



Universidad de Valladolid

**Facultad de Ciencias Económicas y
Empresariales**

Trabajo de Fin de Grado

**Grado en Marketing e Investigación de
Mercados**

**Teoría de juegos y publicidad
cooperativa en un canal con
marketing digital**

Presentado por:

Rafael Cabezudo Rodríguez

Tutelado por:

Guiomar Martín Herrán

Valladolid, 17 de Julio de 2018

Resumen:

La teoría de juegos demuestra como la publicidad cooperativa reporta un mayor beneficio para los miembros de un mismo canal de distribución. El presente trabajo analiza y reflexiona sobre la aplicación de la teoría de juegos para determinar la inversión óptima en publicidad dentro de los canales actuales. Pero ¿Existen modelos de teoría de juegos adaptados a los últimos avances tecnológicos? Siguiendo el modelo desarrollado por Ruiliang Yan (2010), este trabajo compara la demanda esperada de un producto que se puede comercializar por dos canales distintos de distribución: el tradicional y el creciente comercio online.

El constante desarrollo tecnológico supone un cambio para el mercado online. Este trabajo muestra la importancia del papel que juegan las nuevas variables, que modifican el modelo planteado por Yan, adaptándolo y actualizándolo a la actual era de marketing digital. En este nuevo marco el grado del ajuste a la web de un producto queda en segundo plano, introduciendo simultáneamente un sinfín de nuevos factores.

Palabras Clave: teoría de juegos, publicidad cooperativa, canal de distribución, comercio online.

Códigos JEL: C71, M37, L81

Abstract:

Game theory shows how cooperative advertising reports more benefits for the members of the same marketing channel. The current study analyzes the use of game theoretical methods in today marketing channels. But, does any game theoretical model gather up the latest technological improvements? Following the model proposed and studied by Ruiliang Yan (2010), this study compares the expected demand for a product that can be sold throughout two different channels: conventional channel and e-commerce channel.

The continuous technological development involves a constant change to the e-commerce. This study exposes the importance of the role played by the new variables that modify the existing model stated by Yan, adapting and updating it to the current e-commerce wave. In this new framework the web fit of the

product remains in a secondary plane giving entrance simultaneously to a plethora of new ingredients.

Keywords: Game theory, cooperative advertising, marketing channel, e-commerce

JEL codes: C71, M37, L81

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. Teoría de Juegos	5
1.2. Publicidad Cooperativa.....	7
1.3. Vínculo entre teoría de juegos y publicidad cooperativa.....	8
2. ANÁLISIS DE LOS CANALES DE MARKETING	9
2.1. Modelos estáticos sólo con publicidad	10
2.2. Modelos estáticos con publicidad y precios.....	12
3. TEORÍA DE JUEGOS Y PUBLICIDAD COOPERATIVA EN EL MARKETING DIGITAL	13
3.1. Características del modelo de Yan (2010)	14
3.2. Alianza estratégica.....	17
3.2.1. Análisis de los efectos producidos por los cambios en distintos parámetros	18
3.2.2. Reparto de los beneficios	21
4. ACTUALIZACIONES DEL MODELO A LA ERA ACTUAL DEL COMERCIO ONLINE	24
5. CONCLUSIONES.....	31
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
7. ANEXO A	35
8. ANEXO B.....	38

1. INTRODUCCIÓN

El principal objetivo del presente trabajo es estudiar la importancia de la publicidad cooperativa en los canales de distribución a través de la utilización de modelos de teoría de juegos. Para ello se utilizará la metodología de juegos no cooperativos y de juegos cooperativos. Debido al crecimiento del comercio online durante los últimos años, se utilizará un modelo cuya peculiaridad es considerar que uno de los miembros del canal vende sus productos a través de la web. Analizaremos los resultados obtenidos para distintos productos con diferente grado de ajuste a la venta online y también para el caso de la venta tradicional. Calculando así tanto la demanda esperada del producto, como el beneficio esperado por los miembros del canal y como estos se reparten. Tratando de determinar qué estrategia es mejor para ambos miembros del canal y revelar algunas variables que actualmente influyen en el mercado online y no están consideradas en dicho modelo.

En primer lugar, con motivo de una mejor comprensión de los conceptos y teorías desarrollados durante este trabajo, es importante definir y conocer tanto la teoría de juegos como la publicidad cooperativa. A continuación, definiremos ambos conceptos y el vínculo entre estos.

1.1. Teoría de Juegos

Podríamos resumir la teoría de juegos de una forma rápida y sencilla, yo, el escritor, actúo de una manera, usted, el lector, actúa de otra, algo sucede en relación a la actuación de ambos, y ese algo va a depender de lo que ambos hagamos.

A este resumen deberíamos de añadir tres premisas fundamentales:

1. En el juego debe haber dos o más jugadores.
 2. Ninguno de los jugadores conocen las decisiones del resto.
 3. Las decisiones se toman de manera simultánea o secuencialmente.
- Cuando estas decisiones se toman de forma simultánea, se denomina un juego à la Nash; por el contrario, si estas decisiones se toman de manera secuencial, se denomina un juego à la Stackelberg, donde

existe un líder, el primero en tomar una decisión y, posteriormente, decide el denominado seguidor.

