



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Metodología para la Identificación y rediseño de canales de venta por producto para una compañía de producción de consumo masivo multicanal multiproducto

Eliana Meneses Londoño

Ingeniera de Sistemas

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Minas, Antioquia

Medellin, Colombia

2016

Metodología para la Identificación y rediseño de canales de venta por producto para una compañía de producción de consumo masivo multicanal multiproducto

Eliana Meneses Londoño

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título
de:

Magíster en Ingeniería Administrativa

Director (a):

Doctora En Ciencias Económicas, Luz Alexandra Montoya Restrepo

Línea de Investigación:

Mercadeo y logística

Universidad Nacional de Colombia

Facultad Minas, Antioquia

Medellin, Colombia

2016

Dedicatoria

A mi esposo por su gran ejemplo de superación y valioso apoyo en todo momento desde el inicio de mis estudios de maestría hasta la culminación dándome alientos y guiándome en todo este proceso sin dejarme desfallecer para lograr el objetivo propuesto.

A mis Familiares y amigos que siempre tuvieron una palabra de apoyo para mí durante mis estudios.

A la empresa donde trabajo por su gran apoyo económico y confianza que me brindaron en todo este proceso.

A todas las personas que de una u otra forma aportaron para el desarrollo de esta tesis brindándome su tiempo y dedicación.

Resumen

La producción industrial está sufriendo una transformación rápida y profunda gracias al desarrollo tan acelerado que ha experimentado la tecnologías y en especial la internet. En los mercados internacionales se observan hoy en día ciclos de vida, suministro de productos especialmente cortos con una gran diversidad, lo que ha obligado a las empresas a adoptar medidas encaminadas a mejorar su productividad y lograr la penetración de sus productos y servicios en diferentes mercados utilizando diferentes canales de distribución. Esta gran diversidad de canales ha traído conflictos relacionados con la competencia entre canales y productos al interior de la empresa. En el tema de la distribución multicanal – multiproducto, se destacan dos tendencias de desarrollo, una primera dedicada a los aspectos estratégicos de la distribución multicanal – multiproducto, y una segunda centrada en el modelamiento del comportamiento de la distribución de productos y su afinidad por diferentes canales. Es por esto que en este trabajo se presenta una metodología general basada en los principios de la lógica borrosa y su integración a los mapas cognitivos, para la caracterización, identificación y rediseño de cuatro (4) canales de distribución existentes en el Grupo Familia, en términos de las características que definen cuatro (4) productos de consumo masivo relacionados con el aseo personal que vende la compañía. La metodología propuesta permitió la identificación y caracterización de canales de distribución y venta, teniendo en cuenta las relaciones borrosas consignadas por un experto en un Mapa Cognitivo Borroso (MCB), las cuales establecen la relación entre las características de un producto y un canal. Asimismo, la caracterización y el rediseño de canales, confirmaron el estado actual de la estructura del Grupo en cuanto a la distribución multicanal multiproducto, y permitió igualmente identificar otro tipo de canales que pueden ser potenciales para la distribución de un producto específico, el cual al momento de este estudio tenía predominancia por canales específicos de la compañía. Finalmente esta metodología general puede ser extendida para un mayor número de productos y canales de distribución, y para la identificación, caracterización y rediseño de canales mediante

VIII Metodología para la Identificación y rediseño de canales de venta por producto para un compañía de producción de consumo masivo multicanal multiproducto

información cualitativa proveniente de un experto y que permite establecer relaciones borrosas entre las características de producto y entre las características de los diferentes canales que posee una determinada empresa para la distribución y venta de sus productos.

Palabras clave: Conjuntos Borrosos, Mapas Cognitivos Borrosos, Multicanal de Distribución, Distribución de Productos, Vectores, Características de Matriz.

Abstract

Industrial production is undergoing rapid and profound transformation due to the accelerated development of technology and the Internet in particular. In international markets a high diversity of products with short lifecycles and rapid product delivery can be observed today, which has forced companies to take measures to improve productivity and achieve a penetration of its products and services in different markets using different distribution channels. This great diversity of channels has generated conflicts related to the competition between channels and products within a company. In literature two trends of development have been highlighted. A first dedicated to the strategic aspects of multichannel-multiproduct distribution and a second that focuses on the modeling of the behavior of product distribution and its affinity for different channels. That is why this thesis presents a general methodology based on the principles of fuzzy logic and its integration into cognitive maps in order to characterize, identify and redesign four (4) existing distribution channels in the "Family Group", with regard to the defining characteristics of four (4) consumer products related to personal hygiene, which the company is selling. The proposed methodology allowed the identification and characterization of distribution and sales channels, taking into account the fuzzy relations, recorded by an expert in a Fuzzy cognitive map (MCB), which establish the relationship between the characteristics of a product and a channel.

Keywords: Fuzzy Sets, Fuzzy Cognitive Maps, Multichannel Distribution, Product Distribution, Vectors, Matrix Characteristics.

Contenido

	Pág.
Resumen	VII
Lista de figuras	XIV
Lista de tablas	XV
Introducción	17
1. Revisión de la Literatura	19
2. Marco Teórico	23
2.1 Canales de distribución.....	23
2.1.1 Intermediarios.	24
2.1.2 Tipos de Canales.	24
2.1.3 Canal de Distribución como Sistema.	27
2.1.4 Criterios para la selección de Canales de Distribución.	27
2.1.5 Compromisos de los Intermediarios con los Productores.	28
2.2 Sistemas de Distribución multicanal.	29
2.2.1 Análisis de las necesidades del consumidor.	30
2.2.2 Objetivos y Restricciones de los Canales.	31
2.2.3 Identificación de alternativas.	31
2.2.4 Responsabilidades de los miembros del canal.	32
2.3 Función de Canal de Distribución.	32
2.4 Selección de Canales de Distribución.....	33
2.5 Factores que influyen en la selección de un canal.....	37
2.6 Teoría de la Lógica Borrosa.....	38
2.6.1 Teoría de Conjuntos Borrosos	39
2.6.2 Variables Lingüísticas.	41

VIII Metodología para la Identificación y rediseño de canales de venta por producto para un compañía de producción de consumo masivo multicanal multiproducto

2.6.3	Reglas de Inferencia.	41
1.	Intersección.	42
2.	Unión.	42
3.	Complemento.	42
2.6.4	Arquitectura de un Sistema Borroso.	43
2.7	Conclusiones.....	43
3.	Planteamiento del Problema.	45
4.	Objetivos	48
4.1	Objetivo General.	48
4.2	Objetivos Específicos.....	48
5.	Metodología propuesta.....	49
5.1	Etapa 1: Caracterización:	49
5.2	Etapa 2: Identificación.	49
5.3	Etapa 3. Análisis	50
5.4	Etapa 4 Diseño.....	50
6.	Análisis de Metodologías para Evaluar la Afinidad de un Producto a un Canal	51
6.1	Análisis de los objetivos del canal y las características del producto.....	52
6.1.1	Análisis de los resultados de los beneficios del canal.	53
6.2	Modelos para la Identificación y caracterización de Canales de Distribución.	55
6.2.1	Identificación de características dominantes para un producto.	55
6.2.2	Matriz borrosa de características para la selección de un canal de distribución y venta.	57
6.2.3	Rediseño y caracterización de canales de distribución y venta en términos de las dimensiones de producto.	58
6.3	Mapas Cognitivos Borrosos para la Identificación de Canales de Distribución y Venta.	59
6.4	Metodología para la selección de un canal de distribución.....	63
7.	Análisis de Resultados	67

VIII Metodología para la Identificación y rediseño de canales de venta por producto para un compañía de producción de consumo masivo multicanal multiproducto

7.1	Caso de Estudio.	67
7.2	Variables lingüísticas para cada uno de las características de producto y canal de distribución y venta.	71
7.3	Identificación de las características predominantes que definen un producto.	73
7.4	Identificación de los canales de distribución por producto.....	76
7.5	Rediseño de Canales de Distribución por Producto.	79
7.6	Identificación y rediseño de canales de distribución mediante la utilización de Mapas Cognitivos Borrosos (MCB).....	82
8.	Conclusiones y Trabajo Futuro	86
9.	Referencias Bibliográficas.....	88

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1 Estructura del Canal Directo (Elaboración Propia)	25
Figura 2. Canal Medio de Distribución. (Elaboración propia).....	25
Figura 3 Canal Largo de Distribución. (Elaboración Propia)	25
Figura 4 Canal Mixto de Distribución. (Elaboración propia).....	26
Figura 5 Canal Híbrido de Marketing. (Elaboración propia).....	30
Figura 6 Conjuntos Concretos. (Elaboración propia)	40
Figura 7 Conjuntos Borrosos. (Elaboración propia).....	40
Figura 8 Arquitectura de un Sistema Borroso (Elaboración propia).....	43
Figura 9 Mapa Cognitivo Borroso. (Elaboración propia)	60
Figura 10 Variable Lingüística Asociada con cada uno de los conceptos. (Elaboración propia)	62
Figura 11 Configuración unidades de negocio Grupo familia S.A. (Tomada de (Grupo Familia, 2014)).....	68
Figura 12 Variable lingüística que define la característica de valor unitario de producto (a1). (Elaboración propia).....	73
Figura 13 Matriz de relaciones entre las características que definen un producto – Mega Rollo Familia. (Elaboración propia).....	74
Figura 14 Evolución de las características que definen un producto de acuerdo con el proceso iterativo a.3. (Elaboración propia).....	75
Figura 15 Evolución de las características de producto de acuerdo con la características de canal de beneficio de lote (b1). (Elaboración propia)	80
Figura 16 Evolución de los conceptos borrosos de acuerdo con el mapa de conceptos (Producto Mega Rollo) (Elaboración propia).....	84

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1 Tipo de Canal en Mercados de Consumo (Tomado de: (Vásquez, 2009))..	34
Tabla 2 Tipo de Canal – Mercados Industriales.....	35
Tabla 3 Estructura del Mapa Cognitivo Borroso por integración de matrices de relaciones borrosas.....	64
Tabla 4 Distribución y venta de un producto, de acuerdo con los canales de distribución de los cuales dispone la Compañía.....	71
Tabla 5 Definición de las variables lingüísticas asociadas con cada uno de los conceptos que definen un mapa cognitivo borroso.....	72
Tabla 6 Resultados del proceso iterativo que permite identificar las características predominantes de un producto.....	74
Tabla 7 Matriz borrosa de relaciones entre las características que definen un producto y un canal de distribución y venta.....	76
Tabla 8 Resultados del proceso iterativo como resultados del procedimiento b.1,b.2,b.3 de la metodología general propuesta.....	77
Tabla 9 Matriz recíproca de relaciones entre las características de un producto de acuerdo con la característica de utilizada de conveniencia (b1).....	79
Tabla 10 Resultado del proceso iterativo para identificar el vector de predominancia de características de producto de acuerdo con el canal de utilizada de conveniencia (b1).....	79
Tabla 11 Matriz borrosa de relaciones para el rediseño de canales de distribución y venta.....	80
Tabla 12 Vector de predominancia para el producto Papel Higienico Mega Rollo Familia de acuerdo con cada uno de los canales de distribución y venta.....	81
Tabla 13 Matriz de conceptos que conforma el mapa cognitivo Borroso.....	83
Tabla 14 Evolución de los conceptos borroso de acuerdo con el mapa de conceptos (Producto Mega Rollo).....	84

Introducción

La producción industrial, está sufriendo actualmente una transformación rápida y profunda gracias al desarrollo tan acelerado que ha experimentado la internet. Gracias a este desarrollo, en los mercados industriales internacionales se observan hoy en día una serie de tendencias de desarrollo que se manifiestan en ciclos de vida y suministro de producto especialmente cortos, así como en un aumento de su diversidad y de los requisitos relativos a la calidad. Con el fin de poder subsistir en esta situación de competencia internacional cada vez más rigurosa, las empresas se han visto obligadas a adoptar medidas encaminadas al incremento de su productividad, así como una serie de estrategias encaminadas a lograr la penetración de sus productos y servicios en diferentes mercados, para lo cual se han implementado diferentes canales de distribución y venta, llevando la distribución y venta al concepto de distribución y venta multicanal (Yan , Wang, & Zhou, 2010).

A pesar de los beneficios que presenta la distribución multicanal, esta ha traído consigo una serie de problemas relacionados con el conflicto y la canibalización entre canales por la distribución y venta de un producto (Tsay & Agrawal, 2004), la competencia entre productos al interior de una organización (Berger, Lee, & Weinberg, 2006), la complejidad asociada con la afinidad de un producto por un canal, o la complejidad que sugiere el rediseño de canales en términos de las características de un producto existente o que se incorpora por primera vez a un canal de distribución (Yan , Wang, & Zhou, 2010).

En este trabajo se propone una metodología general basada en los principios de la lógica borrosa, para la caracterización, identificación y rediseño de canales de distribución en el Grupo Familia, en términos de las características que definen una serie de productos de consumo masivo relacionados con aseo personal y que están asociados con cada una de

las unidades de negocio del Grupo. Para la construcción de la metodología propuesta, se procedió inicialmente con la selección y la definición de las características que describen un producto y un canal de distribución en términos de una serie de variables lingüísticas. De esta manera en una primera etapa, la metodología inicia con la definición de la matriz de relaciones borrosas que son generales para un conjunto de productos ($[A]$), lo que arrojó como resultado un vector normalizado que muestra la predominancia de las características que definen un producto (VP) en un sistema de distribución multicanal.

En una segunda etapa, la metodología inicia con la construcción de una matriz que establece las relaciones borrosas generales entre las características de producto y las características de canal de distribución ($[\tilde{\emptyset}]$), en donde el producto entre dicha matriz y el vector de predominancia, arroja como resultado un vector que muestra la afinidad de un producto por un determinado canal de distribución. En una tercera etapa, se procede con la construcción de una serie de matrices (una por característica de canal (A_{b_j})) de relaciones entre las características de un producto, lo que permite el rediseño de la matriz de relaciones borrosas en términos de las características que definen un producto. Cada una de estas matrices arrojará como resultado un vector particular, lo que permitió la obtención de una segunda matriz borrosa de relaciones entre características de producto y características de canal de distribución y venta (matriz de rediseño $[\tilde{\emptyset}_{red}]$)

Finalmente, la metodología llevó a cabo la construcción de un mapa cognitivo borroso, el cual integra en un solo modelo tanto los conceptos que definen cada una de las características de producto y de canal de distribución, la matriz general de relaciones entre las características de producto ($[A]$), la matriz de relaciones borrosas entre las características de producto y las características de un canal de distribución ($[\tilde{\emptyset}]$), así como la matriz borrosa de rediseño ($[\tilde{\emptyset}_{red}]$). De esta manera, este mapa cognitivo borroso arrojó como resultado un vector que evalúa de forma integral la afinidad de un producto por un canal de distribución, así como las características que son predominantes para la distribución y venta de un determinado producto.

1. Revisión de la Literatura.

En un mundo cambiante y globalizado, para las empresas es de vital importancia conocer como estos cambios las están afectando, esto con el fin de adaptarse a las nuevas tendencias de comercialización y venta de productos. En el afán de buscar nuevos mercados, y gracias al crecimiento que ha experimentado la tecnología, las empresas han adoptado una serie de estrategias encaminadas a lograr la penetración de sus productos y servicios en diferentes mercados, para lo cual se han visto en la tarea de diseñar e implementar diferentes canales distribución y venta, entre los que se cuenta el e-commerce, llevando de esta manera la distribución al concepto de distribución multicanal en donde además coexisten diferentes productos de una marca: es así como se desarrolla el concepto de distribución y venta multicanal y multiproducto (Yan , Wang, & Zhou, 2010), (Krafft, Goetz, Mantrala, Sotgiu, & Tillmanns, 2015).

De acuerdo con lo anterior, diferentes investigadores han abordado el tema de la distribución multicanal desde diferentes aspectos y problemas relevantes. Estas investigaciones se han centrado en la implementación de la distribución y venta multicanal por afinidad de productos (Tsay & Agrawal, 2004) (Chung-Chi , Jyh-Shen, Chih-Hui, Chiun-Hsein, & Hsin-Ni, 2016), o la obtención de mayores beneficios por efecto de una coordinación entre la distribución física y las tiendas online, así como la distribución multicanal por integración de canales (Levary & Mathieu, Supply chains emerging trends, 2004), (Watson, Worm, Palmatier, & Ganesan, 2015). Dentro de este contexto, en la literatura se destacan dos tendencias de desarrollo bien marcadas, una primera dedicada a los aspectos estratégicos de la distribución multicanal multiproducto, y una segunda tendencia centrada en el modelamiento del comportamiento de productos y sus canales asociados en términos de una serie de características técnicas que los definen.

Dentro de la primera tendencia de desarrollo, se destaca un primer trabajo que habla del nivel minorista de los canales de distribución de las grandes cadenas en la distribución y venta de productos de consumo masivo, donde el éxito de un producto se ha dado a través de la implementación de nuevos puntos de venta cercanos a los actuales o en áreas de influencia cercanas a dichos puntos (Giraldo , Briceño, & Ramírez, 2009), (Pantano & Constantinos-Vasilios, 2016). En este mismo sentido, se puede evidenciar que los sistemas de distribución minoristas tienen una fuerte influencia de las unidades de negocio de las organizaciones, en donde el diseño de dichos sistemas responde a la aplicación de diferentes modelos de negocio apoyados en las tecnologías, lo que hace que la dinámica de un canal sea regida por las características de sus productos asociados (Zdenko, Mesaric, & Dujak, 2012). En la distribución multicanal, la creación de nuevos canales genera nuevos retos en cuanto al marketing y la logística cuando el cliente se considera como el eje central de una organización, lo que ha hecho que los productos de una empresa estén disponibles por diferentes canales, por lo que se requiere una mayor integración de la información por producto y de las experiencias de los compradores, llevando el concepto de distribución multicanal, al de distribución omnicanal (Gilberto & Cortez C., 2014).

Dentro de esta misma tendencia se destaca el desarrollo del e-commerce para el diseño y la creación de canales de distribución y venta duales, en donde su diseño está determinado por las características que definen una marca y en donde el tiempo de suministro de producto se vuelve crítico. A pesar de lo anterior, la diferenciación entre las marcas no lograr la solución del conflicto y la competencia entre los canales de una organización (Yan R. , 2011), (Venkatesan , Farris , Guissoni, & Fava Neves, 2015). Es así que para evitar la competencia y el conflicto entre canales, la coordinación entre canales es un aspecto importante en un contexto de distribución multicanal. En este estudio se pudo evidenciar una vez más que la diferenciación entre marcas no es una buena estrategia de coordinación para evitar los conflictos entre canales. Sin embargo la implementación de técnicas de centralización de la información por producto pueden generar una estructura de distribución cooperativa en la que todos los canales ganan (Ruiliang , Peijun, Wang, & Amrouche, 2011), (Fornari, Fornari, Grandi, & Menegatti, 2016). En este mismo sentido la centralización de la información en la distribución multicanal, permite lograr un equilibrio entre los precios y los volúmenes de producto, haciendo que el tiempo de suministro y su relación con la demanda de producto se

considere como un factor crítico a la hora del diseño de canales (Chung-Chi, Yih-Long, & Cheng-Han, 2014).

