

Diseño de un Modelo de Predicción de Demanda, ajustado a empresas de estilo de venta directa

Prediction Model of Demand, adjusted to companies of style of direct sale

Msc. Antonio J. Boada

Profesor Tiempo Integral

Universidad Simón Bolívar, Sede Litoral,

Departamento Formación General y Ciencias Básicas

Valle Camurí Grande, Estado Vargas, Venezuela, 1010

antonioboada@usb.ve

aboada@divusconsulting.com

Telef: +584129536313

Lic. Diego de Vasconcelos

Licenciado en Ciencias Estadísticas

Universidad Central de Venezuela

Caracas, Distrito federal, Venezuela, 1050

dvasconcelos@divusconsulting.com

Telef: +584129591951

Lic. Anthony Millán

Licenciado en Educación

Licenciado en Psicología

Universidad Metropolitana

Caracas, Distrito Federal, Venezuela, 1050

anmillan@unimet.edu.ve

Telef: +584125969746

RESUMEN

En este trabajo, se presentan las distintas bases teóricas detalladas de manera que se puedan apreciar posteriormente las adaptaciones de las distintas formulas a una empresa de estilo de venta directa o llamada comúnmente ventas por catálogos, en donde los esquemas económicos de esta tipología de empresas en cuanto las transacciones y distribuciones de los productos finales presentan importantes variantes y factores que poseen evidencia histórica de considerable impacto sobre la variable de interés de este trabajo (demanda), esto a diferencia de las otras tipologías de empresas. Se presentarán los aspectos estadísticos de relevancia en el desarrollo de los modelos, en este punto el lector debe estar relacionado con los aspectos básicos de los modelos de regresión así como el desarrollo de número índices, ya que se indica el tipo de modelo aplicado considerando agrupaciones o estratos de productos que poseen patrones de demanda diferentes entre sí, una serie de indicadores que tienen como finalidad ofrecer una magnitud porcentual sobre el impacto en la demanda de distintos atributos que posean ciertas características.

Finalmente, se muestran los resultados relevantes obtenidos a través del modelo desarrollado para una agrupación de datos pertenecientes a una empresa de venta directa de gran trayectoria internacional. En este punto, se presentan los valores de los coeficientes de regresión obtenidos, adicionalmente se mostrarán las distintas herramientas usadas para verificar los supuestos del modelo de regresión lineal aplicado, así como el correspondiente análisis de los residuos generados por las diferencias entre los valores estimados por el modelo y los valores reales.

Palabras Claves. Predicción, Demanda de Productos en Empresas, Variables Causales, Venta Directa, Venta por Catálogo

ABSTRACT

This paper, they present the different theoretical detailed bases so that they could appreciate later the adjustments of the different formulae to a company catalogue sales, the economic schemes of this companies in all that the transactions and distributions the final products, present important variants and factors that possess impact historical evidence on the variable of interest of this work (demand), this unlike other companies. They will present the statistical aspects, relevancy in the development of the models, in this point the reader must be related to the basic aspects of the models of regression as well as the development of number indexes, since is indicated the type of applied model considering groups or strata of products that different bosses from demand, the indicators that have as purpose offer a percentage magnitude on the impact in the demand of different attributes that possess certain characteristics.

Finally, there appear the relevant results obtained across the model developed for a group of information belonging to a company of great international path. In this point, additional the different tools will appear used to check the suppositions the linear model of regression applied, as well as the corresponding analysis the residues generated by the differences between the values estimated by the model and the royal values.

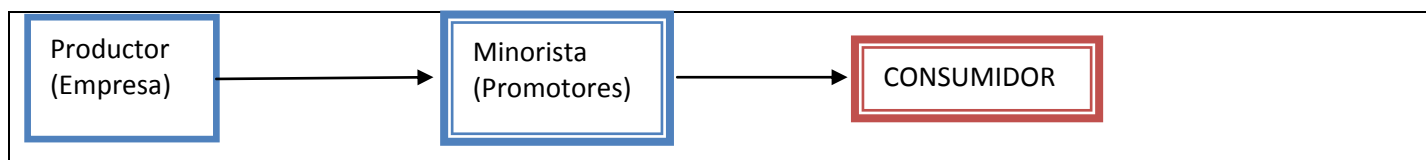
Keys Words. Prediction, Demand of Products in Companies, Causal Variables, Direct Sale, Sale for Catalogue

INTRODUCCIÓN

A medida que las compañías obtienen alcance nacional e internacional, se incrementa su necesidad de información relacionada con los mercados, que cada vez son más grandes y distantes. En virtud de que los consumidores se vuelven más sofisticados, los directivos de empresas requieren mejor manejo de la información acerca de cómo responden sus productos y ofertas del mercado.