Lo señalado anteriormente podría proporcionarnos una visión muy parcial de la teoría de juegos. Sin embargo, es un campo mucho más extenso dentro de las matemáticas, aplicándose en otras disciplinas como la economía, la psicología, la biología e incluso en el póker.

Para nuestro estudio, se definirá la teoría de juegos como una rama de la economía, que estudia las decisiones e interacciones estratégicas de los distintos agentes que intervienen en ella. Dichos agentes pueden tener como objetivo maximizar sus beneficios individuales o bien maximizar los beneficios totales del mismo canal de distribución. En el primer caso, el problema se plantea como un juego no cooperativo, y en el segundo, como uno cooperativo.

Aunque hubo estudios anteriores, podría decirse que la teoría de juegos empieza en 1838 con la publicación de la obra *“Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses”* (Investigaciones acerca de los principios matemáticos de la teoría de las riquezas) de Antoine Augustin Cournot. En esta publicación, el matemático y economista francés, considera un duopolio y presenta una solución que es una versión reducida del equilibrio de Nash. Aunque no será hasta más adelante, cuando se considere la teoría de juegos como un campo de estudio aparte, gracias a la publicación de *“Theory of Games and Economic Behavior”* en 1944. Libro del matemático John Von Neumann y el economista Oskar Morgenstern. La editorial, Princeton University Press, publicó una edición conmemorativa sesenta años después, y en su introducción se definía el libro como:

“This is the classic work upon which modern-day game theory is based.”

“Esta es la obra clásica sobre la cual se basa la teoría de juegos de hoy en día”

Von Neumann y Morgenstern estudiaron dos planteamientos distintos de la teoría de juegos. Primero trataron el planteamiento estratégico o no cooperativo, el cual requiere especificar detalladamente lo que los jugadores pueden y no pueden hacer durante el juego, buscando después una estrategia óptima para cada jugador. Seguidamente, desarrollaron el planteamiento cooperativo, en el que buscaron describir la conducta óptima en juegos con muchos jugadores, quienes deciden actuar en coalición o cooperativamente.

Durante los años 50, se produjo un desarrollo importante de estas ideas en la Universidad de Princeton, destacando Luce and Raiffa, con su libro *“Games and Decisions: Introduction and Critical Survey.”* (1957) en el cual tratan las soluciones de Nash y las teorías de Von Neumann y Morgenstern además de otras teorías y aplicaciones clave. Analizando detalladamente sus aplicaciones y debilidades a través de ejemplos detallados. Destacando anteriormente Kuhn, con su obra *“Contributions to the Theory of Games (AM-28), Volume II”* (1953) en el que se estableció una manera de afrontar los juegos cooperativos. A principios de la década de los años 50, fue cuando Nash formuló el equilibrio que lleva su nombre, con la publicación del artículo *“Equilibrium points in n -person games”* (1950) en la revista PNAS. Lo que permitió agrandar la teoría de juegos no cooperativos más generales que los de suma cero. Este equilibrio define una situación en la que ninguno de los jugadores tiene la tentación de cambiar de estrategia, ya que, si lo hiciera, su beneficio se vería reducido. Gracias a sus estudios y análisis pioneros del equilibrio en la teoría de juegos no cooperativos, en 1994 compartió el Premio Nobel de Economía con Reinhard Selten y John Harsanyi.

Más adelante, durante los años 60 y 70, Harsanyi amplió la teoría de juegos de información incompleta, juegos en los que los jugadores no conocen todas las características del juego.

Una de las aportaciones importantes a la teoría de juegos es de Thomas C. Schelling, quien aplica la teoría de juegos a las ciencias sociales en su obra *“The Strategy of Conflict”* (1981). También destacan las aportaciones de Robert Aumann, quien realizó un extenso análisis sobre los juegos con sucesos repetidos, estudio muy útil para comprender los requisitos para una cooperación eficiente y continuada. Ambos autores compartieron el Premio Nobel de Economía en 2005.

1.2. Publicidad Cooperativa

Podríamos definir la publicidad cooperativa como la práctica llevada a cabo por las empresas para compartir los gastos que genera la publicidad realizada por las mismas. Mediante la publicidad cooperativa dos o más empresas realizan

un esfuerzo conjunto buscando maximizar sus beneficios para favorecerse mutuamente.

Por lo que se refiere a la publicidad cooperativa se pueden distinguir dos vertientes diferentes:

- Publicidad cooperativa horizontal, en la cual dos o más empresas realizan una inversión en publicidad de manera conjunta dentro de un mismo canal de distribución, gracias a la cual, todos los participantes se verán beneficiados. El ejemplo más sencillo es el de los centros comerciales. Las tiendas localizadas en ese centro comercial unen sus fuerzas y recursos para realizar una campaña publicitaria del centro comercial, que busca conseguir un impacto positivo en los beneficios de todos ellos.
- Publicidad cooperativa vertical, esta forma de cooperación se caracteriza porque la publicidad la realizan agentes situados en distintos niveles dentro del canal de distribución, como, por ejemplo, un fabricante y un minorista. Existen distintas formas de cooperar verticalmente, algunas de ellas idénticas a las utilizadas en la publicidad cooperativa horizontal.

