



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Proyecto de análisis de la  
elasticidad de la demanda para la  
generación de recomendaciones  
de cambios en precio**

**INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES**

Que para obtener el título de

**Ingeniero Industrial**

**P R E S E N T A**

Carlos Palmos Peniche

**ASESOR DE INFORME**

Dr. Jesús Manuel Dorador González



**Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2019**



# ÍNDICE

---

1	Antecedentes .....	3
2	Contexto del proyecto .....	4
2.1	Descripción del puesto.....	4
2.2	Motivaciones del proyecto .....	¡Error! Marcador no definido.6
2.2.1	Información disponible. 7	
2.2.2	Limitantes económicas y de temporalidad	7
2.2.3	Alcance del proyecto	8
3	Marco teórico.....	9
3.1	Herramientas de análisis de precios .....	10
3.1.1	Elasticidad de la demanda	10
3.1.2	Mapas de valor	12
4	Metodología utilizada .....	19
4.1	Coefficiente de correlación lineal .....	20
4.2	Cálculo de elasticidad de demanda .....	21
4.2.1	Uso de la elasticidad de la demanda para direccionar decisiones	21
5	Resultados.....	24
5.1	Correlación entre precios por cliente y volumen de ventas .....	24
5.2	Elasticidad de la demanda existente para cuentas prioritarias .....	25
5.3	Recomendaciones para ajuste de precios. ....	26
6	Conclusiones .....	28
	Bibliografía .....	30

# 1 ANTECEDENTES

---

En este trabajo describo las actividades que realicé en mi puesto como pasante, dentro del área de planeación estratégica, en la subsidiaria de la empresa, para posteriormente enfocarme en el centro del trabajo, que es el desarrollo de un proyecto de análisis de elasticidad de la demanda para un producto de la compañía.

En el presente trabajo comienzo por brindar una introducción al puesto que ocupé durante la realización de este proyecto, para dar contexto al área en la que desempeñé mis labores, y a las implicaciones que esta área tiene en el proceso de negocios. En seguida, se presentan las motivaciones del trabajo mediante la descripción de la situación bajo la cual se solicitó el proyecto y las principales problemáticas que presentaron previo a la realización del mismo.

Posteriormente, me enfoco en la descripción del análisis de la elasticidad de la demanda, en el que yo participé, para un SKU (Por sus siglas en inglés Stock-Keeping Unit y código de producto en español) de una de las divisiones de negocio de la compañía. El objetivo principal era encontrar recomendaciones de cambios en el precio, que permitieran maximizar utilidades sin perder volumen de ventas. El estudio se hizo tomando en cuenta los principales treinta clientes de este producto, de acuerdo con su volumen histórico de compra. En este trabajo se utilizan diversas herramientas estadísticas, económicas y de marketing para poder entender como los cambios de precios con los clientes afectan el volumen de ventas.

Las herramientas se utilizaron sobre los datos históricos de las ventas, precios y volumen vendido del producto, en los tres años anteriores al año de realización del proyecto. Una vez que se llegó a un entendimiento profundo de la dinámica histórica de los precios con los principales treinta distribuidores, fue posible generar recomendaciones, que se entregaron al negocio para su posterior implementación por parte del equipo de marketing y la fuerza de ventas.

## 2 CONTEXTO DEL PROYECTO

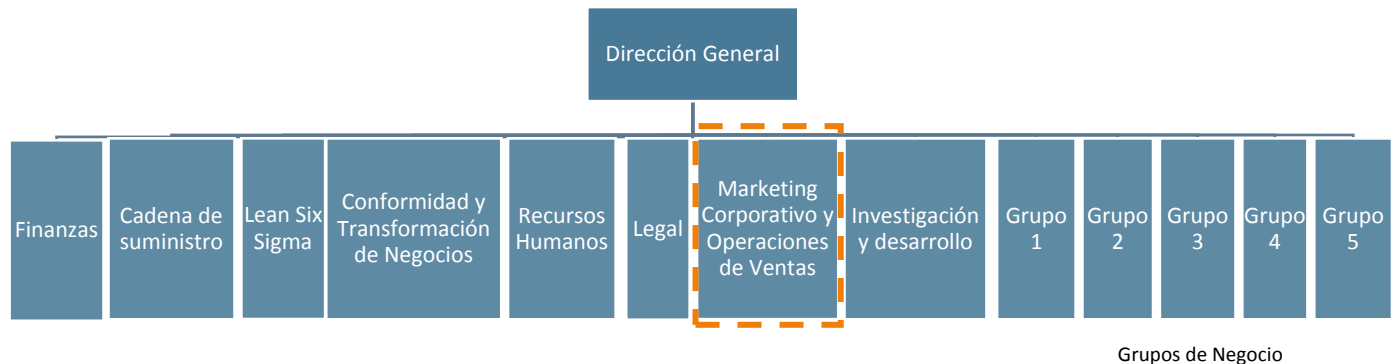
---

### 2.1 DESCRIPCIÓN DEL PUESTO

La subsidiaria de la empresa es dirigida globalmente por la siguiente estructura, en orden descendente según su figura jerárquica:

1. CEO (por sus siglas en inglés Chief Executive Officer o director ejecutivo).
2. Vicepresidente ejecutivo de operaciones Internacionales
3. Vicepresidente de la empresa Latinoamérica

Localmente la dirección recae en un director administrativo, al cual le reportan los directores de las siguientes áreas de apoyo: Conformidad y Transformación de Negocios, Finanzas, Cadena de Suministro, Lean Six Sigma, Recursos Humanos, Marketing Corporativo y Operaciones de ventas y Legal, así como los cinco directores de las áreas de negocio de la compañía, como se observa en la figura 1. Cada una de las áreas de negocio a su vez se separan en divisiones, que se clasifican de acuerdo con los productos que venden o por los mercados a los que atienden.



**Fig 1.** Organigrama que muestra las áreas de dirección de la compañía

El departamento en el que trabajé, Planeación Estratégica, se encuentra dentro del área de Marketing Corporativo y Operaciones de ventas, que es un área encargada de brindar soporte a los grupos de negocio de la compañía en mejores prácticas de marketing y ventas; además de apoyar, supervisar, y reportar la alineación de las acciones locales a la estrategia global y regional de la compañía.

El Departamento de Marketing Corporativo y Operaciones se divide a su vez en seis gerencias, como se muestra en la figura 2.



Fig. 2 Organigrama del departamento de Marketing Corporativo y de Operaciones de ventas.

El departamento de Planeación Estratégica tiene las siguientes funciones:

- Llevar a cabo la planeación estratégica de la compañía a cinco años, y desarrollar estrategias corporativas que permitan un desarrollo sostenible.
- Supervisar y ayudar en el proceso de planeación de marketing, con un horizonte de un año, a todas las divisiones de negocio de la compañía.
- Brindar apoyo a todas las divisiones, para desarrollar y aplicar estrategias de precios.
- Desarrollar y ejecutar una opción educativa que se encarga de homogenizar los conocimientos de marketing de todos aquellos con actividades en este ámbito dentro de la empresa.

En mi puesto, me he dedicado de manera general al desarrollo e implementación del programa de la opción educativa, a brindar apoyo en todo el proceso de planeación estratégica y de marketing, y he participado activamente en el desarrollo de estrategias de precios. De manera más detalla, las actividades que realicé se enlistan a continuación:

- Revisión de treinta y cuatro planes de marketing: Uno por cada división de la compañía y en algunos casos uno por *commodity* (siendo que en la compañía un *commodity* es un grupo de SKU's con características funcionales similares.)
  - Realicé un análisis de definición del mercado total y mercado a atacar.
  - Analicé la elasticidad de la demanda, con herramientas tanto cualitativas como cuantitativas.
  - Brindé asesoría para la elaboración de mapas de valor.
  - Definí oportunidades de mercado en los sectores económicos de interés, a través del análisis de datos macroeconómicos (Tasas de crecimiento, número de nuevas plantas armadoras, tasa de cambio, etc.)
- Apoyo durante las presentaciones de los planes de marketing a la dirección general.
  - Construcción de una herramienta con la cual todos los presentes durante las exposiciones podían dar una calificación a la calidad de la información y del plan en general. Esta herramienta la desarrollé de tal manera que se evitaran lo más posible los

