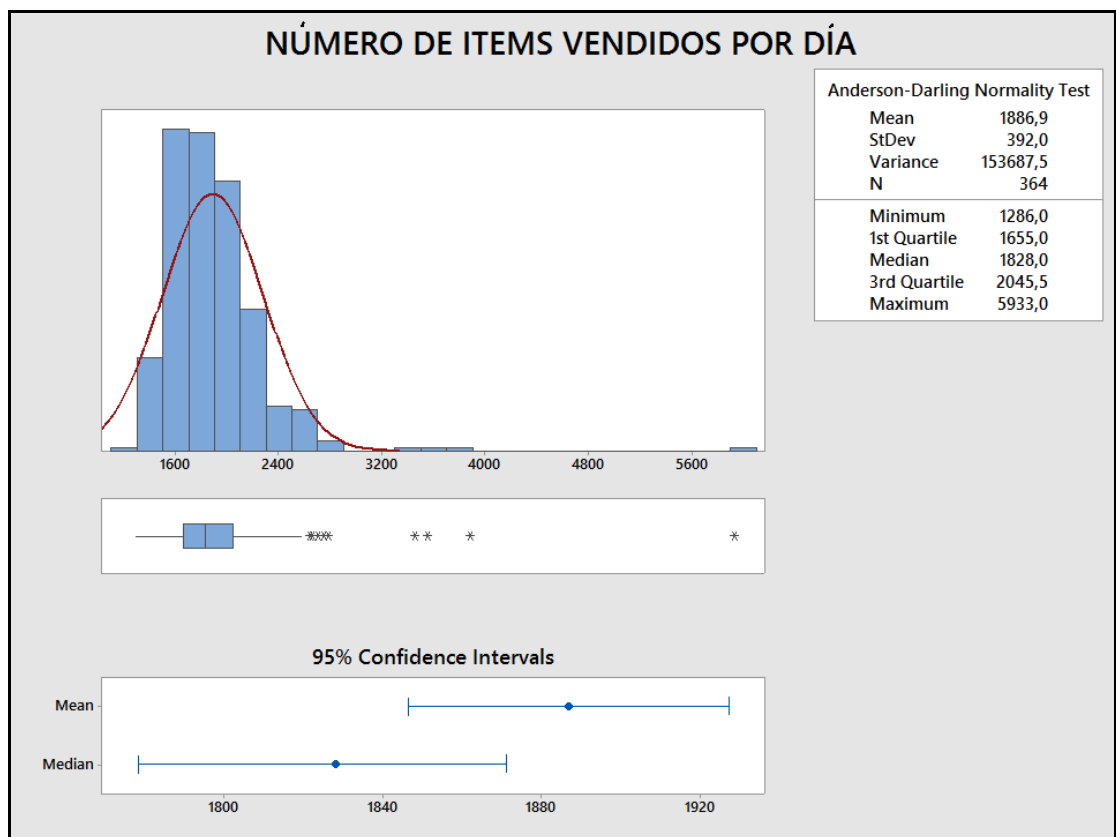


Figura 1.9. Número de productos vendidos por día

Se realizó un análisis de las facturas con un solo artículo y se descubrió que de las 20000 facturas, solo 300 clientes compran de esta manera, por lo que no es un problema repetitivo tal y como se ve más adelante en el análisis de artículos por tickets de compra. Sin embargo no está demás conocer que productos son vistos como de tomar y llevar sin considerar otros. Ver Figura 1.10.

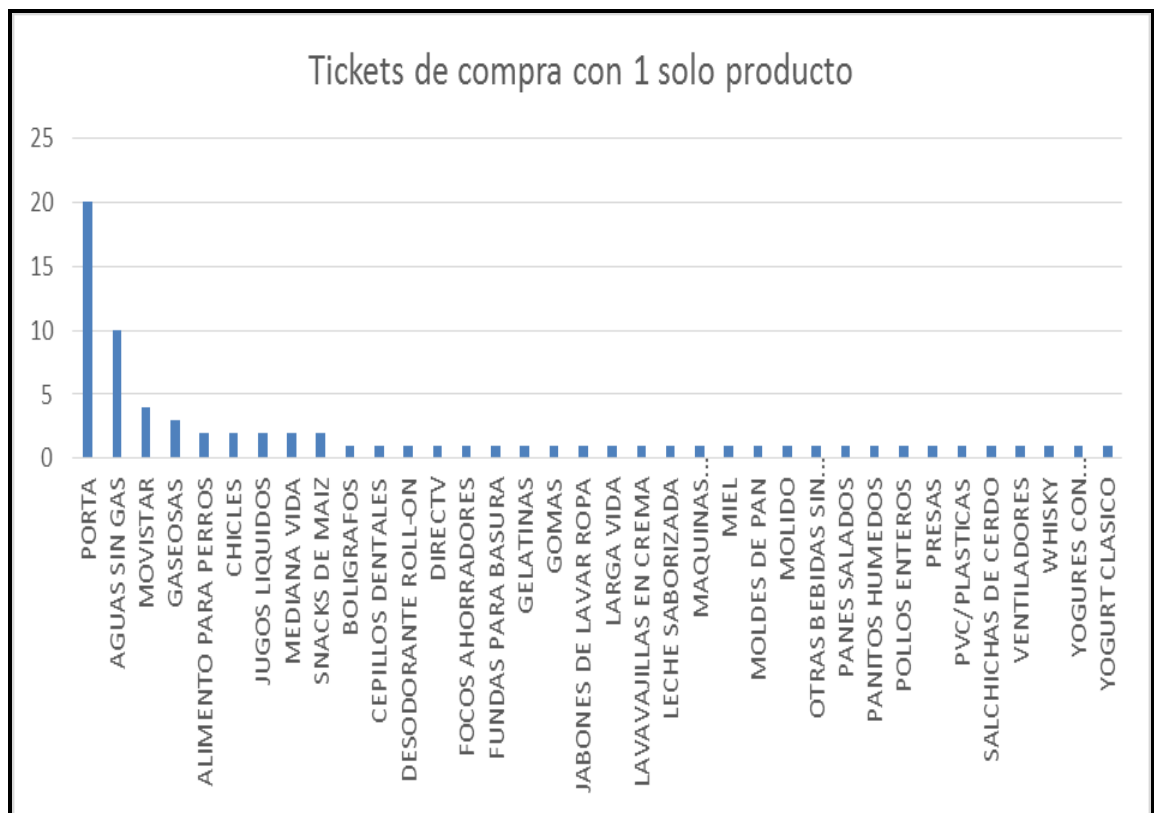


Figura 1.10. Tickets de compra con un solo producto

Para la variable de venta total se descubrió que en promedio por cada factura se vende \$72.89, y la venta mínima que se realiza es de \$6.09 y una máxima de \$777.96, donde la mayor cantidad de datos se concentra entre \$63.62 y \$90.51.

En la Figura 1.11 se observa que por factura cada cliente gasta en promedio \$69.35. La mitad de los clientes gasta menos de \$60 y la otra mitad gasta más de eso, esto indica que existe un potencial de compra que se puede explotar.

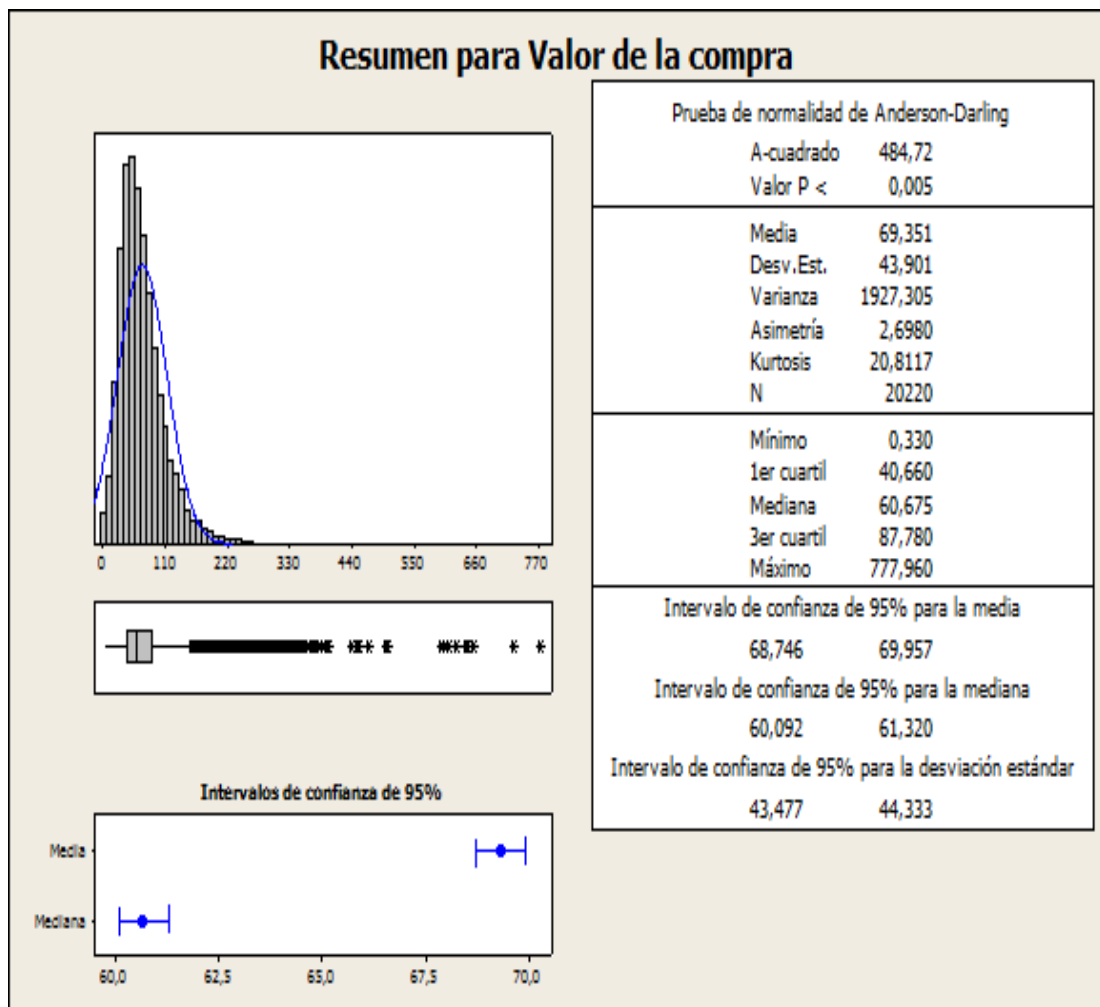


Figura 1.11. Análisis de las ventas por ticket de compra

Se analizó el volumen de compra es decir, el número de artículos por factura, se encontró que el 50% de los clientes llevan entre 22 a 43 artículos. Ver Figura 1.12.