A lo largo del trabajo se desarrollará esta vertiente de publicidad cooperativa, estudiando los beneficios que reporta ésta para cada uno de los miembros del canal de distribución. Se considerará un canal consistente en un único fabricante y un único distribuidor.

La publicidad cooperativa vertical ayuda notablemente a los pequeños empresarios, quienes no suelen disponer de presupuestos elevados para invertir en publicidad. Desarrollando también un importante vínculo entre fabricante y minorista, a través del cual se puede llegar a potenciar la fidelidad de los clientes. Aunque no todo son beneficios, ya que muchas veces los minoristas no pueden afrontar los requisitos de imagen, identidad y estilo de marca a la hora de desarrollar dicha publicidad.

1.3. Vínculo entre teoría de juegos y publicidad cooperativa

Es ahora el momento de estudiar la relación entre los conceptos explicados en los apartados anteriores y para ello nos ayudaremos de los estudios realizados

por Jørgensen y Zaccour (2014) y Aust y Buscher (2014), publicados ambos por la revista *European Journal of Operational Research*. La pregunta es: ¿Se puede aplicar en el campo de la publicidad la teoría de juegos? Sí. La teoría de juegos se aplica en el campo de la publicidad cooperativa con el objetivo de determinar la inversión óptima de cada uno de los jugadores, tratando de minimizar el gasto en publicidad y maximizar los beneficios de ambos.

La relación entre ambos conceptos es el punto de partida de este estudio, en el cual se analizarán, dentro de un canal de distribución, los efectos de las distintas decisiones que pueden tomar los jugadores.

El trabajo comienza analizando brevemente los modelos matemáticos básicos existentes, para después estudiar más detenidamente el modelo en el cual se fundamenta todo el trabajo, el modelo de Yan (2010). La elección de este modelo, viene motivada por la introducción en éste de una novedosa hipótesis, que considera que el minorista comercializa sus productos a través del comercio electrónico (*e-commerce*). Vamos así a estudiar los resultados obtenidos para un distinto *web-fit* (grado de adaptación del producto a ser vendido por internet), analizando así la importancia de la publicidad cooperativa en el mercado actual, en el que el comercio online cada vez cobra una mayor importancia, tanto para fabricantes como para minoristas. Este tipo de comercio elimina las antiguas barreras territoriales y amplía el público objetivo de muchas marcas y empresas a nivel internacional.

2. ANALISIS DE LOS CANALES DE MARKETING.

A continuación se definen los canales de distribución a través de los que se comercializan los productos. Para nuestro estudio, se considera el canal de marketing más sencillo posible, un canal de marketing con un único fabricante que vende o proporciona un servicio a través de un único minorista. De esta manera, el estudio se realizará sobre un modelo sin competencia, con la única intención de simplificar lo más posible el modelo. Con la misma finalidad, el trabajo se centra en el estudio de los modelos estáticos, que son los más sencillos de analizar.

En los modelos estáticos, los jugadores deciden en un único periodo de tiempo, es decir, las decisiones que toman los jugadores, no influyen en la situación y

oportunidades futuras de los mismos. En consecuencia las condiciones del entorno tanto en la función de demanda del consumidor como en las funciones de beneficio son fijas. Sin duda, sería interesante analizar si los resultados obtenidos considerando modelos estáticos se ven o no modificados si se suponen modelos dinámicos, en los que las condiciones del entorno no son fijas y los jugadores pueden aprender de los resultados obtenidos en jugadas realizadas en el pasado.

Dentro de los modelos estáticos pueden diferenciarse dos tipos de modelos: aquéllos que únicamente tienen en cuenta la publicidad; y aquéllos que consideran tanto la publicidad como los precios.

2.1. Modelos estáticos sólo con publicidad

El modelo con publicidad se apoya principalmente en las contribuciones realizadas por Berger (1972), quien planteaba una situación en la que el fabricante concede una prestación determinada al minorista para cubrir parte del gasto de este último en publicidad. A continuación, se muestran las funciones de beneficio para cada uno de los jugadores, que dependen del porcentaje de los costes en publicidad que asuman cada uno de ellos:

$$J_f = \Pi D - S \frac{ka^2}{2} - \frac{1}{2} KA^2$$

$$J_m = \pi D - (1 - S) \frac{ka^2}{2}$$

La notación empleada en las expresiones anteriores correspondientes al modelo sólo con publicidad son las siguientes:

- J_f = Función de beneficios del fabricante.
- J_m = Función de beneficios del minorista.
- Π = Margen del fabricante.
- π = Margen del minorista.
- S = Porcentaje de los gastos publicitarios del minorista cubiertos por el fabricante.
- $Ka^2/2$ = Gastos publicitarios del fabricante.
- $KA^2/2$ = Gastos publicitarios del minorista.

- D = demanda de los consumidores.

Pueden observarse los tres siguientes escenarios básicos.