Dentro de una segunda tendencia de desarrollo, se destacan un primer trabajo en el que se hace la selección de un canal de distribución mediante la utilización de relaciones borrosas. En este trabajo se proponen una serie de matrices borrosas que relacionan las características de un canal de distribución y venta con las características de un producto (Buyukozkan & Vardaloglu, 2012). En otro trabajo se explora el comportamiento de la distribución y venta teniendo en cuenta la venta directa y la venta a través de un intermediario. Es por esto que para la producción, se requiere integrar la información suministrada por el intermediario frente a la demanda, y una serie de escenarios de demanda generada por la empresa para un canal de venta directa (Wemming, Jiang, Zhao, & Hong, 2014). Dentro de las estrategias multicanal, se destaca un trabajo que desarrolla un modelo que permite determinar el efecto que tienen las promociones de un producto a través de un canal específico. En este estudio se muestra que las promociones de un producto asociado a un canal, tiene efectos negativos sobre los demás canales, pero que estos efectos son asimétricos de acuerdo con las características que definen un canal de distribución, sin embargo estos efectos son imperceptibles para los compradores leales (Breugelmans & Campo, 2016).

En esta misma corriente de desarrollo, uno de los factores críticos en el diseño de canales de distribución y venta se centra en la armonización de canales al interior de las organizaciones. De esta manera, un primer trabajo se centra en entender la armonización de los canales con los que cuentan los distribuidores minoristas. Es así como, se puede evidenciar que los distribuidores centran el diseño de canales en la relación existente entre las variables de marketing de un producto como imagen, precio y surtido de producto por canal (2013). A pesar de la caracterización de las variables anteriores, estas pueden generar efectos positivos o negativos en diferentes canales, esto debido principalmente a la heterogeneidad que presenta el mercado minorista (Van Baal, 2013). Más allá del diseño, una de las cuestiones importantes de esta tendencia de desarrollo, se centra en evaluar la efectividad que tiene un canal frente a la distribución y la venta. Para tal efecto Chen et al. (2013), proponen un marco de referencia para la evaluación analítica de canales de distribución en un entorno multicanal, en términos de una serie de criterios relacionados con el mercadeo de productos. En ese mismo sentido, Wei et al. (2016) proponen un modelo lineal para la selección de canales, en donde se muestra que

la selección de un canal de distribución depende en gran medida de los costos. De esta manera la distribución multicanal, es una alternativa cuando los costos de distribución y venta son similares entre los canales, mientras que el canal que presente los menores costos, debe ser utilizado cuando los costos de distribución y venta entre canales son bastante diferentes, o cuando un producto tiene muy poca diferenciación.

De acuerdo con lo anterior, se puede observar un marcado interés por la armonización de diferentes canales de distribución en un entorno de distribución y venta multicanal multiproducto, mediante la centralización de la información utilizando diferentes herramientas tecnológicas, y teniendo en cuenta variables de producto como la imagen, el precio, los descuentos y el volumen, así como la demanda de productos por diferentes canales en términos del comportamiento de los compradores. Sin embargo se puede observar una marcada ausencia de modelos que permitan evaluar de forma integrada la afinidad de un producto por un canal en un sistema de distribución multicanal y multiproducto en términos de las características que definen un producto, así como en términos de las características de distribución y venta que definen un canal de distribución. Igualmente se puede evidenciar que las características que definen un canal y un producto, presentan una gran cantidad de información cualitativa, que no permite que se pueda hacer una evaluación objetiva de la importancia de la distribución y venta de un producto por un determinado canal, o el rediseño de canales en términos de las características de un producto que son importantes tanto para los productores como para los compradores.

2. Marco Teórico.

2.1 Canales de distribución.

Un canal de marketing también es conocido como canal de distribución, es un conjunto de organizaciones con carácter independiente que están alineadas con el proceso de hacer que un producto o servicio esté disponible para su uso o consumo. De esta manera, la estructura de un canal de marketing lo conforman una serie de caminos por los cuales un producto o servicio discurre después de su producción, la cual termina con la compra o adquisición y utilización del producto o servicio por parte del consumidor (Vásquez, 2009), (Venkatesan , Farris , Guissoni, & Fava Neves, 2015).

Para satisfacer la demanda de los consumidores finales o empresas, los miembros que conforman un canal de marketing deben realizar las diferentes funciones (Kotler & Armstrong , 2008), (Watson, Worm, Palmatier, & Ganesan, 2015):

- *Información:* Tiene como propósito el estudio del entorno del mercado para planear el intercambio de bienes y servicios. Esta información se logra mediante estrategias propias de la inteligencia de mercado o *benchmarking* o de distribución.
- *Promoción:* Consiste en la difusión de la oferta de productos o servicios.
- *Contacto:* Se centra en la búsqueda de compradores para los productos o servicios.
- *Negociación:* Busca lograr acuerdos comerciales en relación con el precio y el volumen de ventas.
- *Distribución:* Consiste en transportar y almacenar los productos o servicios.

Por su parte, la importancia de un canal de marketing o distribución debe ser valorada por el beneficio que este brinda a los consumidores en cuanto al ahorro de tiempo. La fijación de los precios de los productos, está directamente relacionada con la tarea de la colocación de los productos en el mercado, o con el hecho de que un canal de distribución requiere recorrer grandes distancias para satisfacer la necesidad de un consumidor mediante un producto o servicio (Velásquez, 2012).

2.1.1 Intermediarios.

De manera general, los productores o fabricantes no suelen vender sus productos o servicios directamente a los consumidores o usuarios finales, por lo que apelan a los intermediarios. Los intermediarios son todos aquellos eslabones que conforman la cadena de un canal de distribución, y se ubican entre los productores y los consumidores o usuarios finales de productos o servicios, por lo que los productos pueden pasar por manos de uno o más intermediarios, los cuales se encargan de añadir a los mismos valores o utilidades en el tiempo, lugar o propiedad (Chen, Gang, & Shang, 2013).

Las funciones que desempeñan los intermediarios son de vital importancia en un canal de distribución, en donde el número y la clase de intermediarios depende en gran medida de la clase y tipo de producto, así como de la clase y tipo de consumidores o usuarios finales, o sea, al mercado al que va dirigido o para el cual ha sido concebido un producto o servicio. De esta manera, los intermediarios se clasifican en (Chen, Kou, & Shang, 2014):

- Mayoristas.
- Mercantiles.
- Intermediarios minoristas o detallistas (*retail*).
- Agentes y corredores.

Aquí los intermediarios mercantiles, así como los mayoristas y los minoristas, son los que en un momento dado adquieren los productos en propiedad para venderlos a otros intermediarios o al consumidor final. Estos intermediarios también toman el nombre de intermediarios comerciales, ya que revende los productos que compran.

Los agentes o corredores nunca llegan a ser dueños de los productos que venden, por lo que su papel se centra en la representación de los productores o intermediarios de los productos. Estos colaboran en las actividades de mercadotecnia, facilitando la adquisición de los productos para quienes en última instancia los consumen o utilizan.

2.1.2 Tipos de Canales.

De acuerdo con el grado de intermediación, los canales de distribución se pueden clasificar de la siguiente forma (Red de Cooperación Integral Productiva, 2010):

- Canal Directo. También denominado canal corto, y en el cual no existe un intermediario. Aquí el producto va directamente de la empresa al consumidor o usuario.



Figura 1 Estructura del Canal Directo (Elaboración Propia)

- Canal Indirecto: En este tipo de canal existen empresas intermediarias que pueden ser una o varias. Según el tipo de canal se pueden diferenciar tres tipos distintos:

- Tipo I: Canal medio.



Figura 2. Canal Medio de Distribución. (Elaboración propia)

- Tipo II: Canal Largo.

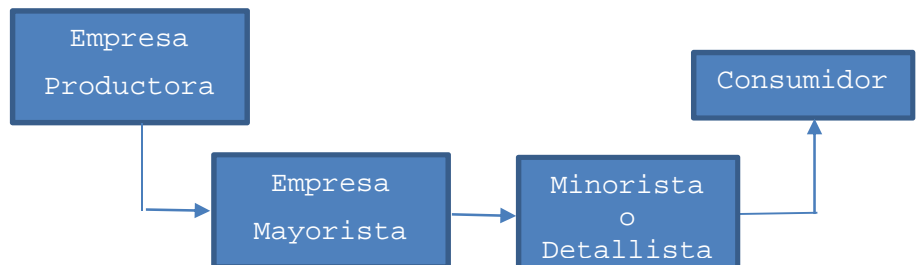


Figura 3 Canal Largo de Distribución. (Elaboración Propia)

- Tipo II: Canal Largo Mixto.

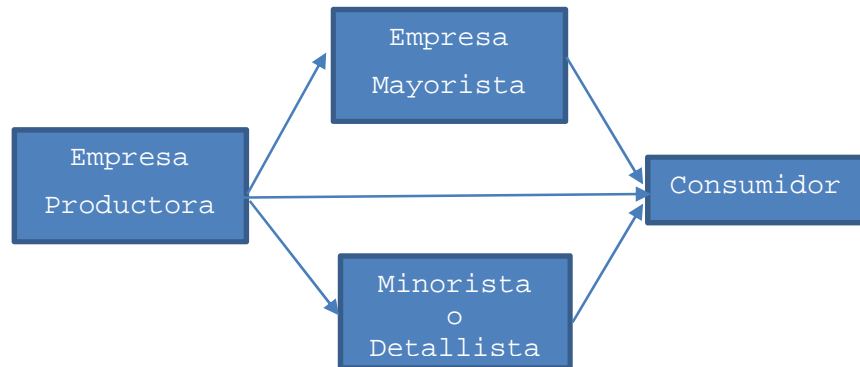


Figura 4 Canal Mixto de Distribución. (Elaboración propia)

Dentro de los canales de distribución, los intermediarios desempeñan las siguientes funciones (Naranjo, 2007), (Chung-Chi, Yih-Long, & Cheng-Han, 2014):

- Búsqueda de proveedores, ya sean productores u otros intermediarios para productos o materias primas.
- Búsqueda de compradores, estos pueden ser otros intermediarios o consumidores finales de los productos.
- Procurar y facilitar la confluencia de proveedores y consumidores.
- Acondicionar los productos o requerimientos de acuerdo con los segmentos de mercado a los que van dirigidos, conservando surtido amplio y variado para satisfacer la mayor cantidad de consumidores o usuarios.
- Transporte de los productos hasta el punto donde serán requeridos por los consumidores, agregándoles la utilidad o valor espacial.
- Conservación de los productos hasta el momento en que lo requiera el consumidor, con lo cual le añade valor o utilidad temporal.
- Equilibrio de los precios, en donde se requiere el mayor precio con el fin de estimular la producción y lo suficientemente bajo con el fin de estimular la demanda.

-
- Mercadear los productos de acuerdo con sus características y prestaciones mediante publicidad y promoción de los mismos.
 - Asumir los riesgos de deterioro y obsolescencia.
 - Financiamiento de las compras por parte de los consumidores o usuarios mediante la concesión de créditos.

2.1.3 Canal de Distribución como Sistema.

Dentro del marco de referencia de la Teoría de Sistemas, el canal de distribución se puede constituir como un sistema dentro de otro sistema o subsistema del Sistema de Marketing. Los canales de distribución como sistema, está compuesto por una serie de funciones que tienen como fin llevar los productos desde el fabricante hasta el consumidor final. Las funciones y tareas que realizan los intermediarios en forma coordinada y en diferentes momentos para la comercialización de un producto o servicio dentro del subsistema Canal de Distribución, facilitan el traslado sucesivo de los productos desde que salen del fabricante hasta que llegan a las manos del consumidor o usuario final (Breugelmans & Campo, 2016).

2.1.4 Criterios para la selección de Canales de Distribución.

La selección de los canales de distribución de los productos es una de las decisiones más importantes dentro del Marketing, ya que esto conforma lo que se conoce como el *Grado de Exposición del Mercado* de los productos, y es lo que permite el logro de los objetivos fundamentales de la empresa, como es el de prestar un buen servicio a cambio de sus ganancias. De acuerdo con lo anterior, la selección de un canal de distribución depende en gran medida del grado de exposición que se quiere con un producto o servicio, para lo cual existen tres *Grados de Exposición* (Red de Cooperación Integral Productiva, 2010), (Kozlenkova, Hult, Lund, Mena, & Kekec, 2015) :

- **Distribución Intensiva:** Se distribuye un producto en la mayor cantidad de establecimientos de comercio y lugares posibles con el fin de llegar al máximo cantidad de consumidores o clientes. La características dominante de esta alternativa es la omnipresencia de los productos que se comercialización.

- **Distribución Exclusiva:** Se caracteriza por la concesión de exclusividad de distribución de un producto a una cantidad limitada de distribuciones, con limitaciones geográficas y con la condición de los intermediarios puedan vender productos de la competencia. Este tipo de distribución posee un control más riguroso sobre todas las fases de comercialización de los productos. Estas condiciones ayudan a fomentar y mantener la buena imagen de un producto o servicio, así como el nivel de los precios y los márgenes de utilidad para los productores y sus distribuidores.
- **Distribución Selectiva:** Este tipo de distribución combina los dos tipos de distribución anteriores. Este tipo de distribución debilita los controles del productor; sin embargo esto reduce los costos de mercadeo de los productos. Esta distribución presenta la ventaja de una penetración más controlada de los mercados o segmentos de mercado.

De acuerdo con lo anterior, se puede observar que cada uno de los canales de distribución presentan sus ventajas y desventajas, por lo que de antemano no es posible seleccionar a priori cuál de los tres tipos es más rentable, ya que los canales dependerán en gran medida de las características del producto, las variables del mercado o segmento de mercado al cual va dirigido un producto. En todo caso, uno de los factores más determinantes a la hora de la selección de un tipo de distribución depende enteramente del grado de exposición que determina la penetración de un producto que se aspire en un mercado, con la máxima satisfacción de las necesidades de los consumidores, a los precios más bajos y con suficiente rentabilidad (Kozlenkova, Hult, Lund, Mena, & Kecec, 2015).

2.1.5 Compromisos de los Intermediarios con los Productores.

Los compromisos entre los intermediarios con los productores están dados por medio de convenios y contratos, en los cuales se especifican las responsabilidades mutuas que habrán de asumirse y en qué términos deben cumplirse tales compromisos. Para lograr el éxito de un canal de distribución, las relaciones entre las partes deben quedar claramente establecidas con toda claridad y de común acuerdo, con el fin de que estas sirvan de orientación para medir la efectividad de un canal (Karray, 2013).

En dichos convenios y contratos se deben especificar cláusulas tan importantes como:

- a. Determinación de precios. Los precios de los productos o servicios deberán especificarse de acuerdo con los costos operativos de cada uno de los componentes de los canales de distribución, sin embargo, el margen de utilidad se fija de acuerdo a los precios a los cuales se venden los productos a los intermediarios y estos a los consumidores.
- b. Condiciones generales de ventas. En las condiciones generales de venta se deben especificar entre otras las formas de pago, los límites de crédito, al igual que las responsabilidades del fabricante o productor por la calidad de los productos o servicios, defectos de fabricación, reclamaciones, etc.
- c. Delimitaciones geográficas. La delimitación geográfica permite conocer con certeza el lugar donde están ubicados los competidores inmediatos, e igualmente permiten determinar los alcances de sus derechos e influencias de estos. Esta delimitación también se refiere a la ubicación de cada componente de un canal de distribución con el fin de garantizar los derechos de cada uno, la orientación de los esfuerzos de comercialización, los límites de una parcela o terreno, distrito o estado.
- d. Relación entre productores y distribuidores. Se establecen las condiciones del contrato y su duración, e igualmente los detalles de las relaciones de los productores con sus distribuidores. En esta relación se definen aspectos tales como: asistencia, facilidades que el productor ofrece a los integrantes del canal o las contraprestaciones que el productor deberá recibir de distribuidores.

2.2 Sistemas de Distribución multicanal.

En el inmediato pasado, muchas compañías utilizaron un solo canal para vender sus productos o servicios en un solo mercado o segmento, sin embargo, con la proliferación segmentos de clientes y diferentes canales, cada vez más las compañías han adoptado los sistemas de distribución multicanal, también conocidos como *canales híbridos de distribución* (Kotler & Armstrong , 2008).

Estos canales híbridos de distribución se presentan cuando una compañía establece dos o más canales de *marketing o distribución* para sus productos o servicios con el fin de

llegar a uno o más segmentos de clientes. La estructura general de un Canal de Distribución híbrido se muestra en la Figura 5.

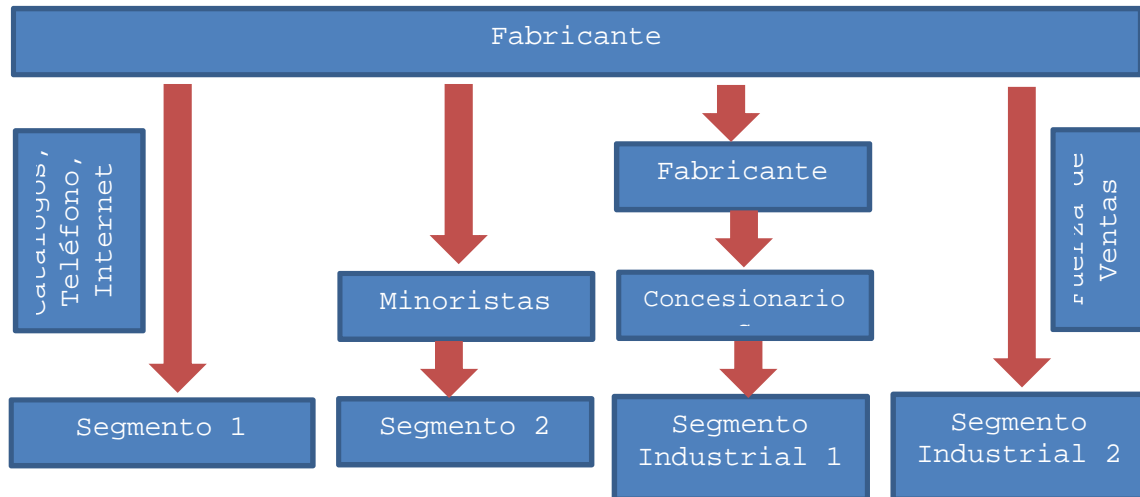


Figura 5 Canal Híbrido de Marketing. (Elaboración propia)

Los sistemas de distribución multicanal ofrecen grandes ventajas como: más opciones para el cliente, tráfico bidireccional retroalimentado para que los clientes y los almacenes lleguen más fácil a los clientes, reducción del espacio físico requerido, mayor notoriedad e imagen de marca y un acceso a un mayor número de clientes potenciales. Estas ventajas se hacen aún más evidentes cuando este tipo de sistemas de distribución se enfrenten a mercados grandes y complejos, en donde cada nuevo canal de una compañía permite la expansión de sus ventas en nuevos mercados, y permite adaptar sus productos y servicios a las necesidades específicas de diversos segmentos de clientes. Sin embargo, los sistemas de distribución multicanal presentan problemas asociados con las gran cantidad de información que estos generan y a su complejidad espacial y temporal que los hacen difíciles de controlar, generando en el mediano y largo plazo conflictos a medida que los canales de la misma compañía compiten por ganar clientes y ventas (Kotler & Armstrong , 2008).