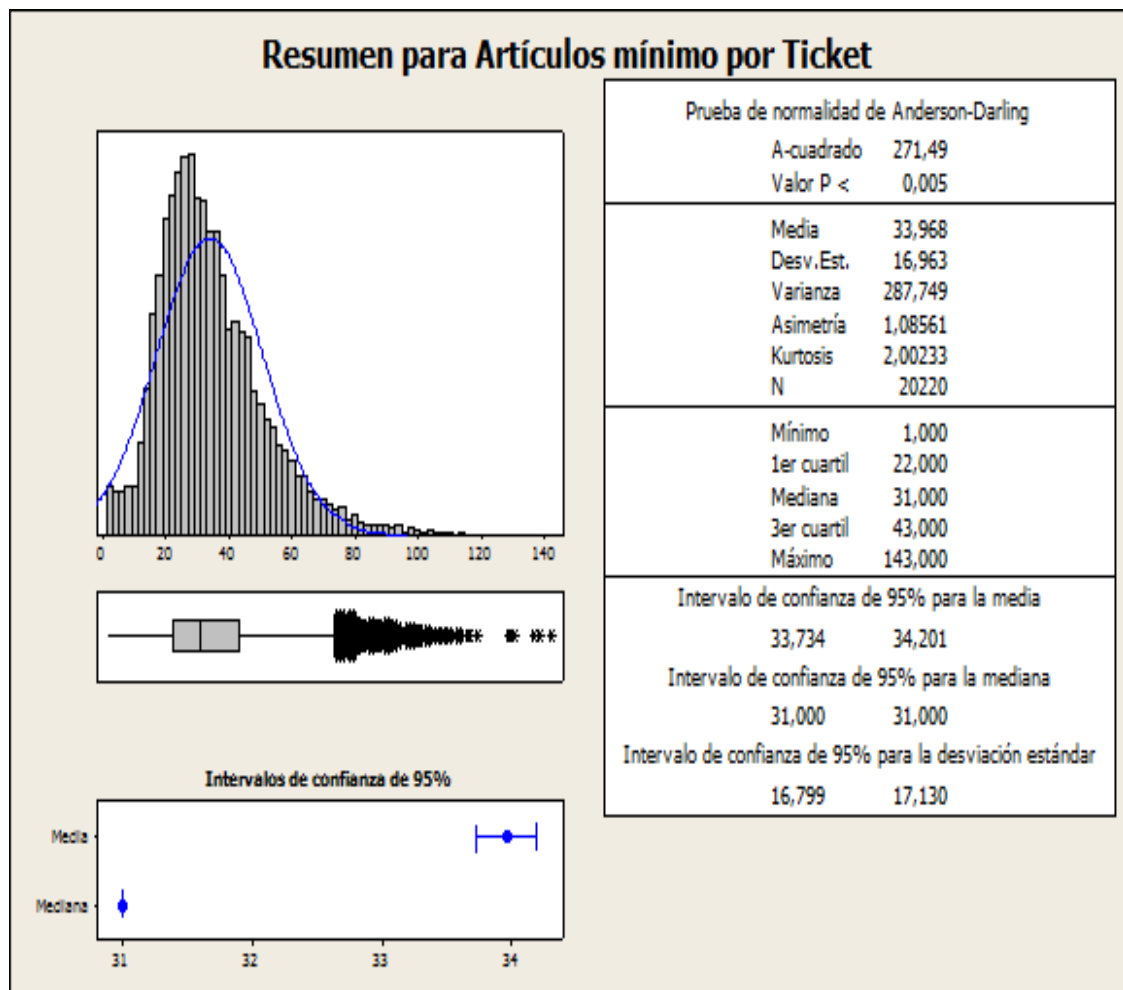


Figura 1.12. Análisis número de artículos por ticket de compra

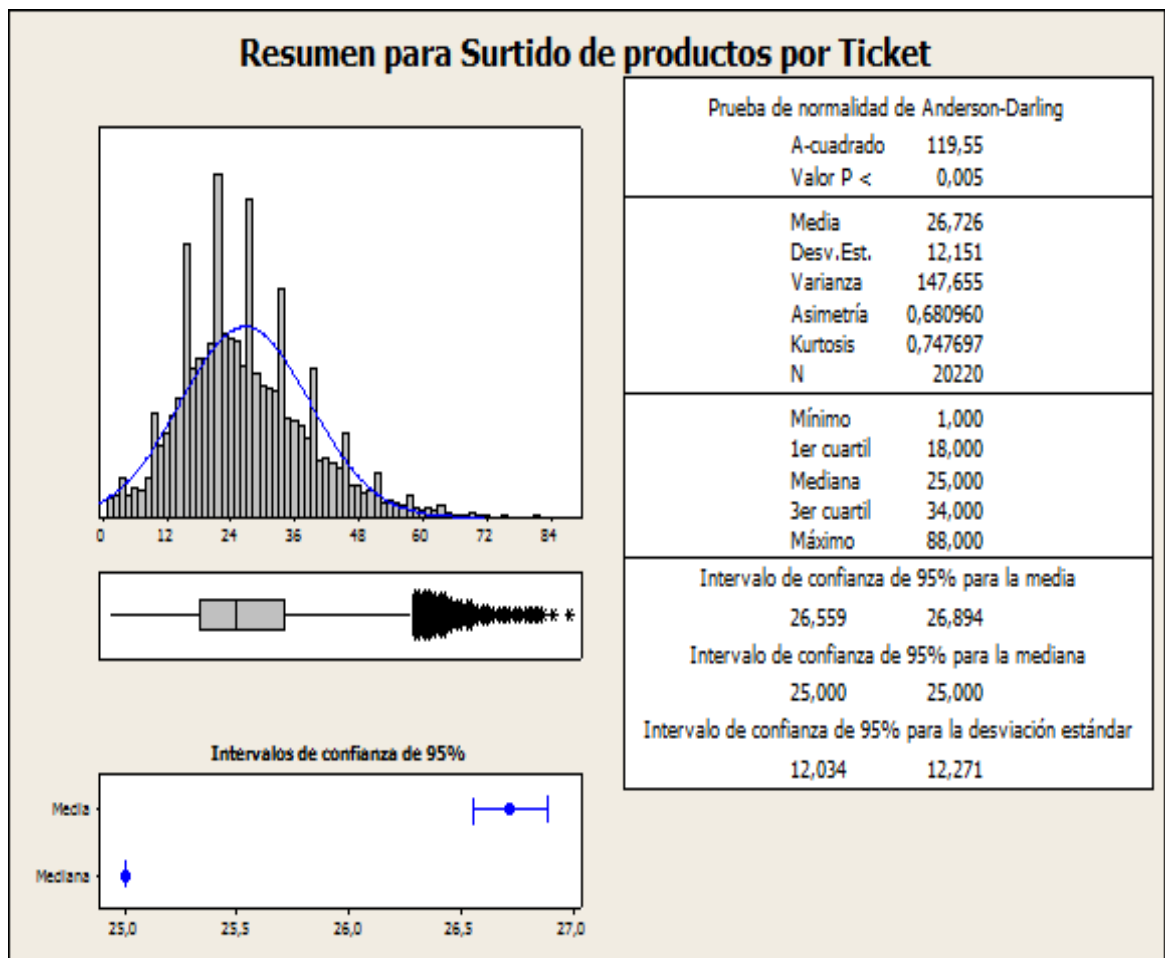


Figura 1.13. Análisis de diversidad de productos por ticket de compra

El surtido mide la cantidad de artículos distintos que se lleva cada cliente, más no el volumen de los mismos. Se ve en la Figura 1.13 que el 50% de los clientes se lleva entre 18 y 34 artículos distintos, comportándose de manera diferente que el volumen de compra.

Dentro del análisis exploratorio se realizó una regresión lineal simple, con las variables del número de productos por factura y el surtido, para comparar cuál de las dos provoca más ventas por factura. Se realizó dos regresiones: una con la variable independiente artículos mínimos por factura y la otra con surtido por factura, usando como variable de respuesta para ambas regresiones la venta total por factura. Ver Figura 1.14 y Figura 1.15

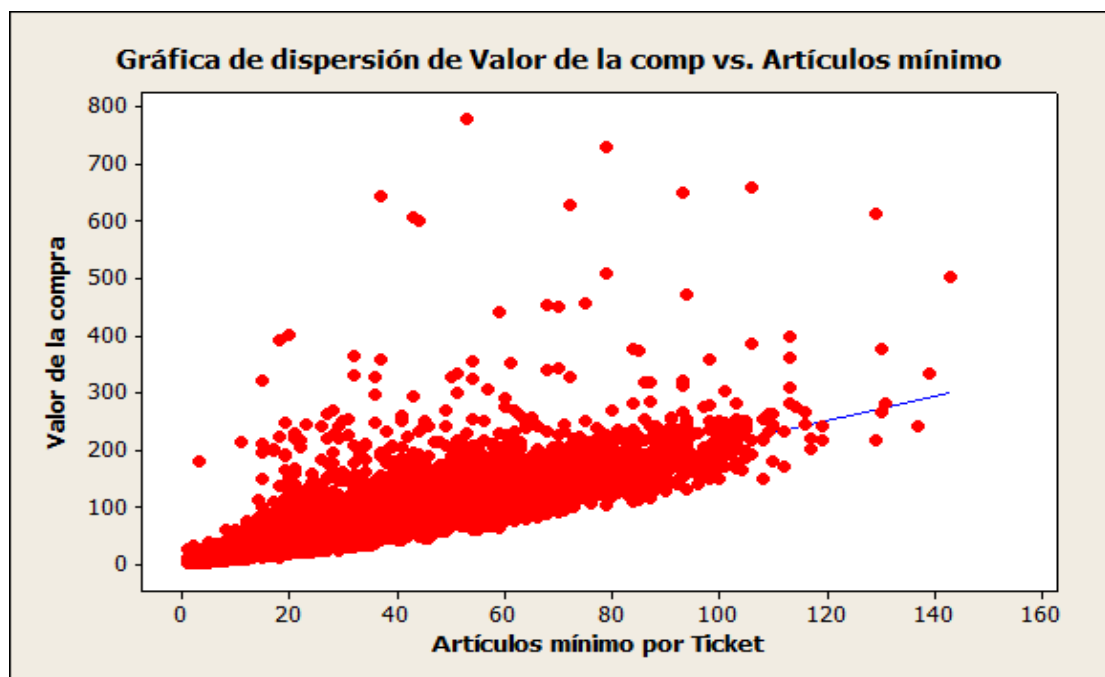


Figura 1.14. Regresión lineal Valor de compra vs Artículos Mínimos

$$\text{Valor de la compra} = -2,74 + 2,12 \text{ Artículos mínimo por Ticket}$$

$$S = 25,1254 \quad R\text{-cuad.} = 67,2\% \quad R\text{-cuad. (Ajustado)} = 67,2\%$$

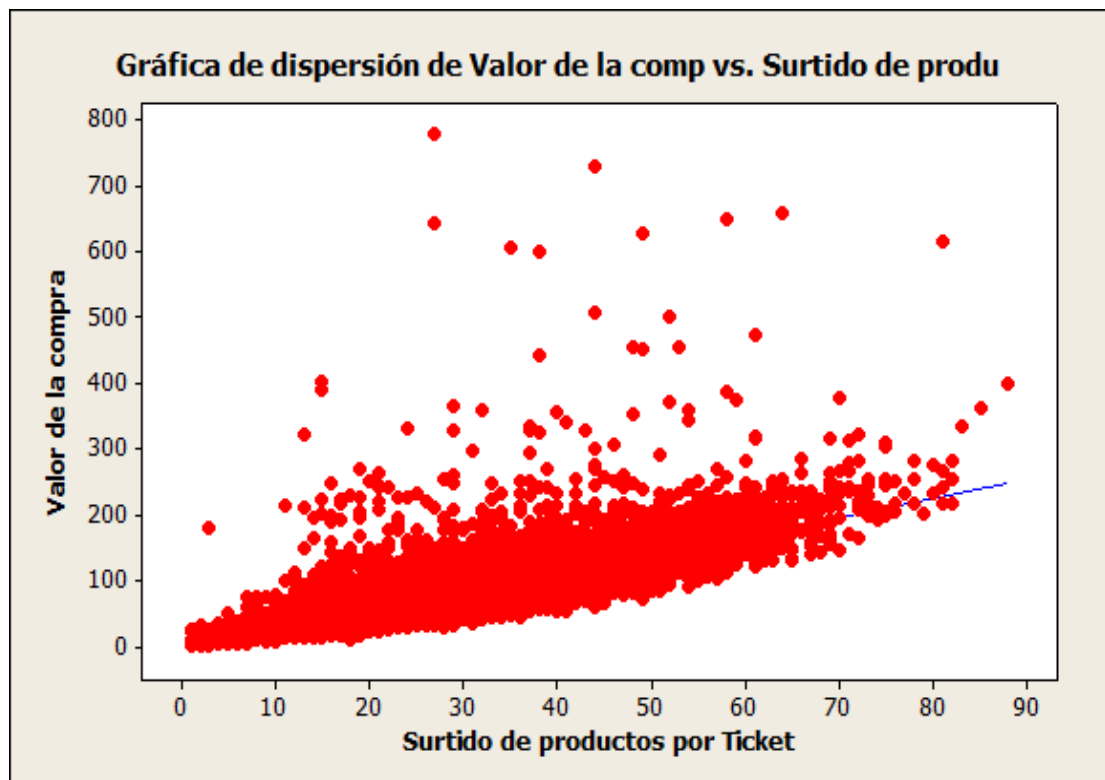


Figura 1.15. Regresión Lineal Valor de Compra vs Surtido de Productos

$$\text{Valor de la compra} = - 8,00 + 2,89 \text{ Surtido de productos por Ticket}$$

$$S = 26,2756 \quad R\text{-cuad} = 64,2\% \quad R\text{-cuad. (Ajustado)} = 64,2\%$$

Observando las dos gráficas de dispersión, se notó que aparentemente mientras más artículos de diferentes familias existan en una factura más dinero representa. Comparando las dos ecuaciones lineales en la Figura 1.16

se confirma lo anterior. Esto quiere decir que si un cliente comprar 40 artículos, el total de venta dependerá si son surtidos y variados. Igualando las ecuaciones se observa que debajo de los 6.83 artículos la igualdad de productos da una ganancia ligeramente mayor al surtido, pero de ahí para adelante el surtido es mucho mejor en términos monetarios.