- juicios personales al añadir una descripción de las mejores prácticas en cada uno de los parámetros evaluados.
  - Analicé esta información, de donde se obtuvieron los mejores 10 planes de marketing, así como menciones especiales a los que tuvieron un mejor desempeño en las siguientes áreas de su plan: Marca, producto (Administración de portafolio), plan de introducción de nuevos productos, precios, marketing digital y plan de descubrimiento (Investigación de mercados).
- Creación de material para cursos de marketing. Llevé a mi cargo la planeación y ejecución de los mismos.
  - A través de los resultados obtenidos en la evaluación de las presentaciones del marketing plan, identifiqué junto con el equipo las áreas prioritarias donde iba a ser requerida la oferta educativa.
  - Apoyé y coordiné el desarrollo de materiales de los cursos con los expertos en el tema a impartir. (Ej. Precios, Introducción de nuevos productos, etc.)
  - Desarrollé e impartí un curso acerca del uso de las herramientas corporativas (En segmentación de ingresos, elasticidad: cualitativa y cuantitativa y mapas de valor.) para el diseño de estrategias de precios.
- Elaboración de proyecciones de demanda para el canal de e-commerce, utilizando las temporalidades propias a este canal en México.
- Investigación y análisis de datos para calcular la oportunidad que distintos segmentos industriales ofrecen en México para el portafolio de la compañía.
- Participación en la generación de recomendaciones de alteraciones en el precio para dos productos de alta relevancia en ventas, analizando los históricos de facturación, así como la posición del producto en el mercado.

## 2.2 DEFINICIÓN DE LA SITUACIÓN

Una división de la compañía se acercó al área de Planeación Estratégica para solicitar ayuda al ajuste de precio de ese año para dos SKU's, del mismo *commodity*. El equipo que solicitó ayuda seleccionó estos dos productos de acuerdo con el siguiente racional:

- La suma de ventas de estos dos productos hace el 40% del total de su volumen de ventas.
- La diferenciación de la tecnología que ocupan estos productos no tiene una percepción muy alta por lo que el mercado es muy competido.
- Necesitan mantener el crecimiento del *commodity* a pesar de la condición antes mencionada.

Debido a las características tanto del mercado como del producto, los mercadólogos encargados del *commodity* llegaron a la hipótesis de que la variable más importante y con más influencia sobre el volumen de ventas era el precio. Además, para estos dos productos en años anteriores se habían realizado aumentos de precio anuales del 4%, lo cual generó que existiera una diferencia de precio del 14% en comparación con el competidor más cercano (quien cuenta con productos con una propuesta de valor percibida como similar a la de la empresa).

El producto de la compañía es actualmente líder en participación de mercado en dólares, pero el crecimiento se ha reducido e incluso estancado durante los últimos años.

### 2.2.1 Información disponible.

Estos productos se venden a través de distintos distribuidores, quienes a su vez venden el producto en diversas formas: directamente a clientes industriales, en ferreterías, etc. Esta situación dificulta de forma importante tener información acertada de cuanto está pagando el cliente final por el producto. Y la información con la que se cuenta internamente solo es de *sell-in*, es decir cuánto compra el distribuidor a la compañía y a qué precio. No obstante, los que generan la demanda verdadera son los clientes finales, por lo que, si no se tiene la información de que cantidad compran y a qué precio, se complica el diseño de una estrategia certera. Hacer una estrategia puramente armada con los datos de venta al distribuidor puede generar los siguientes problemas:

- En caso de una baja en el precio, no entender la percepción de valor real y provocar que incluso con un beneficio en costo, este no sea suficiente para que el distribuidor pueda desplazar mayor volumen del producto y solo lo almacene reduciendo como consecuencia el *sell-in*.
- En caso de un alza de precio, que pueda llegar a disminuir el volumen de ventas de forma significativa.

La información que robustecería el análisis, que corresponde a los precios y volúmenes adquiridos directamente por los usuarios finales, podría ser solicitada a los distribuidores. Sin embargo, debido a la naturaleza delicada de la misma, es difícil que todos la otorguen, pues los distribuidores pueden sentir que al otorgarla arriesgan que la marca migre sus clientes a otros socios.

Después de analizar y entender todos los puntos anteriores, se determinó que para la realización del análisis se debe de trabajar con las siguientes limitantes:

1. No se cuenta con información de puntos de venta (*POS* por sus cifras en inglés, *point of sale*) para poder determinar una relación más certera entre precio y volumen de ventas.
2. La información histórica de *sell-in*, con la que se cuenta tiene efectos de descuentos, promociones o notas de crédito, que afectan a todos los productos en un portafolio de igual manera, por lo que no es posible determinar una relación clara entre aumentos o disminuciones de precio, en un solo producto, y cambios en el volumen de ventas.

Con esta falta de información es poco factible determinar una relación entre los precios y el volumen de compra. Debido a esta carencia de datos no se contaba previamente con un análisis de este tipo en el negocio.

### 2.2.2 Limitantes económicas y de temporalidad

Otra opción para el análisis de la elasticidad es un análisis llamado *conjoint analysis*, en el cual se tienen grupos de personas a las cuales se les interroga con respecto a un producto y los productos disponibles de la competencia para determinar su sensibilidad al precio, así como que características del producto les parecen más valiosas. Obteniendo como resultado una perspectiva más real del valor y su relación con el precio. No obstante, para que este análisis sea representativo es necesario contar con una muestra grande, lo cual hace que el precio del estudio sea muy elevado. Por esto se descartó la opción de realizarlo con una agencia externa especializada en estudios de mercado.



Tampoco fue posible realizar un estudio controlado para observar la alteración de la demanda al ofrecer a ciertos distribuidores precios distintos, no sólo por las variables antes explicadas (Que no se transmita el descuento al usuario final, llenado de canal, etc.) sino también por la duración del estudio. Para poder tener información confiable, eran necesarios datos de al menos tres meses de facturación, sin embargo, el tiempo con el que contaba la división para tomar su decisión con respecto a los precios era menor a este período.

### 2.2.3 Alcance del proyecto

Por todas las razones antes mencionadas, el proyecto inicial de calcular como tal una elasticidad de la demanda se descartó y se buscó el poder llegar a establecer los posibles efectos del cambio en precios sobre el volumen, de forma no tan detallada y con un carácter más direccional.

Después de analizar las problemáticas que encierra este estudio, se redefinió el alcance del problema de acuerdo con los siguientes puntos:

- Estimación de los efectos del cambio de precio para un solo SKU en los volúmenes de compra de los distribuidores. Se redujo a un sólo SKU con la idea de probar la estrategia propuesta y, de acuerdo con los resultados, considerar si se aplica para el segundo SKU, de los dos que se habían definido inicialmente.
- La información necesaria para este estudio se obtendrá de la posición del producto en el mercado, de acuerdo con la estimación de los mercadólogos y los datos históricos de facturación y precios. Con ella se podrá tomar la decisión de en cuanto se deberá subir o bajar el precio para este producto y así será más fácil cumplir con la meta de ventas y utilidades requeridas para este año por la oficina global.

### 3 MARCO TEÓRICO

---

Para el alcance de este trabajo me concentraré en el diseño de estrategias de precios que realicé como pasante, donde se ven involucrados directamente diversos conocimientos que adquirí durante mis estudios como Ingeniero Industrial.

Bajo el esquema del marketing tradicional existen cuatro variables con las cuales se puede jugar para alcanzar las metas de un negocio: producto, precio, plaza y promoción. La forma en la que se utiliza cada una de estas cuatro variables se conoce como mezcla de marketing. El precio es una de las variables más complejas de determinar, dentro de esta mezcla, ya que para poder fijarlo diversos factores deben de ser tomados en cuenta, como la competencia, los costos, la posición de la marca, etc. Esto hace que la cantidad de información que se debe tener disponible sea muy grande. Existen tres filosofías principales bajo las cuales una compañía determina un precio (Liouzu, 2015):

#### 1. PRECIO BASADO EN LOS COSTOS.

Las decisiones de precio son principalmente influenciadas por los costos que implicó producir un bien, y normalmente se define una utilidad sobre estos costos para fijar el precio. La principal ventaja de este tipo de prácticas es que son muy fáciles de aplicar, ya que se cuenta con toda la información necesaria, además se asegura cubrir los costos de producción, pero la gran debilidad es que se ignora la demanda por el producto, así como los precios que ofrece la competencia. Los dos métodos más comunes de este tipo de estrategia son los siguientes:

- Costo más beneficio. Se suman todos los costos del producto y se elige un beneficio, así que el precio final serán los costos más el porcentaje de beneficio. La fórmula para calcular el costo unitario es la siguiente (Liouzu, 2015):

$$\text{Precio} = \text{Costo unitario} + \frac{\text{Porcentaje de retorno deseado} * \text{Capital invertido}}{\text{Pronóstico de unidades a vender}}$$

- Precio al punto de equilibrio. En este método para calcular los precios, el objetivo es vender el producto exactamente al costo de producción sin ganar una utilidad de acuerdo a la fórmula que se presenta a continuación (Liouzu, 2015). Esta práctica tiene como objetivo ganar participación de mercado y debilitar la posición de la competencia. Posteriormente, cuando se tiene una posición de mercado más sólida, es posible aumentar precios para obtener una utilidad sobre las ventas. Esta práctica es comúnmente mal vista y puede llegar a ser considerada una práctica desleal bajo ciertas legislaciones de competencia libre de mercado.

$$\text{Precio} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Pronóstico de unidades a vender}} + \text{Costos variables}$$

#### 2. PRECIO BASADO EN LA COMPETENCIA.

En este método la principal fuente de información para determinar el precio son los precios que ya se ofrecen por la competencia de productos similares en la categoría. La mayor ventaja de usar este método es que el precio que se determine será competitivo en el mercado. Sin

embargo, una desventaja importante es que no se toman en cuenta los costos de producción, por lo que este tipo de estrategias pueden llevar a un mercado a una guerra de precios donde no sólo se disminuyen las utilidades de una empresa, sino también se pueden disminuir las utilidades del mercado completo.

### 3. PRECIO BASADO EN EL VALOR PERCIBIDO POR EL CLIENTE.

En este método el precio se decide con base en la información que se tiene acerca de cuanto está dispuesto a pagar el cliente de acuerdo con el valor que percibe por un bien. Por lo tanto, el valor subjetivo y objetivo que le asigna el cliente a un producto será el factor determinante en el precio. Este tipo de estrategias requiere un conocimiento profundo de las necesidades, capacidad de pago y la percepción de valor del cliente, así como de la elasticidad del precio. La gran ventaja de este método es que el precio se determina sobre la realidad de lo que el cliente está dispuesto a pagar por un producto, el problema principal que se puede encontrar es que para que este análisis se pueda realizar de forma adecuada es necesaria una gran cantidad de información que normalmente puede ser difícil de encontrar, así como de interpretar (Mahajan & Mahajan, 2015).

Muchos expertos coinciden en que esta técnica es la más apropiada para determinar precios, y que evita que las empresas compitan exclusivamente en este rubro. Incluso para productos que se pueda pensar estén *commoditizados* (bienes de baja percepción de valor en mercados altamente pulverizado) se pueden hacer diferenciaciones que agreguen valor al producto y le permitan no competir solamente por el precio, sino por atributos de valor. Lo anterior permite a una empresa poder crecer las utilidades y evita caer en guerras de precios.

## 3.1 HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS DE PRECIOS

Las herramientas para poder desarrollar una estrategia de este tipo son muy variadas y su utilización depende de la información disponible y el objetivo deseado. Para los alcances de este trabajo las herramientas que se mencionarán son la elasticidad de demanda y el mapa de valor. La primera de ellas permite ver el histórico del comportamiento de compra de los clientes con relación a los cambios de precio experimentados, mientras que la segunda describe gráficamente la dinámica entre percepción actual de valor que tienen los consumidores y los precios.

### 3.1.1 Elasticidad de la demanda

En la mayoría de los mercados, los consumidores son sensibles al precio del producto y se asume que, si un bien es más caro, se consumirá menos que si este fuera más barato. Este fenómeno se puede cuantificar, y es mediante la elasticidad de la demanda que se muestra exactamente la dependencia de la demanda de los consumidores por un bien respecto a las alteraciones que sufre el precio. Se denomina *inelasticidad* de un producto a la insensibilidad de un precio respecto a la demanda en un mercado o categoría determinada.

En un mercado la elasticidad o inelasticidad depende del tipo de bien del que se trate. Si se trata de un bien fácilmente reemplazable para el que existe una diversa oferta por parte de varios competidores, normalmente este será altamente elástico. Por el contrario, un producto altamente especializado, con características únicas en un mercado, con una competencia reducida, será más cercano a ser inelástico.

El cálculo de la elasticidad se realiza con base en data histórica, a la cual se le aplica la siguiente fórmula (Liouzu, 2015):

$$\text{Elasticidad de demanda} = \frac{\text{Porcentaje de cambio en la cantidad demandada}}{\text{Porcentaje de cambio en el precio}}$$

Con la finalidad de entender mejor el concepto de elasticidad de demanda, se presenta el siguiente ejemplo:

Una compañía de equipo de seguridad sube el precio de sus botas de 100 dólares a 120 dólares, este cambio en el precio causa un decremento en las ventas, haciendo a la compañía pasar de vender 1000 botas a 900. El porcentaje de incremento en el precio es por lo tanto de 20% y este provocó una disminución en las ventas del 10%. Utilizando la fórmula se obtiene que la elasticidad de demanda corresponde a:

$$\text{Elasticidad de demanda} = \frac{-0.1}{0.2} = -0.5$$

Nótese que lo más importante dicha variable es su magnitud. Entre más alto sea su valor, el consumidor es más sensible a los cambios en el precio. El signo de la elasticidad no es importante, por lo que puede ser ignorado. En este ejemplo notamos que un valor de la elasticidad de demanda de -0.5.

Existen 5 zonas generales de elasticidad de la demanda (Gallo, 2015):

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Perfectamente elástico</b></li> </ul>	Cualquier cambio en el precio, por pequeño que sea, resulta en un gran cambio en la demanda. Los productos que caen dentro de esta categoría normalmente se conocen como <i>commodities</i> puros. Es decir, no hay ninguna diferenciación de marca o producto y los clientes no tienen ningún lazo significativo con el producto. El valor de la elasticidad es cero ya que cualquier cambio en el precio causa que la demanda sea 0 o aumente al infinito, dependiendo de la dirección de este.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Relativamente elástico</b></li> </ul>	Los cambios de precio alteran de forma importante, pero no extrema, la demanda. Corresponde a valores de la elasticidad de demanda mayores a 1.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elástico unitario</b></li> </ul>	Los cambios porcentuales en precio se ven reflejados exactamente en la misma magnitud en la demanda. El valor de la elasticidad es 1.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Relativamente inelástico</b></li> </ul>	Cuando grandes cambios en el precio solo generan pequeños cambios en la demanda. El valor de la elasticidad es menor a 1. La gasolina es un buen ejemplo, ya que mucha gente la necesita y no tiene sustitutos directos por eso, aunque el precio se altere los cambios en la demanda serán bajos. También los productos que tengan el respaldo de marcas fuertes tienden a caer en esta categoría.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Perfectamente inelástico</b></li> </ul>	Es cuando la cantidad demandada no se altera por los cambios en el precio.

<b>inelástico</b>	precio. En esta categoría se encuentran los productos que los consumidores necesitan y para los cuales no existen opciones fáciles de obtener. Este escenario es normalmente un mercado monopolístico.
-------------------	--

El número que se obtiene de la fórmula, como tal, no es tan importante como el poder ubicar en qué categoría se encuentra un producto, ya que conociendo esto se pueden tomar decisiones informadas con respecto a los cambios posibles en la estrategia de precios, comunicación o en el mismo producto. Volviendo al ejemplo de producción de botas, tenemos que la elasticidad del producto es de -0.5, lo que categoriza a este producto como relativamente inelástico. En este caso, un cambio del 20% en el precio de las botas sólo disminuyó su venta en un 10%. Podría concluirse entonces que la importancia de su consumo es más importante a la variación de su precio.

La elasticidad de la demanda es una de las métricas claves para los profesionales del marketing debido a que se requiere la creación de productos que tengan un valor sostenible y diferenciado ante los ojos de sus consumidores. La elasticidad de la demanda es una forma de medir que tan bien los mercadólogos llevan esta labor. Si un producto es muy elástico entonces este es percibido como de bajo valor, lo cual indica que hay una oportunidad significativa de mejora.