Este artículo se focalizará en empresas con estilo de venta directa, establecidas en los anteriormente denominados Océanos Rojos, donde su canal de distribución se puede ver reflejado en la siguiente figura:

Figura N° 1



Este tipo de empresas manifiesta un esquema sencillo y controlado de ventas y distribución, a través de vendedoras, representantes o consejeras. La notoria ausencia de mayoristas, presenta una ventaja sobre los otros tipos de compañías; además, la presencia catálogos y de promotores permiten controlar por parte de la empresa los productos a ofrecer por tiempo determinados, así como también el nivel de promoción e incluso de exposición que desean.

En este documento se exponen fundamentos teóricos que explican la teoría de la demanda incluyendo los conceptos de: Demanda de Mercado, Análisis Multivariado, Variables de Mercadotecnia, Modelos Lineales Dinámicos, Números Índices, entre otros.

En el caso particular de la Empresas con estilo de ventas directa, es factible determinar las variables independientes que original influencia significativa sobre la variable dependiente de interés, la estructura, forma, y fuerza de la relación. Comprender la correlación producto – momento es fundamental para el análisis de regresión.

MARCO TEÓRICO

Cada empresa maneja una estructura a nivel de canal de marketing, que describe la composición y los vínculos de sus integrantes. El diferente número de vías de distribución deseado por los consumidores, y que pueden diseñar las organizaciones es considerablemente grande. Sin embargo, en cualquier canal las diversas etapas se componen de comerciantes (incluso productores) y los agentes, que tienen la responsabilidad de manejar el producto a través del canal. Un mercado consta de las personas que compran o que podrían comprar un producto (Dressler, 1976).

MERCADOTECNIA

La Mercadotecnia significa trabajar con los mercados a efecto de propiciar intercambios cuyo propósito sea satisfacer las necesidades y los anhelos humanos (Pride, 1980); en este sentido, se puede observar la mercadotecnia como un proceso mediante el cual diversas personas o grupos obtienen lo que necesitan creando e intercambiando productos y valores con otros individuos.

TIPOS DE DEMANDA

Uno de los factores decisivos para el éxito de nuestro proyecto, es que la propuesta logre predecir el mercado, por tal motivo es importante encontrar e identificar los siguientes tipos de demanda (Kinnear, 1994):

- **Demanda Efectiva:** Es la demanda real, es decir la cantidad que realmente compra las personas de un producto y/o servicios, por ejemplo si en el año 2002 se vendieron 300.000 pares de calzado, esa sería la demanda real.
- **Demanda Satisfecha:** Es la demanda en la cual el público ha logrado acceder al producto y/o servicio y además está satisfecho con él, por ejemplo alguna vez hemos consumido una hamburguesa y al final que hemos dicho ¡Que buena está! (bueno esta es una demanda satisfecha porque se logró ofrecer lo que el mercado requería)
- **Demanda Insatisfecha:** Es la demanda en la cual el público no ha logrado acceder al producto y/o servicio, o accedió, pero no está satisfecho con él, por ejemplo alguna vez hemos comprado una hoja de afeitar y al momento de utilizarla pareciera que hubiese sido reciclada y por consiguiente nos

hemos sentido estafados (bueno esta es una demanda insatisfecha, no se alcanzó a cubrir los requerimientos del mercado).

DEMANDA EFECTIVA = DEMANDA SATISFECHA + DEMANDA NO SATISFECHA

MEDICIÓN Y PRONÓSTICO DE LA DEMANDA

La relación entre la demanda del mercado de un bien y los determinantes de la demanda, puede representarse por medio de una ecuación, denominada Función de Demanda. Puede expresarse en términos generales o asignando a los determinantes valores específicos. (Sloman, 1998)

Pronosticar las consecuencias de estas fuerzas del entorno en la demanda final de productos, es una situación compleja, incrementada por aspectos inherente al país, sobretodo cuando se trata de países con economías emergentes.

Sin embargo, la pronosticación es fundamental para las empresas, a nivel de toma de decisiones en cuanto al mercado; esto fundamentalmente para proyectar escenarios de inversión, compra de insumos, importaciones y contratación de mano de obra.

Los pronósticos equivocados pueden desembocar en inventarios excesivamente grandes, en precios subestimados que resultan muy costosos o, incluso, en la pérdida de ventas debido a la falta de disponibilidad en existencia (Sánchez, 1991).

Generalmente, toda empresa utiliza una serie de instrumentos tácticos y controlables, con la intención de influir en la demanda de su producto. En este sentido, las posibilidades existentes se pueden reunir en cinco variables principales: Producto, Precio, Exposición, Promoción, Punto de Venta.