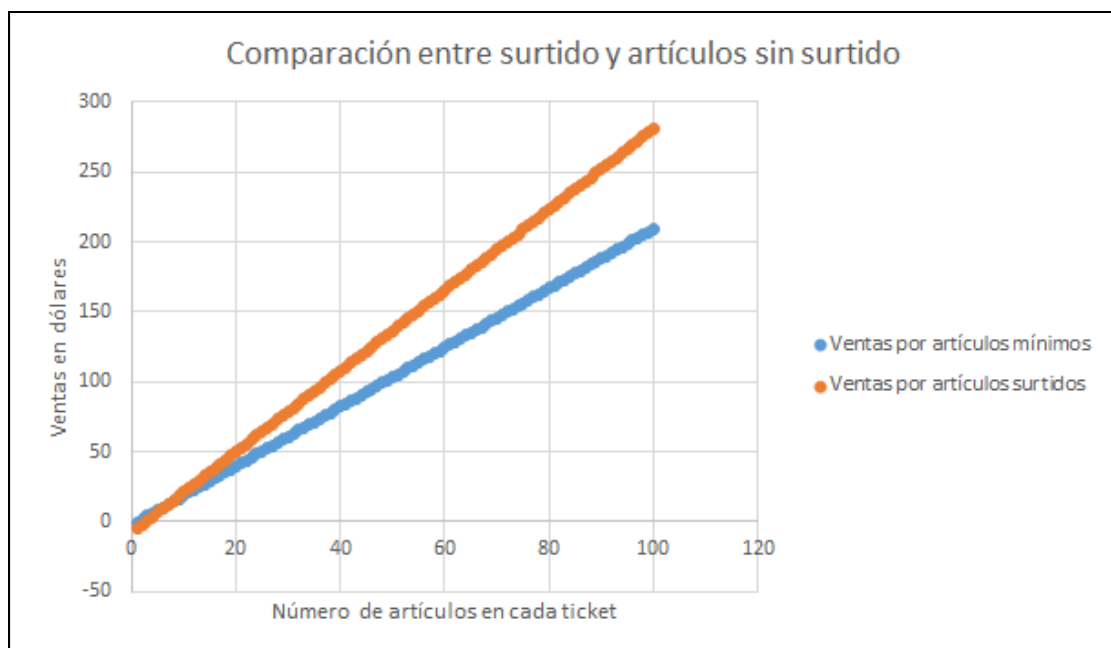


Figura 1.16. Comparación entre surtido y artículos sin surtido

De acuerdo al análisis exploratorio anterior los clientes del local número 333 compran en promedio 33 artículos, que representan una variedad de 26

productos, se debe cambiar eso para que la variedad aumenten. Esto quiere decir que se deberá impulsar la venta de productos complementarios, para poder conocer de qué forma los clientes hacen variedad en cada uno de los tickets de compra.

1.5. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

1.5.1 OBJETIVOS GENERALES

- Diseñar un modelo de promoción estratificado dirigido a influir en el comportamiento de los clientes del local 333, ubicado en la ciudad de Guayaquil en el sector Bellavista, con el fin aumentar el número de diferentes familias de productos por factura.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descubrir patrones significativos dentro del comportamiento del cliente, mediante el análisis de las facturas generadas por las ventas de un año del local 333 ubicado en la ciudad de Guayaquil sector Bellavista, usando como herramienta principal el análisis de afinidad.

- Enlistar los productos de los cuales se descubra que tienen un gran impacto en los ingresos del local, y cuales se ve afectados si estos no se usa las reglas de asociación.

- Establecer diferentes conjuntos de estrategias usando la información recogida por los análisis anteriores.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

2.1. JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Dentro del negocio de venta al detalle se debe conocer el comportamiento del cliente, esta información es muy valiosa para determinar que compra el cliente y en qué momento lo compra. Una herramienta útil para este tipo de problemas es el Market Basket Analysis (MBA), que busca determinar asociaciones que muestran la relación entre los diferentes productos complementarios, y sirve de ayuda para el diseño de desarrollo de diferentes estrategias de promoción. Esta información es útil para realizar: mejoras para el diseño de la tienda, productos en ofertas, promoción de cupones y en otros aspectos más. Las técnicas de las reglas de asociación es la más utilizada en esta metodología y es la que mejor se adapta para este tipo de negocios, ya que representa los patrones de compra de diferentes tipos de clientes que un negocio de ventas al detalle puede tener. (Michael J.A. Berry, 2004)

2.2. MARKET BASKET ANALYSIS (MBA)

El MBA es el conjunto de varias técnicas que buscan entender la información transaccional desde el punto de vista de las ventas, e identifica tres características fundamentales: clientes, compra y producto. (Michael J.A. Berry, 2004)

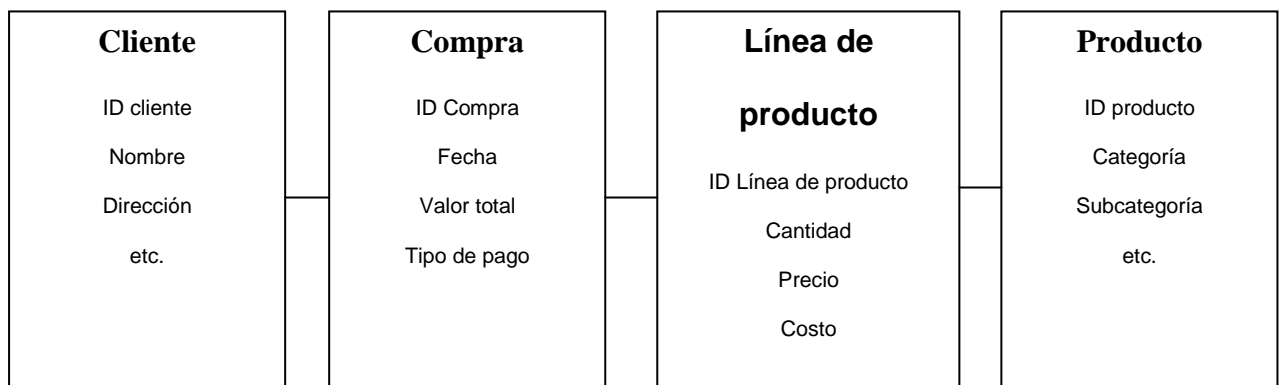


Figura 2.17 Modelo de Información del MBA

Fuente: Data mining techniques: for marketing, sales and customer relationship management

2.3. REGLAS DE ASOCIACIÓN

Aplicadas al MBA son aquellas reglas que permiten entender los hábitos de compra del consumidor, a través de la asociación y correlación entre los diferentes productos que adquiere un cliente. Entre sus ventajas está la

claridad y la utilidad de sus resultados, ya que expresa como los productos tangibles o servicios se agrupan junto con otros. Por ejemplo “Si un cliente compra A entonces también comprará B”. A pesar de ser muy claras no siempre significa que sean útiles, es por eso que existen cuatros tipos de reglas:

Reglas Útiles: Aquellas que poseen información importante para la tienda y pueden reflejarse en acciones dentro de la misma, usualmente son las explotadas desde el ámbito monetario.

Reglas Triviales: Son reglas ya conocidas y son familiares para los individuos del negocio.

Reglas Inexplicables: No se las puede poner en acción, su resultado no tiene explicación de cómo llegaron a formarse. Otra tipo de regla son las Famosas que son las conocidas por cualquier persona. (Michael J.A. Berry, 2004)

Para poder determinar qué tan buenas son las reglas se contó con algunos indicadores (Quintanilla, 2010). Para este ejemplo A y B son dos productos o grupo de productos diferentes que conforman una regla de asociación donde:

Soporte de una regla: Es la frecuencia con la que aparecen A y B en un ticket de compra.

Confianza de una regla: Es el cociente del soporte de una regla dividido entre el soporte del antecedente, e indica la probabilidad que se cumpla la regla y toma valores entre 0 y 1.

$$C(A \rightarrow B) = P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

Lift de una regla: Mide que tan probable o improbable es que la regla haya sido producto del azar, donde una buena regla debe de tener un Lift mayor a 1.

$$L(A \rightarrow B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A) * P(B)}$$

Tamaño de una regla: El número de productos que involucra. Si A, B y C son productos individuales, el tamaño de la regla $A \rightarrow B$ es 2; la regla $A, B \rightarrow C$ tiene tamaño 3.

CAPÍTULO 3

3. ANÁLISIS DE AFINIDAD

3.1. PREPARACIÓN DE DATOS

Antes de obtener las reglas de asociación se ordenó y depuro la base de datos de facturas desde mayo 2014 hasta abril 2015, ver Figura 3.18.

Cada fila representa un SKU, definido en la columna “DESCRIPCION”, junto a la sub familia a la que pertenece, columna “DESCRIPCION_SUBFAMILIA”, seguido del precio unitario, la cantidad de productos comprados por el cliente y oferta en caso de que existiera alguna.

Una vez depurada y ordenada se obtuvo 687766 filas que corresponden a la misma cantidad de productos, ordenados por fecha de compra de mayo del 2014 siendo el primer monto de facturas, y el mes de abril del 2015 siendo el último grupo de facturas.

	ID_FACTURA	ID_FECHA_VENTA	DESCRIPCION	DESCRIPCION_SUBFAMILIA	PRECIO_UNI	CANTIDAD	TOTAL_VENTA	VALOR_DSC
1	3330011000337410,00	12/12/2014	PILA ALKALIN	ALCALINAS	2.59	1	2.59	0
2	3330022000186480,00	25/01/2015	PANDERETA	SET VARIOS	1.99	1	1.99	0
3	3330011000351710,00	27/01/2015	YOGURT TON	YOGURT CLASICO	0.69	1	0.69	0
4	3330011000339960,00	19/12/2014	CLORO CLOR	BLANQUEADORES ROPA	2.69	1	2.69	0
5	3330022000180020,00	19/12/2014	JABON PROT	JABONES DE TOCADOR EN BARRA	2.99	1	2.99	0
6	3330011000268810,00	18/05/2014	JUGO PULP 2	JUGOS LIQUIDOS	0.39	2	0.78	0
7	3330011000378240,00	14/04/2015	TOMATE RIN	FRUTOS	1.39	1	1.39	0
8	3330011000263770,00	04/05/2014	AGUA MINEF	AGUA CON GAS	0.99	1	0.99	0
9	3330011000354700,00	06/02/2015	ACEITE ALES	PALMA	0.99	1	0.99	0
10	3330011000380570,00	22/04/2015	BOLIGRAFO	BOLIGRAFOS	1.29	1	1.29	0
11	3330011000295690,00	06/08/2014	YOGURT YAG	YOGURT BEBIBLES	1.89	1	1.89	0
12	3330022000189540,00	13/02/2015	FIDEOS BOLC	LARGAS	0.39	1	0.39	0
13	3330011000274540,00	04/06/2014	GUANTES M	GUANTES	1.99	1	1.99	0
14	3330011000319550,00	21/10/2014	EMPANADA	EMPANADAS LISTA	2.69	1	2.69	0
15	3330011000298410,00	15/08/2014	SNACK MAIZ	SNACKS DE MAIZ	0.45	1	0.45	0
16	3330022000168200,00	01/10/2014	AVENA QUA	AVENAS	0.89	1	0.89	0
17	3330022000168200,00	01/10/2014	BEBIDA HIDR	HIDRATANTES	0.79	2	1.58	0
18	3330011000358820,00	19/02/2015	VELA LUZ DE	VELAS DECORATIVAS	2.59	1	2.59	0
19	3330022000190800,00	19/02/2015	SALSA DE TO	DE TOMATE	2.09	2	4.18	0
20	3330022000162560,00	24/08/2014	ALIMENTO P	ALIMENTO PARA GATOS	2.89	1	2.89	0
21	3330022000162640,00	25/08/2014	COLA COCA	GASEOSAS	1.49	1	1.49	0

Figura 3.18. Base de datos ordenada y depurada

Dada la capacidad computacional limitada que el proyecto tuvo para manejar información, se dividió en doce bases de datos, donde en cada una de ellas se armó matrices de relación entre facturas y productos, que posteriormente serían introducidas en el Software Weka y Rapidminer. Ver figura 3.19.

ACCESORIOS	ACCESORIOS	ACCESORIOS	ACCESORIOS	ACCESORIOS	ACCESORIOS	ACCESORIOS	ACCESORIOS	ACCESORIOS	ACCESORIOS	ACCESORIOS
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	t	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
t	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
t	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	t	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	t	?	?	?	?	?	?	?	?