El primer escenario, considera un juego de Stackelberg, en el cual el fabricante actúa como líder, lo que implica que el fabricante en primer lugar anuncia su gasto en publicidad nacional (A) y la tasa de apoyo a la publicidad que va a dar al minorista (S). El minorista, como seguidor del juego, elige en segundo lugar. Así, para cada anuncio del fabricante, el minorista elige el gasto en publicidad local (a) para maximizar sus beneficios (J_m). De esta manera, el minorista busca su mejor respuesta posible, determinando su gasto en publicidad (a) según sea el gasto en publicidad del fabricante y la tasa de apoyo de este último [$a = f(A, S)$]. Finalmente, el fabricante determina (A) y (S) con el objetivo de maximizar su beneficio (J_f), teniendo en cuenta la decisión tomada por el minorista.

El segundo escenario es aquél en el que no existe un líder, y por lo tanto, las decisiones se toman simultáneamente. La principal motivación para considerar este segundo escenario es la observación empírica de la pérdida del poder de negociación por parte de los fabricantes y el excesivo tamaño de muchas de las cadenas de distribución. En este juego de movimientos simultáneos, lo adecuado sería buscar el equilibrio de Nash, el cual no es difícil de predecir: el fabricante decidirá no apoyar la publicidad local del minorista.

El tercer escenario es aquél en el que ambos miembros del canal actúan conjuntamente y de esta manera optimizan sus beneficios, formando una alianza estratégica. En este caso actúan como si fueran un único decisor, al igual que en el caso de los canales integrados verticalmente. Este escenario plantea la incógnita de cómo van a coordinarse los miembros del canal y cómo se repartirán los beneficios entre los jugadores de esta optimización conjunta.

De la comparación de estos tres escenarios, Jorgensen & Zaccour (2014) obtienen las siguientes conclusiones:

En el escenario uno y dos, los niveles de publicidad realizada por el minorista y el por el fabricante son menores o iguales, a los rechazados en el caso del tercer escenario.

Con la publicidad cooperativa, la demanda aumenta de mayor manera en el primer escenario respecto al segundo escenario, pero este aumento sería aún mayor en el caso del tercer escenario.

Desde el punto de vista de los beneficios, como cabe esperar, los jugadores obtienen sus mejores resultados en el caso del tercer escenario, la optimización conjunta, siendo los beneficios de fabricante y minorista mayores que en el caso de Stackelberg y Nash. Pudiendo afirmarse que el beneficio total del canal sería mayor en el caso de la optimización conjunta que la suma de los beneficios individuales de cada jugador, tanto en el caso de Stackelberg como en el de Nash.

2.2. Modelos estáticos con publicidad y precios

A continuación se analizan brevemente los modelos estáticos con publicidad y precios, los cuales se diferencian del presentado anteriormente, en que incluyen una variable de decisión más para cada uno de los jugadores, el precio de venta al por mayor y al consumidor. La función de demanda ahora depende tanto de los gastos en publicidad del fabricante y del minorista, como del precio de venta al consumidor:

$$D = f(a, A, p),$$

donde a y A son los gastos en publicidad del fabricante y del minorista, respectivamente, y p es el precio de venta al público. Esta función de demanda se considera cóncava, creciente con a y A y decreciente en p . Muchos autores han estudiado estos modelos en los últimos años y desde diferentes ópticas, tanto juegos de Stackelberg y Nash, como casos de optimización conjunta.

Con la intención de resumir algunos de estos estudios, vamos explicar brevemente el estudio realizado por Kunter (2012), quien trata los problemas de coordinación en el canal, cuando se decide realizar una alianza estratégica.

Para resolver dichos problemas de coordinación en el canal, Kunter (2012) propone un contrato de pago de royalties, basado en la participación de los ingresos y la inversión en publicidad de ambos jugadores. Este contrato de división de costes y beneficios tiene como objetivo promover la cooperación e incentivar el apoyo dentro del canal de distribución, en lugar de dar el poder a

uno de los miembros del canal. En resumen, Kunter (2012) trata de explicar la publicidad cooperativa a través de un modelo cooperativo, como es el caso de la optimización conjunta. Pero muchos otros autores tratan de explicarla a través de modelos no cooperativos, que presentan diferencias significativas respecto al modelo anterior, debido a que cada jugador toma sus propias decisiones sin tener en cuenta los objetivos del resto.

Destaca el modelo planteado por Yan (2010), quien introduce como novedad la participación del minorista en el comercio online. Este modelo será la base de nuestro estudio, realizando un profundo análisis, comparando y estudiando las diferencias entre los distintos productos que pueden llegar a venderse a través del comercio electrónico.

3. TEORÍA DE JUEGOS Y PUBLICIDAD COOPERATIVA EN EL MARKETING DIGITAL

El repentino crecimiento del comercio online a lo largo de la última década ha cambiado por completo el área de juego para las empresas, éste ha crecido sin límites, haciendo que una tienda de cualquier ciudad del mundo pueda llegar al mismo público online que otra tienda en cualquier otra ciudad. Dejando aparte la consideración del público local, que por motivos de cercanía y accesibilidad puede verse influido a comprar en su tienda más cercana.