- **Producto:** es la combinación de “bienes y servicios” que la empresa ofrece al mercado meta.
- **Precio:** es la cantidad de dinero que los clientes pagarán para obtener el producto.
- **Exposición:** se refiere a las actividades que la compañía realiza para colocar el producto a disposición de los consumidores meta. En el caso particular de las empresas con estilo de venta directa, la exposición se caracteriza por la distintas formas de presentación dentro de un catalogo de ventas de productos, en donde la ubicación que obtenga dicho producto genera un impacto en la demanda del mismo.

- Promoción: serían aquellas actividades que comunican los méritos y que convencen a los clientes para comprarlos. En las empresas con estilo de venta directa, esta variable estará determinada por la oferta que presente este artículo en ese catálogo particular.
- Punto de venta: se refiere al sitio en donde se realizan las transacciones de intercambio de bienes, en el caso de las empresas con estilos de venta directa su magnitud dependerá de la cantidad de representantes o promotoras que tengan en un determinado período de tiempo y estas actividades suelen generarse principalmente en la puerta de los consumidores finales (hogares)

EMPRESAS CON ESTILO DE VENTA DIRECTA

En las ventas directas, se presenta un factor psicológico para percibir el objeto, ya que cada vendedor promociona el producto, especificando sus ventajas (incentivando la motivación del comprador); además, puede reconocer la necesidad del cliente, dando la mayor cantidad de información posible. En este sentido, se obtiene una ventaja ante los demás competidores que utilizan los sistemas tradicionales de ventas, dado que el fabricante espera que el representante apoye las ventas, y de esta manera ejercer un mayor control sobre los precios, promociones, etc.; reforzando así la imagen del producto y la compañía.

Además, estas empresas presentan características exclusivas, entre las que destacan:

1. La compra es realizada a través de pedidos. Los pronósticos desempeñan un papel clave en muchas decisiones de mercadotecnia; la fijación de precios, de vías de distribución y de gastos de publicidad depende mucho de los pronósticos de respuesta de diversos esquemas de mercadotecnia.
2. La publicidad puede ser manejada como tradicionalmente se conoce, a través de todas las formas pagadas de representación impersonal, promoción de ideas, mercancías y servicios por parte de un patrocinador identificado; y a la vez tiene el adicional de combinarse con la información expuesta en el catálogo de ventas.
3. Las ventas son realizadas a través de representantes o promotores, que se dirigen a la comodidad del hogar u oficina. El canal de distribución es un mecanismo de mercadología que se utiliza para explicar y entender los métodos por lo que se hace llegar el producto al consumidor.

MODELO UTILIZADO

Para este artículo, se procedió a modelar estadísticamente el comportamiento de la demanda de productos en una frecuencia de tiempo determinada por la empresa, mediante un modelo de regresión múltiple estático, tomando en cuenta variables de mercadotecnia especializadas para empresas con estilo de venta directa, expuestas anteriormente de forma teórica.

Finalmente, debido a la rigidez del modelo estadístico multivariado a nivel de ajuste de la demanda según la evolución del mercado en el tiempo, utilizando finalmente, un modelo lineal dinámico bayesiano de orden 1, a fin de lograr la actualización automática de las estimaciones según la evolución del comportamiento de la demanda en tiempo individualizado para cada producto.

En este sentido, el modelo finalmente utilizado para predecir la demanda de productos, individualizado por SKU se plantea de la siguiente manera:

$$Y = e^{X\beta + \varepsilon}$$

En donde el comportamiento exponencial se ve suavizado mediante la transformación de la variable dependiente, para poder aplicar un Modelo Exponencial, quedando:

$$\ln(Y) = X\beta + \varepsilon$$

Sin embargo, los componentes del modelo predictivo del presente trabajo viene determinados por dos (2) etapas:

1. MRM(X_1, X_2, \dots, X_n): Corresponde a un Modelo de Regresión Múltiple, fundamentado en las variables mercadotécnicas (X_1, X_2, \dots, X_n): calculadas mediante el comportamiento histórico de la evolución de la demanda. Para efectuar el cálculo de las variables mercadotécnicas se utilizaron indicadores de variaciones porcentuales, y la técnica utilizada para la estimación de los coeficientes se realizó a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios

$$\ln(Demanda) = MRM(X_1, X_2, \dots, X_n) + MLDB + \varepsilon$$

Modelo de Regresión Múltiple (MRM). Columna Vertebral para Predicción de Productos en Empresas con Estilo de Venta Directa

Fue factible el manejo y uso de productos con historial relevante, desglosados por códigos de producción y almacenamiento, denominado Stock – Keeping Unit (SKU). Sin embargo, a pesar de tener la información individualizada por producto, fue necesario analizar y crear grupos homogéneos según su tipo de uso, con la finalidad de crear modelos genéricos que permitieron posteriormente su automatización en una aplicación computarizada.