Figura 3.19 Matriz Relación Factura y Productos

3.2. REGLAS DE ASOCIACIÓN

Para obtener las reglas de asociación se usó los programas especializados en minería de datos, Rapid Miner y Weka, dichos programas usan como entradas las matrices de relación de factura y productos, de las cuales extrae las reglas de asociaciones dependiendo de la configuración de los parámetros: soporte, confianza y lift. Para este análisis se estableció un soporte mínima de 0.10, confianza mínima de 0.60 y lift mínimo de 0.90, se obtuvo 12 conjuntos de reglas de asociación para cada mes del periodo analizado, de cada conjunto de reglas se escogió todas con tamaño dos y lift mayor a 1.

Una vez filtradas las reglas se procedió a escoger las diez mejores de cada mes. Ver Anexo B.

Todo este conjunto de reglas se las utilizó como base para formular las estrategias de promoción que se presentan en el capítulo 4.

The screenshot shows the Weka Explorer application window. The 'Selected attribute' panel is active, displaying the following information:

- Name: ACCESORIOS P/CABELLO
- Type: Nominal
- Missing: 1537 (95%)
- Distinct: 1
- Unique: 0 (0%)

Below this information is a table with the following data:

No.	Label	Count
1	t	86

At the bottom of the 'Selected attribute' panel, there is a bar chart showing a single bar with a value of 86. The class is set to 'YOGURT CLASICO (Nom)' and the 'Visualize All' button is visible.

Figura 3.20 Reglas de Asociación a través del programa Weka

CAPÍTULO 4

4. ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN

4.1. METODOLOGÍA DE PROMOCIÓN

Se utilizó la Estrategia Promocional para una tienda al detalle (Berman & Joel R., 2012). Esta metodología usa 5 pasos:

- Determinar los objetivos de la promoción
- Establecer un presupuesto para la promoción
- Seleccionar la promoción
- Implementar la promoción
- Revisar los resultados de la promoción

Todos estos pasos llevan a la estrategia de promoción para las tiendas al detalle. Cabe recalcar que existen muchos tipos de estrategias pero el seleccionado se adapta a la realidad del mercado ecuatoriano, donde se ha tomado en consideración todas las limitaciones que hay en el mismo

4.2. OBJETIVOS DE LA PROMOCIÓN

Dentro de los objetivos de promoción habituales están: la generación de tráfico para una sección, aumentar las ventas, potenciar la marca, generar liquidez, etc. Sin embargo se necesita un enfoque donde la satisfacción del cliente sea uno de los objetivos principales, surgió la idea de usar la canasta básica como referente de lo que los clientes llevan mensualmente, y no se consideró a los proveedores ni a los márgenes de ganancia, dado que estos son una limitante en la vida real. El surtido se puede definir como la “colección u oferta de productos que se ofrecen a la clientela de un establecimiento”, de acuerdo a (Alain & Masson, 2001). Estos autores se refieren a los componentes del surtido: la amplitud y la profundidad, si se busca varios artículos que puedan satisfacer las necesidades de los clientes entonces se refiere a la amplitud del surtido, en cambio si dentro de un artículo que satisface una necesidad existen varias marcas que compiten entre sí, entonces se refiere a la profundidad del surtido.

En el Capítulo 1 se observó que los clientes del local número 333 no compran con una amplitud mayor, más bien lo hacen con mucha profundidad. Esto quiere decir que llevan usualmente 2 o 3 artículos que satisfacen 2 o 3 necesidades distintas, sin embargo esto no quiere decir que no compren volumen, ya que se puede observar que el monto de dinero es considerable en los tickets de compra.

Se definió los objetivos de la estrategia de promoción para tiendas al detalle de la siguiente manera:

- Aumentar la amplitud del surtido en los tickets de compra.
- Aumentar las ventas cruzadas.

La inclusión de ventas cruzadas es primordial para el análisis de afinidad, estas son las compras que el cliente hace usualmente sin considerarlo mucho, es decir puede hacerlas inconscientemente. Este tipo de transacciones son las que aumentarán la amplitud del surtido pero no de la manera actual, ya que siempre que se hable de ventas cruzadas. Muchas referencias piensan en productos baratos como cajas de chicles, baterías, golosinas pequeñas, etc., artículos que no se les da mucho pensamiento para llevarlos. El enfoque debe buscar ventas cruzadas con artículos que de un modo u otro sean complementarios a la compra primordial del cliente, guiarlo a lo que puede gustarle también.

4.3. PRESUPUESTO DE LA PROMOCIÓN

Para establecer este tipo de marketing se necesitan nuevas herramientas así como un análisis distinto a lo visto usualmente. Aquí entra un poco lo que es la minería de datos y los pocos recursos que el mercado tiene para realizar este tipo de análisis. Se ha dividido en dos secciones lo que sería el presupuesto de la promoción: la parte analítica de la estrategia y la parte de marketing.

4.4. PRESUPUESTO ANALÍTICO

Aquí se definen las horas que se trabajarán para obtener información veraz y concisa de los clientes. Se ha pedido los tickets de compra del local del transcurso de un año, esto representa unas 160 mil facturas aproximadamente, luego se debe depurar esta base de datos y al final llevarla al formato para que el software de minería de datos pueda realizar las iteraciones y arrojar información útil para alimentar la estrategia. En definitiva se ha considerado este como un trabajo de consultoría con los precios que dicta el mercado latinoamericano actualmente:

TABLA 8
PRESUPUESTO PARA PROMOCIÓN

Software	\$ 8.100,00/ licencia
Consultoría	\$ 50,00 / hora
tiempo para desarrollar el modelo	4 Meses
Horas	640
Total consultoría	\$ 32.000,00
Total presupuesto	\$ 40.100,00

Cabe recalcar que existe software open source en la web, pero al tratarse de una compañía de la magnitud donde se realiza el estudio, se ha decidido que

es mejor tener un software que sea pagado para recibir el mantenimiento y mejoras que se tiene acceso al realizar un contrato.

4.5. PRESUPUESTO DE MARKETING

Este presupuesto se ajusta a lo que se tiene y a lo que se desea. Si la campaña desea ser vista a nivel nacional costará más ya que necesitará más medios de comunicación como televisión, radio, redes sociales y que sean colocadas en un espacio llamativo, por ejemplo una final de un partido de fútbol. Para el caso particular del estudio la premisa fue trabajar con lo que se tiene, es decir que no se puede salir de la tienda ya que se realiza el estudio ahí. Se podría considerar de un monto donde se defina lo que es publicidad en el punto de venta (Dale M., 1999). Este dice que “más del 70% de las decisiones finales de compra del consumidor se toman en la tienda” y que estas están determinadas por “la exposición a la publicidad dentro de la tienda”.

Está claro que la limitación del dinero puede generar una oportunidad, donde la publicidad sea dirigida a un mercado específico, tal y como sucede en las páginas web. En este caso a toda la comunidad de clientes de la tienda donde se realiza el estudio. Se presenta a continuación un presupuesto de \$50000 donde se consideran carteles y marcadores, la mano de obra será absorbida por los colaboradores de la tienda.

4.6. SELECCIÓN DE LA PROMOCIÓN

De acuerdo a (Alain & Masson, 2001) la promoción “es la última de las cinco herramientas del marketing” donde se presentan a continuación:

- Producto
- Precio
- Diseño de tienda
- Publicidad
- Promoción

En este caso particular no existe el poder sobre el producto ni sobre el precio. Se busca entonces trabajar sobre el diseño de la tienda, la publicidad y la promoción, usando el enfoque de la minería de datos para llegar al cliente, se seleccionó una técnica que se adaptó mejor al objetivo de aumentar la amplitud del surtido y crear más ventas cruzadas.

4.7. DISTRIBUCIÓN

Partiendo del concepto de merchandising que los clientes al ser expuestos a condiciones o acciones controladas estos pueden ser estimulados a conductas de compras en puntos de venta (Pacheco), se puede resaltar que la distribución y ubicación de los productos es un factor clave en la conducta de compra del cliente, es decir si el consumidor no es expuesto a los productos correctos es muy probable que este no los compre. Para esto se

propuso un diseño de distribución de productos basados en reglas asociación, se utilizó las reglas obtenidas en el Capítulo 3 las cuales involucran a 24 productos de la tienda.

4.8. DISTRIBUCIÓN ORIGINAL

En el local número 333 se identificó 65 posibles posiciones donde los productos pueden ir ubicados, ver Figura 4.21 y Figura 4.22. Así mismo se observó que no existe una distribución de productos tecnificada más bien empírica, es decir los clientes no recorren toda la extensión de la tienda por lo que la exposición de productos es limitada.

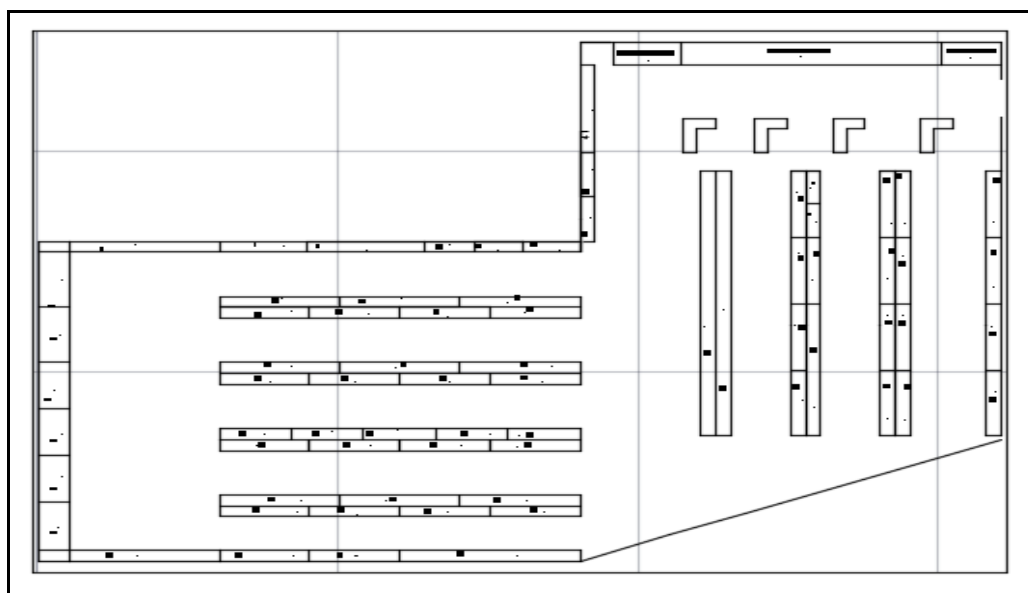


Figura 4.21 Bosquejo local 333

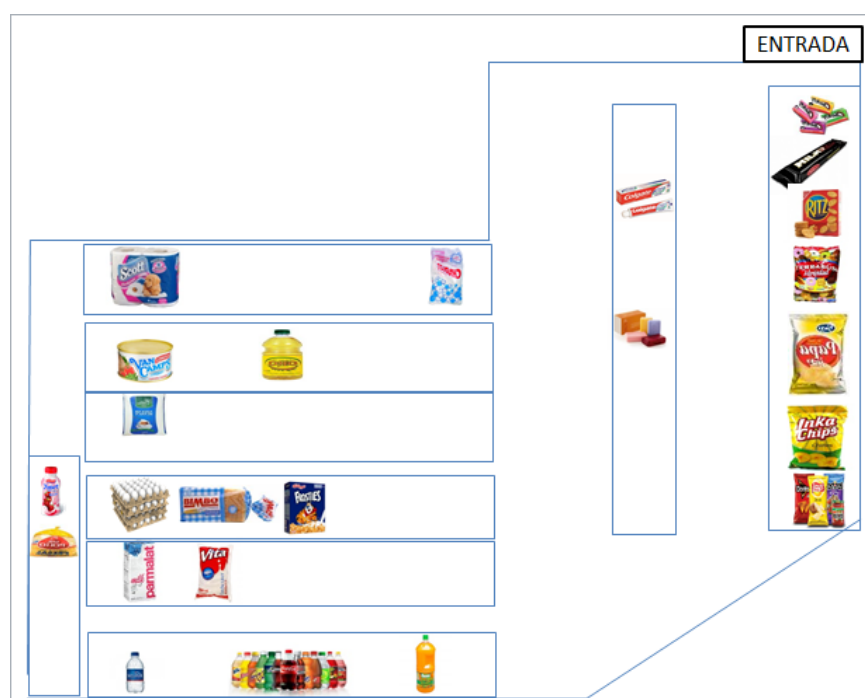


Figura 4.22 Posición original de Productos

Usando las reglas de asociaciones se graficó las relaciones entre cada uno de los 24 productos, como se observa en la Figura 4.23, existe mayor concentración de relaciones en solo un lado de la tienda mientras que del otro lado solo existen unas pocas, con esto se puede concluir que los clientes están más expuestos a solo un grupo limitado de productos y no necesariamente los que tienen mayor probabilidad de ser comprados juntos.