2.2.1 Análisis de las necesidades del consumidor.

Los canales de marketing pueden ser vistos como sistemas de entrega de valor a los clientes, por lo tanto el diseño de un canal de distribución inicia con la determinación del valor que los consumidores o usuarios desean obtener de un canal. Entre los aspectos a tener en cuenta para el diseño de un canal y que generan valor para un consumidor se

encuentran: la delimitación geográfica, el tipo de compra (persona, telefónica, correo o internet), servicios adicionales (entrega, crédito, reparaciones, instalación, servicio postventa), amplitud del surtido o especialización. Actualmente, uno de los aspectos que más generan valor cuando se utilizan canales electrónicos se centra en el tiempo de entrega (Kashchuk & Ivankina, 2015).

Para las compañías prestar altos niveles de servicio significa costos más altos para el canal y precios más altos para los consumidores, ya que muchos de estos servicios pueden ser imposibles o imprácticos, o porque los miembros del canal no cuentan con recursos o habilidades suficientes para prestar todos estos servicios. Es por esto que las compañías deben equilibrar las necesidades de servicio de los consumidores con los costos de satisfacer estas necesidades con las preferencias de los clientes en cuanto a precio (Kashchuk & Ivankina, 2015).

2.2.2 Objetivos y Restricciones de los Canales.

De manera general, las compañías deben establecer los objetivos del canal en términos del nivel de servicio que los consumidores o usuarios meta desean, por lo cual la compañía debe decidir los segmentos de clientes a los cuales atenderá y cuáles son los mejores canales para cada uno de los segmentos. Para cada segmento, la compañía querrá minimizar el costo total del canal para satisfacer las necesidades de las demandas de servicio del cliente (Chen, Gang, & Shang, 2013).

Dentro de los objetivos de cada canal, también intervienen la naturaleza de la organización y sus productos, los intermediarios de canal, los competidos y el entorno, así como los factores que determinan el entorno como las condiciones económicas o restricciones legales de una economía (Venkatesan , Farris , Guissoni, & Fava Neves, 2015).

2.2.3 Identificación de alternativas.

Una vez que las compañías han definido sus objetivos de canal, la compañía deberá identificar sus alternativas en términos de los tipos y cantidad de intermediarios, así como responsabilidad de cada miembro del canal (Watson, Worm, Palmatier, & Ganesan, 2015).

- Tipos de intermediarios. Se deben identificar los tipos de miembros que debe tener cada canal con el fin de realizar de forma efectiva su trabajo de distribución. Entre los aspectos a tener en cuenta dentro de los tipos de intermediarios se encuentran: la fuerza de ventas disponible para atender a diferentes tipos de clientes, agencias de fabricante con el fin de vincular los nuevos productos a productos relacionados de otras compañías, o distribuidores especializados que permitan buenos márgenes o distribución exclusiva.
- Cantidad de intermediarios. Para determinar la cantidad de miembros que componen un canal se deben tener en cuenta aspectos como: distribución intensiva, la cual es utilizada por productores de artículos de conveniencia y de materias comunes, las cuales debe estar disponibles en la máxima cantidad posible en los expendios donde y cuando los consumidores o usuarios lo requieran; la distribución exclusiva, en la cual un productor otorga a una cantidad limitada de concesionarios el derecho exclusivo de distribuir sus productos, o la distribución selectiva, la cual se ubica entre la intensiva y la exclusiva, la cual busca el equilibrio entre la utilización de uno, pero menos de la totalidad de los intermediarios dispuestos a trabajar los productos de la compañía.

2.2.4 Responsabilidades de los miembros del canal.

Las responsabilidades que debe asumir cada miembro del canal, requiere que tanto el producto como el intermediario se pongan de acuerdo. Para tal efecto se deben establecer acuerdos sobre políticas de precios, condiciones de venta, derechos territoriales, y servicios específicos que deberá ofrecer cada parte. Es de vital importancia detallar los servicios y obligaciones mutuas, sobretodo en canales de franquicia y de distribución exclusiva. Entre otras, el productor deberá establecer un precio de lista y una serie de descuentos para los intermediarios.

2.3 Función de Canal de Distribución.

La función de un canal de distribución se centra en conectar los productos con los mercados, estableciendo una ruta mediante la cual los vendedores y los compradores

puedan negociar. Sin embargo, los productos deben ser los adecuados para venderlos en los mercados apropiados, y por el canal apropiado. Para mejorar un canal de ventas se debe analizar los cuatro puntos del crecimiento en el mercado (Friedman & Furey, 2011):

- a. Ampliación a nuevos mercados. Crecimiento de la base de datos de clientes por efecto de la exploración de nuevos mercados.
- b. Desarrollo de nuevos productos. Análisis del comportamiento de nuevos productos en nuevos mercados mediante la implementación de pruebas piloto. Esto genera oportunidades para vender productos sobre una base comercial más amplia.
- c. Aumento de precios. Que tanto el aumento de los estándares de calidad de los productos y las soluciones personalizadas permitirán un aumento de precio al consumidor o usuario.
- d. Contratación de nuevos representantes. Bajo la premisa de más representantes ventas deben traer más dinero, las compañías productoras deberán evaluar la productividad de sus representantes de ventas.

Las estrategias de alineación de los canales de acuerdo con el comportamiento de las compras de los consumidores, muestran que los clientes tienen preferencias por determinados canales de un productor, lo que sirve como base para la definición de nuevos canales para otros mercados similares a los actuales. De esta manera, la flexibilidad de un canal existente o la creación de un nuevo canal de distribución de acuerdo con los posibles clientes que conforman un mercado, requiere de la construcción de un mapa de los posibles canales que podrían utilizar nuevos clientes de acuerdo con los criterios claves de compra identificados en los clientes actuales, y el monitoreo de los cambios en el patrón de comportamiento de compras y patrón de consumo de los nuevos compradores, para finalmente hacer una selección de los canales de distribución más efectivos.

2.4 Selección de Canales de Distribución.

La relación existente entre el costo de un canal y su rentabilidad, es lo que determina el rango de uso de un canal, de esta manera, los canales con menos costos generan utilidades más altas por venta y permite que las compañías persigan más ventas por

unidad monetaria invertida generando un crecimiento más rápido. Para la selección de los canales de distribución se deben tener en cuenta tres criterios básicos (Kotler & Armstrong , 2008) (Vásquez, 2009) (Friedman & Furey, 2011) (Liu, Li, & Kuo, 2015):

- a. Tipo de Canal. El tipo de canal se refiere a su enlace con el tipo de comprador. Es fundamental tener en cuenta la relación producto-canal y el comportamiento del consumidor. Los tipos básicos de canales se definen: ventas directas, distribuidores, tiendas minoristas con ventas masivas, tiendas especializadas, kioskos en los centros comerciales, telemercadeo, internet, correo directo, otros.

La distribución es una variable comercial que establece el puente entre la producción y el consumo de los productos, y genera valor agregado al poner lo bienes y servicios producidos a disposición del consumidor final en condiciones de lugar, tiempo, calidad, precio, así como en las condiciones deseadas.

De acuerdo con lo anterior, los canales de distribución más frecuentes son de dos tipos (Velásquez, 2012):

1. Tipo de canal en Mercados de Consumo. Este tipo de canales tiene como objetivo hacer llegar los productos al consumidor final utilizando diferentes niveles de intermediarios.

Tabla 1 Tipo de Canal en Mercados de Consumo (Tomado de: (Vásquez, 2009))

Etapas Canal	A	B	C	D	E
0	Fabricante				Consumidor
1	Fabricante			Minorista	Consumidor
2	Fabricante		Mayorista	Minorista	Consumidor
3	Fabricante	Agente	Mayorista	Minorista	Consumidor
4	Fabricante	Mayorista	Mayorista	Minorista	Consumidor

De acuerdo con la Tabla 1, se puede mencionar que entre mayor sea el número de niveles, mayor será el precio de los productos, por lo

que los consumidores, compradores o usuarios pueden verse afectados.

2. Tipo de canal en Mercados Industriales. Este tipo de canal permite que las materias primas y componentes pueden llegar a las empresas que se encargan de transformarlos para obtener un producto terminado. Por sus particularidades este canal posee un número limitado de clientes o compradores, pero el volumen de ventas es muy elevado.

Tabla 2 Tipo de Canal – Mercados Industriales. (Elaboración propia)

Canal Etapas	A		B	C
0	Fabricante	→		Comprador Industrial
1	Fabricante	→	Distribuidor Industrial	Comprador Industrial
2	Fabricante	→	Agente	Comprador Industrial

3. Tipo de canal de distribución de los servicios. La distribución en los canales de distribución de servicios puede darse de dos maneras (Velásquez, 2012):

- ✓ Un servicio se produce y se consume inmediatamente.
- ✓ Un servicio es comprado y puede ser utilizado cuando el usuario cuando este lo desee.

La distribución de servicios posee los siguientes intermediarios:

- ✓ Productor-Consumidor: Los servicios generalmente son de carácter intangible, sin embargo en muchos otros servicios, el usuario casi siempre tiene contacto con la persona que brinda el servicio.
- ✓ Productos-agente-consumidor: A pesar de que los servicios se dan casi siempre de manera directa, existen excepciones en donde existe un agente intermediario entre el producto y el

consumidor, quien es el que se encarga de efectuar las transacciones entre estos.

4. Rentabilidad del canal. Para la selección de los canales de distribución uno de los factores clave están centrados en su rentabilidad. “...La razón: el costo de entrada en el mercado, asociado al costo compuesto por las ventas y del marketing en todos los canales es en muchos casos el mayor gasto de la empresa. Existen estimaciones generales de empresas las cuales lo sitúan entre el 15 y el 40% de los ingresos totales”¹ En el contexto de las ventas, se estima que los gastos son apreciables y se sitúan entre el 15% y el 40% de los ingresos totales de las compañías.

Es de anotar que las empresas que quieren colocar sus productos en el mercado con el menor costo posible y de la forma más eficiente, sin embargo este objetivo doble es difícil de lograr, ya que muchos de los costos están ligados a un menor servicio ofrecido a los consumidores. De esta manera, la rentabilidad de un canal se puede expresar (Vásquez, 2009):

$$R = G/I \quad (1)$$

Donde:

R: Rentabilidad.

G: Gastos (\$).

I: Ingresos (\$).

El costo de transacción de un canal se denota y define:

$$CT = \frac{GTC}{NT} \quad (2)$$

Donde:

CT: Costo por transacción (\$).

GTC: Gasto total en el canal (\$).

NT: Número de transacciones.

¹ Tomado de: (Vásquez, 2009).

Este costo de transacción permite hacer un análisis y realizar la comparación de la rentabilidad de un canal o varios canales.

5. Capacidad del Canal. La capacidad de un canal se refiere a la cantidad de ventas y de ingresos económicos que genera un canal (ventas de un canal). El análisis de un canal en términos de su capacidad, puede realizarse mediante un análisis de costos de transacción, mientras que desde el punto de vista de los ingresos por ventas, un canal se evalúa de acuerdo con los ingresos por ventas que puede alcanzar un canal en un mercado determinado. De esta manera, la capacidad de un canal se puede evaluar:

$$CC = PUV * NU \quad (3)$$

Donde:

CC: Capacidad del Canal (\$).

PUV: Productividad por unidad de venta del canal (\$).

NU: Número de unidades.

6. Rango de Uso: El rango de uso de un canal se define como la relación existente entre el costo del canal y la rentabilidad del mismo.

2.5 Factores que influyen en la selección de un canal.

De manera general, las decisiones de distribución deben ser tomadas teniendo en cuenta los objetivos y las estrategias de marketing de las empresas, sin embargo para la selección de un canal, las empresas se basan en tres criterios gerenciales (Velásquez, 2012), (Liu, Li, & Kuo, 2015):

1. Factores de mercado: Entre los factores de mercado que determinan la selección de un canal se encuentra el cliente objetivo, la ubicación geográfica y el tamaño del mercado. Estos factores permiten responder a las preguntas: ¿Qué es lo que compran o demandan?, ¿Dónde lo compran?, ¿Cuándo lo compran? y ¿Cómo lo compran?
2. Factores de producto: Los productos más personalizados y hechos a la medida de los clientes, generalmente requieren canales más cortos y directos. Este tipo

de productos se venden de una forma más efectiva por conductos personales de ventas directas.

3. Ciclo de vida de producto: La selección del canal puede cambiar durante el ciclo de vida del producto. Aquí, los productos perecederos y los productos que son frágiles, requieren del menor manejo posible y requieren de canales de marketing especialmente cortos.
4. Factores del fabricante: Las compañías que cuentan con mayores recursos financieros, administrativos y de marketing están mejor preparados para la implementación de canales más cortos. Estas compañías tienen la capacidad para la capacitación de su propio personal de ventas, además de contar con sus propios espacios de almacenamiento y para ofrecer crédito a sus compradores o usuarios. Las compañías más pequeñas deben apoyarse en los intermediarios para suplir la falta de capacidad de las empresas grandes. Las compañías que venden varios productos en un área geográfica específica pueden escoger canales más directos. En esta misma categoría se encuentran factores relacionados con el control de precios por parte de la compañía, la imagen de la marca y la atención que se le puede dar al cliente (Lamb, Hair, & Mc Daniel., 2006), (Hoppner & Griffith, 2015).

2.6 Teoría de la Lógica Borrosa.

La teoría de los conjuntos borrosos fue propuesta por el profesor Lofti Zadeh de la Universidad de California en Berkeley a mediados de los años 60, como una extensión de la lógica aristotélica hacia la lógica natural. Trabajos anteriores como el de Max Black (1909-1989) *Vagueness: an exercise in logical analysis* (1937) y el de Karl Menger (1902-1985) *Statistical Metrics* (1942), y algunos otros trabajos publicados en los años 50 establecieron las bases de las relaciones borrosas de la indistinguibilidad, y en general las bases de lo que hoy en día se conoce como la lógica borrosa (Olivas Varela, 2001), (Ross, 2010).

La lógica borrosa es considerada dentro del contexto de la lógica multivaluada, en donde uno de sus objetivos se basa en el razonamiento aproximado que utiliza premisas imprecisas como instrumento para formular el conocimiento. Aquí, bajo el concepto de conjunto borroso (*fuzzy set*) se agrupa la idea de que los elementos clave del pensamiento humano no son números, sino etiquetas lingüísticas, en donde los objetos

pueden pasar de pertenecer a una clase a otra de forma suave y flexible (Olivas Varela, 2001), (Ross, 2010).

2.6.1 Teoría de Conjuntos Borrosos

La teoría de los conjuntos concretos, define a un conjunto con una colección de elementos que existen dentro de un Universo, y que pertenecen o no a un determinado conjunto. Por lo tanto, cada conjunto puede definirse completamente por una función de pertenencia que opera sobre los elementos del Universo, en donde se le asigna un valor de 1 si un elemento pertenece a un conjunto y de 0 si no pertenece (Duarte Velasco, 2001).

A diferencia de la teoría clásica de conjuntos concretos, los conjuntos borrosos es que un elemento forma parte de un conjunto con un determinado *grado de pertenencia*. De este modo, una proposición no es totalmente cierta o falsa, sino que puede tomar valores que son parcialmente falsos o parcialmente verdaderos. Este grado de pertenencia se expresa en el intervalo $[0,1]$, en donde 0 representa que una proposición es falsa, mientras que el valor de 1 indica que una proposición es verdadera (González Morcillo, 2000), (Duarte Velasco, 2001).

Un Conjunto borroso se puede definir como un conjunto con límites borrosos en donde X representa el *Universo de Discurso*, y sus elementos se denota por x . En la teoría de conjuntos concretos un conjunto C se define sobre X mediante la siguiente función:

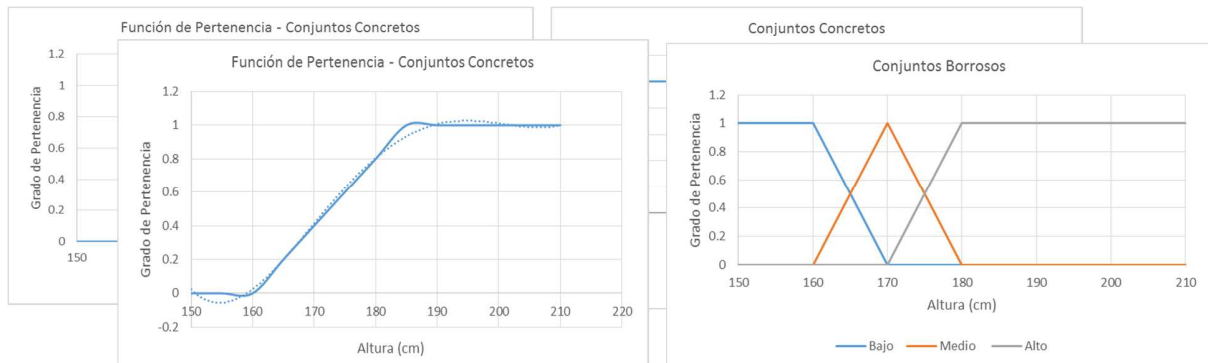
$$f_c(x) = \begin{cases} 1 & \text{cuando } x \in C \\ 0 & \text{cuando } x \notin C \end{cases}$$

Generalizando esta función, los valores de un conjunto que caen dentro de un rango específico se le asignará un valor de pertenencia, para lo que se requiere la definición de una función de pertenencia de la siguiente manera:

$$u_A = X \rightarrow [0,1]$$

Donde $u_A(x) = 1$, si x está totalmente en A , $u_A(x) = 0$ si x no está en A y $0 < u_A(x) < 1$, si x está parcialmente en A . Este valor entre 0 y 1 representa el *grado de pertenencia*, también llamado valor de pertenencia de un elemento x en A .

De esta manera un conjunto concreto y un conjunto borroso que describe la altura de las



personas de una población se denota y define formalmente de la siguiente manera:

(a)

(b)

Figura 6 Conjuntos Concretos. (Elaboración propia)

(a)

(b)

Figura 7 Conjuntos Borrosos. (Elaboración propia)

En la Figura 6(a) podemos observar una línea que separa claramente en 180 cm los individuos que son altos de los que no lo son. En la Figura 6(b) se puede observar los límites o conjuntos entre los cuales se pueden clasificar personas que tienen una altura baja (<170), media (entre 170 y 180) y alta (>180).

En la Figura 7 (a), se puede observar como es el comportamiento de la función de pertenencia para diferentes alturas teniendo como referencia una proposición de persona alta. En esta gráfica se puede observar que una persona que mida 150 cm tiene un grado de pertenencia de 0 al conjunto de personas altas, mientras que una persona con una altura de 180 cm o más, es una persona que toma un grado de pertenencia de 1.0 al conjunto de alta o verdadero. Igualmente se puede observar como la función de pertenencia va tomando valores parciales de verdadero a medida que se acerca a una altura de 180. En la Figura 7 (b), se puede observar como es la representación numérica de los conjuntos borrosos de acuerdo con el comportamiento de la función de pertenencia definida para los conjuntos borrosos.