El análisis de regresión es un procedimiento poderoso y flexible, utilizado principalmente para analizar las relaciones de asociación entre una variable dependiente métrica y una o más variables independientes o con multicolinealidad reducida.

Durante esta fase, la sección prioritaria consistió en modelar la demanda de productos a nivel de SKU, agrupados según familias de productos de características físicas similares, valorando el impacto de diversas variables de mercadotecnia en la búsqueda de la mejor ecuación de regresión, con residuos de comportamiento aleatorio y valor esperado cero.

Demanda Artículos = Función (Variables Mercadotecnia) + Residuos

$$Y = X\beta + \varepsilon$$

$$E(y) = \beta_0 + \beta_1.X_1 + \beta_2.X_2 + \dots + \beta_p.X_p \quad \varepsilon \sim N(0, 1)$$

Microeconómicamente se ha demostrado, que la demanda de bienes y servicios, presentan un comportamiento estadísticamente exponencial, como función monótona, ya sea creciente o decreciente en función del tipo de producto. En este sentido, el modelo utilizado para modelar y estimar será un modelo semi – logarítmico, de la siguiente forma:

Ln(Demanda Artículos) = Función (Variables Mercadotecnia) + Residuos

Agrupación de Productos según Familias

Para el desarrollo de estos modelos estadísticos predictivos, en su sección de Modelo de Regresión Múltiple (MRM), se procedió a agrupar productos según características físicas similares para mantener niveles de consistencia y homogeneidad adecuados según la variabilidad de la Demanda por SKU.

En este sentido, entre las familias utilizadas para el caso Avon se tienen:

Cuadro N° 1

Clasificación de las familias de productos

Familias Cosméticos	Familias No Cosméticos	Familias Cosméticos Maquillaje
Desodorantes	Deportes / Nutrición	Labiales
Cremas – Mascarillas	Libros	Brillos Labiales y Lápices Delineadores Labios
Gel y Fijadores	Ferretería / Limpieza / Otros artículos	Lápices Delineadores Ojos, Delineadores Líquidos y Mascaras
Lociones Damas	Cocina – Utensilios Plástico	Esmaltes
Champús – Acondicionadores	Artefacto eléctrico o electrónico (todos)	Bases y Correctores
Cremas Anew	Cocina – Contenedores	Polvos Suelos, Compacto y Rubores
Lociones de Afeitar	Lencería	Sombras Compactas y en Crema
Polvos y Talcos	Decoración / Regalos	
Peines y Cepillos	Aseo Personal – Bienestar	
Colonias		

Variables de Mercadotecnia utilizadas en la realización del Modelo de Regresión Múltiple (MRM).

Durante el análisis y selección de estas variables de mercado, se utilizaron variables cualitativas y cuantitativas que pueden ser controladas y manejadas por las empresas con estilo de venta directa al momento de la estimación de productos; esto con la finalidad de mantener la consistencia de los datos al momento de estimar la cantidad de unidades que cualquier producto deberá vender en un futuro.

En el caso de variables cualitativas, se procedió a identificar aquellas que generan mayor variabilidad en el comportamiento de la demanda de los productos, y posteriormente se procedió a cuantificar los impactos mediante el manejo de números índices.

1.- Variable Fecha

Es una variable cuantitativa, generada a través de una fórmula, en la cual se identifica la época del año, en la cual se encuentra el catálogo que se encuentra el producto. En el caso de las empresas con estilo de venta por catálogo, estos productos tienen una vigencia en el tiempo la cual puede ser valorada numéricamente mediante la siguiente fórmula:

$$Fecha = Año + \frac{N^{\circ} \text{ del Catálogo} - 1}{Total \text{ de Catálogos anuales}}$$

2.- Variable Número de Vendedoras.

Las empresas con estilo de venta por catálogo, no colocan sus productos en automercados ni distribuidores, sino que se fundamentan en su estilo de distribución a través de vendedoras independientes; en este sentido, esta variable representa el número de vendedoras que posee la empresa durante la vigencia del catálogo. Es necesario acotar, que al momento de realizar una estimación, se utilizarán valores estimados de vendedoras, calculados según comportamientos históricos independientes.

3.- Variable Exposición o Publicidad de Catálogo.