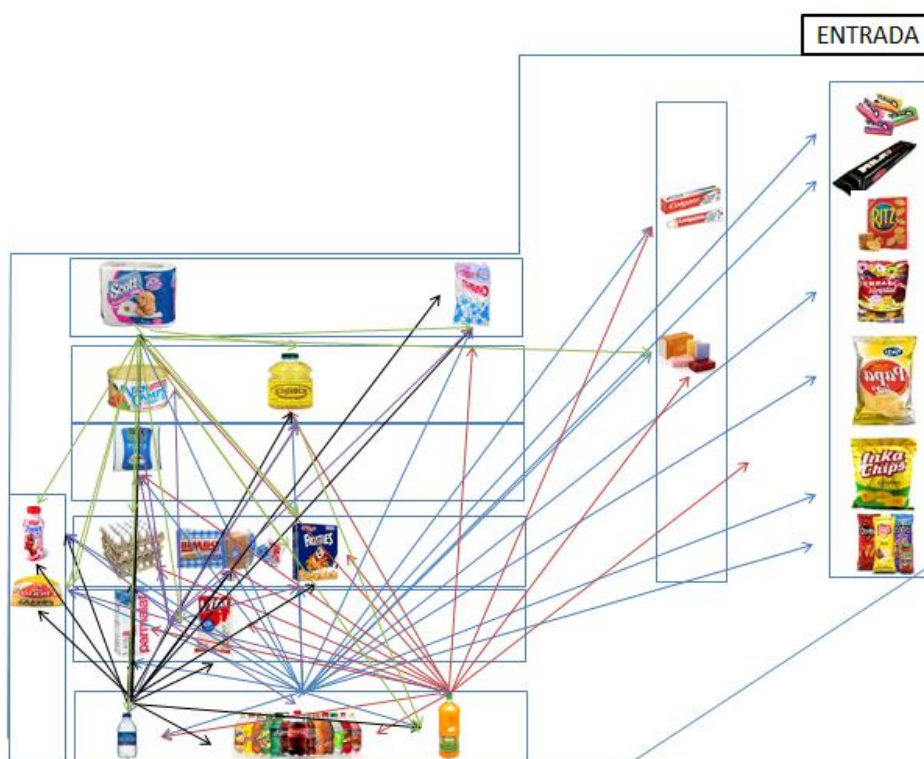


Figura 4.23 Distribución de relaciones entre productos

La distancia total que existe entre los 24 productos se tomó como un indicador de distribución, en el diseño original la distancia fue de 1124,16 metros.

4.8.1. DISTRIBUCIÓN PROPUESTA

En este modelo de distribución se buscó aumentar la exposición a los productos. Para esto se diseñó un modelo de recorrido que busca aumentar

la distancia y la confianza entre los productos. A continuación se muestra la función objetivo (1) con sus respectivas restricciones (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8)

$$(1) \rightarrow \text{Max} \left(\sum_i \sum_j \sum_l \sum_k y_{(i,j,l,k)} d_{lk} c_{ij} \right)$$

$$(2) \rightarrow x_{ik} \in (1, 0)$$

$$(3) \rightarrow y_{ijkl} \in (1, 0)$$

$$(4) \rightarrow y_{ijkl} \leq \frac{1}{2} x_{ik} + \frac{1}{2} x_{jl}; \forall k, i, j, l$$

$$(5) \rightarrow \sum_k \sum_i x_{ik} \leq 1; \forall k, i$$

$$(6) \rightarrow \sum_k \sum_i x_{jl} = 1; \forall j, l$$

$$(7) \rightarrow \sum_k c_{mj} = 0; \forall j$$

$$(8) \rightarrow x_{nm} = 1$$

Las restricciones (2) y (3) son variables binarias que determinan la ubicación de un producto i en una posición k , y las restricciones (5), (6), (7), (8) son restricciones para considerar una entrada en la ubicación, donde se usa un producto ficticio n para que ocupe una ubicación ficticia o entrada m .

En el primer intento se utilizó el modelo con 24 productos y 65 posibles posiciones, dado la capacidad computacional que tuvo esta optimización se

utilizó la página web Neos Solver usando el optimizador CPLEX que es soportado por el Wisconsin Institutes for Discovery. Para encontrar una solución el optimizador demora más de 8 horas, por lo que los servidores no pudieron encontrar una solución óptima. Debido a esta restricción de capacidad se tuvo que reducir las posibles posiciones a 24.

En el segundo intento se usó 24 productos y 24 posiciones escogidas a conveniencia obteniendo la siguiente distribución que se observa en la Figura 4.24, se nota ahora que las relaciones se distribuyen a lo largo del local y la distancia total entre los productos ahora es 1643.3, por lo que aumento la distancia en 519.14 metros, realizando un análisis individual en especial para el producto de las sodas, se notó que los productos con mayor confianza se alejaron y los de menor se acercaron, ver Figura 4.25.