2.6.2 Variables Lingüísticas.

Una variable lingüística es aquella cuyos valores son palabras o sentencias en lenguaje natural o artificial. De esta forma, una variable lingüística sirve para representar cualquier elemento por complejo que esa, o del cual no se tiene una definición concreta, es decir no tiene una representación exacta en términos numéricos. De esta manera, una variable lingüística esta definida (González Morcillo, 2000), (Ross, 2010), (Fernández, Lopez , del Jesús, & Herrera, 2015):

$$\{X, T(X), U, G\}$$

Donde:

X : Nombre de la variable.

$T(X)$: Conjunto de funciones que definen los grados de pertenencia de un valor del universo de discurso en términos de una etiqueta lingüística.

U : Indica el universo de discurso o el rango numérico de la variable.

G : Indica una gramática de contexto libre que define el conjunto de cualidades (Ej: *bajo, medio, alto*).

2.6.3 Reglas de Inferencia.

Las reglas de inferencia son las que permiten relacionar tanto las variables de entrada como de salida en términos de los cualidades que las definen. Estas reglas de inferencia se denotan y definen de la siguiente manera (Ross, 2010), (Fernández, Lopez , del Jesús, & Herrera, 2015):

$$IF x_1 is A_1 op x_2 is A_2 op \dots \dots op x_{ne} is A_{ne} THEN yr is B$$

Donde:

x_i : Representa los valores numéricos asociados con cada una de las variables de entrada dentro del universo de discurso que define a cada una de ellas.

A_i : Indica cada una de las variables lingüísticas de entrada al sistema.

B : Indica la variable lingüística que define la variable de salida.

op : Indica las operaciones básicas entre conjuntos borrosos. Estas operaciones están definidas por los operadores de *unión, intersección y complemento*.

De manera general, el lado izquierdo de la regla (variables de entrada) se denomina antecedente, mientras que el lado derecho de la regla (reglas de salida) se denomina consecuente.

1. Intersección.

Es una operación que efectúa la intersección entre dos conjuntos borrosos A y B definidos sobre el mismo Universo de discurso, y los cuales poseen funciones de pertenencia $u_A(x)$ y $u_B(x)$ respectivamente. El resultado es un nuevo conjunto borroso $A \cap B$ definido en el mismo universo, y con función de pertenencia dada por (Ross, 2010):

$$u_{A \cap B}(x) = u_A(x) (*) u_B(x)$$

Este operador se conoce como la T-Norma y representa la intersección de dos conjuntos borrosos. Dentro de la T-Norma los operadores más comunes son el mínimo y el producto clásico:

$$u_{A \cap B}(x) = \min\{u_A(x), u_B(x)\} \text{ o } u_{A \cap B}(x) = u_A(x) * u_B(x)$$

2. Unión.

Es el resultado de efectuar la operación de unión entre dos conjuntos borrosos A y B definidos sobre el mismo universo y los cuales poseen funciones de pertenencia $u_A(x)$ y $u_B(x)$ respectivamente. El resultado es un nuevo conjunto borroso $A \cup B$ definido en el mismo universo, y con función de pertenencia dada por (Ross, 2010):

$$u_{A \cup B}(x) = u_A(x) (*) u_B(x)$$

Este operador se conoce como una S-Norma y representa la unión entre dos conjuntos borrosos. Uno de los operadores más sencillos dentro de la S-Norma es el máximo:

$$u_{A \cup B}(x) = \max\{u_A(x), u_B(x)\}$$

3. Complemento.

Es el resultado de efectuar la operación de complemento sobre un conjunto borroso A definido sobre un universo, y con función de pertenencia $u_A(x)$ es un nuevo conjunto

borroso A^* definido sobre el mismo universo. Esta función de pertenencia quedará expresada:

$$u_{A^*}(x) = 1 - u_A(x)$$

2.6.4 Arquitectura de un Sistema Borroso.

La estructura general de un sistema borroso se denota y define (Duarte Velasco, 2001), (Ross, 2010):

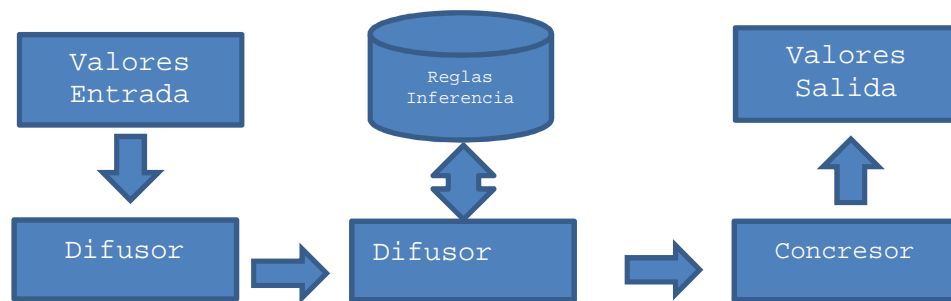


Figura 8 Arquitectura de un Sistema Borroso (Elaboración propia)

Un sistema borroso inicia con la recepción de los valores de entrada en términos del universo de discurso de cada una de las variables lingüísticas de entrada (antecedente), y en donde el difusor se encarga de convertir estos valores en valores de pertenencia en términos de las etiquetas lingüísticas que afectan un valor de entrada.

De acuerdo con cada una de las cualidades que se activan en términos de cada una de las variables lingüísticas de entrada, se procesó a seleccionar las reglas de inferencia del conjunto de base de reglas en términos del antecedente. Finalmente, el concesor permite la obtención de un valor de salida en términos de la variable lingüística de salida mediante una ponderación de cada una de las reglas de inferencia en términos de los antecedentes.

2.7 Conclusiones

En una economía cada vez más globalizada por efecto del desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, la función de distribución sirve como puente entre la

producción y el consumo de productos y es de vital importancia para medir la eficiencia de los mercados.

La delimitación geográfica permite que los consumidores se beneficien de tener en un lugar cercano los productos, eliminando de plano el tener que recorrer grandes distancias para su adquisición. Este beneficio también puede ser visto como la forma en la que se favorece la compra por parte de un consumidor cuando este no está dispuesto a realizar un gran esfuerzo por obtener un producto o servicio, o para el caso de productos exclusivos, lograr que el consumidor reconozca una marca como exclusiva, y este dispuesto a realizar algún esfuerzo para obtener un producto específico.

La delimitación temporal, se refiere al beneficio en tiempo que experimenta un consumidor o usuario, por efecto de tener al alcance en el momento adecuado un producto o servicio luego de la compra. La delimitación temporal se da como consecuencia de la delimitación espacial, en el cual el consumidor o usuario no tiene el producto o servicio cerca de su ubicación.

Los cambios tecnológicos han llevado al crecimiento del marketing directo, lo que ha tenido un impacto directo sobre el diseño de canales de marketing llevando a la desintermediación. La desintermediación presenta una serie de oportunidades tanto para productores que genera una disminución de precios para el consumidor o usuario final. Sin embargo, el acceso a ciertos mercados requiere obligadamente el trabajo con intermediarios, por lo que en el contexto anterior, los intermediarios deberán encontrar nuevas formas de añadir valor a la cadena de suministro con el fin de evitar que sean desplazados (Hoppner & Griffith, 2015).

La gran cantidad de información cualitativa que involucran los diferentes conceptos que definen un producto y un canal de distribución, hacen que la lógica borrosa surja como una técnica promisorio de investigación en la tarea de identificar la afinidad de un producto por un determinado canal de distribución. Aquí las reglas de inferencia que relacionan los conceptos de producto y los conceptos de canal frente a la selección de un canal, están descritas por expertos en términos de los objetivos y las estrategias de marketing de las organizaciones. De esta manera, la relación entre diferentes reglas de inferencia, arrojará como resultado una serie de mapas cognitivos borrosos que darán una visión objetiva de la selección de un determinado canal de distribución a partir de

información que a *priori* puede ser vaga, borrosa o incompleta (Buyukozkan & Vardaloglu, 2012).

3. Planteamiento del Problema.

En un mundo tan cambiante y enfocado más a la globalización como el de hoy, es de suma importancia entender de qué manera las empresas en la actualidad están tomando estos cambios y de qué modo se han adaptado a estos, teniendo en cuenta que ha traído consigo la globalización en la comercialización y venta de nuevos productos. La mayoría de las empresas en el afán de buscar nuevos mercados, y gracias al crecimiento que ha experimentado internet en los últimos años, han implementado una serie de estrategias encaminadas a lograr la penetración de sus productos y servicios en diferentes mercados, para lo cual ha implementado diferentes canales de distribución y venta entre los que se cuenta el e-commerce, llevando la distribución al concepto de distribución multicanal (Yan , Wang, & Zhou, 2010), (Chen, Gang, & Shang, 2013).

A pesar de los beneficios asociados con los canales de distribución en línea, la implementación de este tipo de canales ha traído consigo una serie de problemas que se

manifiestan en el conflicto con los canales de distribución y venta tradicional, como la canibalización entre canales, así como la competencia interna entre productos al interior de una empresa, debido principalmente a la afinidad que tienen ciertos productos a ciertos canales de distribución (Tsay & Agrawal, 2004), (Berger, Lee, & Weinberg, 2006), (Wei, Gang, & Cheng, 2016).

De acuerdo con lo anterior, muchos investigadores han abordado el tema de la distribución multicanal desde diferentes aspectos y problemas relevantes. Estas investigaciones se han centrado en la implementación de la distribución multicanal por afinidad de productos, la obtención de mayores beneficios por efecto de una coordinación entre la distribución física, las tiendas online, así como las tiendas híbridas que integren los dos canales anteriores (Tsay & Agrawal, 2004), (Levary & Mathieu, 2000), (Chen, Kou, & Shang, 2014).

En este mismo sentido (Geyskens, Gielens, & Dekimpe, 2002), (Chiang, Chhajed, & Hess, 2003), otros investigadores lograron evidenciar que grandes empresas con pocos canales logran mayores beneficios, que empresas pequeñas con varios puntos de venta directa, esto debido a que los canales electrónicos mejoran de forma importante los márgenes de ganancia, ya que estos canales son mucho más efectivos en las ventas al por menor. Igualmente, otros investigadores han evaluado de forma teórica el impacto del web-commerce en la estrategia de venta de las organizaciones, mostrando que una coordinación de la web-commerce con los canales tradicionales, genera una doble presión sobre otros minoristas dedicados a la comercialización de productos minoristas (King, Sen, & Xia, 2004), (Pantano & Constantinos-Vasilios, 2016).

Teniendo en cuenta lo anterior es necesario resaltar que la distribución juega un papel importante contribuyendo alcanzar las ventas esperadas y estimulando a los clientes a la hora de adquirir un producto o una marca, no solo se requiere colocar en el mercado los artículos que produce una empresa, si no estudiar los deseos y necesidades de los clientes para poder poner el producto a disposición del consumidor. Por lo anterior se hace evidente conocer los efectos reales que genera la integración de diferentes canales de distribución al interior de las organizaciones, y en términos de la afinidad que diferentes productos presentan frente a un canal de distribución específico. De esta manera se plantea como pregunta de investigación:

¿Cual es el Modelo de distribución más eficiente para una compañía de consumo masivo con una distribución multicanal ya existente y con unas características propias de la compañía?

4. Objetivos

4.1 Objetivo General.

Proponer una metodología para la identificación y rediseño de canales de venta por producto para una compañía de producción de consumos masivo multicanal Multi-productos para mejorar las utilidades de una compañía por afinidad de productos a canales de ventas.

4.2 Objetivos Específicos.

- Caracterizar los diferentes canales de distribución y venta de una organización en término de sus productos para determinar la vocación de cada canal.
- Identificar las características que permiten evaluar la afinidad de un producto a un canal de distribución.
- Analizar las diferentes metodologías utilizadas para Evaluar la afinidad de un producto a un conjunto de canales de distribución y venta en una organización.
- Diseñar una metodología que permita evaluar la afinidad de un producto a diferentes canales de venta existentes en una compañía productora de consumo masivo.

5. Metodología propuesta.

5.1 Etapa 1: Caracterización:

Se realizara una completa revisión bibliográfica con el fin de identificar las principales tendencias de desarrollo utilizadas para la caracterización de un canal, conociendo desde que es un canal de venta, quienes lo conforman y cuáles son sus funciones hasta comprender el proceso de un canal de distribución, teniendo en cuenta que estos no son infinitos, estos cambian con el tiempo dado que las formas del comercio evolucionan y las acciones de la competencia cambian así mismo la selección de un canal puede abarcar la elección únicamente de aquellos integrantes con los que se establecerá la relación (Diez de Castro, 2004), (Liu, Li, & Kuo, 2015).

Complementario a lo anterior, se establecen los objetivos que se desea conseguir con la distribución, se examina de manera individual el cumplimiento de las funciones, se jerarquizan los canales y se definen las restricciones que puede tener uno y otro apoyándose en una serie de criterios tales como: productos que lo conforman, la capacidad del canal, su rentabilidad, numero de intermediarios, tipo de consumidores y Cobertura (Seifrt, Tonemann, & Sieke, 2005). Dando un especial énfasis a las características de los productos que son comunes a diferentes canales de distribución con el fin de que las características comunes sean representativas del comportamiento de un canal.

5.2 Etapa 2: Identificación.

En esta segunda etapa se determinaran las características comunes de cada uno de los canales para determinar el grado de afinidad de los productos hacia ellos teniendo en cuenta que los canales de distribución son los que me definen el público objetivo al cual dirigirse y por lo tanto el propio canal o hasta una segmentación del mismo define la tipología de productos de acuerdo a las características tales como: el desembolso, el embalaje, carácter perecedero, naturaleza técnica y demás características que me determinan que canal es apto para un determinado producto.

5.3 Etapa 3. Análisis

De acuerdo con los criterios establecidos para la caracterización de un canal y teniendo en cuenta la tipología de productos de qué trata la investigación y a los criterios establecidos que determinan la afinidad de un producto a un canal se procederá hacer un análisis de un conjunto de metodologías que permitirán integrar un producto a un determinado canal de distribución para este análisis se tomaran como base la metodología usada por, Diez la cual expone en su libro Distribución comercial (2004) este esquema contempla tanto un análisis cualitativo.

5.4 Etapa 4 Diseño

De acuerdo con la metodología descritas anteriormente que me permite relacionar los producto y los canales se procederá a diseñar una metodología que reúna las características comunes de diferentes productos a un canal así como las características de diferentes canales que son afines a un producto tratando de seleccionar en este diseño los elementos más relevantes utilizados en la metodología estudiada en la etapa anterior, de modo que el proceso de determinar la afinidad de un producto a un canal sea un proceso regido por las características comunes a productos, canales de distribución y metodologías existentes de relacionamiento, para determinar la efectividad de la afinidad de un producto a un canal de distribución en términos de la nueva metodología se establecerá una métrica que permita medir que la afinidad si evitara los problemas exhibidos por la distribución multicanal.

6. Análisis de Metodologías para Evaluar la Afinidad de un Producto a un Canal

Las arquitecturas empresariales (AE), tienen como objetivo relacionar las metas de la organización con las funciones, los procesos, las personas, los sistemas y su infraestructura para alcanzar dichas metas (Lankhorst & Quartel, 2006), (Leyva Vásquez, Pérez Teruel, Febles, & Gulín, 2013). Los distintos conceptos que enmarcan las AE respaldan el uso de modelos para la toma de decisiones (Johnson, Johansson, Sommestand, & Ullberg, 2007), en donde el modelamiento empresarial se constituye en uno de los tópicos centrales dentro de las AE.

Los primeros enfoques del modelamiento empresarial (ME), se orientaron al desarrollo del software, pero recientemente han sido utilizados de forma más amplia en la inteligencia de negocios (Krogstie, 2007) (Bommel, y otros, 2010.), la transformación organizacional (Barone, Yu, Won, Jiang, & Mylopoulos, 2010) y la gestión del conocimiento (Gudas, 2009). Sin embargo las potencialidades que presentan estas técnicas dentro del ME, aún no han sido explotadas en su totalidad como apoyo a la toma de decisiones en las organizaciones. Una de las limitaciones que no ha permitido explotar esta potencialidad, está directamente relacionada con la dificultad de cuantificar las relaciones existentes entre los elementos que conforman un sistema o proceso, o por la gran cantidad de información cualitativa que estos poseen (Leyva Vásquez, Pérez Teruel, Febles, & Gulín, 2013).

Por su parte, los modelos causales resultan útiles para entender el proceso de toma de decisiones (Hagmayer & Sloman, 2005). La causalidad se ve generalmente como una relación precisa: la misma causa provoca siempre el mismo efecto. Sin embargo los enlaces entre causa y efecto, son relaciones que son vagas, borrosas o imparciales por naturaleza (Puente, Olivas, & Sobrino, 2010). En muchas otras ocasiones, representar la

causalidad mediante la utilización de probabilidades de forma exacta resulta casi imposible (Sobrino, 2012). Una opción para la solución de los problemas mencionados anteriormente, se ha abordado mediante el uso de Mapas Cognitivos que integran conceptos de la Lógica Borrosa, llegando al concepto de Mapas Cognitivos Borrosos (MCB)(White & Mazlack, 2011).

6.1 Análisis de los objetivos del canal y las características del producto.

El diseño de los canales de distribución se debe hacer en términos de que las empresas logren sus objetivos de distribución. Estos objetivos deben ser consistentes con la estrategia de mercadotecnia, y se deben expresar en términos de los beneficios de la producción del canal. De esta manera, las organizaciones deben ordenar sus tareas funcionales en formas de minimizar los costos totales en favor de las utilidades deseadas de la producción del canal.

Los objetivos de distribución cambian dependiente de las características que posee el producto, y que en términos de la lógica borrosa, estas características se definen (Pelton , Strutton , & Lumpkin, 2005):

- Valor Unitario: Para un producto cuanto más bajo es su precio unitario más extenso será su canal, por lo que este tipo de productos deja un pequeño margen para cubrir los costos de cada intermediario. Aquí, los productos con valor alto, generalmente se venden directamente por medio de la fuerza de ventas de una compañía.
- Estandarización: Cuando los productos no son estandarizados, estos usualmente se venden de manera directa, esto debido principalmente a que los intermediarios no conocen a profundidad las características del producto. En esta característica también se pueden agrupar los productos que requieren instalación o servicio de mantenimiento. Por lo general los productos estandarizados se venden a través de canales que tienen más de un intermediario.
- Volumen: Los productos voluminosos o pesados, requieren altos costos de manejo y embalaje en relación con su valor, por lo que tales productos demandan de canales que minimizan la distancia y la cantidad de manejo

entre productos y consumidores, lo que sugiere que sus canales deben ser tan cortos como sea posible.

- Complejidad: Los productos con gran complejidad y prestaciones se suelen distribuir de forma directa al consumidor. En esta categoría se puede agrupar los productos que requieren los mercados industriales. Este tipo de productos requieren de vendedores que conozcan a profundidad las características de los productos, así como de técnicas que presten el servicio postventa.
- Ciclo de Vida: Los productos que ingresan por primera vez al mercado requieren fuerzas de ventas extensivas y agresivas para su primera etapa de introducción con el fin de alcanzar una demanda primaria. A medida que los productos progresan a través de sus ciclos de vida, sus canales por lo general crecen.