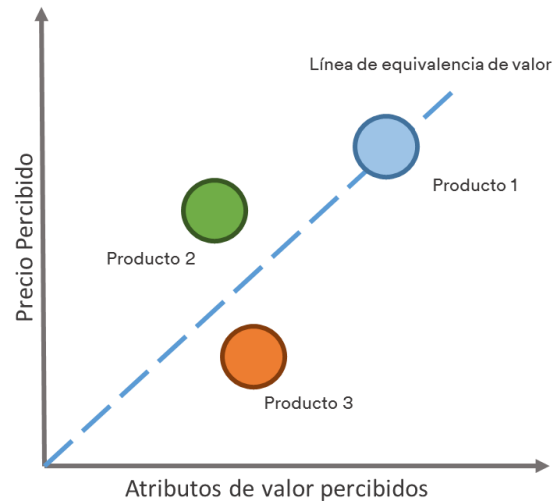
Para poder hacer un cálculo de la elasticidad de la demanda, con datos históricos reales, se deben de realizar cambios de precio durante distintos períodos de tiempo, con el fin de obtener una cifra que refleje el comportamiento real del mercado. Debido a su complejidad, en lugar de un análisis de la elasticidad de la demanda se hacen análisis de sensibilidad de precio utilizando pequeños grupos de entrevista y encuestas, o experimentos en pequeños segmentos de mercado. Con ellos se obtiene una muestra que refleja lo que sucedería si se hacen cambios en el precio para la totalidad de los consumidores.

Siendo así, la elasticidad es un concepto cuantitativo y la sensibilidad cualitativo, en donde ambos explican y predicen los cambios en la demanda provocados por las bajas o aumentos en el precio de un bien.

### 3.1.2 Mapas de valor

Uno de los errores comunes cuando se analiza la elasticidad de la demanda es asumir que el comportamiento histórico de los clientes con respecto al precio se mantendrá constante a través del tiempo. Para poder hacer un análisis serio de esta cifra es necesario entender todos los factores subyacentes que la conforman, así como los cambios que han experimentados estos a través del tiempo. Una vez hecho este análisis se puede utilizar esta propiedad, ya sea cuantitativa o cualitativa, para ayudar en las decisiones de cambios en el precio.

Una de las herramientas importantes que ayudan en este análisis conjunto son los mapas de valor, en los cuales se analiza el valor percibido de un producto contra el precio, teniendo así tanto la perspectiva interna como externa de la dinámica de precios. En la figura 3 se muestra un ejemplo genérico con los elementos básicos que deben de conformar un mapa de valor.



**Fig. 3** Mapa de valor para tres productos con posiciones diferentes respecto a la línea de equivalencia de valor.

El mapa de valor explora la relación entre el valor percibido por consumidor y la concesión entre precio y beneficio, así como la interacción de los competidores en un segmento de mercado. En el eje horizontal (eje x) se cuantifican los beneficios percibidos por el cliente, y en el eje vertical (eje y) se muestra la percepción del precio. Cada círculo muestra un producto y/o servicio propio o de los competidores. Los competidores con precios y beneficios más altos se encuentran hacia la esquina superior derecha del diagrama y los que cuentan con beneficios y precios más bajos se encuentran hacia la esquina inferior izquierda del diagrama. La línea de equivalencia de valor en el mapa se forma por los puntos donde los consumidores encuentran un balance perfecto entre los beneficios percibidos y el precio del producto. En la figura 3, por ejemplo, el producto 1 corresponde a un producto cuyo precio y valor están equilibrados, mientras que el producto 2 se encuentra capturando un valor superior a su precio, para el producto 3 el precio que tiene es inferior a su percepción de valor.

La verdadera esencia del valor se encuentra alrededor de esa concesión entre los beneficios percibidos y el precio que se debe de pagar por un producto: los clientes no compran un producto exclusivamente por que sea el de más bajo precio, sino de acuerdo con el valor que perciben, que es la diferencia entre los beneficios que da la compañía al cliente a través del producto y el precio que cobra por el mismo. Para ponerlo de forma más clara la siguiente igualdad es muy útil:

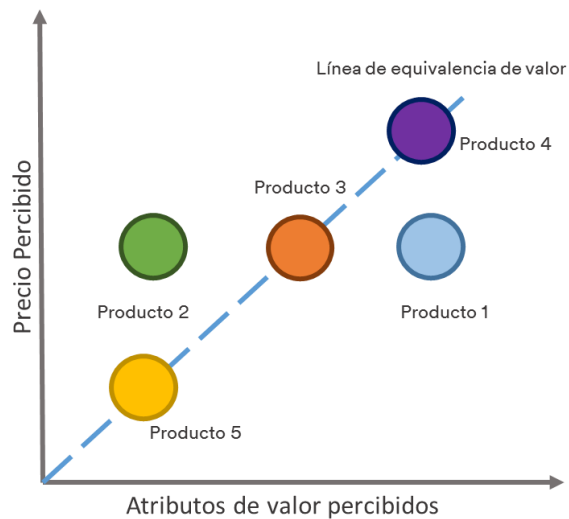
$$\text{Valor del cliente} = \text{beneficios percibidos por el cliente} - \text{precio percibido por el cliente}$$

Entonces, entre más alto sea el valor percibido por el cliente o más bajo sea el precio del producto, el valor del cliente será más alto e igualmente la probabilidad de que el consumidor elija ese producto. Volviendo a la figura 3, el producto 3 se encontraría en una posición competitiva mientras que el producto 2 no.

Si en un mercado las participaciones de mercado se mantienen constantes (y se tiene un balance entre beneficios percibidos y precios percibidos.), entonces la competencia se alineará a la línea de equivalencia de valor. En esta línea, a cualquier nivel de precio y beneficio, se encuentra una clara

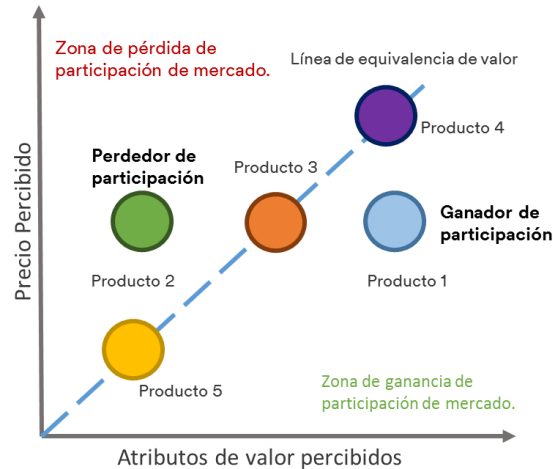
opción para los clientes con un equilibrio entre beneficios y costo. Por lo que para los productos que se encuentran sobre esta línea se podría decir que “se obtiene exactamente lo que se paga”.

Si en un mercado las participaciones de mercado están cambiando, entonces habrá productos que se encuentran tanto debajo como sobre la línea de equivalencia de valor, como se muestra en la figura 4. Si un producto está posicionado debajo de la línea de equivalencia de valor eso significa que tiene una ventaja de valor, y si un producto se encuentra sobre la línea de equivalencia de valor este tendrá una desventaja de valor. Los productos que se encuentran con una ventaja de valor tenderán a ganar participación de mercado, mientras que los que tienen una desventaja de valor perderán su participación ante los anteriormente mencionados.



**Fig. 4.** Mapa de valor que muestra una ventaja y desventaja de valor

Para ejemplificar la dinámica antes descrita, de acuerdo a la figura 4, observamos que si un consumidor está buscando una opción de producto en el rango de los productos 1, 2, y 3 será mucho más probable que se seleccione el producto 1 ya que se encuentra en el mismo nivel de precio que los otros dos, pero ofrece más beneficios. Por lo tanto, en esta posición el producto 1 continuará ganando participación de mercado, mientras que el producto 2 perderá su participación actual. Una representación más detallada de esta dinámica se presenta en la figura 5.



**Fig. 5.** Mapa de valor que muestra la dinámica de mercado según la posición del producto.

Mientras que los conceptos subyacentes al mapa de valor son conceptos básicos de marketing, el obtener los atributos de valor de un producto, así como las percepciones de los clientes acerca del precio, es un trabajo complejo, que para ser cuantificado de forma adecuada es necesario utilizar técnicas de investigación de mercados avanzadas (Ejemplos: Análisis conjoint, análisis de opción discreta, análisis conjoint de etapas múltiples).