Es una variable cualitativa, en donde clasifica al producto según la ubicación y diseño de la fotografía en el catálogo de ventas. Esta variable estuvo representada bajo las siguientes características:

Cuadro N° 2

Principales categorías de la variable Exposición

Variable Exposición
Una página. Cuando se encuentran varios productos en una sola página
Aglomeración de Productos
Aglomeración en Paleta de Colores (Split)
Big Educativo. Especificando beneficios del producto
Big Product (cuando el artículo resalta frente a los demás)
Centro del Folleto Focalizado.(un solo producto ubicado en el centro del folleto con todo los beneficios)

Para esta variable, fue necesario crear un nivel de cuantificación del impacto de cada característica dentro de cada familia de productos. En este sentido, se procedió a utilizar el procedimiento de ponderación mediante números índice simple, en donde se maneja una transformación de escala que manipula los valores para asegurar la compatibilidad con otras escalas (Webster, 2000). Por consiguiente los componentes para el cálculo de los índices fueron:

$PBE_{Una\ Pagina}$: Promedio Base de Exposición, calculado para cada familia de productos específicos de la característica denominada “Una Página”, el cual corresponde al indicador más básico y común de exposición de un producto perteneciente a cualquier familia dentro del catálogo.

$$[PBE]_{Una\ Pagina} = \left(\sum_{i=1}^n \frac{Cantidad\ Demanda\ de\ los\ artículos\ Una\ Pagina}{n} \right)$$

$PE_{Característica\ (i)}$: Promedio de Exposición, calculado para cada familia de productos específicos de cada característica de exposición (i), registrada en su base histórica de ventas.

$$[PE]_{Característica\ (i)} = \left(\sum_{i=1}^n \frac{Cantidad\ Demanda\ de\ los\ artículos\ en\ exposición\ "i"}{n} \right)$$

Luego, los indicadores de impacto son calculados para cada Promedio de Exposición (PE), en comparación de su diferencia porcentual con el único Promedio Base de Exposición (PBE); esto suavizado a nivel logarítmico para mantener la estabilidad lineal del modelo original semi – log.

En este sentido, el indicador de exposición de la característica “i” para cada familia de productos se calculó de la siguiente manera:

$$IE_{Característica\ (i)} = \left(\frac{\ln(PE_{Característica\ (i)})}{\ln(PBE_{Una\ Pagina})} - 1 \right) \cdot 100$$

De esta manera, se obtuvieron tantos indicadores de exposición como características se presentaron en la data histórica inherente a la familia de productos.

4.- Variable Promoción u Oferta de Catálogo.

Es una variable cualitativa, que corresponde a las diferentes ofertas promocionales que la empresa coloca al artículo en cada catálogo de ventas. Es necesario destacar que las empresas con estilo de venta por catálogo pueden realizar Merchandising controlado de precios en cada catálogo, ya que poseen el control de los

precios y la duración de las promociones según la vigencia del catálogo. Adicionalmente las características de esta variable se encuentran limitadas según la información histórica a nivel de ofertas y de la familia de productos que se esté manejando.

Entre algunas ofertas manejadas en diversas familias de productos se tienen:

Cuadro N° 3

Principales categorías de la variable Promoción

Variable Promoción
Ninguna Oferta
% de descuento en el producto a Estimar, al comprar el mismo artículo.
% de descuento en el producto a estimar, al comprar un artículo de diferente Familia.
10 % de descuento
20 % de descuento
30 % de descuento
35 % de descuento
40 % de descuento
45 % de descuento
50 % de descuento – Mitad de precio
Ambos por (dos artículos fijos diferentes por el precio de \$.____)
Comprando solamente del artículo a estimar, te llevas un producto diferente por \$._____
Con la compra de \$___ de la Pág.____ a la Pág.____ te llevas un producto fijo diferente por \$._____
Con la compra de dos (2) productos, se te regala un producto cualquiera (no muestras)
Con la compra solamente del artículo a estimar, te llevas otro igual con un descuento por \$._____

De forma análoga a la variable Exposición, realizó el procedimiento de ponderación mediante números índice simple, en donde se maneja una transformación de escala que manipula los valores para asegurar la compatibilidad con otras escalas (Webster, 2000). De manera que sus componentes fueron:

$PBP_{\text{Ninguna Oferta}}$: Promedio Base de Promoción, calculado para cada familia de productos, específicos de la característica denominada “Ninguna Oferta”, el cual corresponde al indicador más básico y común de exposición de un producto perteneciente a cualquier familia dentro del catálogo.

$$[PBP]_{\downarrow}(\text{Ninguna Oferta}) = \left(\frac{\sum_{i=1}^n [(Cantidad\ Demanda\ de\ los\ artículos\ Ninguna\ Oferta, \text{ perteneciente a } i)]}{n} \right)$$