De acuerdo con lo anterior, el vector de características del producto se denota y definen:

a_1 : Característica valor unitario de producto.

a_2 : Características de volumen de producto.

a_3 : Características de complejidad de producto.

a_4 : Características de ciclo de vida de producto.

$$A = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$$

6.1.1 Análisis de los resultados de los beneficios del canal.

Para la selección de un mejor diseño de canal, las organizaciones deben comprender porque compran sus clientes, teniendo en cuenta que los clientes buscan la satisfacción de sus necesidades a través de un bien y servicio. Es por esto que diferentes diseños de canal darán los siguientes beneficios (Pelton , Strutton , & Lumpkin, 2005):

- Utilidad de conveniencia: La conveniencia en un canal se puede darse a través de la conveniencia temporal y la conveniencia espacial. La conveniencia espacial se refiere a los canales de entrega rápida, mientras que la conveniencia temporal se requiere a la facilidad con la cual un cliente puede adquirir un producto o servicio.

- Beneficio de tamaño de lote: Se refiere al número de unidades de producto que un cliente común adquiere durante una transacción. Cuanto mayor es el tamaño del lote, mayor es la utilidad del servicio.
- Beneficio de selección: La selección se refiere a la cantidad de referencias que un fabricante ofrece de un producto a un cliente. Los consumidores prefieren hacer negocios con distribuidores que ofrecen gran cantidad de productos del fabricante.
- Beneficio del servicio: El beneficio consiste en las dimensiones de valor agregado frente a la oferta de un producto en el mercado (crédito fácil, entrega gratuita, instalación, garantías, servicio postventa) entregada por un canal. Cuanto mayor es el servicio, más alto es el número de funciones de mercadotecnia que requiere un canal.

De acuerdo con lo anterior, el diseño de un canal presenta las siguientes características:

- Cuando los diseños de los canales ofrecen más ventajas para los usuarios finales, estos disfrutan de una ventaja competitiva.
- Cuando un canal ofrece mayores prestaciones de cualquier valor, implica mayores costos del canal, y por ende mayores costos para el usuario final.
- El balance entre los precios cargados al usuario final y los beneficios del canal favorecen la competitividad del canal.
- Cuando se entregan producciones importantes de productos con gastos reducidos a través de un diseño de canal, los clientes reciben valor agregado.

Las características del diseño de canal se definen por el vector:

$$B = \{b_1, b_2, b_3, b_4\}$$

Donde:

b_1 : Característica de utilidad de conveniencia.

b_2 : Característica beneficio de lote.

b_3 : Característica beneficio de selección.

b_4 : Característica beneficio del servicio.

6.2 Modelos para la Identificación y caracterización de Canales de Distribución.

Para la identificación de un canal de distribución y venta, se proponen tres metodologías basadas en los principios de la lógica borrosa. Una primera metodología se centra en la matriz borrosa de relación de características por producto, la cual arroja un vector propio que muestra la importancia de las características que definen un producto. Una segunda metodología se centra en la construcción de matriz borrosa que relaciona las características por línea y por producto, en donde el producto del vector propio de características con la matriz de relaciones, arroja como resultado un vector que muestra la línea de distribución y venta que es más afín a un producto.

Una tercera metodología estará definida por la estructura de un mapa cognitivo borroso, el cual relaciona en una sola matriz tanto las características que definen un producto como las características que definen un canal. Este mapa integra la matriz borrosa de características por producto, la matriz borrosa que relaciona las características de producto y de línea, así como la matriz borrosa que relación las características de producto y línea obtenida como resultado de los vectores propios que definen la relación de características de un producto por línea de distribución y venta.

Para el rediseño de canales de distribución y venta, se presenta una metodología basada en un modelo matricial borroso de características de producto por canal, el cual por canal arroja como resultado un vector propio, en donde el conjunto de vectores conforma la matriz borrosa de relaciones entre características y canal de distribución.

6.2.1 Identificación de características dominantes para un producto.

Debido a la gran cantidad de información que involucran los criterios que permiten la selección del o de los canales de distribución para un producto, la lógica borrosa surge como una alternativa importante.

Para la identificación de las características dominantes de un producto, se propone una metodología inspirada en el trabajo de Carrizo et al. (1997), la cual considera una matriz cuadrada recíproca, en donde se muestran las relaciones borrosas entre las características que definen un producto. Esta matriz se denota y define:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{1,2} & a_{1,3} & \dots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & 1 & a_{2,3} & \dots & a_{2,n} \\ & & \dots & & \\ & & \dots & & \\ a_{m,1} & a_{m,2} & a_{m,3} & \dots & a_{m,n} \end{bmatrix}$$

Donde:

A : Indica la matriz de relación borrosa entre las dimensiones o características de un producto.

$a_{i,j}$: Indica la relación entre la característica i y la característica j que define un producto.

Para lograr la identificación de las características dominantes en un producto de acuerdo con la matriz anterior, se tiene el siguiente procedimiento:

- i. Se define un vector unitario inicial:

$$V_0 = [1 \ 1 \ 1 \ \dots \ 1]$$

En donde el número de entradas está definido por el número de características que definen un producto.

- ii. Se realiza el producto:

$$U_{k+1} = A \cdot V_k$$

Donde:

k : Indica cada una de las iteraciones del proceso iterativo de convergencia

- iii. De acuerdo con el vector U_{k+1} , se procede a encontrar el vector normalizado $V_{k+1,N} \sim = W_{k+1} \sim$, en donde este se logra dividiendo cada componente entre el valor máximo del vector U_{k+1} .
- iv. Posteriormente se procede a realimentar el vector $V_{k+1,N}$ en el producto, lográndose un nuevo vector:

$$V_{k+1} \sim = A \cdot V_{k,N}$$
- v. El criterio de parada para este algoritmo está definido por la diferencia entre los valores propios asociados con cada vector (valores máximos de

normalización) en los instantes $Max(V_k)$ y $Max(V_{k+1})$ sea imperceptible para el orden de representación de las variables:

$$\Delta k = |Max(V_{k+1}) - Max(V_k)| < 5 * 10^{-p}$$

Donde:

p : Indica la precisión que requieren las variables para su representación dada en cifras significativas.

6.2.2 Matriz borrosa de características para la selección de un canal de distribución y venta.

La matriz borrosa de características, es una matriz que permite a través de relaciones borrosas mostrar la relación existente entre las diferentes dimensiones de las características de un producto y las dimensiones de las características de un canal. Esta matriz se denota y define de forma general:

$$\varphi \sim = \begin{bmatrix} [\emptyset_{11,LI} \emptyset_{1,1,LS}] [\emptyset_{12,LI} \emptyset_{1,2,LS}] \dots \dots [\emptyset_{1n,LI} \emptyset_{1,n,LS}] \\ [\emptyset_{21,LI} \emptyset_{2,1,LS}] [\emptyset_{22,LI} \emptyset_{2,2,LS}] \dots \dots [\emptyset_{2n,LI} \emptyset_{2,n,LS}] \\ \dots \dots \\ \dots \dots \\ [\emptyset_{m1,LI} \emptyset_{m,1,LS}] [\emptyset_{m2,LI} \emptyset_{m,2,LS}] \dots \dots [\emptyset_{mn,LI} \emptyset_{m,n,LS}] \end{bmatrix}$$

Donde:

$\emptyset_{i,j,Limite}$: Representa cada uno de los componentes del intervalo de confianza que relaciona la característica i de un producto, con la característica j dimensión de un canal de distribución.

Límite: Indica el límite inferior y el límite superior que define cada uno de los intervalos de confianza que representa cada relación.

Cada entrada de la matriz (diseño de canal – característica de producto) está descrita por un intervalo, y representa la importancia que tiene una característica de un producto frente a la característica de un canal. Para lograr la preferencia por un canal se tienen dos metodologías:

1. Para lograr la selección de un canal de distribución en términos de las características predominantes de un producto, se toma el vector encontrado en el proceso anterior, el cual se denota y define:

$$[V \sim]_k = [a_1 \ a_2 \ a_3 \ a_4]$$

En donde la normalización del vector $[V\sim]_k$ se logra mediante la división de cada entrada por el valor máximo del vector, lográndose como resultado el vector normalizado $[W\sim]_k$. De esa manera el producto:

$$[VP\sim]_{k+1} = [\varphi\sim][W\sim]_k$$

Donde:

$[VP\sim]_{k+1}$: Representa el vector de prelación de los canales frente a los criterios dados para un producto.

6.2.3 Rediseño y caracterización de canales de distribución y venta en términos de las dimensiones de producto.

Para el rediseño y caracterización de canales de distribución, se tiene el siguiente procedimiento:

- i. Para cada una de las dimensiones que definen un canal de distribución, se procede a construir una matriz de relaciones borrosas entre cada una de las dimensiones que definen un producto. Esta matriz se denota y define:

$$A_{b_j} = \begin{bmatrix} 1 & a_{1,2} & a_{1,3} & \dots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & 1 & a_{2,3} & \dots & a_{2,n} \\ & & \dots & & \\ & & & \dots & \\ a_{m,1} & a_{m,2} & a_{m,3} & \dots & a_{m,n} \end{bmatrix}_{b_j}$$

Donde:

A_{b_j} : Indica la matriz de relación borrosa entre las dimensiones o características de un producto, teniendo como referencia las características de un canal de distribución y venta b_j .

- ii. Para cada una de las matrices descritas anteriormente, se procede a obtener el vector propio de acuerdo con el algoritmo definido para la identificación de las características dominantes de un producto. Estos vectores propios se denotan:

$$\overrightarrow{VP_{b_1}}; \overrightarrow{VP_{b_2}}; \overrightarrow{VP_{b_3}}; \overrightarrow{VP_{b_4}}$$

Donde:

$\overrightarrow{VP_{b_j}}$: Indica el vector propio dominante asociado con cada una de las matrices A_{b_j} . Este vector se denota y define por cada uno de los canales de distribución:

$$V_{b_j} = \begin{bmatrix} v_{a_1,b_j} \\ v_{a_2,b_j} \\ v_{a_3,b_j} \\ v_{a_4,b_j} \end{bmatrix}$$

Donde:

v_{a_i,b_j} : Representa la componente a_i del vector propio de acuerdo con la característica b_j que define un canal de distribución.

- iii. De esta manera, la matriz de relaciones borrosas para el rediseño y caracterización de un canal de distribución y venta se denota y define:

$$\phi^{\sim} = [\overrightarrow{VP_{b_1}} : \overrightarrow{VP_{b_2}} : \overrightarrow{VP_{b_3}} : \overrightarrow{VP_{b_4}}]$$

Esta matriz de relaciones borrosas está definida en términos de las características dominantes que presenta cada producto frente a las dimensiones que definen cada uno de los canales.

- iv. Finalmente se procede a obtener el vector de prelación de características de producto teniendo en cuenta el vector de criterios normalizado:

$$[VP^{\sim}]_{k+1} = [\phi^{\sim}][W_{k+1}^{\sim}]$$

De acuerdo con la metodología propuesta, los vectores de prelación deben tener la misma estructura de prelación para todos los casos.

6.3 Mapas Cognitivos Borrosos para la Identificación de Canales de Distribución y Venta.

Los Mapas Cognitivos Borrosos (MCB), son modelos por retroalimentación vectorial que permiten representar la causalidad entre características de un objeto, combinando herramientas teóricas que definen los mapas cognitivos, la lógica borrosa, las redes neuronales, las redes semánticas, los sistemas expertos y los sistemas dinámicos no lineales (Glykas, 2010) (Mazlack, 2009).

Las MCB fueron propuestos por Kosko (Kosko, 1986) como una extensión de los mapas cognitivos tradicionales (Axelrod, 1976). Estos mapas poseen una estructura de grafo para la representación del razonamiento causal, en donde las relaciones de causalidad están definidas por medio de variables borrosas. En un diagrama de causalidad, cada

nodo representa un conjunto difuso o evento que ocurre en algún grado, y en donde la relación entre nodos permite modelar eventos, acciones, valores, metas o procesos. Estas técnicas permiten además del modelado visual, la simulación y la predicción del comportamiento de un sistema (Salmeron , 2009). Un MCB se denota de la siguiente manera:

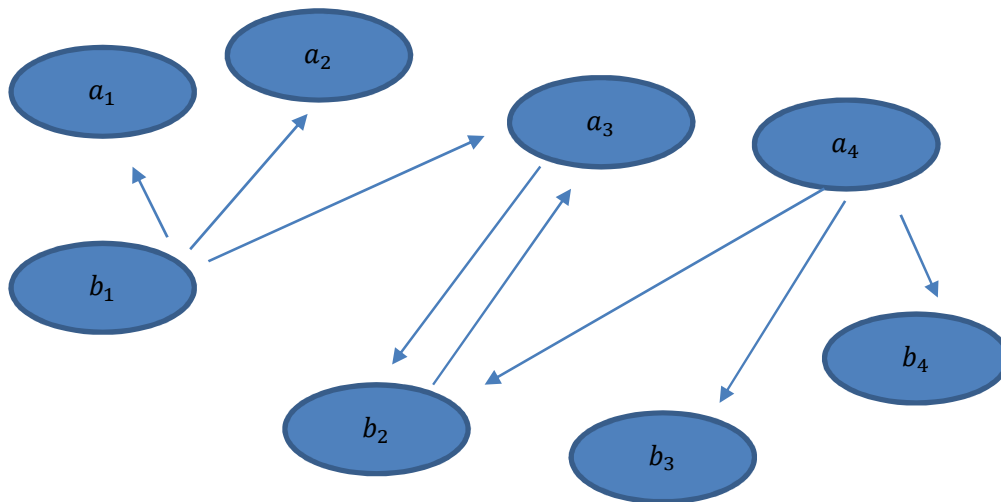


Figura 9 Mapa Cognitivo Borroso. (Elaboración propia)

De acuerdo con las características que definen un producto y un canal de distribución y venta, en la

Figura 9 se puede observar que el MCB posee un total de 8 nodos. Las relaciones entre nodos w_{ji} , toman valores en el rango definido por el intervalo $[-1,1]$, en donde un valor para $w_{ji} < 0$, indica una relación de causalidad negativa entre dos conceptos (C_j, C_i) o características, un valor para $w_{ji} > 0$, indica una relación de causalidad positiva, mientras

que un valor de $w_{ji} = 0$, indica que no hay relación alguna entre los conceptos o características (Markinos, Papageorgiou, Stylios, & Gemtos, 2007).

El vector \vec{C} , es un vector en donde cada una de sus entradas representa el grado de certeza con el cual se ha expresado un concepto en términos de las características que definen un producto o canal de distribución y venta. Este vector se denota y define:

$$\vec{C} = [C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 C_6 C_7 C_8]$$

El valor de C_i^{k+1} es estimado por medio de la retroalimentación del vector de características teniendo en cuenta para ello la siguiente regla: (Isazi, 2004):

$$C_i^{k+1} = f\left(C_i^k + \sum_{j \neq i}^N C_j^k \cdot w_{ji}\right) = f(S_j) \quad (4)$$

Donde:

C_i^{k+1} : Es el valor de certeza asociado con el concepto C_i en el instante $k + 1$.

C_i^k : Es el valor de certeza asociado con el concepto C_i en el instante k .

w_{ji} : Es el peso borroso de interconexión entre el concepto C_i y el concepto C_j .

S_j : Indica el argumento de la función de que permite la estimación del grado de certeza para el valor C_i^{k+1} .

$f(C_i^k)$: Indica la función sigmoïdal que permite estimar el valor para C_i^{k+1} , la cual se denota y define:

$$f(C_i^k) = \frac{1}{1+e^{-\gamma C_i^k}} \quad (5)$$

Donde:

$f(C_i^k)$: Esta función toma los valores de certeza en el intervalo $[0,1]$.

$\gamma > 0$: Indica la dispersión del grado de certeza asociado con el valor para C_i^{k+1} .

Para la construcción de un MCB se tiene el siguiente procedimiento:

1. Seleccionar las características que definen un canal de distribución y venta, así como las características que definen un producto. De acuerdo con lo

anterior, estas características definen el vector de conceptos C_i , donde $i = 1, 2, 3, \dots, 8$.

2. Posteriormente, se procede a definir las interconexiones entre nodos mediante una serie de reglas de inferencia, las cuales tienen la siguiente estructura:

IF value of concept C_i is A THEN value of concept C_j is B

En el caso en que la interconexión sea de dos vías, esta regla de inferencia toma la siguiente estructura:

IF value of concept C_j is B THEN value of concept C_i is A

Cada regla tiene asociado un grado de inferencia que describe la relación causal entre el valor del concepto C_i y el concepto C_j .

El grado de inferencia describe la interrelación causal entre los conceptos usando la variable de influencia la cual toma un valor en el Universo $U = [-1, 1]$. Esta variable de influencia $T(\text{influencia})$ puede ser descrita cualitativamente en un universo de discurso de la siguiente manera:

$T(\text{infl}) = \{\text{Muy Bajo}, \text{Bajo}, \text{Medio}, \text{Alto}, \text{Muy Alto}\}$

De manera general, las funciones de pertenencia o conjuntos borrosos que describen las variables lingüísticas asociadas con cada nodo se muestran en la Figura 10:

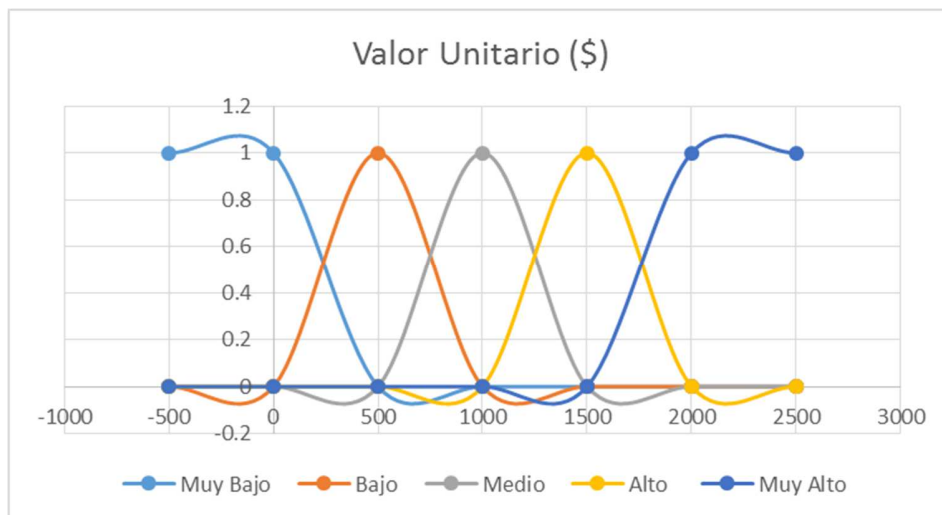


Figura 10 Variable Lingüística Asociada con cada uno de los conceptos. (Elaboración propia)

Los valores de pertenencia asociados a cada uno de los conjuntos borrosos descritos anteriormente se denotan y definen:

$$\mu = \{\mu_{MB}, \mu_B, \mu_M, \mu_A, \mu_{MA}\}$$

Donde:

\vec{u} : Indica el vector de valores de pertenencia para un concepto en particular.