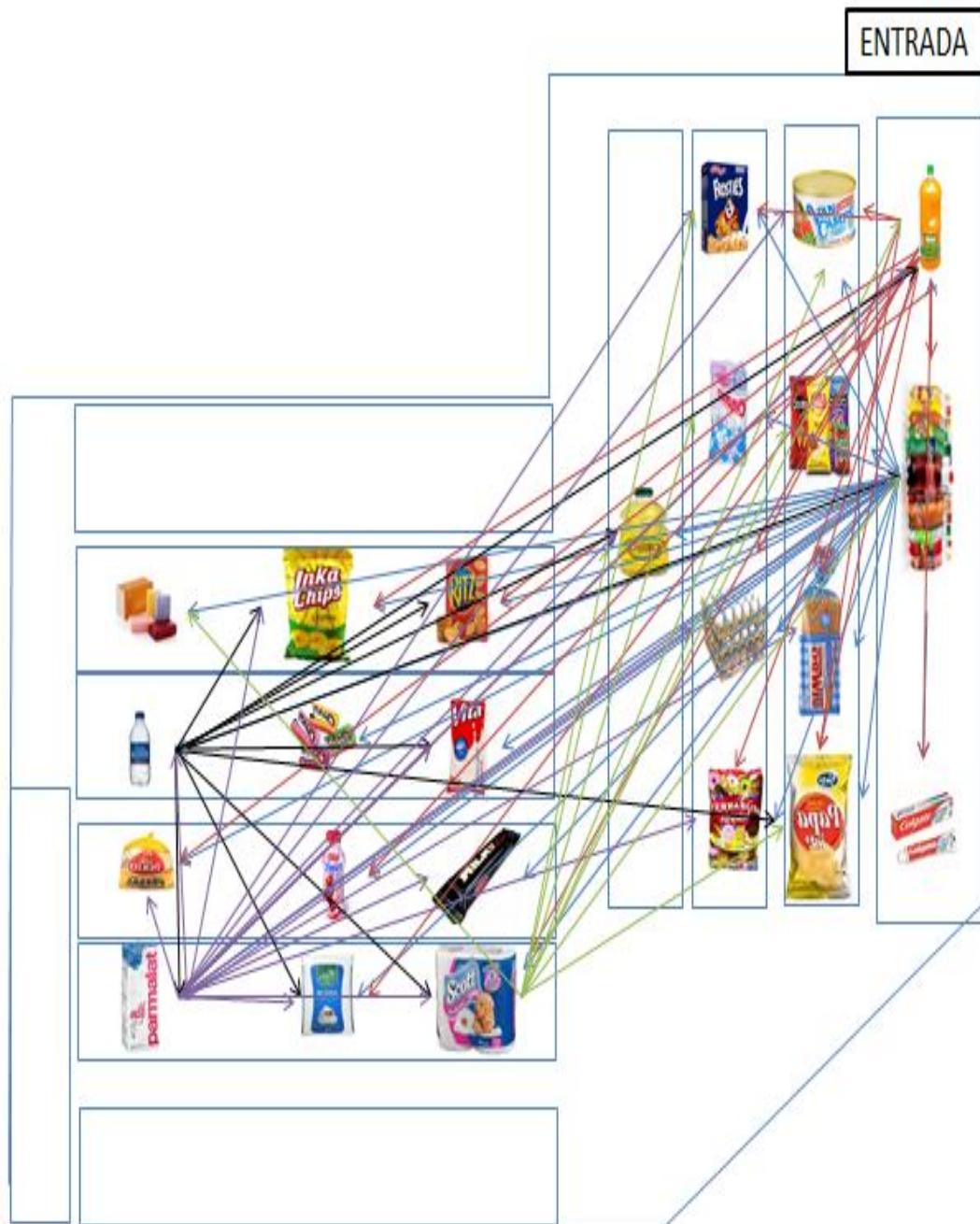


Figura 4.24 Primera Distribución optimizada de Productos

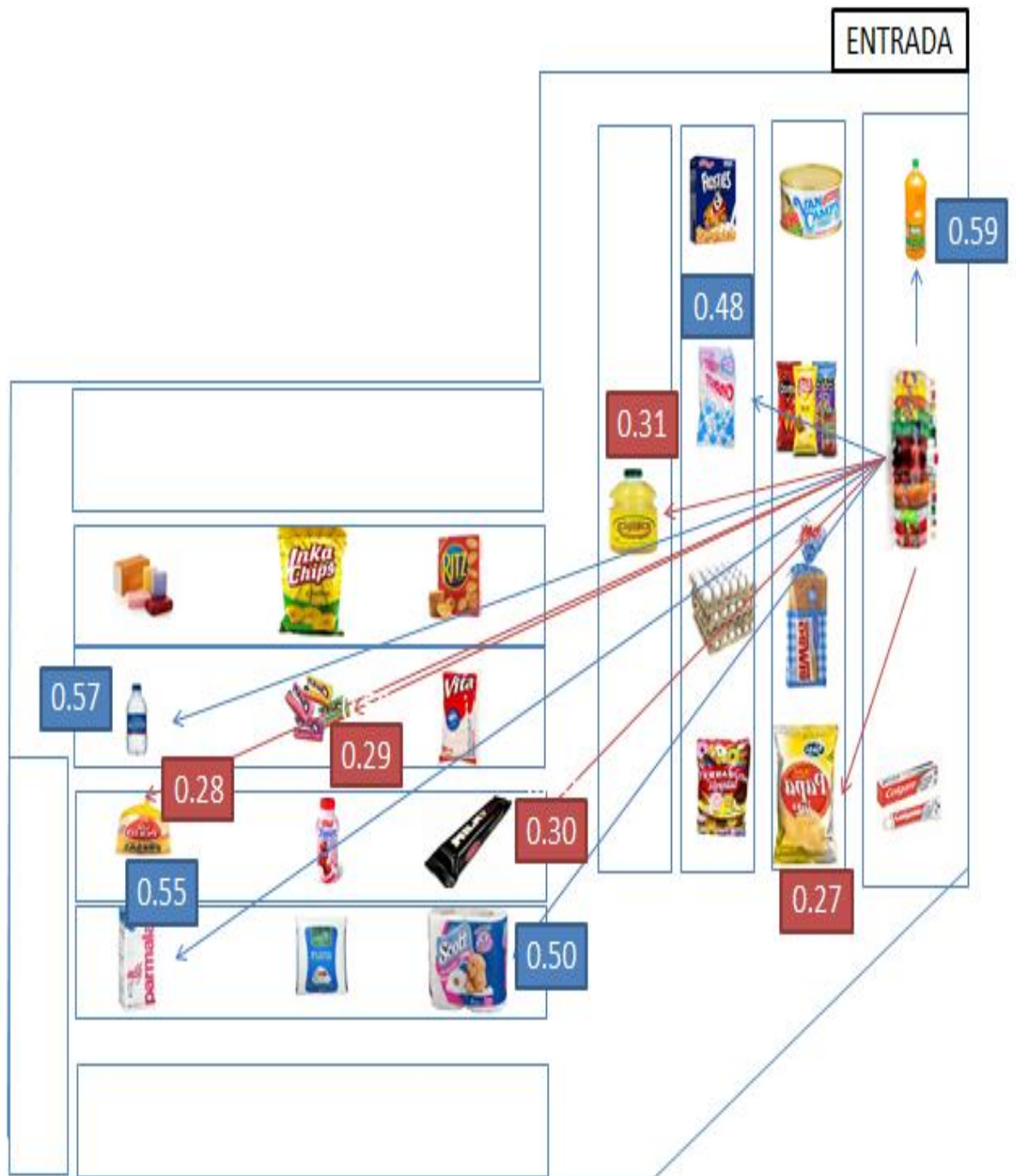


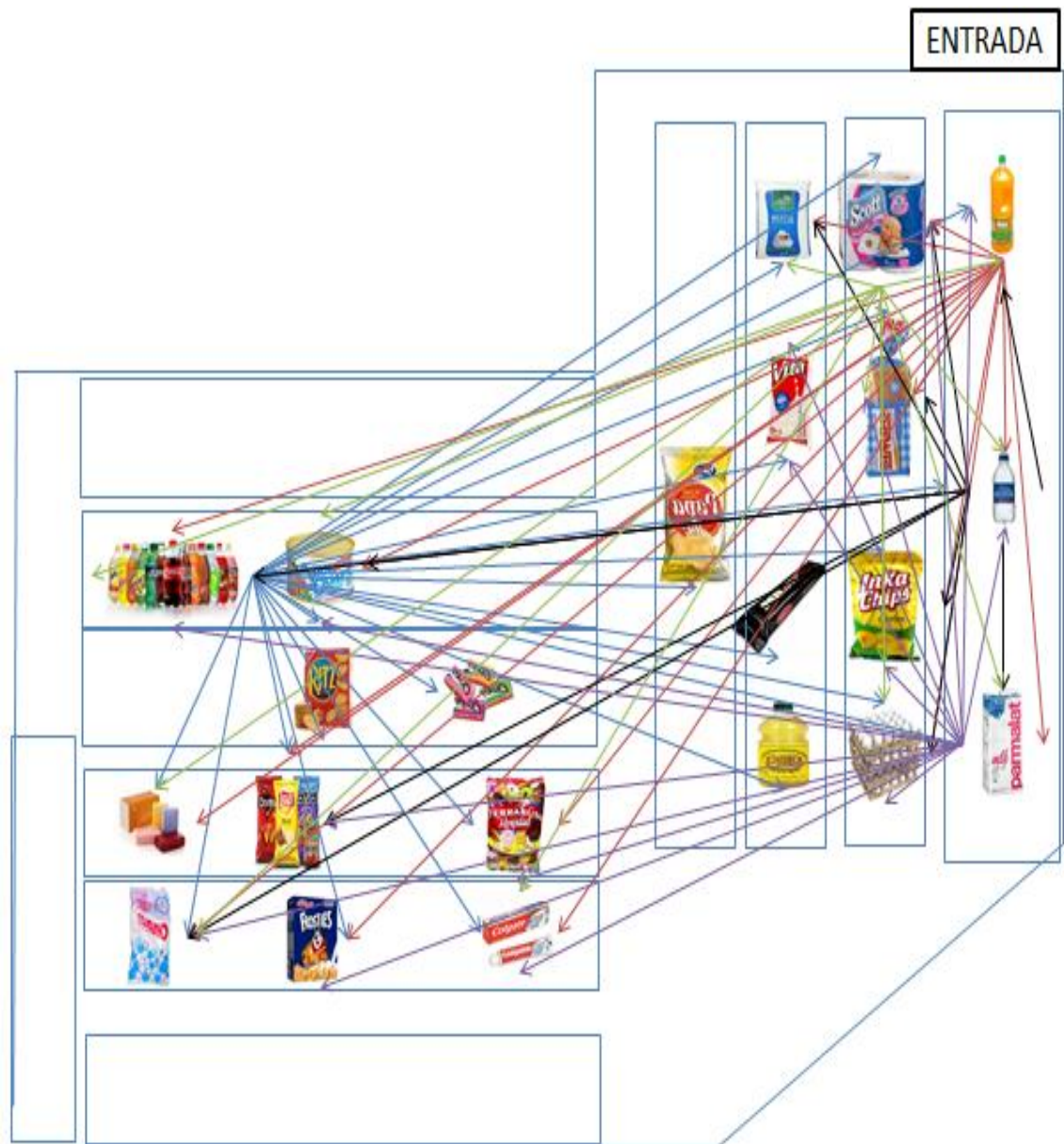
Figura 4.25 Primera Distribución optimizada de Productos

En un tercer intento se agregó la variable precio para que también formara parte de la ecuación objetivo (9), y así incrementar el valor de la venta, las restricciones no cambiaron.

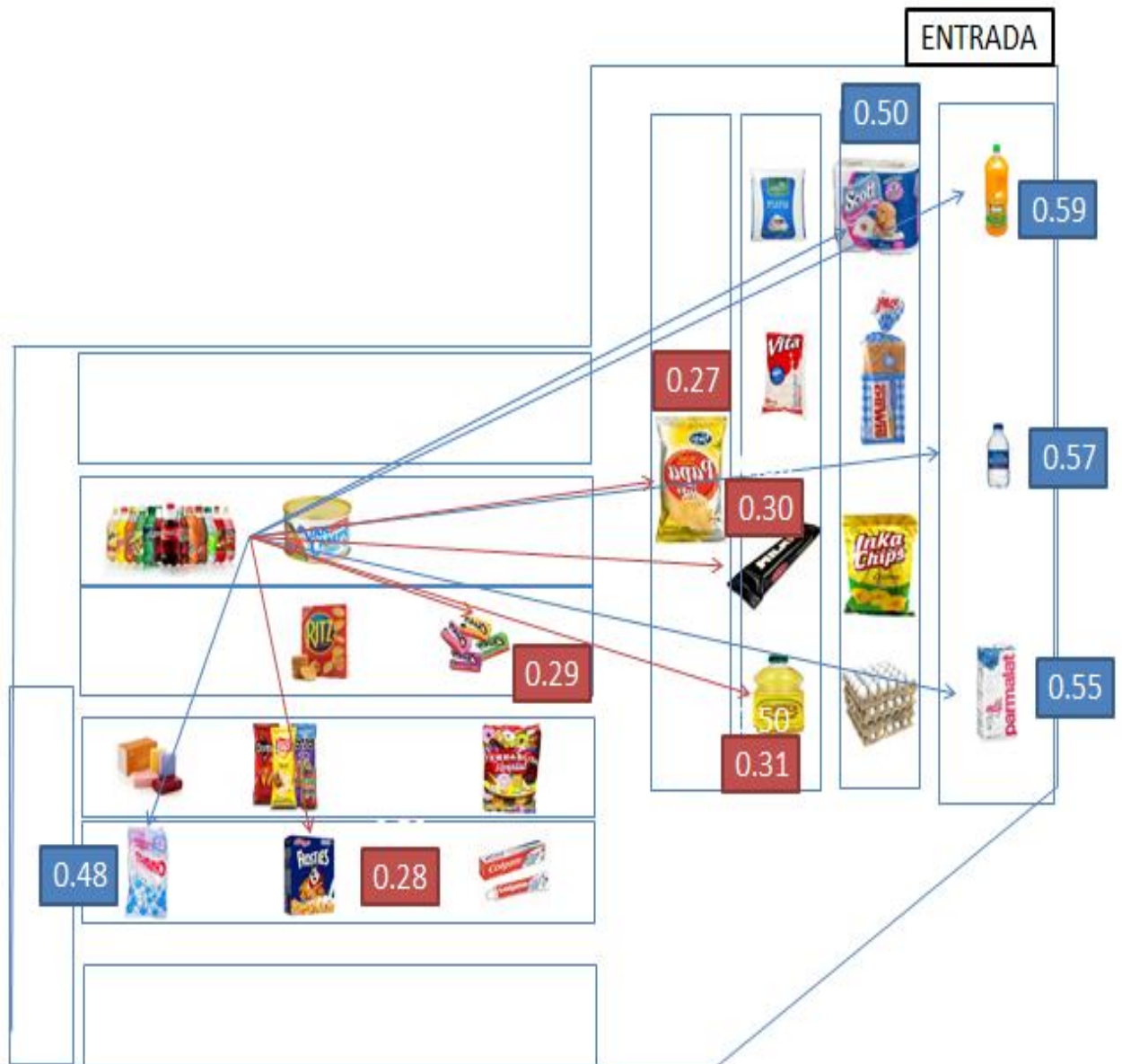
$$(9) \rightarrow \text{Max} \sum_i \sum_j \sum_l \sum_k y_{(i,j,l,k)} d_{lk} c_{ij} P_{ij}$$

La nueva distribución optimizada reubico de nuevo a los productos como se observa en la Figura 4.26, se nota que ahora las relaciones tienen una distribución más amplia aunque ahora la distancia es 1388.05 m, menor que la primera optimización pero aun así hay aumento de 263.89 metros.

De igual manera la confianza y los valores de los productos se reorganizaron en confianza y precio ver Figuras 4.28 y Figura 4.27.



**Figura 4.26. Segunda Distribución optimizada de
Productos**



**Figura 4.27. Confianza entre soda y demás productos
segunda distribución**

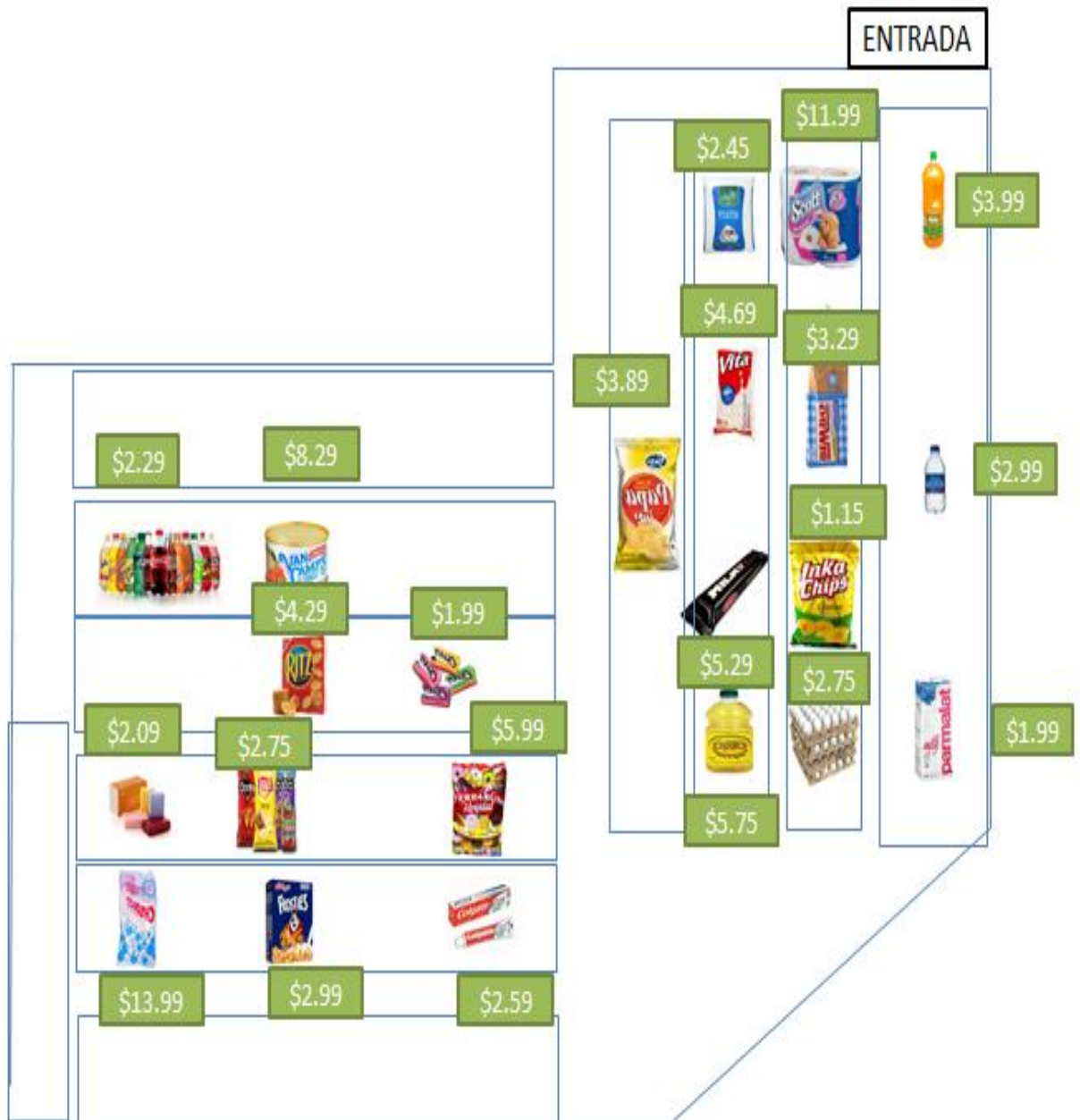


Figura 4.28. Precio de productos en segunda distribución

Dado que la formula no considera condiciones de almacenamiento, se tuvo que realizar unos cambios que no afecten en mayor cantidad la optimización, dejando así una última distribución como se ve en la Figura 4.29.