$PP_{\text{Característica (i)}}$: Promedio de Promoción, calculado para cada familia de productos, específicos de cada característica de promoción (i), registrada en su base histórica de ventas.

$$[PP]_{\downarrow}(\text{Característica (i)}) = \left(\frac{\sum_{i=1}^n [(Cantidad\ Demanda\ de\ los\ artículos\ en\ promoción\ "i", \text{ perteneciente a } i)]}{n} \right)$$

Luego, los indicadores de impacto fueron calculados para cada Promedio de Promoción (PP), en comparación de su diferencia porcentual con el único Promedio Base de Promoción (PBP); esto suavizado a nivel logarítmico, para mantener la estabilidad lineal del modelo original semi – log.

En este sentido, el indicador de promoción de la característica “i” para cada familia de productos se calculó de la siguiente manera:

$$IP_{\text{característica (i)}} = \left(\frac{\ln (PP_{\text{Característica (i)}})}{\ln (PBP_{\text{Ninguna Oferta}})} - 1 \right) \cdot 100$$

Análogamente, se obtuvieron tantos indicadores de promoción, como características de ofertas se presentaron en la data histórica inherente a la familia.

5.- Variable Promoción Canibalizadora

Al manejar una gran cantidad de ofertas dentro del catálogo de ventas, existe la posibilidad de que se manejen dos (2) niveles de canibalización:

- **Canibalización Indirecta.** Corresponde cuando dentro de un mismo catálogo de ventas, diversos productos de una misma familia se encuentran igualmente ofertados. Por Ejemplo: diversas cremas de manos. En este sentido, el consumidor y vendedor tendrán la opción de escoger el producto en función al tipo de promoción, y por ende es necesario efectuar un balance de la demanda entre todos los productos ofertados en ese momento. Este aspecto únicamente podrá ser valorado mediante un analista especializado, y no se contemplará como variable dentro del Modelo de Regresión Múltiple (MRM)
- **Canibalización Directa.** Corresponde cuando un mismo producto se coloca en dos (2) o más precios diferentes dentro del mismo catálogo. Esto generalmente ocurre con promociones en donde se condiciona el precio, si adicional te llevas otro concepto que deseen impulsar.

Por lo anteriormente expuesto se puede crear una variable de ofertas canibalizadoras, las cuales estarían relacionadas con la variable promoción descrita anteriormente.

Para esta variable, igualmente se cuantificó según el impacto de cada característica dentro de cada familia de productos, utilizando el mismo procedimiento de ponderación mediante números índice simple. En donde los componentes de los indicadores se calcularon de la siguiente manera:

$PBPC_{Ninguna\ Oferta}$: Promedio Base de Promoción Canibalizadora, calculado para cada familia de productos, específicos de la característica denominada “Ninguna Oferta”, el cual corresponde al indicador más básico y común de exposición de un producto perteneciente a cualquier familia dentro del catálogo.

$$PBPC_{Ninguna\ Oferta} = \frac{\sum (Cantidad\ Demanda\ de\ los\ artículos\ Ninguna\ Oferta, \text{ perteneciente a la familia})}{n}$$

PPC_{Característica (i)}: Promedio de Promoción canibalizadora, calculado para cada familia de productos específicos de cada característica de promoción canibalizadora (i), registrada en su base histórica de ventas.

$$PPC_{Característica (i)} = \frac{\sum_{t=1}^n (Cantidad\ Demanda\ de\ los\ artículos\ en\ promoción\ "i",\ perteneciente\ a\ la\ familia\ de\ productos\ "j")}{n}$$

Luego, los indicadores de impacto fueron calculados para cada Promedio de Promoción Canibalizadora (PPC), en comparación de su diferencia porcentual con el único Promedio Base de Promoción Canibalizadora (PBPC); esto suavizado a nivel logarítmico para mantener la estabilidad lineal del modelo original semi – log.

En este sentido, el indicador de promoción canibalizadora de la característica “i” para cada familia de productos se calculó de la siguiente manera:

$$IPCA_{Característica (i)} = \left(\frac{\ln(PPC_{Característica (i)})}{\ln(PBPC_{Ninguna\ Oferta})} - 1 \right) \cdot 100$$

En donde se obtuvieron tantos indicadores de promoción, como características de ofertas se presentaron en la data histórica inherente a la familia. Sin embargo, estos indicadores son inhibidores de la demanda, ya que se utilizan principalmente para potenciar la venta de productos a los cuales enlaza y amarra.

6.- Variables Dicotómicas

Corresponden a las variables que exclusivamente poseen dos (2) posibles eventos de representarse: presencia y ausencia. Estos casos cuantificados mediante el código binario 0 y 1.