6.4 Metodología para la selección de un canal de distribución.

Para la selección de un canal de distribución en términos de los modelos descritos anteriormente, se propone la siguiente metodología:

a. Vector propio de características por producto. Para la identificación del vector propio de características por producto se tiene el siguiente procedimiento.

1. Se construye la matriz borrosa de características por producto, la cual se denota A .
2. Se define un vector unitario inicial de características de producto.

$$[V^{\sim}]^t = [1 \ 1 \ 1 \ 1 \ \dots \dots 1]$$

3. Posteriormente se procede a llevar a cabo el producto, hasta que el valor anterior sea similar al vector siguiente:

$$V_{k+1}^{\sim} = A \cdot V_{1,N,k} \quad V_{1,N,k} = W^{\sim}$$

De esta manera, el vector final indica la predominancia de las características de un producto.

b. Identificación de canales de distribución. Para la identificación de los canales de distribución, se tiene el siguiente procedimiento:

1. Se procede a la construcción de la matriz borrosa de características de producto vs. características de canales de distribución φ^{\sim} . Cada relación estará descrita por intervalo de valores que indica el grado de certeza con el cual se da una relación entre dos conceptos.
2. De acuerdo con el vector de características normalizado obtenido en el punto anterior W^{\sim} , se procede a llevar a cabo el siguiente producto:

$$[VP^{\sim}] = [\varphi^{\sim}][W^{\sim}]$$

Cada una de las entradas del vector de predominancia de las características de producto, estarán expresadas igualmente en términos de un intervalo. En donde la predominancia estará dada en términos de la media asociada con cada intervalo.

- c. Rediseño y caracterización de canales de distribución. Para el rediseño y caracterización de canales de distribución, se tiene el siguiente procedimiento:
1. Se procede a la construcción de una serie de matrices que relacionan las características de los productos tomando como referencia cada una de las características que definen un canal de distribución o venta (A_{bj}).
 2. Para cada una de las matrices se procede a determinar el vector de predominancia de las características por producto, teniendo en cuenta para ello el procedimiento descrito en los puntos a.2 y a.3.
 3. Los vectores arrojados por cada una de las matrices descritas anteriormente, constituirán una matriz borrosa que representa las características de un producto en términos de cada una de las características que describen un canal de distribución y venta. Este canal de distribución se denota y define:

$$[\varphi^{\sim}] = \begin{bmatrix} VP_{A_{b1}} \\ VP_{A_{b2}} \\ \cdot \\ \cdot \\ VP_{A_{bn}} \end{bmatrix}$$

4. De acuerdo con la matriz obtenida anteriormente, se procede a llevar a cabo el procedimiento descrito en el punto b.2, arrojando como resultado un vector de predominancia especializado por producto.
- d. Identificación de canales de distribución por integración de matrices (Mapas Cognitivos Borrosos). Para la construcción de un mapa cognitivo borroso se tiene la siguiente estructura:

Tabla 3 Estructura del Mapa Cognitivo Borroso por integración de matrices de relaciones borrosas.
(Elaboración propia)

	a1	a2	a3	a4	b1	b2	b3	b4
--	----	----	----	----	----	----	----	----

a1	Matriz borrosa de relación de características de producto [A] (procedimiento a.1)	Matriz borrosa transpuesta de características de producto por características de canal $[\varphi^{\sim}]^T$ (procedimiento c.1,c.2,c.3)
a2		
a3		
a4		
b1	Matriz borrosa de relaciones entre características de producto y características de canal $[\varphi^{\sim}]$ (procedimiento b.1)	Matriz borrosa de relaciones entre los canales de distribución [B]
b2		
b3		
b4		

De acuerdo con la estructura del Mapa Cognitivo Borroso descrito en la Tabla 3, se tiene el siguiente procedimiento:

1. Se definen un vector con cada una de las características o conceptos asociadas con los productos y los canales de distribución y venta.

$$\vec{C} = [c_1 \ c_2 \ c_3 \ \dots \ c_{nc}]$$

Donde:

c_i : Indica cada una de las características o conceptos asociadas con los productos y los canales de distribución y venta.

$$i = 1,2,3,4,5,6,7,8$$

2. De acuerdo con cada una de las variables lingüísticas que definen cada uno de los nodos asociados con el MCB, se procede a establecer el vector de pertenencia ($T(influencia)$):

$$\vec{u} = [u_1 \ u_2 \ \dots \ u_{nc}]$$

3. De acuerdo con los grados de causalidad que define el MCB (w_{ji}), se procede con el siguiente proceso iterativo:

$$C_i^{k+1} = f \left(C_i^k + \sum_{j \neq i}^N C_j^k \cdot w_{ji} \right) = f(S_j)$$

Este proceso repetitivo se lleva a cabo hasta que la diferencia entre los vectores de conceptos C_i^{k+1} y C_i^k . Esta diferencia se define:

$$\|\vec{C}_t^{k+1} - \vec{C}_t^k\| < 5 * 10^{-3}$$

4. De acuerdo con el vector de conceptos, se procede a establecer la predominancia de las características, con el fin de identificar tanto las características de producto, así como las características de canales de distribución y venta que más favorecen un producto cualquiera.

7. Análisis de Resultados

Para el análisis y diseño de la metodología propuesta, se tomó como referencia una empresa dedicada a la producción, distribución y venta de productos de aseo personal. De acuerdo con los productos y la estructura de distribución y venta de la empresa, se tomaron una serie de productos de aseo con características diferentes entre los productos, así como los canales por donde se distribuyen y se venden dichos productos. De acuerdo con la metodología propuesta, y para cada uno de los productos y canales de distribución se hace un análisis de las relaciones entre sus características, con el fin de identificar la afinidad de un producto a un canal, para caracterizar y rediseñar un canal de distribución en términos de las características de los productos y finalmente un modelo que permite el manejo de la información vaga, borrosa o incompleta como sucede con las características de producto y proceso.

7.1 Caso de Estudio.

El Grupo Familia nació en Medellín el año de 1958 gracias al espíritu emprendedor de Jhon Gómez Restrepo y Mario Uribe Uribe. Familia es una empresa colombiana con capital internacional, líder en el diseño, la innovación, la producción y la distribución de productos de aseo personal en Colombia. La empresa tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de sus clientes, percibiendo constantemente sus necesidades y expectativas (Comunicación Exito, 2012).

El Grupo Familia tiene como objetivo fundamental generar bienestar a través de soluciones de cuidado, higiene y aseo, las cuales conforman 7 unidades de negocio:

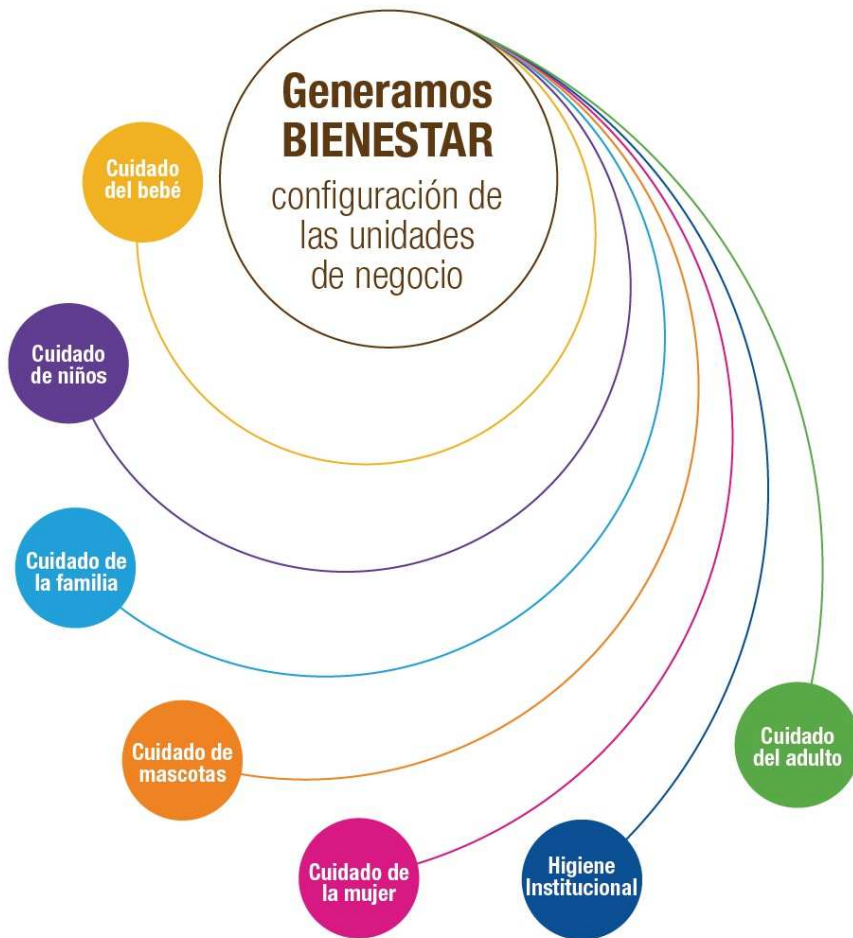


Figura 11 Configuración unidades de negocio Grupo familia S.A. (Tomada de (Grupo Familia, 2014))

Los productos llegan a las familias a través de tres grupos de canales de distribución (Grupo Familia, 2014):

1. Mercado Tradicional. Es un mercado comprendido por todos los canales de distribución como tiendas, despendas, farmacias y venta directa (famitiendas).
2. Mercados Autoservicios. Es un mercado comprendido por los grandes canales de distribución conocidos como Grandes Superficies e Hiperbodegas
3. Mercados de Venta Directa. Es un canal de distribución al por menor que se basa principalmente en un contacto personal de la marca con los clientes.

Para establecer esta relación directa, el Grupo Familia cuenta con las Famitiendas.

Para el desarrollo de este estudio, se tomaron cuatro canales de distribución y venta, los cuales presentan características de específicas de acuerdo con los conceptos que definen un canal de distribución (Pelton , Strutton , & Lumpkin, 2005), (Grupo Familia, 2014):

1. Las *Tiendas* generalmente son intermediarios que acercan de forma rápida y cercana espacialmente los productos a sus clientes, lo que les ahorra costos en la búsqueda (b_1). Este tipo son considerados como largos, ya que entre la producción y la venta intervienen varios intermediarios. Sin embargo, este tipo de formato genera una ganancia más alta para el productor.
2. Las *Hiperbodegas* se refieren al número de unidades de producto que un cliente común adquiere durante una transacción (*tamaño de lote*). Entre más pequeño el tamaño de lote mayor es la utilidad del servicio para la empresa, mientras que un mayor volumen beneficia los precios al consumidor (b_2). Este canal es considerado como un canal corto ya que no solo requiere como intermediario a la Hiperbodega.
3. Las *Grandes Superficies* permiten la distribución y comercialización de diferentes productos del grupo, y son preferidos por los clientes gracias a la variedad y unidades de lote de los productos que estos ofrecen (b_3). Aquí la unidad de medida está dada en términos de la variedad de productos que un intermediario ofrece de una marca a un comprador.
4. La *Venta Directa*. Este canal consiste en el valor agregado que percibe un cliente cuando tiene una relación directa con el productor. Para tal efecto, el Grupo Familia cuenta con las Famitiendas, que gracias a sus funciones de mercadotecnia proporcionan mayor servicio y descuentos al cliente en sus productos de hasta un 25% por unidad de producto (b_4). Esta variable es medida en términos del porcentaje que ahorra el comprador cuando utiliza un canal de este tipo.

De acuerdo con cada una de las características que define un producto, estas características son definidas por el Grupo Familia (Grupo Familia, 2014):

1. Valor Unitario de Producto (a_1 [precio]). Esta característica se define como el valor de venta de un producto a través de diferentes canales de distribución. El producto generalmente es vendido en cantidades pequeñas lo que define canales de distribución extensos.
2. Volumen de Producto (a_2 [unidades]). El volumen de producto se define como la cantidad de unidades de producto que son vendidas a un cliente en una sola transacción. Por lo general este tipo de productos presenta un precio unitario bajo gracias al número de unidades que se venden por transacción. En muchos casos el tamaño de lote hace que los productos sean voluminosos y pesados lo que requiere canales muy cortos.
3. Complejidad de Producto (a_3 [%]). La complejidad de un producto generalmente está asociado con sus características técnicas, y como son percibidas estas por el cliente sin tener cerca un asesor. Este tipo de productos requieren de canales directos o canales más cortos como en el caso de las famitiendas o las grandes superficies, en donde mediante la utilización de impulsores se puede dar las características técnicas del producto de forma directa al comprador.
4. Ciclo de vida de producto (a_4). Estos productos requieren esfuerzos promocionales extensivos con el fin de que las ventas se equiparen con el ciclo de vida de producto (a_4), ya que en muchos casos estos productos poseen componentes perecederos tal y como sucede con los pañales o con productos de aseo personal. Entre mayor valor tome esta característica, más largo es el ciclo de vida de producto.

Para el análisis de la metodología propuesta y de acuerdo con las unidades de negocio con las con las que cuenta el Grupo, se seleccionaron cuatro productos que han sido exitosos para la compañía y que tienen diferentes características de acuerdo con los conceptos que definen un producto y que apuntan a diferentes segmentos de mercado como son (Grupo Familia, 2014):

1. Servilletas Acolchadas – Familia. Este tipo de producto es consumido principalmente por los hogares y los restaurantes en cantidades variables altas.

2. Papel Higiénico Megarrollo – Familia. Este tipo de producto por lo general presenta un precio unitario bajo gracias al número de unidades que se venden por transacción.
3. Jabón Intimo – Nosotras. Por su complejidad, este tipo de productos requieren de canales directos o canales más cortos debido a las características técnicas del producto.
4. Pañales Extra protección – Pequeñín. Este tipo de productos requieren esfuerzos promocionales extensivos con el fin de que el ciclo de compra se equipare con el ciclo de vida de producto.

De acuerdo con cada uno de los canales definidos anteriormente, y de acuerdo con los productos seleccionados para este estudio, actualmente estos productos están asociados con los siguientes canales de distribución:

Tabla 4 Distribución y venta de un producto, de acuerdo con los canales de distribución de los cuales dispone la Compañía. (Elaboración propia)

Producto	Canal de Distribución y Venta
Servilletas Acolchadas	Tiendas, Hiperbodegas, Grandes Superficies
Papel Higiénico Megarrollo	Hiperbodegas, Grandes Superficies
Jabón Intimo	Venta Directa, Grandes Superficies
Pañales Extra protección	Tiendas, Venta Directa, Grandes Superficies

7.2 Variables lingüísticas para cada uno de las características de producto y canal de distribución y venta.

Para la construcción de un mapa cognitivo borroso, es necesario definir las variables lingüísticas asociadas a cada uno de los conceptos, y teniendo en cuenta las características particulares del Producto Papel Higiénico Megarrollo - Familia. De esta manera, las variables lingüísticas para cada uno de los conceptos se denotan y definen:

Tabla 5 Definición de las variables lingüísticas asociadas con cada uno de los conceptos que definen un mapa cognitivo borroso. (Elaboración propia)

Concepto	LI	LS	CB1	CB2	CB3	CB4	CB5
a1 Valor Unitario (\$)	0	2500	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
a2 Volumen de Producto (unidades)	0	36	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
a3 Complejidad de Producto (%)	0	1	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
a4 Ciclo de Vida de Producto	0	5	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
b1 Utilidad de Conveniencia (% Precio)	0	8	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
b2 Beneficio de Lote (unidades)	0	12	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
b3 Beneficio de Selección (Unidades)	0	36	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
b4 Beneficio del Servicio (% Precio)	0	25	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto

Donde:

LI: Límite inferior definido para cada una de las variables lingüísticas que conforman el modelo.

LS: Límite superior definido para cada una de las variables lingüísticas que conforman el modelo.

CB_i: Indica cada una de los conjuntos borrosos asociados con cada una de las variables lingüísticas y sus características asociadas.

De acuerdo con la Tabla 5 se puede observar la estructura de cada una de las variables lingüísticas que definen cada uno de los conceptos que conforman el mapa cognitivo borroso. De esta manera, la variable de valor unitario de producto se denota y define Figura 12:

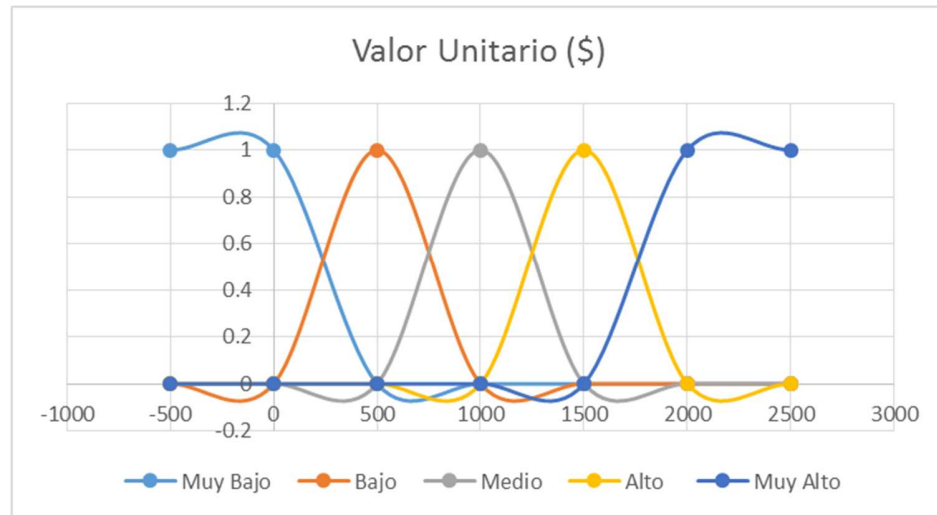


Figura 12 Variable lingüística que define la característica de valor unitario de producto (a1). (Elaboración propia)

7.3 Identificación de las características predominantes que definen un producto.

Para la identificación de las características predominantes de un producto, se procedió a la construcción de la matriz borrosa recíproca, que permite establecer la relación entre las características de un producto:

A	a1	a2	a3	a4
a1	1	0.4	5	0
a2	2.5	1	1.5	0
a3	0.2	0.66	1	0
a4	0	0	0	1

Figura 13 Matriz de relaciones entre las características que definen un producto – Mega Rollo Familia.
(Elaboración propia)

De acuerdo con la matriz A, se puede observar que la entrada $A_{1,2}$, representa la relación:

$$\frac{a_1}{a_2} = 0.4$$

Esto indica que a un mayor volumen (a_2), el valor unitario de producto (a_1) disminuye. De esta manera, los valores menores a la unidad representan relaciones inversas entre las características, mientras que valores mayores a la unidad representan relaciones directas entre las características. De esta manera la relación a_2/a_1 da como resultado 2.5, gracias a la reciprocidad de las características.