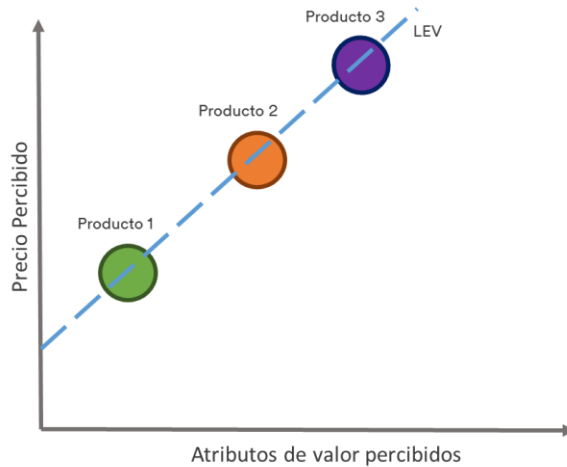
Para poder armar un buen mapa de valor es muy importante que los atributos de valor se hayan determinado de tal manera que permitan tener una apreciación lo más cercana posible a la realidad. Si no, se corre el riesgo de tomar decisiones que no generen valor para el cliente, lo cual eventualmente podría llevar a perder participación de mercado o bien, dejar dinero sobre la mesa por valor que no está siendo capturado.

Para lo anterior, es clave tener en cuenta lo siguiente:

- Tener un entendimiento claro de los atributos que generan valor para el consumidor, en la categoría, así como de su importancia relativa.
- Los atributos “suaves” (no técnicos) del producto: como calidad del soporte técnico, apreciación de marca, confiabilidad, facilidad para hacer negocios, etc.
- No confiar en las percepciones internas del valor del producto. Se debe escuchar la voz del consumidor.

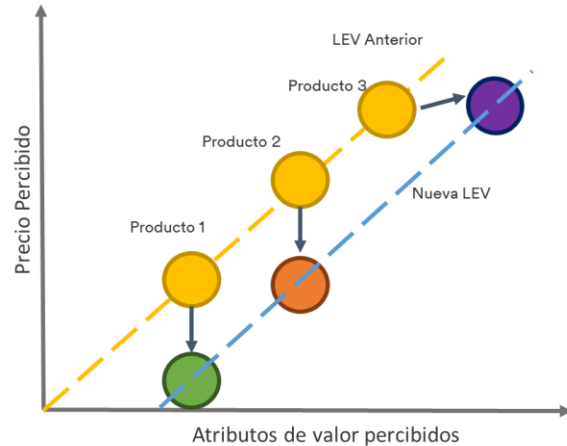
En un mercado nuevo donde los productos tienen características no reemplazables, el cliente estará dispuesto a pagar más por estos atributos. En este caso la línea de equivalencia de valor (LEV) comenzará en una ordenada más alta que cero y el diagrama que se observaría como muestra el siguiente diagrama en la figura 6.





**Fig 6.** Mapa de valor de un mercado nuevo con una alta tecnología.

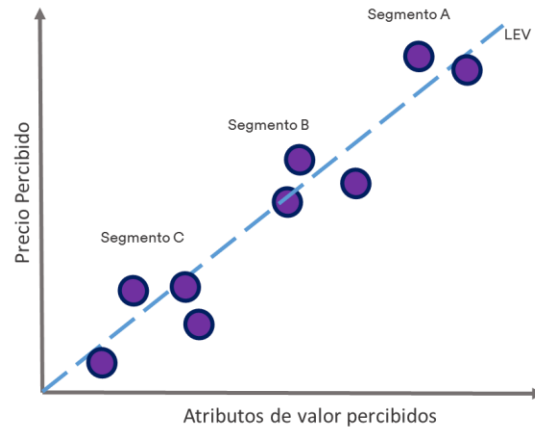
Es muy importante estar consciente de que la línea de equivalencia de valor es dinámica y, al envejecer un mercado, ésta tiende a moverse como las agujas del reloj. Es decir, el cliente esperará tener un mayor valor percibido a un precio igual o menor. Hay muchos cambios que pueden generar este tipo de dinámicas, por ejemplo, si la compañía líder del mercado crea un nuevo producto con un valor percibido mayor que aquellos dados por la competencia con una prima de precio pequeña, el cliente esperara de toda la competencia más atributos de valor a un menor precio y se observaría un cambio así en el diagrama:



**Fig. 7.** Mapa de valor que muestra la dinámica de la LEV

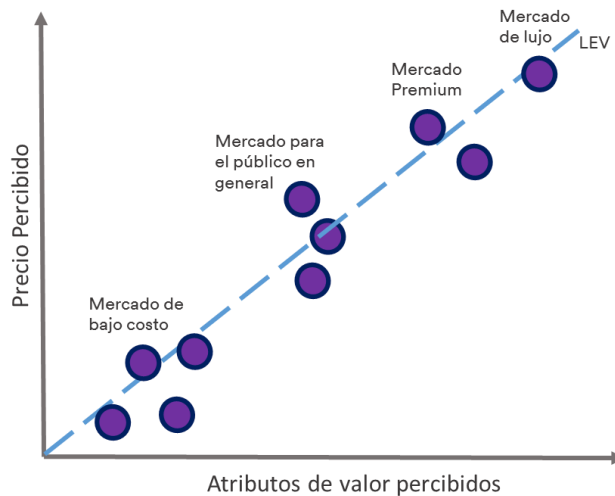
En este tipo de mapas también se pueden observar los segmentos de mercado por *tiers*, es decir, por ofertas de valor similares a precios similares. Normalmente en los mercados se forman tres grupos uno de bajo valor, uno de valor medio y uno de alto valor. En cada uno de ellos se puede ofrecer un producto que sirva un mismo propósito utilitario, pero con atributos de valor amplificadas a distintas magnitudes y con precios que vayan acordes a ello. Este tipo de dinámica se observa cuando envejece un mercado, pues el éxito de un producto atrae a competidores con propuestas de valor mayores, iguales o reducidas, dependiendo del tipo de cliente al que quieran dirigirse. Entre más maduro esté un

mercado, mejor formados y delimitados estarán estos grupos. Un mercado maduro se puede observar en un mapa de valor cuya forma se presenta en la figura 8.



**Fig. 8** Mapa de valor que muestra una clara segmentación de mercado.

El mercado se puede segmentar en más de tres estratos, pero normalmente la mayoría de los productos presenta una dinámica con tres segmentos. Los tres estratos son: un segmento Premium, que cuenta con productos de alta diferenciación en atributos propios al producto o por una marca de renombre, uno para el mercado en general y uno de bajo costo (Leszinski & Marn, 1997). Dichos estratos se presentan en la figura 9.



**Fig. 9.** Mapa de valor que muestra los segmentos de mercado más comunes.

Esta información es muy valiosa pues cuando se hacen cambios en un producto o en el precio, tener en mente en que segmento de mercado se juega es de extrema importancia. Lo que espera y lo que está dispuesto a pagar el consumidor cambia dependiendo de cada uno de ellos.

Si se tiene un producto en el segmento A, mercado de lujo, no es recomendable competir en precio con el segmento C, mercado de público en general, ya que lo que está dispuesto a pagar un consumidor del

segmento C no se alinearán a la propuesta de valor que se ofrece y se tendrá que ceder mucho valor para ser competitivo. Por el contrario, los cambios de un producto A deben enfocarse a hacerlo más competitivo dentro de su mismo segmento. En los segmentos B y C a veces ciertos cambios en la propuesta de valor pueden permitirles competir en un segmento superior y en el suyo al mismo tiempo.

Sin embargo, para una compañía con productos Premium, del segmento A, si se desea capturar valor en más segmentos del mapa (B y C) normalmente se recomienda crear nuevos productos que se adecuen a las expectativas de valor y precio dentro de los mismos.

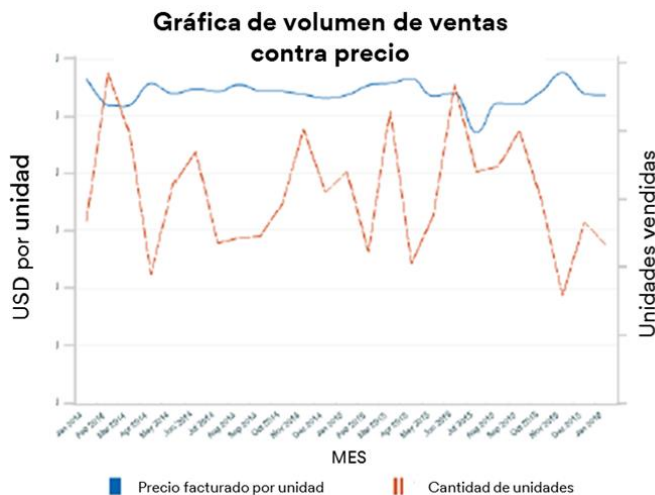
## 4 METODOLOGÍA UTILIZADA

Para la realización de este estudio se seleccionaron 30 clientes, que corresponden a más del 90% del volumen total de compra para este producto. Para cada uno de ellos se obtuvo la correlación entre el volumen de compra mensual de cada transacción y el precio al que se cerró la misma. Los datos a los que se tuvo acceso y que se usaron en este estudio corresponden a un periodo de tres años. Mediante del estudio de la correlación entre el volumen de compra y el precio fue posible obtener valores para la elasticidad de demanda para cada cliente y así, aportar sugerencias respecto al ajuste de precio del producto. A continuación, se presenta de manera más detallada y se justifica la metodología utilizada.