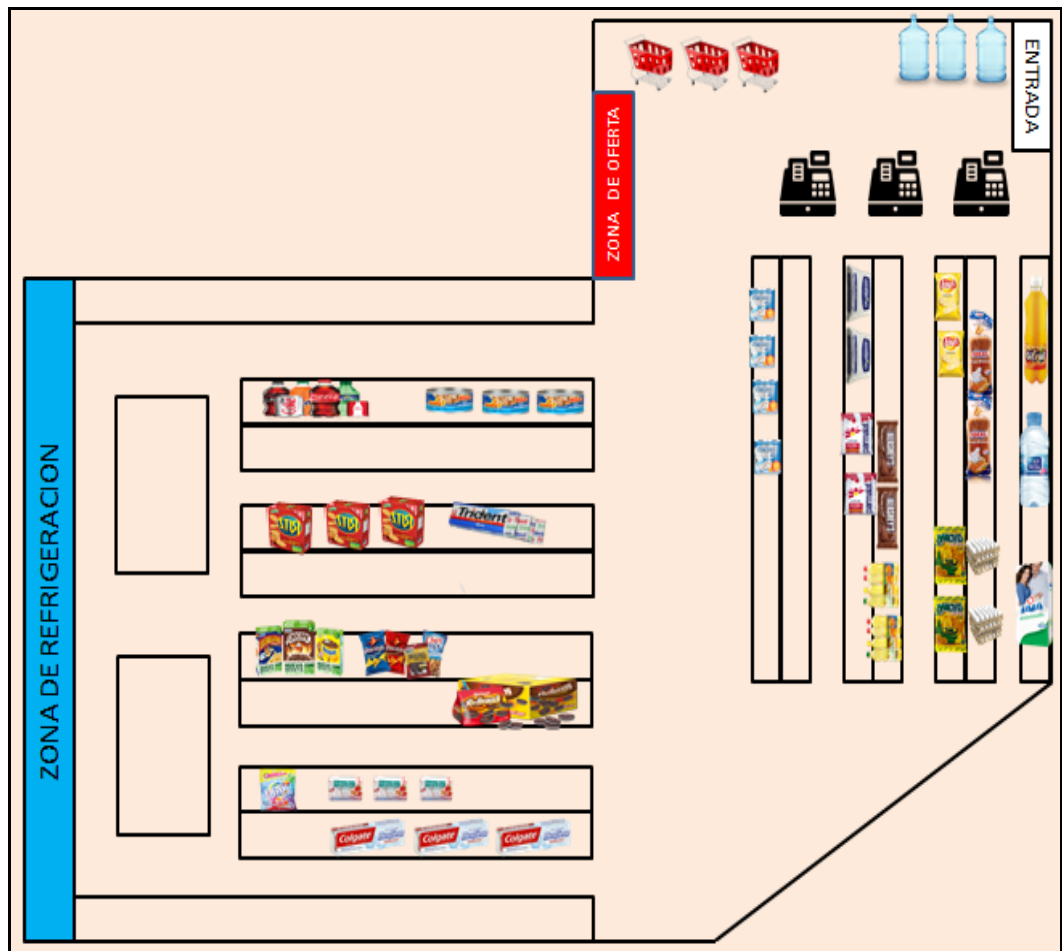


Figura 4.29. Distribución Final de productos de la tienda

4.8.2. VERIFICACIÓN DEL MODELO PROPUESTO

La complejidad de simular este modelo en un software comprende muchos factores en especial el de la psicología del cliente, que actualmente no está al alcance del proyecto, lo que conlleva a plantear la opción de poner el modelo en fase de prueba para medir su efectividad en la realidad. Debido al periodo de duración del proyecto y otras restricciones de accesibilidad por parte de la empresa, el modelo no pudo completar la parte de verificación lo que llevo a obtener resultados en base a suposiciones.

4.8.3. RESULTADOS ECONÓMICOS

Asumiendo que el concepto del aumento a la exposición de productos a los clientes también aumenta la intención de compra de estos, se puede concluir que el aumento de distancia total entre productos de 263.79 m tiene un efecto directamente proporcional al valor por m^2 de la tienda, con la distribución original el local el año pasado obtuvo un valor por m^2 de \$1275.09 y se espera que con la distribución optimizada aumente a \$1863.23, es decir cada m^2 se revalorice a \$588.14.

4.9. PUBLICIDAD DE PROMOCIÓN

Usualmente al momento de hacer la publicidad se hace exponiendo los beneficios del producto o tal vez se mezcle con la promoción. Este estudio separa muy bien ambas herramientas ya que una complementa a la otra, no la opaca.

Para elaborar la publicidad se prestó los conceptos de (Dale M., 1999) acerca del proceso de compra del consumidor:

- Reconocimiento del problema
- Búsqueda de información
- Evaluar alternativas
- Decisión de compra
- Evaluación posterior a la compra

El cliente de la tienda llega con un producto o varios productos en mente, representados en la amplitud de sus tickets de ventas que se analizó anteriormente. Esta sería la parte 1 del proceso de compra del consumidor, es ahí donde van hacia cierto artículo y siguen los pasos hasta el 4to. Inmediatamente aparece la publicidad donde se expone una de las reglas de asociación que mejor se relacione con el producto, recordando que mejor significa que los clientes lo llevan junto usualmente.

Se dio espacio a publicitar la regla de asociación, recordándole al cliente que normalmente se lleva juntos esos dos artículos. Sin embargo no solo el hecho de que se lleve juntos deben ser suficiente para que el cliente decida comprarlos, aquí entra la promoción como refuerzo del comportamiento. Se debe dar una especie de premio por el esfuerzo de hacer cumplir la regla de asociación encontrada. Esta recompensa está en forma de un precio rebajado usualmente.



Figura 4.30 Publicidad con reglas de asociación

Como se observa en la Figura 4.30, la regla de asociación es el centro de la publicidad, muestra al cliente que hay una posibilidad de combinar dos productos. Y la promoción no queda en segundo plano, refuerza el comportamiento de ir en busca del producto complementario, hay una promoción que premia ese esfuerzo.

CAPÍTULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

1. Menos del 25% de los clientes del local 333 llevaron una cantidad menor de productos necesarios al mes.
2. Se comprobó que en este local genera más valor por factura al vender productos por variedad, es decir vender más surtido que por volumen de productos.
3. Las reglas de asociación proporcionan una base muy confiable para tomar decisiones que afectan directamente en las operaciones dentro

de la tienda, ya que trabaja sobre el comportamiento actual de los clientes.

4. Se identificó más 120 reglas de asociaciones relacionadas al comportamiento de compra de los clientes del local 333 durante el periodo de un año, encontrándose que el producto estrella es la gaseosa ya que se posee una fuerte relación con la mayoría de productos.
5. Se descubrió que las gaseosas junto con las recargas celulares y la comida para perro son los productos que más se venden en solitario dentro del local.
6. Se diseñó una estrategia de promoción basado en tres pilares fundamentales: Publicidad, Promoción y Diseño de la tienda; donde se plantea que la colocación de publicidad junto a una promoción que se encuentre dentro del modelo de: “búsqueda y recompensa”, y sumado al diseño tecnificado del local ocasiona que los clientes compren más de un producto, elevando así el surtido de su ticket de compra.

7. Utilizando las técnicas de minería de datos se puede enfocar los esfuerzos para buscar la verdadera satisfacción del cliente, eso es ofreciendo productos que realmente buscan, mediante el análisis de sus patrones de compra

5.2 Recomendaciones

1. Es necesario para este tipo de proyectos contar con programas computacionales especializados en minería de datos y sin restricciones de capacidad de memoria, con el fin de facilitar el análisis y la comprensión. El utilizar computadoras con la capacidad necesaria para analizar base de datos de gran tamaño facilita el análisis.
2. Es fundamental que en negocios como el de ventas al detalle se conozca el comportamiento del cliente. La minería de datos permite analizar esta conducta y desarrollar diferentes herramientas para explotar esta información.
3. Al momento de elegir los productos para las promociones se debe tener en cuenta las características como la rentabilidad del producto.

ANEXOS

ANEXO A

ENTREVISTA JEFE LOCAL 333

Entrevistado: Sr. Agustín Espinoza

Entrevistadores: Kevin Apolinario / Jonathan Bermúdez

1. ¿Cuánto tiempo lleva como Jefe de Local?

3 años como jefe del local de Bellavista.

2. ¿Cuáles son sus funciones como Jefe de Local?

Administrador, controlar al personal, revisar los reportes generados por el sistema. Se utilizan los reportes para analizar la venta y proyectar el siguiente mes. Revisar la merma, controlar las horas extras del personal.

Buscar el compromiso del local en vender más y bajar el botado

3. ¿A qué se refiere con botado?

Todos los productos que caducan en la tienda o se dañan y no pueden ser exhibidos ni vendidos.

4. ¿Cuál es el competidor más cercano al local Bellavista?

Supermercados Coral

5. ¿Qué días se vende más en el local de Bellavista?

Sábados y Domingos

6. ¿Qué días se vende menos en el local de Bellavista?

Los jueves

7. ¿Existen horas donde los clientes compran más? ¿Cuáles son esas horas del día?

Los fines de semana entre las 11:00 y 14:00

8. ¿Cuáles son los meses de más ventas para el local de Bellavista?

El mes de abril por la temporada escolar. El mes de mayo por el día de la madre y el mes de diciembre siempre es muy bueno.

9. ¿Cuáles son los meses de venta más bajas para el local de Bellavista?

Enero es donde vendemos menos

10. Bajo su experiencia ¿Cuál es el número promedio de productos distintos por facturas? Considere subfamilias

El cliente lleva siempre unos 4 artículos mínimos en cada compra.

11. ¿Cuál cree que es el número promedio de productos por factura?

Esa información la puedo sacar de los reportes, por ejemplo en enero el promedio fue de 3.57 artículos, en febrero fue de 3.59 artículos, en marzo 3.58, en abril fue de 3.6 artículos, en mayo fueron 3.82 y en junio 4 artículos.

12. ¿Cuál cree que son los 5 productos que más se venden en el local Bellavista?

Los botellones de agua, las pechugas en bandeja, los pollos enteros, el queso, el atún y las recargas de celulares llevan bastante.

13. ¿Cuál cree que es el producto que menos se vende en el local Bellavista? ¿Por qué cree que sucede eso?

Hay muchos productos que se venden poco, usualmente los que son de temporada, por ejemplo escolares y navideños se quedan en la bodega y se convierten en artículos sin consumo. Una de las mayores razones es que no se exhiben más y por ende no se venden.

14. El cliente promedio del local Bellavista ¿Compra solo un producto o varios?

Varios productos

15. Una regla de asociación es un enunciado que revela productos que los clientes llevan juntos por ejemplo “Si el cliente compra Producto A entonces lleva el Producto B”. ¿Puede identificar alguna regla de asociación del local Bellavista?

Siempre que llevan cervezas llevan snacks, cuando compran gaseosas también llevan snacks. Cada vez que compran licores llevan hielos.

16. ¿Cómo funciona una oferta?

Las ofertas se dan cada 15 días. Se ubican siempre en la entrada del local y en las perchas regulares. El departamento de marketing envía las revistas para promocionar las ofertas. Nosotros imprimimos los habladores que dicen oferta. El comprador de la sección define la oferta.

17. ¿Tiene algún ejemplo de una oferta que haya sido exitosa?

Todas las ofertas son buenas, siempre incrementan la venta de un producto. El mejor tipo de oferta es el combo, esto es unir dos productos. También es muy bueno el 2 x 1 que es vender el mismo producto por el precio de uno.

18. Si dependiera de usted ¿Qué producto pondría en oferta? ¿Cuáles serían las razones por las que pondría en oferta dicho producto?

Como jefe del local le puedo pedir al comprador una rebaja, que no es lo mismo que una oferta, de algún producto porque sé que se puede vender muy bien. En mi caso particular pondría en oferta los suavizantes ya que se venden muy bien.

19. El diseño del local, esto es la ubicación de los productos en perchas ¿Cada cuánto cambia?

Se cambia para exhibiciones especiales, esto sería cada 15 días.

20. Si usted pudiera diseñar la ubicación de las perchas y sus productos del local Bellavista 333 ¿Cómo lo haría? ¿Por qué?

Dejaría casi todo como está, lo único que cambiaría es mover la sección de dulces. Está a un extremo de la tienda y esa parte es diagonal al local. Se pierde y la gente no llega allá.

21. ¿Considera usted que la mayoría de clientes del local Bellavista son leales? Esto es ver que regresan siempre a realizar compras nuevas.

Si son leales, los veo regresar cada 8 días.