En la actualidad, cualquier persona, en cualquier lugar del mundo, ya sea en su casa, en el trabajo, esperando el autobús o incluso comiendo un helado, es un potencial consumidor para cualquier marca. Esto se debe al avance de las nuevas tecnologías y al aumento de la facilidad de compra que éste ha supuesto, lo que permite comprar desde el teléfono móvil a cualquier hora del día en cualquier lugar del mundo. En 2017, *Ecommerce News Europe* cuantificó las ventas del comercio online en Europa en 602 billones de euros. Casi cuatro veces más que tan sólo cinco años antes, en 2012, cuando éste se determinó en 166 billones de euros.

Todo el mundo ha comprado ya alguna vez por internet, la barrera del miedo a gastar dinero desde el ordenador o móvil ha desaparecido, llegando a ser inexistente en el caso de los consumidores más jóvenes. *Ecommerce News*

Europe estima que el 76.5% de la población europea usa activamente internet, sumados estos a los usuarios del resto del mundo, forman el mayor mercado posible, aumentando las oportunidades y posibilidades tanto de las empresas como de los consumidores.

El constante incremento del comercio online va acompañado de la mano del continuo crecimiento y desarrollo de las redes sociales, las cuales disponen de la mayor fuente de información sobre los consumidores. Facilitando siempre la relación entre estos y las empresas. Como, por ejemplo, el conocido Google Shopping, las tiendas en Facebook y la reciente aparición de Instagram Shopping. Estas redes sociales suponen un importante canal de venta para las empresas debido a la gran cantidad de usuarios que las utilizan. Según el estudio *“Digital in 2018: World’s Internet users pass the 4 billion mark”* realizado en enero de 2018 por las empresas *We Are Social* y *Hootsuite*, se estima que Facebook posee 2.167 millones de usuarios activos y Instagram más de 800 millones de usuarios activos. Teniendo que incorporar éstas a la estrategia de Social Media Marketing de cualquier empresa, independientemente de su categoría, tamaño o audiencia.

Pero no todo son ventajas, existen todavía algunas barreras que el comercio electrónico debe superar. Las más importantes son: los diferentes marcos legales entre distintos países, la logística y distribución de los productos y los problemas en cuanto a impuestos se refiere.

Esta revolución tecnológica ha cambiado por completo el mercado y la manera de actuar de las empresas, remolando también el canal de distribución y la manera en la que se relacionan fabricante y minorista. A continuación analizaremos dicha relación, dentro del modelo propuesto por Yan (2010), el cual incorpora el comercio online.

3.1. Características del modelo de Yan (2010)

Ruiliang Yan propuso en 2010 un modelo con publicidad y precios, en la misma línea general que el presentado en el apartado 2.2. pero con una importante novedad, el minorista se integra en el comercio electrónico. Formando ahora un fabricante y un minorista online la cadena de distribución.

Esta peculiaridad del minorista incorpora dos nuevos factores al modelo:

- 1) Web-fit (θ): El web-fit es el denominado ajuste a la web de un producto, el cual representa el grado de compatibilidad de un producto con el mercado online. Éste está comprendido entre cero y uno ($0 < \theta \leq 1$), donde un cero representa la incompatibilidad total con el mercado online, y un uno representa la completa compatibilidad con el mercado online.
- 2) Valoración del consumidor (V): La valoración del consumidor mide la relación entre las expectativas sobre el producto que tiene el consumidor y el producto que verdaderamente recibe éste.

Es importante tener en cuenta a la hora de determinar la valoración que el consumidor da al producto (V) que éste se ve influido por el grado de ajuste a la web del producto en sí, puesto que se trata de productos que no pueden analizarse antes de realizar la compra, sino que siempre se valorarán una vez realizada.

Cuanto mayor sea el grado de ajuste a la web del producto, mayor será la valoración del consumidor (θV). Todos los consumidores con una valoración (θV) mayor que el precio al por menor (p) comprarán el producto.

Como ya se explicó al exponer los modelos con publicidad y precio, la función de demanda depende tanto de los gastos en publicidad como del precio de venta al consumidor:

$$D = f(a, A, p),$$

con a y A los gastos en publicidad del fabricante y de minorista, y p el precio de venta al público.

Esta demanda se ve afectada por las variables mencionadas, asumiendo, como en el modelo de Huang et al. (2002), que tanto la publicidad del fabricante como la del minorista online influyen en las ventas de diferente manera. Así, se tiene la función G la cual representa el efecto sobre la demanda del consumidor resultante del gasto en publicidad de ambos miembros del canal:

$$G = \lambda r \sqrt{a} + k \sqrt{A}.$$

Los parámetros λ y k miden la eficiencia que tienen la publicidad cooperativa del minorista online (λ) y la publicidad cooperativa del fabricante (k)

estimulando las ventas. Cuanto mayor sean λ y k mayor es el efecto de la publicidad sobre las ventas.

El parámetro r representa el grado de diferenciación entre la publicidad cooperativa realizada por el minorista online y la publicidad realizada por el fabricante. ($0 < r \leq 1$) Cuando $r = 1$, se maximiza la efectividad de la publicidad cooperativa realizada por el minorista, ya que el grado de solapamiento entre las publicidades realizadas es mínimo.