Valor 0: Ausencia del Evento en la Campaña del Catálogo

Valor 1: Presencia del Evento en la Campaña del Catálogo

Estas variables generan uniformidad en las ecuaciones de regresión a nivel de pendiente, estableciendo nuevos niveles a través de cambio en los interceptos (Casado, 1998). Algunas variables utilizadas bajo este esquema se presentan en el cuadro N° 5.

Cuadro N° 5

Descripción de las principales variables dicotómicas

Descripción de Variables	Relación con la Demanda	Definición
Campaña Repeat	Variable según la Familia	Esta variable se maneja particularmente en Catálogos que tienen una duración de dos (2) o más campañas de ventas.
Primera vez	Variable según la Familia	Campaña donde el producto es novedoso y fue ofrecido por primera vez en el folleto de ventas
Beneficio	Potenciadora (Positiva)	Parámetro que señala si el producto presenta algún o algunos beneficios extras o adicionales, para el cual fue diseñado originalmente.
Encaje	Variable según la Familia	Parámetro que indica si presenta este material o no.
Diseño Especial	Potenciadora (Positiva)	Parámetro que indica a juicio del estimador, si el producto cumple con cualidades que lo hace un diseño diferente, comparado con los demás productos de uso similar.
Novedad	Potenciadora (Positiva)	Atributo asignado por un analista especializado, donde considera que el producto cumple con cualidades nunca antes vistas a nivel de productos del mercado, evaluando sus aspectos físicos como la utilidad.
Aros	Variable según la Familia	Agrupación interna de los productos según las características de los aros de los Sostenes y Brassieres, usualmente realizados según su similitud física y/o utilidad.
Tamaño Diferente	Inhibidora (Negativa)	Indica cuando un producto presenta simultáneamente en el mismo catálogo una versión de tamaño diferente.
Continuidad	Potenciadora (Positiva)	Indica la presencia del producto durante varias campañas, o cuando es incluida en una donde no fue colocado.

7.- Profundidad de Descuento

Representa una variable potenciadora de la demanda, en la cual se calcula el porcentaje de descuento asociado al producto en la campaña, independientemente de la oferta que se esté manejando o experimentando. Cabe resaltar que no todas las ofertas corresponden al porcentaje de descuento, de hecho existen ofertas realizadas con otros conceptos donde su atractivo se relaciona con la profundidad de descuento asociado al precio full¹ que posee el producto.

En este sentido, la fórmula de profundidad de descuento se calculó de la siguiente manera:

$$PD = \left(\frac{\text{Precio Individual del Producto con la Oferta}}{\text{Precio full del Producto}} - 1 \right) \cdot 100$$

8.- Indicador del Precio

Corresponde a un indicador, especialmente creado para relacionar los precios de un producto en tres (3) elementos fundamentales: el precio individual del producto con la oferta, el precio full del producto y el precio del producto bajo el crecimiento inflacionario. En un escenario mercadotécnico y macroeconómico, el precio de un producto manifiesta adicionalmente una consideración a nivel inflacionario, que afecta a la demanda según una relación con el precio de ventas. Por tal razón, todo producto debe sufrir un ajuste de acuerdo a la tasa inflacionaria del país, si el precio se incrementa en una proporción menor que el precio inflacionario se está en presencia de un “Descuento Macroeconómicamente Indirecto” sobre el producto, lo que puede originar un incremento en la demanda sin necesidad de experimentar oferta alguna.

Este indicador del precio es generado para combinar esta consideración inflacionaria con la profundidad de descuento, experimentada por el producto cuando se oferta.

Dicho indicador se encuentra basado en tres (3) formas de conceptualizar el precio de un producto en un mismo catálogo de ventas:

- 1- Precio de Individual del Producto con la Oferta: Corresponde al precio de venta por campaña que posee el artículo de vida regular, tomando en consideración la oferta presente, es decir, lo que el consumidor cancela por adquirir el producto en un momento determinado de vigencia del catálogo.

¹ Se refiere al precio sin descuento, que usualmente es presentado en los catálogos junto a las descripciones de los productos.

- 2- Precio Full del Producto: Corresponde al precio del producto sin oferta en el catálogo de ventas, es decir, el consumidor tiene conocimiento que ese es el precio sugerido de venta al público sin promoción.
- 3- Precio Full Inflacionario: Esta transformación incorpora los cambios que presenta el precio full del producto según el Índice de Precios al Consumidor manejado por el Banco Central. Esta variable puede ser ajustada mensual o trimestralmente, en función a la volatilidad inflacionaria del país.