Para la identificación de las características predominantes de para un producto, se parte de un vector inicial, el cual se denota y define:

$$V_0 = [1 \ 1 \ 1 \ 1]$$

En donde el número de entradas depende del número de conceptos o características que definen un producto, de esta manera, el proceso iterativo que describe el punto a.3 de la metodología general propuesta arroja los siguientes resultados:

Tabla 6 Resultados del proceso iterativo que permite identificar las características predominantes de un producto. (Elaboración propia)

	a1	a2	a3	a4	Vmax	VP	a1	a2	a3	a4
V_0	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					
VN1	1.000	0.781	0.292	0.156	6.400	VD1	6.400	5.000	1.867	1.000
VN2	0.745	1.000	0.272	0.042	3.719	VD2	2.771	3.719	1.013	0.156
VN3	0.766	1.000	0.333	0.013	3.271	VD3	2.506	3.271	1.088	0.042
VN4	0.829	1.000	0.338	0.004	3.414	VD4	2.829	3.414	1.153	0.013
VN5	0.815	1.000	0.327	0.001	3.578	VD5	2.916	3.578	1.170	0.004
VN6	0.808	1.000	0.328	0.000	3.528	VD6	2.850	3.528	1.157	0.001
VN7	0.811	1.000	0.329	0.000	3.511	VD7	2.847	3.511	1.156	0.000
VN8	0.811	1.000	0.329	0.000	3.521	VD8	2.857	3.521	1.158	0.000
VN9	0.811	1.000	0.329	0.000	3.522	VD9	2.856	3.522	1.158	0.000
VN10	0.811	1.000	0.329	0.000	3.520	VD10	2.855	3.520	1.158	0.000
VN11	0.811	1.000	0.329	0.000	3.520	VD11	2.855	3.520	1.158	0.000

Donde:

VD_k : Identifica las características predominantes para un producto de acuerdo con la iteración k .

VN_k : Identifica las características predominantes normalizadas para un producto de acuerdo con la iteración k .

VP_k : Identifica el valor máximo identificado para cada vector de características en cada una de las iteraciones y que permite la obtención del vector normalizado en la iteración k .

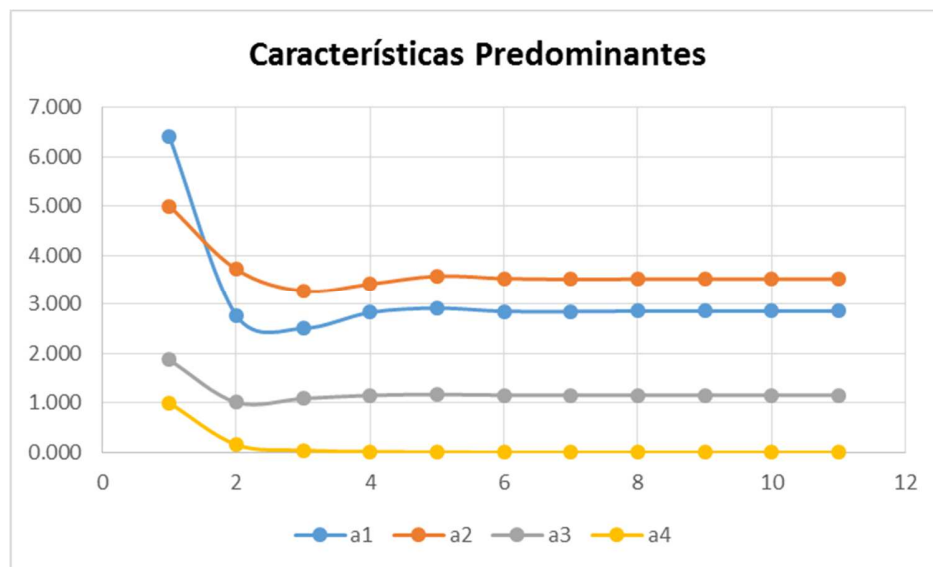


Figura 14 Evolución de las características que definen un producto de acuerdo con el proceso iterativo a.3. (Elaboración propia)

De acuerdo con la Figura 14, se puede observar que la característica que presente una mayor predominancia con respecto al producto Mega Rollo Familia es la característica a_2 (características de volumen de producto), lo que está de acuerdo con el número de unidades que un cliente compra en cada transacción.

De acuerdo con los demás productos considerados para este estudio, el vector de características arroja los siguientes resultados:

1. Servilletas Acolchadas.

	a1	a2	a3	a4	Vmax		a1	a2	a3	a4
VPn	1.000	0.500	0.250	0.016	3.000	VD	3.000	1.500	0.750	0.048

Para este producto, el vector de características muestra que estos productos tienen una predominancia para ser vendidos por unidad de producto, seguido por

la venta de volumen, lo que está de acuerdo con las ventas que se realizan de este producto.

2. Jabón Intimo Nosotras

	a1	a2	a3	a4	Vmax		a1	a2	a3	a4
VPn	0.230	0.451	0.897	1.000	4.210	VD	0.970	1.897	3.775	4.210

Para este producto se puede observar que las características más predominantes son la complejidad y ciclo de vida de producto, lo que está de acuerdo con los componentes y el uso que se le debe dar al producto.

3. Pañales Extra protección – Pequeñín.

	a1	a2	a3	a4	Vmax		a1	a2	a3	a4
VN15	0.576	0.332	1.000	0.775	5.164	VD15	2.975	1.717	5.164	4.004

De acuerdo con el vector de características de predominantes e producto, se puede observar que este producto tiene una predominancia por las características de complejidad y ciclo de vida de producto, debido a sus características técnicas de producción y por sus componentes perecederos.

7.4 Identificación de los canales de distribución por producto.

De acuerdo con las características que presente el producto Papel Higiénico Megarrollo – Familia, la matriz borrosa de relaciones entre las características de producto y proceso para el Grupo Familia posee la siguiente estructura:

Tabla 7 Matriz borrosa de relaciones entre las características que definen un producto y un canal de distribución y venta. (Elaboración propia)

	a1		a2		a3		a4	
b1	0.65	0.85	0.4	0.6	0.4	0.6	0.9	1
b2	0.9	1	0.9	1	0.15	0.35	0.4	0.6

b3	0.4	0.6	0.65	0.85	0.65	0.85	0.4	0.6
b4	0.15	0.35	0.15	0.35	0.9	1	0.65	0.85

En la tabla 7 se puede observar los valores borrosos que describen las relaciones entre las características de los productos y los canales de distribución. De esta manera la relación b_1/a_4 esta definida por un límite inferior (LI=0.9) y un límite superior (LS=1.0), en donde un intervalo con valores más altos, representa una relación más fuerte entre los conceptos.

De acuerdo con el procedimiento b.1,b2, b.3 de la metodología general propuesta, los resultados son los siguientes:

Tabla 8 Resultados del proceso iterativo como resultados del procedimiento b.1, b.2, b.3 de la metodología general propuesta. (Elaboración propia)

	b1	b2	b3	b4
[V]t	2.855	3.520	1.157	1.9E-06
[W]t	0.378	0.467	0.153	2.5E-07
VLI	0.494	0.7847	0.555	0.265
VLS	0.694	0.9001	0.755	0.449
Promedio	0.594	0.8424	0.655	0.357

De acuerdo con la tabla 8, se puede observar que el vector que determina el canal por el cual el Papel Higiénico Megarrollo Familia es distribuido está representado por un intervalo $[VLI, VLS]$, en donde el promedio de los límites indica el canal predominante para un producto. En la Tabla 8 se puede observar que el Papel Megarrollo Familia presenta una predominancia por el canal de beneficio de lote, en donde a una mayor cantidad de producto por transacción, el valor de producto disminuye, lo que está de acuerdo con los criterios de distribución y venta establecidos para este tipo de producto.

Los resultados arrojados por el modelo borroso utilizado para la identificación de canales de distribución para los demás productos son los siguientes:

4. Servilletas Acolchadas – Familia.

	b1	b2	b3	b4
--	----	----	----	----

[V]t	3	1.5	0.75	0.04761905
[W]t	0.56629217	0.28314608	0.14157304	0.00898876
VLI	0.54606742	0.78932589	0.50617981	0.26067418
VLS	0.74516857	0.90438211	0.70617986	0.44651687
Promedio	0.64561799	0.846854	0.60617983	0.35359553

Los resultados muestran que las servilletas tienen una predominancia por los canales de distribución y venta en las tiendas y en las Hiperbodegas, lo que está de acuerdo con los canales que utilizan los compradores para adquirir este producto.

5. Jabón Íntimo Nosotras.

	b1	b2	b3	b4
[V]t	0.97028226	1.89735889	3.77546692	4.20998383
[W]t	0.08940145	0.17482196	0.34787017	0.3879064
VLI	0.61630356	0.44514415	0.53067303	0.60485584
VLS	0.77751291	0.61872178	0.73067302	0.77006882
Promedio	0.69690824	0.53193296	0.63067302	0.68746233

Por las características técnicas que posee este producto, se puede observar que los canales predominantes para su distribución y venta se centran en las Tiendas y las Famitiendas, punto de venta directa al cliente y en donde se puede lograr por un lado un tiempo más corto para la adquisición del producto para el caso de las tiendas, mientras que para la venta a través de las Famitiendas el cliente espera mayores descuentos y una información mucha más especializada y profunda del producto.

6. Pañales Extra protección – Pequeñín.

	b1	b2	b3	b4
[V]t	2.97481322	1.71705949	5.16411209	4.00350189
[W]t	0.21464095	0.12389056	0.37260488	0.28886366
VLI	0.59809208	0.47611454	0.52412385	0.5738855
VLS	0.76920569	0.64226139	0.7241239	0.73662502
Promedio	0.68364888	0.55918796	0.62412387	0.65525526

De acuerdo con los resultados arrojados por la metodología propuesta para este tipo de producto, se puede observar que todos los canales de los que dispone el Grupo son

potenciales para la distribución y venta de este producto, destacándose las famitiendas y las tiendas por el tipo de comprador, y finalmente se destacan las grandes superficies por la facilidad que tiene un comprador de adquirir varias unidades.

7.5 Rediseño de Canales de Distribución por Producto.

Para el rediseño de canales de distribución, se hace necesario establecer una serie de matrices borrosas de relación entre las características de un producto, en donde cada una de las matrices está definida en términos de una característica específica por canal de distribución y venta. De esta manera, las matrices de distribución y venta, arrojan como resultado un vector de producto por canal, similar a los vectores de predominancia arrojados por los procedimientos a.2 y a.3 de acuerdo con la metodología general propuesta:

Tabla 9 Matriz reciproca de relaciones entre las características de un producto de acuerdo con la característica de utilizada de conveniencia (b1). (Elaboración propia)

b1	a1	a2	a3	a4
a1	1	0.3	2	0
a2	3.333333254	1	3	0
a3	0.5	0.33333334	1	0
a4	0	0	0	1

Tabla 10 Resultado del proceso iterativo para identificar el vector de predominancia de características de producto de acuerdo con el canal de utilizada de conveniencia (b1). (Elaboración propia)

	a1	a2	a3	a4	Vmax	VP	a1	a2	a3	a4
Vo	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					
VN1	0.450	1.000	0.250	0.136	7.333	VD1	3.300	7.333	1.833	1.000
VN2	0.385	1.000	0.249	0.042	3.250	VD2	1.250	3.250	0.808	0.136
VN3	0.390	1.000	0.256	0.014	3.028	VD3	1.182	3.028	0.774	0.042
VN4	0.392	1.000	0.256	0.005	3.068	VD4	1.202	3.068	0.784	0.014
VN5	0.392	1.000	0.255	0.001	3.072	VD5	1.203	3.072	0.785	0.005
VN6	0.391	1.000	0.255	0.000	3.071	VD6	1.202	3.071	0.785	0.001
VN7	0.391	1.000	0.255	0.000	3.071	VD7	1.202	3.071	0.785	0.000

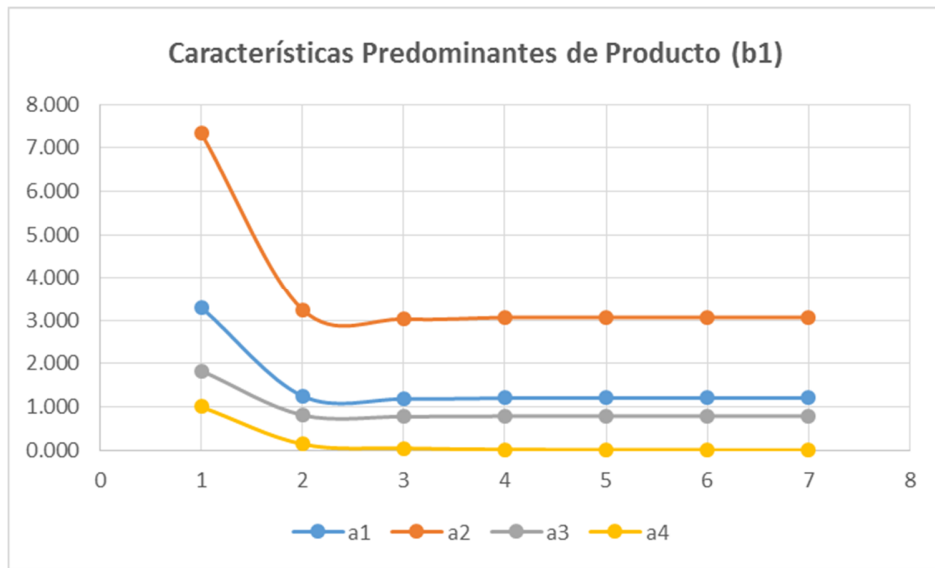


Figura 15 Evolución de las características de producto de acuerdo con la características de canal de beneficio de lote (b_1). (Elaboración propia)

En la Tabla 10 y la Figura 15, podemos observar que el vector último representa el vector de características predominantes para el producto Papel Higiénico Megarrollo – Familia de acuerdo con la característica de canal de utilidad de conveniencia. De esta manera, este vector conforma la primera fila de la matriz borrosa que relaciona características de producto con características de canal de distribución y venta.

Llevando a cabo la construcción de las matrices de relaciones entre las características de un producto para las demás características de canal de distribución y venta, se obtiene la siguiente matriz borrosa de rediseño de canales:

Tabla 11 Matriz borrosa de relaciones para el rediseño de canales de distribución y venta. (Elaboración propia)

	a1	a2	a3	a4
b1	0.391	1.000	0.255	0.000
b2	0.862	1.000	0.232	0.002
b3	0.821	1.000	0.562	0.000
b4	0.182	0.543	0.059	1.000

De esta manera, y teniendo en cuenta la matriz de relaciones generales establecida para el producto Papel Higiénico Megarrollo – Familia, los resultados obtenidos de acuerdo con el procedimiento a.4 y b,2, los resultados son los siguientes:

Tabla 12 Vector de predominancia para el producto Papel Higiénico Mega Rollo Familia de acuerdo con cada uno de los canales de distribución y venta (Elaboración propia)

	b1	b2	b3	b4
[V]t	2.855	3.520	1.158	0.000
[W]t	0.811	1.000	0.329	0.000
VLI	1.401	1.775	1.851	0.710
VLS	1.401	1.775	1.851	0.710

En la Tabla 10, se puede observar que el producto Papel Higiénico Mega Rollo Familia muestra una predominancia por el canal de distribución y venta de grandes cadenas, lo que está de acuerdo con la realidad actual de la compañía (b_3). Igualmente el producto mantiene la afinidad por la distribución y venta por medio de Hiperbodegas (b_2), lo que está de acuerdo con el diseño inicial de la matriz de características por compañía, lo que refuerza el buen diseño de canales con los que cuenta la compañía actualmente.

Frente al rediseño de canales, los resultados obtenidos por el mapa de conceptos frente a la distribución y venta de cada uno de los productos utilizados para este estudio son los siguientes:

7. Servilletas Acolchadas Familia.

	a1	a2	a3	a4	b1	b2	b3	b4
A11	0.521	0.532	0.555	0.517	0.518	0.517	0.517	0.515

Para el rediseño de canales en términos de las características de un producto, se puede observar que este producto mantiene las mismas características con respecto a los demás modelos, lo que indica que los canales son adecuados para la distribución y venta de este tipo de producto. Se puede observar que por el volumen y la complejidad de manejo del producto, se destacan para este producto las Grandes Superficies y las Hiperbodegas.

8. Jabón Intimo – Nosotras.

	a1	a2	a3	a4	b1	b2	b3	b4
A11	1.000	1.000	0.999	0.998	0.983	0.982	0.977	0.964

De acuerdo con el rediseño de canales, el Jabón intimo por sus volúmenes de venta al consumidor presenta características relevantes en cuanto al valor unitario de producto y en cuanto al volumen, sin embargo la complejidad y el ciclo de vida de producto se

mantiene en niveles altos, o que coincide con el procedimiento anterior asociado con la metodología general propuesta. Con respecto a la distribución y venta este producto muestra que este requiere de una mayor cercanía a las personas a través de las tiendas, seguido de las hiperbodegas y las grandes superficies, dejando de último a las Famitiendas. Esto puede deberse principalmente a la gran variedad de productos que venta el Grupo a través de Grandes Superficies e Hiperbodegas, lo que puede amarrar la venta a otras productos que tienen una mayor rotación.

9. Pañales Extra protección – Pequeñín.

	a1	a2	a3	a4	b1	b2	b3	b4
A11	0.556	0.542	0.531	0.555	0.518	0.518	0.517	0.515

Con respecto a los pañales se destaca el precio por unidad, el cual es alto para el consumidor cuando este los adquiere por unidad a través de las tiendas. Igualmente se destacan las características de volumen y ciclo de vida de producto. Esto refuerza la importancia de los Canales de distribución a través de tiendas e hiperbodegas, debido a la facilidad que debe tener el consumidor para comprarlos en un momento dado, y por la facilidad en el precio que entregan los grandes volúmenes en las hiperbodegas. Igualmente el grupo distribuye y vende este producto a través de las tiendas, pero se puede observar un cambio significativo hacia las hiperbodega, seguido de las grandes superficies, canal que ha sido exitoso para la distribución y venta de este producto tradicionalmente.