Como en el modelo presentado por Chiang et al. (2003), la función de demanda para los productos en el mercado online, cuando sólo se tiene en cuenta el precio, puede definirse de la siguiente manera:

$$d = \theta V - p, 0 < p < \theta V, 0 < \theta \leq 1.$$

Juntando los dos tipos de demanda descritos anteriormente, la demanda del mercado online (d) que depende exclusivamente del precio, junto con la función de demanda del consumidor resultante del gasto en publicidad (G) se obtiene la demanda para el modelo de Yan (2010):

$$D = (\theta V - p)(\lambda r \sqrt{a} + k \sqrt{A}); 0 < p < \theta V; 0 < \theta \leq 1.$$

Las variables de la función de la demanda utilizada en el modelo de Yan (2010), modelo en el cual se considera un único minorista online en el canal, son las siguientes:

- D = Demanda del consumidor, dependiente de los gastos en publicidad de ambos miembros del canal y del precio de venta al consumidor.
- θ = Web Fit.
- V = Valoración del consumidor.
- p = Precio de venta al consumidor.
- λ = Eficiencia de la publicidad cooperativa realizada por el minorista online en las ventas ($\lambda > 0$).
- k = Eficiencia de la publicidad del fabricante en las ventas.
- a = Gasto en publicidad realizado por el minorista online.
- A = Gasto en publicidad realizado por el fabricante.
- r = Grado de diferenciación entre la publicidad cooperativa realizada por el minorista online y la publicidad realizada por el fabricante. ($0 < r \leq 1$)

A continuación, se definen las funciones de beneficios de cada uno de los jugadores en la cadena de distribución. Suponiendo por simplicidad, que el coste unitario del producto para el fabricante, coste de producción, y para el minorista online, el coste de manipulación son nulos, se tienen las funciones de beneficios de cada jugador del canal y del canal total:

$$\pi_f = wD - ta - A$$

$$\pi_m = (p - w)D - (1 - t)a$$

$$\pi_T = \pi_f + \pi_m = pD - a - A$$

Con:

- π_f = Función de beneficios del fabricante.
- π_m = Función de beneficios del minorista.
- π_T = Función de Beneficios Total del Canal.
- w = Precio al por mayor del fabricante. ($0 < w < p < \theta$)
- p = Precio de venta al consumidor.
- t = Porcentaje de participación del fabricante en la publicidad cooperativa realizada por el minorista online.
- ta = Coste de la publicidad del minorista online asumido por el fabricante ($0 \leq t \leq 1$).

3.2. Alianza estratégica

En este apartado, se analiza cómo afectan distintos cambios en los parámetros del modelo de Yan (2010) en el caso de la alianza estratégica. Nuestro estudio se centra en analizar estos cambios dentro de un canal en el que fabricante y minorista colaboran y buscan maximizar sus beneficios conjuntamente, razón por la cual el estudio considera la alianza estratégica u optimización conjunta.

En el caso de la alianza estratégica, como se ha comentado anteriormente, ambos participantes en el canal de distribución tratan de maximizar los beneficios comunes. Esta cuestión es interesante ya que puede verse el aumento del beneficio total frente a una actuación individual de los componentes del canal. Siendo también un reflejo de la realidad actual en el

mundo de los negocios, donde la alianza estratégica forma la base para que los componentes del canal de distribución definan sus estrategias de acción.

En la alianza estratégica, fabricante y minorista online actúan como un único agente, significando esto que el objetivo para ambos es maximizar una única función, la cual es la suma de las dos funciones de beneficios independientes:

$$\pi_A = w_A D - ta - A + (p - w_A)D - (1 - t)a = pD - a - A.$$

3.2.1. Análisis de los efectos producidos por los cambios en distintos parámetros.

A continuación, en el marco del modelo de Yan (2010), se realiza un análisis que compara las diferencias entre el reciente y creciente comercio online y el comercio tradicional. Como se analizó en el apartado anterior, este modelo cuenta con el parámetro theta (θ) el cual representa el web-fit, esto es, la compatibilidad del producto con la venta online, basándose en las diferentes características del producto. Este parámetro está comprendido entre cero y uno ($0 \leq \theta \leq 1$), donde un cero representa la incompatibilidad con el mercado online, y un uno representa la completa compatibilidad con este mercado. Por eso se tienen dos casos diferenciados, en los cuales se estudiarán los efectos de los cambios en distintos parámetros de este modelo sobre los resultados óptimos.

Se analizan dos categorías de productos diferentes, libros y comida, ya que se dispone del web-fit de ambos y son los dos extremos de los valores calculados en el estudio de Kacen et al. (2013). Los libros cuentan con un web-fit de $\theta=0,904$; mientras que la comida posee un web-fit de $\theta=0,784$. A su vez, se calculará el resultado en el mercado tradicional, es decir, con $\theta = 1$.

Las expresiones óptimas de las diferentes variables que se utilizan en todas las ilustraciones numéricas que siguen se han tomado de Yan (2010). Es importante destacar que en el caso de la alianza estratégica, el precio del producto es único e invariable para el canal de distribución, es decir, los cambios realizados en los parámetros no modificarán el precio.