Debido a que la solución debía de ajustarse a las restricciones antes mencionadas, respecto a la información disponible, así como a la falta de recursos para invertir en este estudio y el corto tiempo con el que contábamos, se concluyó que para entender la demanda del SKU en cuestión, se utilizarían los datos históricos, de precio y volumen de compra, a los que se tenía acceso, correspondientes a los últimos tres años.

De la misma forma en que se delimitó el número de SKU's a estudiar en el proyecto, fue necesario también establecer la cantidad de clientes a estudiar. Considerando que los 30 clientes principales corresponden al 95% del volumen total de ventas del producto, su análisis brinda información suficiente para entender la dinámica de la demanda y se poder tomar decisiones sin impactar de forma negativa el volumen de ventas. Extender el análisis al 100% de las cuentas hubiera tomado más tiempo del que disponíamos sin que el valor agregado justificara este esfuerzo.

Con la finalidad de determinar la relación entre el volumen de ventas y el precio del producto estudiado, primero se utilizó precio promedio facturado por mes contra el volumen total mensual de compra, sin embargo, como se muestra en la figura 10, no se observó correlación entre el precio promedio y total de ventas de cada producto. Entonces, el análisis se hizo individualmente para los volúmenes y precios de cada uno de los distribuidores. Esta estrategia presenta una mejor práctica al capturar el valor por cada una de las transacciones en lugar de hacer cambios generalizados que pueden no ajustarse a la percepción de valor de cada cliente, así como a la relación comercial que existe con cada uno.



**Fig. 10** Gráfico que muestra la relación entre volumen de ventas y precio mensual promedio.

Una vez delimitado el estudio a un solo producto y 30 clientes, se comenzó con la descarga de la información de las ventas, precio y volumen de compra, que había tenido el SKU con cada una de esas 30 cuentas en los últimos 3 años. Esta información sólo permitiría entender la demanda de compra del distribuidor (sell-in) y no la demanda generada por los consumidores finales (sell-out); sin embargo, se estimó que sería suficiente para poder tomar decisiones con base en los resultados obtenidos.

#### 4.1 COEFICIENTE DE CORRELACIÓN LINEAL

Como primer paso para poder entender la elasticidad de la demanda que existía entre las ventas a cada uno de los distribuidores y el precio, calculé la correlación que existía entre los cambios entre estas dos variables por período mensual a lo largo de los 3 años. Una vez que se observara una correlación entre los datos suficiente superior a 0.7, se podría proceder a calcular la elasticidad que tenía la demanda para cada uno de los distribuidores.

La correlación entre la demanda y el precio de cada producto se midió utilizando el coeficiente de correlación lineal:

$$\text{Correl}(X, Y) = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

donde las variables a analizar son  $x$ ,  $y$  y las variables  $\bar{x}$ ,  $\bar{y}$  se refieren a sus valores medios.

El coeficiente de correlación se utiliza para medir el grado de asociación que existe entre dos variables y esta se mueve dentro de un intervalo de -1 a 1. Un coeficiente de correlación igual a cero indica que las variables no tienen ninguna correlación lineal (Es importante especificar que la correlación analizada es lineal, ya que dos variables pueden no tener correlación lineal, pero si curvilínea). Un coeficiente de correlación igual a 1 o -1 se traduce en una correlación muy fuerte y los puntos, si se graficaran, caerían exactamente en una línea recta. El signo de dicho valor indica si la correlación entre las variables es negativa o positiva. Si los cambios que sufre una variable tienen la misma dirección que los cambios que ocurren en la otra, se dice que hay una correlación positiva; mientras que, si los cambios que ocurren en las variables tienen direcciones opuestas, se determina una correlación negativa. La correlación entre dos variables se puede categorizar de acuerdo a los siguientes valores del coeficiente de correlación:

RANGOS PARA COEFICIENTE DE CORRELACIÓN LINEAL	
0.0 - 0.2	Hay una correlación muy débil o no existente.
0.2 - 0.39	La correlación lineal es débil.
0.4 - 0.59	Existe una correlación moderada,
0.6 - 0.79	Hay una correlación fuerte
0.8 - 1	Se considera una correlación muy fuerte.

Estos límites pueden, en ocasiones, ser muy arbitrarios, por ello se debe de considerar la naturaleza de los datos para poder tener una mejor idea del significado del número, sin embargo estos límites sirven como una guía para su análisis.

## 4.2 CÁLCULO DE ELASTICIDAD DE DEMANDA

Sólo para los datos que mostraron un coeficiente de correlación con un valor superior a 0.7 se calculó la elasticidad de la demanda, definida de acuerdo con la siguiente expresión:

$$E_d = \frac{\% \Delta Q_d}{\% \Delta P}$$

donde la variable  $\% \Delta Q_d$  se refiere al cambio porcentual en la cantidad de la demanda y  $\% \Delta P$  se refiere al cambio porcentual en el precio.

De acuerdo a esta expresión, es posible concluir que existe una elasticidad mayor entre mayores sean los cambios en la demanda con relación al precio. Por lo tanto, para valores más altos de la elasticidad de la demanda  $E_d$ , la sensibilidad en el mercado respecto al precio es mayor. Para valores bajos de la elasticidad de demanda, se tiene que el mercado no es sensible a los cambios en el precio.

Previendo que el precio y la cantidad demandada de un producto regularmente se mueven en direcciones opuestas, es decir, cuando el precio aumenta la cantidad demandada baja y viceversa, para el análisis de la elasticidad de la demanda se considera su valor absoluto.

### 4.2.1 Uso de la elasticidad de la demanda para direccionar decisiones

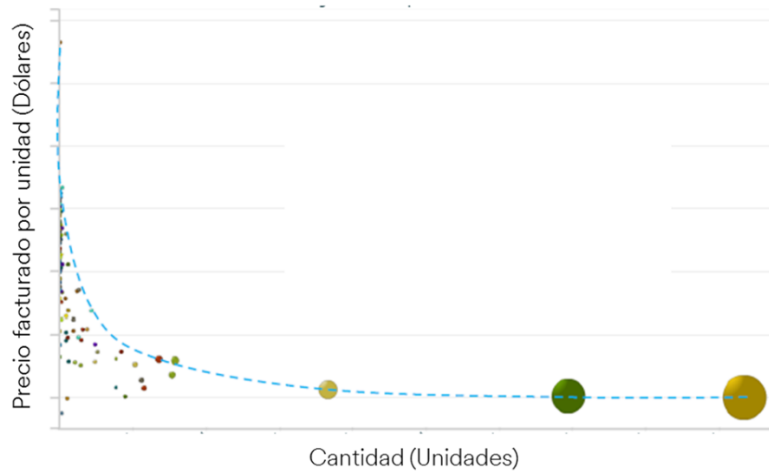
Una vez que se conoce la correlación, y posteriormente la elasticidad que tiene el producto con cada uno de los distribuidores, es posible establecer con que clientes los cambios en el precio tendrán repercusiones importantes en el volumen de compra y con cuáles no, y posteriormente comenzar a generar recomendaciones.

Se decidió que para los clientes para quienes las afectaciones en el precio no causan cambios importantes en su volumen de compra, se sugeriría que se ajusten a la curva ideal de precio y volumen. Recordemos que esta es una curva se gráfica en un plano cartesiano donde en el eje x se marca el precio de compra y en el eje y el volumen, y se conforma del trazo sobre los puntos que indican los mayores volúmenes de compra en cada uno de los rangos de precio. Con este tipo de sugerencias se busca respetar una lógica donde a mayor volumen de compra se da un menor precio y viceversa, con la finalidad de dar más importancia a clientes que compran mayores volúmenes del producto, respetando mejores precios para ellos.