7.6 Identificación y rediseño de canales de distribución mediante la utilización de Mapas Cognitivos Borrosos (MCB).

Para la identificación y caracterización de productos y canales de distribución y venta y sus relaciones asociadas, se propone la construcción de un mapa cognitivo borroso (Mapa de Conceptos) el cual tiene la estructura descrita en la Tabla 3. De acuerdo con las matrices obtenidas anteriormente, este mapa cognitivo borroso presenta la siguiente estructura:

Tabla 13 Matriz de conceptos que conforma el mapa cognitivo Borroso. (Elaboración propia)

	a1	a2	a3	a4	b1	b2	b3	b4
a1	1.000	0.400	5.000	0.000	0.391	0.862	0.821	0.182
a2	2.500	1.000	1.500	0.000	1.000	1.000	1.000	0.543
a3	0.200	0.667	1.000	0.000	0.255	0.232	0.562	0.059
a4	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.002	0.000	1.000
b1	0.750	0.500	0.500	0.950	1.000	0.000	0.000	0.000
b2	0.950	0.950	0.250	0.500	0.000	1.000	0.000	0.000
b3	0.500	0.750	0.750	0.500	0.000	0.000	1.000	0.000
b4	0.250	0.250	0.950	0.750	0.000	0.000	0.000	1.000

Para el caso del Papel Higiénico Mega Rollo – Familia, los valores de entrada que describen el producto en términos de cada uno de los conceptos que conforman el mapa cognitivo son los siguientes:

V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8
1350	24	0.5	5	1	24	12	15

De acuerdo con cada una de las variables lingüísticas definidas para cada característica, los conjuntos borrosos asociados con cada uno de los valores que definen el vector de conceptos de entrada son los siguientes:

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Medio	Alto	Medio	Medio	Muy Bajo	Alto	Bajo	Medio

De acuerdo con el vector de características, el vector de valores de pertenencia asociados con cada una de las variables lingüísticas es la siguiente:

	a1	a2	a3	a4	b1	b2	b3	b4
Ao	0.001	0.779	1.000	0.882	0.920	1.000	0.607	0.965

De acuerdo con el procedimiento descrito en el punto d.3 de la metodología general propuesta, la evolución de cada uno de los conceptos es la siguiente:

Tabla 14 Evolución de los conceptos borroso de acuerdo con el mapa de conceptos (Producto Mega Rollo) (Elaboración propia)

	a1	a2	a3	a4	b1	b2	b3	b4
A0	0.001	0.779	1.000	0.882	0.920	1.000	0.607	0.965
A1	0.554	0.537	0.570	0.530	0.511	0.514	0.516	0.512
A2	0.534	0.523	0.559	0.517	0.511	0.514	0.516	0.512
A3	0.533	0.523	0.559	0.517	0.511	0.514	0.516	0.512
A4	0.533	0.523	0.559	0.517	0.511	0.514	0.516	0.512
A5	0.533	0.523	0.559	0.517	0.511	0.514	0.516	0.512
A6	0.533	0.523	0.559	0.517	0.511	0.514	0.516	0.512
A7	0.533	0.523	0.559	0.517	0.511	0.514	0.516	0.512
A8	0.533	0.523	0.559	0.517	0.511	0.514	0.516	0.512
A9	0.533	0.523	0.559	0.517	0.511	0.514	0.516	0.512
A10	0.533	0.523	0.559	0.517	0.511	0.514	0.516	0.512

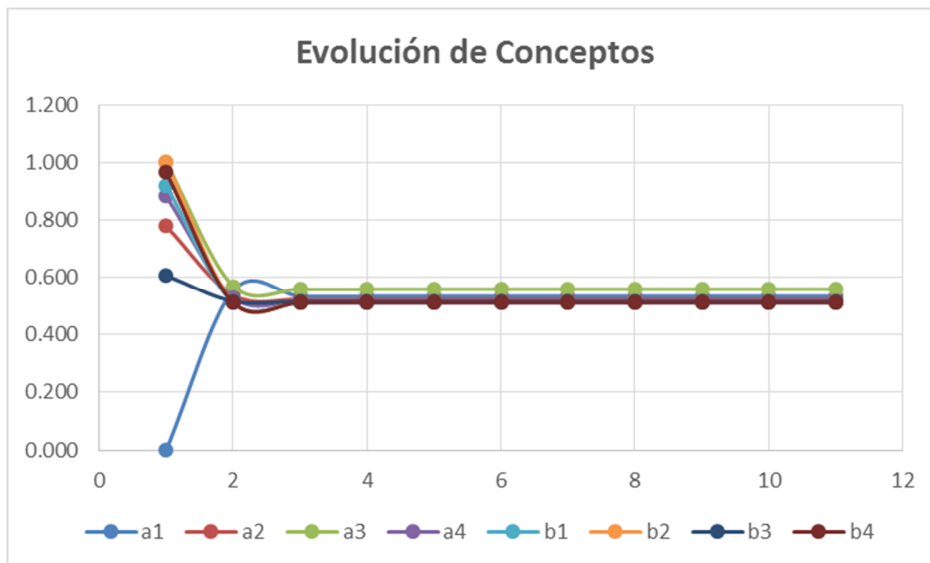


Figura 16 Evolución de los conceptos borrosos de acuerdo con el mapa de conceptos (Producto Mega Rollo) (Elaboración propia)

En la Tabla 14 y en la Figura 16, se puede observar que el producto Megarrollo Familia mantiene la predominancia para la distribución y venta por los canales de Hiperbodegas y Grandes Superficies, lo que está de acuerdo con la estructura de distribución y venta definida por el Grupo Familia. De acuerdo con las características del producto, se mantiene la predominancia por el volumen de transacción y por la complejidad asociada

con la manipulación de dicho producto en grandes lotes. Es de anotar que las Grandes Superficies y las Hiperbodegas tienen la capacidad para el manejo de este producto en todas sus presentaciones.

8. Conclusiones y Trabajo Futuro

La metodología general propuesta permitió la identificación, caracterización y rediseño de canales de distribución y venta, teniendo en cuenta las relaciones borrosas existentes entre las características del producto y las características de distribución y venta de un conjunto de canales de distribución que posee una compañía de venta de productos de aseo personal de consumo masivo. La estructura de las relaciones está dada en términos de la estructura de un Mapa Cognitivo Borroso (MCB), el cual permitió el manejo de información vaga borrosa o incompleta, tal y como se da en las características que definen un canal y un producto.

La matriz de relaciones borrosas que describe las relaciones entre las características que definen un producto, permitieron identificar mediante un proceso iterativo, la predominancia que tienen las características que definen un producto, en términos del conocimiento que tiene un experto del producto. Más allá estas matrices de relaciones fueron definidas en términos de las características específicas de un canal, arrojando como resultado una serie de vectores que mostraron cuales eran las características predominantes que un producto tenía de acuerdo con un canal de distribución específico. Esto permitió construir un matriz de relaciones borrosas en términos de la afinidad que un producto presentaba con respecto a un canal de distribución específico.

La metodología general propuesta, arrojó como resultado un mapa cognitivo borroso que permitió integrar en una sola matriz, la matriz de relaciones borrosas que describe la relación entre los conceptos que definen un producto, la matriz general que establece las relaciones borrosas entre los conceptos que definen los productos y los canales de distribución, así como la matriz de relaciones borrosas por producto, teniendo con referencia cada uno de los canales de distribución utilizados para este estudio. Esto permitió la identificación y la caracterización de forma integrada de la afinidad de un producto específico por un determinado canal de distribución, en términos de la información vaga borrosa o incompleta que define cada una de los conceptos asociados a un canal y a un producto.

La metodología general propuesta, permitió validar la afinidad de un grupo de productos por los canales de distribución y venta con los que cuenta el Grupo Familia en la actualidad. Igualmente los resultados arrojados por el MCB, permitieron identificar la

predominancia de un producto por un determinado canal, así como la probabilidad asociada con el potencial que tiene un producto para ser distribuido por múltiples canales gracias a la función de activación que define el proceso iterativo con el que cuenta un MCB, llevado la metodología propuesta al concepto de distribución multicanal – multiproducto. Es así como la metodología puede ser extendida para un mayor número de productos y canales de distribución, y para la identificación, caracterización y rediseño de canales mediante información cualitativa proveniente de un experto en esta área del conocimiento.

9. Referencias Bibliográficas

- Axelrod, R. (1976). *Structure of the decision: the cognitive maps of political elites*. Princeton, NJ.: University Press of Princeton.
- Barone, D., Yu, J., Won, L., Jiang, L., & Mylopoulos, J. (2010). Enterprise modelling for business intelligence the practice of enterprise modelling. *The practice of modeling* (68).
- Berger, P., Lee, J., & Weinberg, B. (2006). Optimal cooperative advertising integration strategy for organizations adding a direct online channel. *Journal of the Operation Research Society* 57, 920-927.
- Bommel, P., Hoppenbrouwers, S., Overbeek, E., Poper, J., Barjis, D., Barone, D., & Mylopoulos, J. (2010). Enterprise Modelling for Business Intelligence. *The practice of dealing* (68).
- Breugelmans, E., & Campo, K. (2016). Cross-Channel Effects of Price Promotions: An Empirical Analysis of the Multichannel Grocery Retail Sector. *Journal of Retailing in: Press*, xxx-xxx.
- Buyukozkan, G., & Vardaloglu, Z. (2012). Analysing of CPR success factors using fuzzy cognitive maps in retail industry. *Experts Systems with Applications* 39(12), 10438-10455.
- Carrizo, M., Casparri, M., & Taboada, E. (1997). Una selección de canales de distribución a través de relaciones borrosas. *IV Congreso SIGEF*, (págs. 69-79). La Habana, Cuba.
- Chen, K., Gang, K., & Shang, J. (2013). An analytic decision making framework to evaluate multiple marketing channels. *Industrial Marketing Management*, 561-572.
- Chen, K., Kou, G., & Shang, J. (2014). An analytic decision making framework to evaluate multiple marketing channels. *Industrial Marketing Management* 43(8), 1420-1434.
- Chiang, W., Chhajed, D., & Hess, J. (2003). Direct marketing, indirect profits: a strategic analysis of dual channel supply chain design. *Management Science* 49 (1), 1-20.

-
- Chung-Chi , G., Jyh-Shen, C., Chih-Hui, H., Chiun-Hsein, W., & Hsin-Ni, L. (2016). Effective marketing communication via social networking site: The moderating role of the social tie. *Journal of Business Research* 69(6), 2265-2270.
- Chung-Chi, H., Yih-Long, C., & Cheng-Han. (2014). Competitive pricing and ordering decisions in multiple-channel supply chain. *International Journal Production Economics* 154, 156-165.
- Comunicación Exito. (2012). *Quién es grupo Familia?* Obtenido de Grupo Familia S.A. una Compañía de Gestión: <http://comunicacionexitodel2012.blogspot.com.co/2012/07/el-grupo-familia-esnacimos-en-medellin.html>
- Diez de Castro. (2004). P.132.
- Duarte Velasco, O. (2001). UNFUZZY - Software para el Diseño, Análisis, Simulación e Implementación de Sistemas de Lógica Difusa. *III JORNADAS IBEROAMERICANAS DE AUTOMATICA INDUSTRIAL*. Cartagena, Colombia.
- Escobar, A., & Marmolejo C., S. (2013). *Nosotras: la familia crece contigo*. Cali, Colombia: Universidad ICESI.
- Fernández, A., Lopez , V., del Jesús, M., & Herrera, F. (2015). Revisiting Evolutionary Fuzzy Systems: Taxonomy, applications, new trends and challenges. *knowledge Based Systems* 80, 109-121.
- Fornari, D., Fornari, E., Grandi, S., & Menegatti, M. (2016). leading national brands facing store brands competition: Is price competitiveness the only thing that matters? *Journal of Retailing and Consumer Services* 30, 234-241.
- Friedman, L., & Furey, T. (2011). *The Channel Advantage*. New York, U.S.: Routledge.
- Geyskens , L., Gielens, K., & Dekimpe, M. (2002). The market valuation of internet channel additions . *Journal of Marketing* 66, 102-119.
- Gilberto, J., & Cortez C., M. (2014). Multichannel at retail and omnichannel: challenges for marketing and logistic. *Business and Management Review* 4(3), 103-114.
- Giraldo , J., Briceño, C., & Ramírez, C. (2009). Impacto de la entrada de las grandes superficies de venta sobre las tiendas y microtiendas de barrio en la ciudad de

-
- Bucaramanga y su área metropolitana. *Revista Colombiana de Marketing* 8(13), 7-27.
- Glykas, M. (2010). *Fuzzy cognitive maps. Advances in theory, methodologies, tools and applications*. Springer, Verlag.
- González Morcillo, C. (2000). *Lógica Difusa - Una Introducción Práctica*.
- Grupo Familia. (2014). *Nuestras Marcas*. Obtenido de Grupo Familia Unidades de Negocio: <http://www.grupofamilia.com.co/es/grupo/Paginas/unidades-de-negocio.aspx>
- Gudas, S. (2009). Enterprise knowledge modelling: domains and aspects. *Technological and Economic Development of Economy* 15 (2).
- Hagmayer, Y., & Sloman, S. (2005). *Causal models of decision making: choice as intervention*. Obtenido de <http://www.psych.unito.it/csc/cogsci05/frame/poster/2/f292-hagmayer.pdf>
- Hoppner, J., & Griffith, D. (2015). Looking back to move forward: a review of the evolution of research in international marketing channels. *Journal of retailing* 91(4), 610-626.
- Isazi, P. (2004). *Redes de Neuronas Artificiales - Un enfoque práctico*.
- Johnson, P., Johansson, T., Sommestrand, T., & Ullberg, J. (2007). A tool for enterprise architecture analysis. *Proceedings of the enterprise distributed object computing conference*. Maryland, U.S.
- Karray, S. (2013). Periodicity of pricing and marketing efforts in a distribution channel. *European Journal of Operational Research*, 635-647.
- Kashchuk, I., & Ivankina, L. (2015). Marketing approach to the research of older adults well being. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 214(5), 911-915.
- Kosko, B. (1986). Fuzzy Cognitive Maps. *International Journal of Man-Machine Studies* (24), 65-75.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2008). *Fundamentos de Marketing*. Ciudad de México: Pearson Education.

-
- Kozlenkova, I., Hult, T., Lund, D., Mena, J., & Kecec, P. (2015). The role of marketing channels in Supply Chain Management. *Journal of Retailing* 91(4), 586-609.
- Krafft, M., Goetz, O., Mantrala, M., Sotgiu, F., & Tillmanns, S. (2015). The evolution of marketing channel research domains and methodologies: an integrative review and future directions. *Journal of Retailing* 91(4), 569-585.
- Krogstie, J. (2007). Modelling of the people, by the people, for the people. In A. O. John Krogstie, Sjaak Brinkkemper (ed.) - *Conceptual Modelling in Information Systems Engineering* , 305-318.
- Lamb, C., Hair, J., & Mc Daniel., C. (2006). *Fundamentos de Marketing*. México D.C.: Thonsom Reuters.
- Lankhorst, M., & Quartel, D. (2006). *Architecture-based IT valuation*. Obtenido de Via Nova Arquitectura: [p://www.via-nova-architectura.org/artikelen/tijdschrift/architecture-based-it-valuation.html](http://www.via-nova-architectura.org/artikelen/tijdschrift/architecture-based-it-valuation.html)
- Levary , R., & Mathieu , R. (2000). Hybrid retail: integrating e-commerce and physical stores. *Industrial Management* 42 (5), 6-13.
- Levary, R., & Mathieu, R. (2004). Supply chains emerging trends. *Industrial Management* 46 (4).
- Leyva Vásquez, M., Pérez Teruel, K., Febles, A., & Gulín, J. (2013). Mapas cognitivos difusos para la selección de proyectos de tecnologías de la información. *Contaduría y Administración* 58 (4), 95-117.
- Liu, Z., Li, M., & Kuo, J. (2015). Selling information products: sale channel selection and versioning strategy with network externality. *International Journal of Production Economics* 166, 1-10.
- Markinos, A., Papageorgiou, E., Stylios, C., & Gemtos, T. (2007). Introducing Fuzzy Cognitive Maps for decision making in precision agriculture. *Precision agriculture*, (págs. 223-231).
- Mazlack , L. (2009). Representing causality using fuzzy cognitive maps. *Annual Meeting of the Fuzzy Proceesing Society* .

-
- Naranjo, W. (2007). *Canlaes de Distribución*. Obtenido de monografias.com: <http://www.monografias.com/trabajos17/canales-distribucion/canales-distribucion.shtml>
- Olivas Varela, J. (2001). *La lógica borrosa y sus aplicaciones*. Universidad de Castilla la Mancha.
- Pantano, E., & Constantinos-Vasilios, P. (2016). The effect of mobile retailing on consumer's purchasing experience: A dynamic perspective. *Computers in Human Behavior*, 548-555.
- Pelton , L., Strutton , D., & Lumpkin, J. (2005). *Canales de marketing y Distribución Comercial. Un enfoque de administración de relaciones*. México D.F.: Mc Graw Hill. .
- Puente, C., Olivas, A., & Sobrino, A. (2010). Estudio de las relaciones causales. *Anales de mecánica y electricidad* 87, 54-59.
- Red de Cooperación Intregal Productiva. (2010). *Manural para la creación de empresas - El Plan ed Marketing*. Quito, Ecuador.
- Ross, T. (2010). *Fuzzy logic with engineering applications*. New York, USA.: Wiley and Sons .
- Ruiliang , Y., Peijun, G., Wang, J., & Amrouche, N. (2011). Product distribution and coordination strategies in a multichannel context. *Journal of Retailing and Consumer services* 18, 19-26.
- Salmeron , J. (2009). Supporting decision makers with Fuzzy Cognitive Maps. *Research of Techniology Management* 52, 53-59.
- Seifrt, Tonemann, & Sieke. (2005).
- Sobrino, A. (2012). Imperfect causality: combining experimentation and theory. *Combining Experimentation and Theory* 27 (1), 371-389.
- Tsay, A., & Agrawal, N. (2004). Channel conflict and coordination in the e-commerce age. *Production and Operations Management* 13 (1), 93-110.
- Van Baal, S. (2013). Should retailers harmonize marketing variables across their distribution channels? An investigation of cross channel effects in multichannel retailing. *Journal of Retailing and Consumer Services* , 123-145.

-
- Vásquez, G. (2009). Los canales de distribución y el valor para el consumidor. *Temas de Marketing*, 10-19.
- Velásquez, E. (2012). *Canales de Distribución y Logística*. Estado de México: Red Tercer Milenio.
- Venkatesan , R., Farris , P., Guissoni, L., & Fava Neves, M. (2015). Consumer brand marketing thorough Full and Self-Service Channels in an Emerging Economy. *Journal of Retailing* 91(4), 664-659.
- Watson, G., Worm, S., Palmatier, R., & Ganesan, S. (2015). The evolution of marketing channels: trends and research directios . *Journal of Reatiling* 91(4), 546-568.
- Wei, W., Gang, L., & Cheng, T. (2016). Channel selection in a supply chain with a multichannel retailer_ the role of channel operating costs. *Int. J. Production Economics* 173, 54-65.
- Wemming , X., Jiang, Z., Zhao, Y., & Hong, J. (2014). Capacity planning and allocation with multichannel distribution. *International Journal Production Economics* 147, 106-116.
- White, E., & Mazlack, L. (2011). Discerning suicide notes causality using fuzzy cognitive maps . *Proceedings IEEE International Conference on Fuzzy Systems*.
- Yan , R., Wang, J., & Zhou, B. (2010). Channel integration and profit sharing in the dynamics of mult-ichannel firms. *Journa of Retailing and Consumer Services* - 17, 430-440, doi:10.1016/j.retconser.2010.04.004.
- Yan, R. (2011). Managing channel coordination in a multichannel manufacturer retailer supply chain. *Industrial Marketing Management* 40, 636-642.
- Zdenko, S., Mesaric, J., & Dujak, D. (2012). *Importance of Distribution Channels - Marketing Channels - For National Economy*. Marketing challenges in new economy. Sveučilište Jurja Dobrile u Puli.