22. ¿El cliente leal para usted cada cuánto regresaría al local Bellavista para realizar sus compras?

Mi cliente ideal y leal regresaría cada día.

ANEXO B

REGLAS DE ASOCIACIÓN POR MES

MAYO 2014

PREMISA	CONCLUSIÓN	SOPORTE	CONFIANZA	LIFT
GASEOSAS, LARGA VIDA	JUGOS LÍQUIDOS	0,22	0,67	1,21
SNACKS DE MAÍZ	GASEOSAS	0,23	0,67	1,06
PAPEL HIGIÉNICO	PORTA	0,29	0,67	0,97
DETERGENTES EN POLVO	PORTA	0,29	0,67	0,97
JUGOS LÍQUIDOS, LARGA VIDA	GASEOSAS	0,22	0,67	1,10
PALMA	GASEOSAS	0,19	0,68	1,07
GASEOSAS	PORTA	0,43	0,68	0,98
CEREALES	JUGOS LÍQUIDOS	0,20	0,69	1,24
CREMAS DENTALES	GASEOSAS	0,21	0,69	1,09
LARGA VIDA, MOLDES DE PAN	JUGOS LÍQUIDOS	0,20	0,70	1,27

JUNIO 2014

PREMISA	CONCLUSIÓN	SOPORTE	CONFIANZA	LIFT
PAPAS	GASEOSAS	0,205	0,705	1,086
LARGA VIDA, PAPEL HIGIÉNICO	JUGOS LÍQUIDOS	0,203	0,707	1,000
CEREALES	LARGA VIDA	0,212	0,708	1,225
SNACKS DE MAÍZ	GASEOSAS	0,273	0,709	1,092
JUGOS LÍQUIDOS	LARGA VIDA	0,203	0,717	1,240
LARGA VIDA, ATÚN	JUGOS LÍQUIDOS	0,215	0,724	1,221
MOLDES DE PAN, ATÚN	JUGOS LÍQUIDOS	0,203	0,728	1,228
HUEVOS	LARGA VIDA	0,254	0,728	1,259
JUGOS LÍQUIDOS, MOLDES DE PAN	LARGA VIDA	0,251	0,737	1,273
LARGA VIDA, MOLDES DE PAN	JUGOS LÍQUIDOS	0,251	0,737	1,243

JULIO 2014

PREMISA	CONCLUSIÓN	SOPORTE	CONFIANZA	LIFT
GASEOSAS, AGUAS SIN GAS	PORTA	0,26	0,71	0,97
AGUAS SIN GAS	PORTA	0,40	0,71	0,98
GASEOSAS	PORTA	0,48	0,72	0,99
MEDIANA VIDA	JUGOS LÍQUIDOS	0,21	0,72	1,00
LARGA VIDA, ATÚN	JUGOS LÍQUIDOS	0,21	0,73	1,17
GASEOSAS, SNACKS DE MAÍZ	JUGOS LÍQUIDOS	0,24	0,74	1,19
LARGA VIDA, MOLDES DE PAN	JUGOS LÍQUIDOS	0,23	0,74	1,20
PORTA, SNACKS DE MAÍZ	JUGOS LÍQUIDOS	0,24	0,75	1,20
SNACKS DE MAÍZ	JUGOS LÍQUIDOS	0,35	0,75	1,20
LARGA VIDA, SNACKS DE MAÍZ	JUGOS LÍQUIDOS	0,21	0,81	1,30

AGOSTO 2014

PREMISA	CONCLUSIÓN	SOPORTE	CONFIANZA	LIFT
PAPEL HIGIÉNICO, DETERGENTES EN POLVO	GASEOSAS	0,23	0,80	1,00
JUGOS LÍQUIDOS, PAPEL HIGIÉNICO	GASEOSAS	0,24	0,81	1,07
PAPAS	GASEOSAS	0,21	0,81	1,07
LARGA VIDA, MOLDES DE PAN	GASEOSAS	0,24	0,81	1,00
PAPEL HIGIÉNICO, CHIFLES Y MADUROS	GASEOSAS	0,21	0,91	1,21
CHIFLES Y MADUROS	GASEOSAS	0,40	0,91	1,20
LARGA VIDA, CHIFLES Y MADUROS	GASEOSAS	0,22	0,91	1,20
PORTA, CHIFLES Y MADUROS	GASEOSAS	0,26	0,91	1,20
JUGOS LÍQUIDOS, CHIFLES Y MADUROS	GASEOSAS	0,25	0,91	1,20
AGUAS SIN GAS, CHIFLES Y MADUROS	GASEOSAS	0,23	0,92	1,21

SEPTIEMBRE 2014

PREMISA	CONCLUSIÓN	SOPORTE	CONFIANZA	LIFT
ATÚN	GASEOSAS	0,35	0,72	1,05
CHICLES	GASEOSAS	0,22	0,72	1,05
JUGOS LÍQUIDOS, ATÚN	GASEOSAS	0,20	0,72	1,05
LARGA VIDA, ATÚN	GASEOSAS	0,21	0,73	1,06
JABONES DE TOCADOR EN BARRA	GASEOSAS	0,23	0,74	1,07
JUGOS LÍQUIDOS, SNACKS DE MAÍZ	GASEOSAS	0,21	0,77	1,12
PORTA, SNACKS DE MAÍZ	GASEOSAS	0,24	0,78	1,13
LARGA VIDA, SNACKS DE MAÍZ	GASEOSAS	0,20	0,79	1,15
PAPAS	GASEOSAS	0,22	0,79	1,15
SNACKS DE MAÍZ	GASEOSAS	0,36	0,80	1,16

OCTUBRE 2014

PREMISA	CONCLUSIÓN	SOPORTE	CONFIANZA	LIFT
AGUAS SIN GAS	PORTA	0,37	0,71	0,95
SNACKS DE MAÍZ	PORTA	0,24	0,71	0,95
JUGOS LÍQUIDOS	PORTA	0,38	0,72	0,96
GALLETAS SALADAS	PORTA	0,24	0,72	0,96
GASEOSAS	PORTA	0,48	0,72	0,96
ATÚN	PORTA	0,36	0,72	0,96
AZÚCAR	PORTA	0,26	0,73	0,97
DETERGENTES EN POLVO	PORTA	0,34	0,74	0,99
PALMA	PORTA	0,23	0,74	0,99
SNACKS DE MAÍZ	GASEOSAS	0,25	0,76	0,12

NOVIEMBRE 2014

PREMISA	CONCLUSIÓN	SOPORTE	CONFIANZA	LIFT
JUGOS LÍQUIDOS	LARGA VIDA	0,25	0,57	1,19
SNACKS DE MAÍZ	PORTA	0,25	0,61	1,19
JUGOS LÍQUIDOS	PORTA	0,25	0,49	1,17
GALLETAS SALADAS	PORTA	0,25	0,6	1,17
GASEOSAS	PORTA	0,25	0,49	1,14
ATÚN	PORTA	0,25	0,59	1,14
AZÚCAR	PORTA	0,25	0,58	1,14
DETERGENTES EN POLVO	PORTA	0,25	0,56	1,14
PALMA	PORTA	0,25	0,54	1,13
SNACKS DE MAÍZ	GASEOSAS	0,25	0,55	1,13

DICIEMBRE 2014

PREMISA	CONCLUSIÓN	SOPORTE	CONFIANZA	LIFT
AZÚCAR	LARGA VIDA	0,25	0,57	1,19
LARGA VIDA	AZÚCAR	0,25	0,61	1,19
GASEOSAS	JUGOS LÍQUIDOS	0,25	0,49	1,17
LARGA VIDA	GASEOSAS	0,25	0,6	1,17
JUGOS LÍQUIDOS	GASEOSAS	0,25	0,49	1,14
GASEOSAS	JUGOS LÍQUIDOS	0,25	0,59	1,14
AZÚCAR	JUGOS LÍQUIDOS	0,25	0,58	1,14
JUGOS LÍQUIDOS	AZÚCAR	0,25	0,56	1,14
JUGOS LÍQUIDOS	LARGA VIDA	0,25	0,54	1,13
LARGA VIDA	JUGOS LÍQUIDOS	0,25	0,55	1,13

ENERO 2015

PREMISA	CONCLUSIÓN	SOPORTE	CONFIANZA	LIFT
DETERGENTE	PAPEL HIGIÉNICO	0,25	0,57	1,24
PAPEL HIGIÉNICO	DETERGENTE	0,25	0,61	1,24
ATÚN	MOLDES DE PAN	0,25	0,50	1,18
MOLDES DE PAN	ATÚN	0,25	0,60	1,18
JUGOS LÍQUIDOS	LARGA VIDA	0,25	0,53	1,16
LARGA VIDA	JUGOS LÍQUIDOS	0,25	0,70	1,16
JUGOS LÍQUIDOS	YOGURT CLASICO	0,25	0,42	1,15
YOGURT CLASICO	JUGOS LÍQUIDOS	0,25	0,69	1,15
GASEOSAS	SNACK DE MAÍZ	0,25	0,50	1,14
SNACK DE MAÍZ	GASEOSAS	0,25	0,81	1,14

FEBRERO 2015

PREMISA	CONCLUSIÓN	SOPORTE	CONFIANZA	LIFT
JABÓN DE TOCADOR	PAPEL HIGIÉNICO	0,25	0,57	1,24
PAPEL HIGIÉNICO	JABÓN DE TOCADOR	0,25	0,61	1,24
GASEOSAS	JUGOS LÍQUIDOS	0,25	0,50	1,18
PAPAS	GASEOSAS	0,25	0,60	1,18
JUGOS LÍQUIDOS	AGUA SIN GAS	0,25	0,53	1,16
AGUA SIN GAS	PAPAS	0,25	0,70	1,16
AGUA SIN GAS	JUGOS LÍQUIDOS	0,25	0,42	1,15
PAPAS	JUGOS LÍQUIDOS	0,25	0,69	1,15
PAPAS	SNACK DE MAÍZ	0,25	0,50	1,14
JUGOS LÍQUIDOS	GASEOSAS	0,25	0,81	1,14

MARZO 2015

PREMISA	CONCLUSIÓN	SOPORTE	CONFIANZA	LIFT
DETERGENTE EN POLVO	PAPEL HIGIÉNICO	0,25	0,54	1,14
PAPEL HIGIÉNICO	DETERGENTE EN POLVO	0,25	0,66	1,15
CHIFLES Y MADUROS	GASEOSAS	0,25	0,56	1,13
GASEOSAS	CHIFLES Y MADUROS	0,25	0,53	1,15
ATÚN	PAPEL HIGIÉNICO	0,25	0,59	1,17
PAPEL HIGIÉNICO	ATÚN	0,25	0,80	1,17
ATÚN	DETERGENTE EN POLVO	0,25	0,40	1,13
DETERGENTE EN POLVO	ATÚN	0,25	0,50	1,13
ATÚN	LARGA VIDA	0,25	0,53	1,15
LARGA VIDA	ATÚN	0,25	0,54	1,15

ABRIL 2015

PREMISA	CONCLUSIÓN	SOPORTE	CONFIANZA	LIFT
LARGA VIDA	MOLDES DE PAN	0,25	0,53	1,35
MOLDES DE PAN	LARGA VIDA	0,25	0,56	1,35
CHIFLES Y MADUROS	JUGOS LÍQUIDOS	0,25	0,73	1,34
JUGOS LÍQUIDOS	CHIFLES Y MADUROS	0,25	0,38	1,34
DETERGENTE POLVO	GASEOSAS	0,25	0,41	1,30
GASEOSAS	DETERGENTE POLVO	0,25	0,64	1,30
ATÚN	HUEVOS	0,25	0,44	1,27
HUEVOS	ATÚN	0,25	0,59	1,27
DETERGENTE POLVO	GASEOSAS	0,25	0,56	1,27
PAPEL HIGIÉNICO	DETERGENTE POLVO	0,25	0,46	1,27

BIBLIOGRAFÍA

1. Alain, W., & Masson, J.-É. (2001). *Rentabilidad y gestión en el punto de venta*. París: Ediciones Deusto.
2. Berman, B., & Joel R., E. (2012). *Retail Management: A Strategic Approach*. Pearson Education.
3. Dale M., L. (1999). *Ventas al detalle*. Pearson Education.
4. Michael J.A. Berry, G. L. (2004). *Data mining techniques: for marketing, sales and customer relationship management*. Indiana: Wiley Publishing.
5. Pacheco, D. A. (s.f.). *Exhibicion de Productos y Servicios*. Recuperado el 13 de 09 de 2015, de <http://exhibicion30789.es.tl/MERCHANDISING-I.htm>
6. Quintanilla, C. (2010). Reglas de Asociación. *INCAE*, 60.