Finalmente, la variable indicador del precio es una fórmula propuesta que valora porcentualmente la diferencia entre el precio full inflacionario y el precio de venta en el catálogo.

$$IP_i = \frac{\text{Precio Individual del Producto con la Oferta} - \text{Precio Full Inflacionario}}{\text{Precio Full del Producto}} \cdot 100$$

En el caso de que el Precio Full Inflacionario sea igual al precio Full del producto, el Indicador del precio (IP) será igual a la profundidad de descuento (PD), descrita anteriormente.

9.- Indicador del Tipo de Artículos

Mediante esta variable, se cuantifica el “peso” aproximado que posee cada producto de una familia correspondiente, respecto a un artículo base.

Para su cálculo, se tomó la cantidad promedio demandada por cada uno de los productos a nivel de SKU; para posteriormente realizar una ponderación, suavizada a través de logaritmos, y tomando como base la cantidad demandada del producto con mayor historial y menor nivel de demanda promedio. Tal que:

$$ITA_i = \frac{\ln(\text{Demanda Promedio del Producto } i) - \ln(\text{Demanda Promedio del Producto Base})}{\ln(\text{Demanda Promedio del Producto Base})} \cdot 100$$

CONCLUSIONES

Establecer las condiciones que pueden incidir sobre un aspecto tan sensible como la demanda de un determinado producto es un trabajo de gran complejidad, cabe destacar que se habla de posible asociación

de impacto y no de causalidad directa, sin embargo los esfuerzos realizados valen la pena en función de lo que desea hacer con la información generada por los análisis propuestos, y en el campo de las predicciones la fase de diseño de los análisis es la que tiene la mayor importancia, ya que una decisión mal tomada en esta etapa trae como consecuencia la pérdida de recursos, tiempo e incluso se puede incurrir en planificaciones basadas en información errónea. Este es el punto de partida de toda predicción, el diseño y la adaptación de las técnicas estadísticas adecuadas con la finalidad de lograr los objetivos determinados.

Luego de superar exitosamente la etapa anterior, corresponde a los analistas estadísticos la labor de hallar, y en la mayoría de los casos ensayar con un modelo de regresión lineal, con el objetivo de facilitar las actividades posteriores a la creación del modelo, como por ejemplo las verificaciones de los supuestos, punto a favor en comparación con aquellos modelos que tiene una naturaleza de mayor complejidad o diferentes a los tipos lineales, usualmente puede aplicarse ajustes de tipo logarítmico u otras transformaciones de las variables que cubran esta meta, el mejor ajuste lineal.

Finalmente, se debe reconocer que la mayoría de las áreas que requieren de modelos predictivos tienen en común la dinámica variante de sus actividades en el plano temporal, en este trabajo esta última consideración se toma en cuenta en la estructura de ajuste de los residuos en el tiempo, debido a que la demanda tiene un patrón o tendencia asociada al tiempo que puede cambiar a corto, mediano o largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

Bilas R. (1982). Teoría Microeconómica. Editorail Alianza. Madrid. España.

Boada, Antonio (2000). Estimar la demanda de productos de línea regular en empresas con estilo de venta directa, bajo variables de mercadotecnia. Publicación en las Memorias del X Congreso Latino – Iberoamericano de Investigación de Operaciones y Sistemas. México. 2000.

Casado, Rodolfo & Francisco Montalvo (1998). Diseño de un Modelo Estadístico Predictivo, para las ventas, en unidades, de las diferentes líneas de labiales en barras de Avon Cosmetics de Venezuela C.A. (Trabajo de Grado). Caracas, Universidad Metropolitana. Escuela de Ciencias Administrativas.

Chambers, John M. & Trevor J. Hastie (1992). Statistical Models in S. wadsworth & Brooks/Cole Computer Science Series.

Dallas E. Johnson (1998). Applied Multivariate Methods for Data Analysis. Brooks Cole Publishing Company.

Diebold (1998). Elements of Forecasting. South Western College Publishing.

Greene, William H. (2000). Análisis Econométrico. 3º Edición. Prentice Hall.

Kinnear, Thomas C. & James R. Taylor. Investigación de Mercados, Un Enfoque Aplicado. 4ta Edición. The McGraw – Hill Companies, Inc.

Malhotra, Naresh K (1997). Marketing Research: An Applied Orientation. 2º Edition. Prentice Hall. Geogia Institute of technology.

Slovan, Kohn. (1998). Introducción a la Microeconomía. 3ª Edición. Prentice Hall.

Tatsuoka, Maurice M. (1991). Multivariate Analysis: Techniques for Educational and Psychological Research. University of Illinois.

Webster, Allen L. (2000). Applied Statidtics for Business and Economics. 3º Edition. The McGraw – Hill Companies, Inc.