Por lo tanto, las recomendaciones generadas se acotaron a los siguientes casos, tomando la curva ideal de precio-demanda curva como referencia (figura 11). La curva se traza tomando en cuenta a diferentes puntos precio las transacciones de mayor volumen.

- Si el precio del cliente lo coloca por encima de la curva ideal de precio-demanda, pero es inelástico, el precio puede mantenerse. A pesar de que la mejor práctica sería bajarlo, el precio se mantiene con el propósito de maximizar utilidades.

- En el caso de que el precio del cliente se encuentre debajo de la curva y sea inelástico, el precio se aumentará dentro de un rango que respete los cambios de precios históricos que se han tenido con dicho cliente. Dicha sugerencia tiene como fin evitar problemas en la relación comercial.
- Por último, en el caso de que el producto sea elástico se recomendará mantener el precio actual ya que, por razones específicas de la directiva del negocio y de la relación comercial, bajar el precio no es lo deseado.



**Fig. 11** Muestra la curva ideal de demanda contra precio con los principales clientes.

En general se definió que todos los cambios de precio que se recomienden deben de ajustarse a los cambios de precios históricos anuales de cada distribuidor, ya que así se asegura que los cambios no serán drásticos y no afectaran las relaciones con los distribuidores, evitando la migración de clientes a la competencia por un alza de precios exagerada. Por lo tanto, para llegar al ajuste final ideal (precios ajustados a la curva) se requiere una serie de alzas graduales hasta llegar al objetivo.





## 5 RESULTADOS

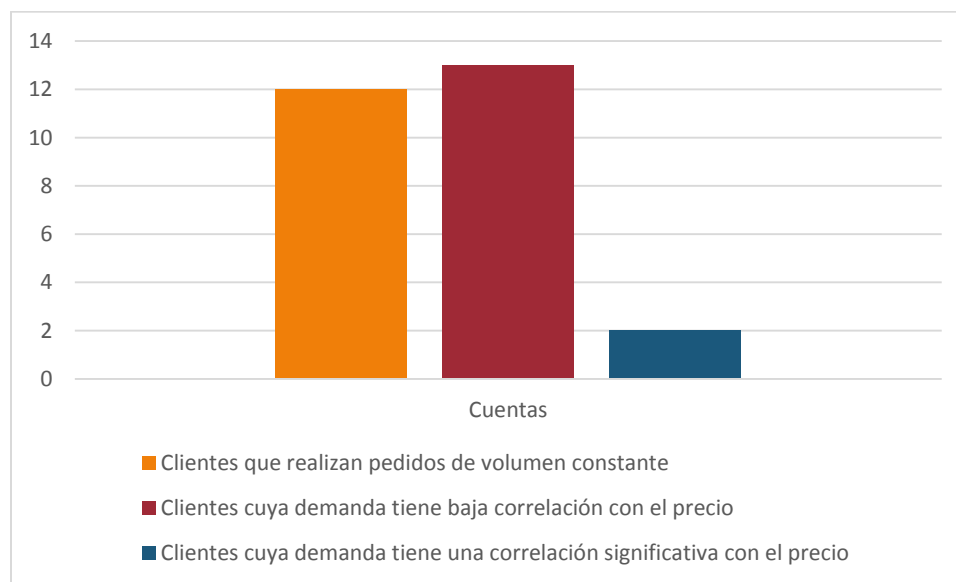
---

### 5.1 CORRELACIÓN ENTRE PRECIOS POR CLIENTE Y VOLUMEN DE VENTAS

Los resultados de este análisis muestran una correlación significativa (mayor a 0.7) entre el volumen de ventas y el precio del producto sólo para 2 de las 30 cuentas. Al analizar los datos se observó que los clientes se podían agrupar en tres grandes categorías:

1. Clientes que realizan pedidos de volumen constante
2. Clientes cuya demanda tiene baja correlación con el precio, pero tienen pedidos de volumen variable
3. Clientes cuya demanda tiene una correlación significativa con el precio

Los clientes de la primera categoría, clientes con pedidos constantes, son clientes que sin importar los cambios en el precio sus pedidos se mantienen iguales. Los datos durante el periodo de tres años muestran también que la cantidad de cada pedido no cambia o se altera de forma insignificante. En la segunda categoría, clientes con pedidos con baja correlación con el precio, se agrupan todas aquellas cuentas con un coeficiente de correlación lineal menor a 0.7 entre el volumen de compra histórico y los precios de las transacciones respectivas. Y, por último, los clientes con pedidos con alta correlación con el precio, es decir, mayor a 0.7, corresponden únicamente a dos distribuidores. Los valores de los coeficientes de correlaciones lineales para éstos fueron mayores a 0.8. La distribución de clientes en cada categoría se muestra en la figura 12.



**Fig. 12** Gráfico que muestra a la distribución de clientes en cada categoría

De las dos cuentas con alta sensibilidad al precio, una de ellas corresponde a un distribuidor tradicional para el canal ferretero y la otra a un distribuidor que se especializa en venta en línea. La alta sensibilidad al precio de ésta última cuenta resulta esperada debido a la facilidad que existe para comparar precios con la competencia cuando de ventas en línea se trata. Además, los vendedores en línea, tienen un

control mucho más estricto de sus inventarios, por lo que tienen pedidos dinámicos que no están planeados desde principio del año y dependen de la demanda que se observe.

## 5.2 ELASTICIDAD DE LA DEMANDA EXISTENTE PARA CUENTAS PRIORITARIAS

Mediante el cálculo de la elasticidad de demanda para estos dos clientes, se obtuvo una idea de la magnitud del impacto que tienen los cambios en el precio sobre el volumen de ventas. Gracias a este dato fue posible generar recomendaciones que no afectaran negativamente el volumen de compra en estas cuentas.

Los resultados obtenidos del cálculo de la elasticidad de la demanda, utilizando la venta mensual, así como el precio facturado por cada operación, dieron los siguientes resultados:

**Cliente 1** (Distribuidor para canal ferretero): 0.98416893

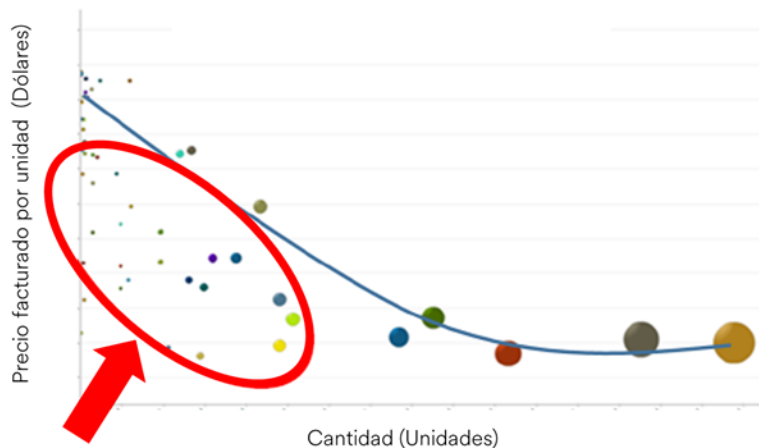
**Cliente 2** (Distribuidor en línea): 1.468

Con estos resultados podemos ver que el distribuidor en línea es mucho más sensible a los cambios en el precio que el cliente uno. Este último, a pesar de mostrar una correlación lineal significativa entre el precio y volumen de ventas, presenta una sensibilidad al precio pequeña.

De acuerdo con los coeficientes de correlación lineal y los valores de la elasticidad de demanda obtenidos para cada cliente, se crearon cuatro categorías posibles para las cuentas:

1. Pedidos de volumen constante,
2. Pedidos con baja correlación con el precio, (coeficiente de correlación menor a 0.7)
3. Pedidos con correlación significativa con el precio (coeficiente de correlación lineal superior a 0.7)
4. Pedidos con correlación significativa con el precio y elasticidad alta. (coeficiente de correlación mayor a 0.7 y elasticidad de demanda mayor a 0.5)

Una vez que se introdujo a cada una de las cuentas en los grupos antes mencionados, se procedió a analizar la relación entre el volumen total de pedidos anuales de cada distribuidor y el precio promedio al que se facturaron dichos pedidos, presentada en la figura 13. Para este análisis se utilizó data solo del año 2015, siendo la más significativa por ser un período completo y el más cercano al año en curso en la realización del análisis. En el gráfico el tamaño de cada círculo es proporcional al margen de utilidad que se recibe de las transacciones con el cliente.