- Resultado de cambios en el parámetro k

Como puede observarse en las tablas A.1, A.2 y A.3 recogidas en el Anexo A se ha modificado el parámetro k , el cual representa la eficiencia de la publicidad realizada por el fabricante. Al igual que el precio del minorista (p^A), el gasto en publicidad del minorista (a^A) tampoco se ve modificado, ya que el parámetro estudiado (k), no influye en las expresiones óptimas de dichas funciones.

Analizando ya las diferencias entre categorías de productos puede afirmarse que en los tres casos, cuanto mayor es k , mayor es el gasto realizado por el fabricante en publicidad, como es lógico pensar, ya que una mayor eficiencia de la publicidad del fabricante, hace que éste esté dispuesto a realizar una inversión mayor.

De igual manera, el aumento de la eficiencia de la publicidad realizada por el fabricante, aumenta la demanda (D_A). Esto se debe a la mayor inversión en publicidad del fabricante con un precio e inversión en publicidad del minorista fijos y constantes. Estos dos últimos factores, junto a la mayor demanda, implican a su vez que un aumento de k lleva aparejado un aumento del beneficio total del canal (π_A).

Las afirmaciones anteriores se cumplen para las tres diferentes categorías de productos, pero puede afirmarse que en el caso del mercado tradicional ($\theta = 1$), los efectos de un aumento de la eficiencia en la publicidad del fabricante son mayores, tanto sobre la demanda como sobre el beneficio total. En el caso de los libros, los resultados se acercan más a los del mercado tradicional, por el contrario, la comida obtiene los peores resultados. Esto se debe a que los libros poseen un web-fit mayor, mientras que la comida tiene uno menor. En resumen, puede verse como el web-fit de los productos determina el mayor o menor resultado del canal, aumentando la demanda y ésta a su vez aumentando el beneficio total.

- Resultado de cambios en el parámetro λ

A diferencia del caso analizado anteriormente, en las tablas A.4, A.5 y A.6 el parámetro modificado, la eficiencia de la publicidad del minorista (λ), sí que afecta al gasto realizado por el minorista en publicidad (a^A). Mientras que el

precio del minorista sigue sin sufrir modificaciones, y en este caso, el gasto realizado por el fabricante en publicidad (A^A), tampoco cambia.

El gasto realizado por el minorista en publicidad (a^A), se ve modificado a medida que aumenta la eficiencia de su publicidad (λ), ya que al igual que en el caso analizado anteriormente, a mayor eficiencia, mayor es el gasto del minorista en publicidad.

Y de la misma manera en los tres casos estudiados, con una mayor eficiencia de la publicidad del minorista, mayor es su demanda y como consecuencia, mayor es el beneficio total del canal.

Como se ha observado en el caso anterior, para el mercado tradicional ($\theta = 1$) tanto la demanda (D^A) como el beneficio total (π_A) son mayores que para el mercado online. El beneficio total aumenta en una cantidad mayor con cada modificación del parámetro λ .

- Resultado de cambios en el parámetro r

En las tablas A.7, A.8 y A.9 se analiza cómo afecta a los resultados un cambio en el parámetro r , que indica la diferenciación entre la publicidad realizada por cada jugador. Es importante tener en cuenta que r puede oscilar entre 0 y 1, pudiendo llegar a ser igual a la unidad, pero nunca puede ser cero ($0 < r \leq 1$). Cuanto mayor es el grado de diferenciación, menor es el solapamiento entre publicidades y más eficiente es la publicidad del minorista estimulando las ventas. Esto quiere decir que la eficiencia del gasto en publicidad del minorista se maximiza, con $r = 1$

Analizando los datos obtenidos, puede observarse como en todos los casos, a mayor diferenciación entre la publicidad, mayor es el gasto en publicidad del minorista (a^A), mayor es la demanda (D^A) y a su vez, mayor es el beneficio total del canal (π_A). Maximizándose el beneficio total en $r = 1$, es decir, con la mínima diferenciación entre la publicidad realizada por cada jugador.

Como en los apartados estudiados anteriormente, puede verse que tanto la demanda (D^A) como el beneficio total (π_A) son mayores en el caso del comercio tradicional, aumentando en mayor medida que en los casos de comercio online, con cada disminución de r .

3.2.2. Reparto de los beneficios.

Como se explicó en el apartado dedicado al análisis del modelo, en el caso de la alianza estratégica, dos jugadores de un mismo canal de distribución, se unen y forman una alianza con el propósito de maximizar sus beneficios. Estos jugadores deben establecer unos esquemas de reparto de los beneficios óptimos, demostrando así que la actuación cooperativa entre estos, aporta un mayor beneficio a ambos. Como es de suponer, ninguno de los agentes del canal, ni fabricante ni minorista, aceptarán unos beneficios menores de los que obtendrían si cada uno de ellos actuase de forma independiente, es decir, con un modelo à la Nash, en el que ambos tomarán las decisiones simultáneamente, o un modelo à la Stackelberg, en el que las decisiones se tomaran de forma secuencial, primero el líder del canal y posteriormente el seguidor. Esta actuación les lleva a fijar unos límites mínimos sobre los beneficios que cada jugador del canal quiere obtener. Estos límites son conocidos como esquemas de beneficio óptimo y son diferentes para cada miembro del canal:

$$\Delta\pi_f = \pi_f^A - \pi_f^S \geq 0$$

$$\Delta\pi_m = \pi_m^A - \pi_m^S \geq 0$$

Con estos esquemas se establece que tanto fabricante como minorista obtienen mayores beneficios con la alianza estratégica que cuando se utiliza un modelo no cooperativo à la Nash o à la Stackelberg.