**Fig. 13** Gráfico que muestra a los distribuidores que están desajustados de la línea ideal de volumen y precio.

La figura 13 permite identificar gráficamente a aquellos clientes que se encuentran desajustados respecto a la curva ideal. Esta curva es trazada sobre los clientes que generan un mayor volumen de ventas en cada uno de los rangos de volumen.

### 5.3 RECOMENDACIONES PARA AJUSTE DE PRECIOS.

Considerando la posición de cada cliente respecto a la curva ideal de volumen y precio, además de sus respectivos coeficientes de correlación entre volumen y precio, y sus valores de elasticidad de demanda, se generaron las diferentes categorías de recomendación, para los distribuidores desajustados a la línea. Se consideró a clientes cuya posición se encontraba tanto arriba como abajo respecto a la línea ideal, con un enfoque más fuerte en los que se encuentran por debajo de la curva, pues es en estas transacciones en donde se está dejando de capturar valor. Las categorías fueron las siguientes:

- Distribuidores sin cambios en el precio recomendados
- Distribuidores con los cuales se recomienda un alza de precio
- Distribuidores a los cuales se recomienda una baja en precio

Solo se realizaron recomendaciones específicas en porcentajes de cambios de precio para los clientes más importantes. Para los demás clientes se dejó a criterio del negocio escoger en qué porcentajes se harían los cambios, especificando que éstos deben ser graduales hasta llegar al ajuste a la línea. Como referencia para los ajustes se sugirió tomar en cuenta el cambio de precios promedio histórico anual que se había hecho con cada cliente.

Las recomendaciones específicas generadas se pueden agrupar de la siguiente manera:

- 
- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Distribuidores con los que no se recomienda un cambio en precio.</b></li> </ul> | <p>Corresponden a aquellos clientes que determinan la curva ideal de precio-volumen. Esta categoría cuenta con un total de 6 clientes.</p> |
|---|--|
-

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Distribuidores con los cuales se recomienda un alza de precio específica.</b></li> </ul>	<p>Corresponden a clientes con una baja correlación precio-volumen de compra y que se encuentran por debajo de la curva ideal de precio demanda. Se colocó a dos clientes en esta categoría.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Distribuidores a los cuales se recomienda una baja en precio.</b></li> </ul>	<p>Se trata de clientes con una elasticidad de demanda alta y una correlación precio-volumen de compra significativa. Se categorizó únicamente a un cliente en este nivel.</p>

Para el resto de los clientes con quienes no se hicieron recomendaciones específicas, se generó una lista de aquellos que se encontraban desajustados de la curva a la baja y al alta. A aquellos que se encontraban por debajo de la curva ideal de precio- volumen de compra se recomendaron alzas graduales en precio, mientras que a aquellos que estaban al alta, se sugirieron reducciones graduales de precio. Para este segundo caso se hizo la recomendación sólo como una buena práctica de negocio y para poder mantener buenas relaciones comerciales, a pesar de que con este ajuste no se fuera a capturar un mayor valor inmediato.

## 6 CONCLUSIONES

---

A partir del análisis de datos mensuales de precios y volúmenes de compra/venta correspondientes a un periodo de 3 años para 30 clientes diferentes, se determinó tanto los coeficientes de correlación como los valores de la elasticidad de demanda del producto estudiado. Esto permitió categorizar a los clientes para implementar diferentes estrategias en los cambios de precios.

Inicialmente se consideraba que el producto estaba muy poco diferenciado en un mercado muy competido y que, por lo tanto, el precio era uno de los factores más importantes, si no el más importante, para influenciar la decisión de compra. Esta idea fue rechazada, después de observar el comportamiento que tiene la demanda para este producto, en la que la demanda se mantiene fija en el tiempo, en la mayoría de los clientes, pesar de los cambios de precio. Resulta claro que estrategias de volumen como a baja de precios para aumentar las ganancias no resultarán exitosas en estos casos, pues el disminuir los precios no altera la demanda de forma significativa.

Esta conclusión resulta de gran importancia pues genera un marco direccional para el negocio, en específico para este producto. Si se desea aumentar el volumen de venta, para aumentar de la misma manera las ganancias, se tendrán que buscar estrategias que generen demanda de cliente final hacia los distribuidores. A pesar de que el detalle de éstas dependerá completamente del negocio, puede tratarse de tácticas como una mejor comunicación en punto de venta, afinar los mensajes de los vendedores en su discurso de ventas, generar combos con otros productos, proponer ofertas de producto nuevas en diferentes puntos de precio para otros segmentos, solo por mencionar algunas.

Por otro lado, debido al nivel de información con el que se contaba no fue posible obtener curvas de demanda que permitieran analizar hasta qué rangos de precios los resultados presentados en este trabajo se mantienen como ciertos. La inelasticidad y los pedidos constantes que presentan la mayoría de los distribuidores fue obtenida con la información histórica, en la cual solo se observan porcentajes anuales promedio de aumento de precio de 4%. Si se deseara trazar las curvas de demanda que permitieran ver los precios límites para los que el producto se mantiene inelástico, se necesitaría hacer un estudio con los clientes, con la finalidad de conocer su intención de compra fuera de los rangos de precios históricos que se analizaron en este trabajo.

Otro resultado valioso del presente estudio fue corroborar que el distribuidor en línea, que es un cliente importante para muchas de las divisiones, no solo para la división que solicitó el proyecto, es sensible a los cambios de precio y que éstos se reflejan directamente en alteraciones en el volumen de compra. La importancia de este resultado radica en la posibilidad de realizar estrategias de precio con más productos para este distribuidor que permitan vender un mayor volumen por este canal.

Por último, se descubrió que había precios específicos para ciertas cuentas que no correspondían al volumen de compra que tenían, por lo que será importante que el negocio llegue a ajustar estos precios a la curva que se trazó para así promover relaciones comerciales más saludables, claras y sostenibles. Y también se dejará de perder dinero en ciertas transacciones.

Resulta importante destacar que el análisis de la correlación entre los precios y los volúmenes de compra/venta es primordial para entender en qué magnitud la elasticidad de demanda influencia la decisión de compra o incluso, si es relevante su cálculo. Por lo tanto, un juicio matemático bien

fundamentado, como el que adquirí a lo largo de la licenciatura en Ingeniería industrial, es necesario para entender y proponer mejores formas de utilizar la elasticidad de la demanda, así como la calidad de los datos necesaria para calcularla.

Este tipo de estudios acerca del significado y relevancia que tienen los resultados de las fórmulas, así como de la confiabilidad y la capacidad para direccionar la toma de decisiones de los números, fue una parte integral en mi educación como ingeniero. Se debe de tener una profunda conciencia de la naturaleza de los datos, así como del significado de las fórmulas, para poder tomar, con base en ellas, decisiones exitosas, de lo contrario se corre el riesgo de llegar a conclusiones erróneas o tratar de entender o predecir un fenómeno más allá del alcance de los datos que tenemos disponibles y de los métodos utilizados. También mi experiencia con el análisis y realización de gráficos me permitió interpretar la información presente en éstos. Fue de esta manera que pude generar recomendaciones sobre la información que brindan los mismos. Por ejemplo, con los gráficos de mapas de valor pude llevar el análisis más allá de lo que se hacía comúnmente con ellos. Apoyándome de la teoría, pudimos obtener una imagen más profunda tanto de la dinámica del mercado como de la percepción de valor del producto por parte del cliente. Mediante el estudio que se presentó en este trabajo fue posible generar información sobre la dinámica entre volumen y precios que, al ser utilizada por la directiva del negocio, asegurará una mayor captura de capital en cada transacción y de la misma manera promoverá relaciones comerciales sostenibles.

## BIBLIOGRAFÍA

---

AGUADERO F. Francisco. *Innovación y sostenibilidad*. Editorial Ciencia 3 Distribución. España. 2008.

ARNOLD. Roger A. *Economics* 11e. Cengage Learning. United States of America. 2014.

GALLO, Amy. *A refresher on price elasticity*. <https://hbr.org/2015/08/a-refresher-on-price-elasticity> (24/02/16).

LESZINZKI, Ralf. MARN, Michael V. *Setting value, not price*. <http://www.mckinsey.com/business-functions/marketing-and-sales/our-insights/setting-value-not-price> (29/02/16).

LIOZU. Stephan M. *The Pricing Journey: The organizational transformation toward pricing excellence*. Stanford University Press. United States of America. 2015.

MAHAJAN .J.P. MAHAJAN. Anupama. *Principles of marketing*. Vikas. India. 2015.