En este apartado se analiza el reparto de los beneficios en el caso de la alianza estratégica, para cada uno de los productos analizados en los apartados anteriores, utilizando los esquemas de beneficio óptimos mencionados anteriormente. Con este sistema de reparto de los beneficios, tanto el fabricante como el minorista online, recibirán el incremento de los beneficios obtenidos a través de sus funciones de beneficios esperados, que son las siguientes:

$$\pi_f^A = \pi_f^S + \Delta\pi_f$$

$$\pi_m^A = \pi_m^S + \Delta\pi_m$$

$$\Delta\pi = \Delta\pi_f + \Delta\pi_m$$

Estas funciones conllevan que un mayor incremento de los beneficios del fabricante, supone un menor incremento de los beneficios del minorista online y viceversa.

Con la finalidad de evitar que los agentes del canal no logren el beneficio deseado bajo el modelo de alianza estratégica, se busca un mecanismo para dividir el incremento de los beneficios entre fabricante y minorista online.

En el caso de la alianza estratégica se considera que ambos jugadores, fabricante y minorista online, tienen el mismo poder de negociación, es por esto que se recurre al modelo de negociación de Nash para definir los esquemas de beneficio óptimos. También se considera que existe incertidumbre sobre el beneficio que van a obtener los miembros del canal, ya que estos dependen del volumen de ventas.

A continuación se presenta el sistema de reparto de beneficios, con los valores base para cada uno de los parámetros, es decir, $k = 1,5$; $\lambda = 1,2$; $r = 1$.

	Libros ($\theta = 0,904$)	Comida ($\theta = 0,784$)	Mercado tradicional ($\theta = 1$)
π^A	0,038500	0,021780	0,057656
π_f^S	0,012044	0,006814	0,018035
π_m^S	0,006018	0,003187	0,009471
$\Delta\pi_f$	0,026456	0,014966	0,039621
$\Delta\pi_m$	0,006027	0,018593	0,048185

Tabla 3.2.2.1: Incremento de los beneficio de cada jugador.

Obtenidos los cuadros de beneficios óptimos, tanto del minorista online como del fabricante, se calculan la parte de los beneficios que van a obtener cada uno de ellos del total obtenidos gracias a la colaboración entre ambos.

	Libros ($\theta = 0,904$)	Comida ($\theta = 0,784$)	Mercado tradicional ($\theta = 1$)
π_f^A	0,038500	0,021780	0,057656

π_m^A	0,012044	0,021780	0,057656
$\Delta\pi$	0,032482	0,033560	0,087806

Tabla 3.2.2.2: Incremento total de los beneficios

Calculados los beneficios que obtendrán cada uno de los miembros del canal, se representan sus preferencias a través de una función de utilidad. Estas funciones son U_f para el fabricante y U_m para el minorista online:

$$U_f(\Delta\pi_f) = (\Delta\pi_f)^{\frac{1}{b_f}},$$

$$U_m(\Delta\pi_m) = (\Delta\pi_m)^{\frac{1}{b_m}}.$$

Se supone que tanto fabricante como minorista online son adversos al riesgo, y por tanto $0 < b_i < 1$.

Definidas dichas funciones, el objetivo es obtener el esquema de negociación de beneficios óptimo mediante la maximización de ambas funciones de utilidad:

$$\text{Max} U_f(\Delta\pi_f) U_m(\Delta\pi_m)$$

Sustituyendo en dicha función se obtiene:

$$U_f U_m = (\Delta\pi_f)^{\frac{1}{b_f}} (\Delta\pi_m)^{\frac{1}{b_m}}$$

A continuación, se recogen los datos obtenidos para los distintos productos analizados para cada miembro del canal, fabricante y minorista online.

	U_f		
b_f	Libros ($\theta = 0,904$)	Comida ($\theta = 0,784$)	Mercado tradicional ($\theta = 1$)
0,25	4,89859E-07	5,01732E-08	2,46446E-06
0,5	0,000699899	0,000223994	0,00156986
0,75	0,007882979	0,00368828	0,013507468
0,9	0,01767022	0,009383249	0,027678653

Tabla 3.2.2.3: Función de utilidad fabricante

	U_m		
b_f	Libros ($\theta = 0,904$)	Comida ($\theta = 0,784$)	Mercado tradicional ($\theta = 1$)
0,25	1,31917E-09	1,19515E-07	5,39066E-06

0,5	3,63203E-05	0,00034571	0,002321778
0,75	0,001096731	0,004925774	0,01753398
0,9	0,003415204	0,011941588	0,034400686

Tabla 3.2.2.4: Función de utilidad minorista

Con los datos obtenidos de las funciones de utilidad se procede a calcular el esquema de beneficios en cada uno de los productos analizados, con distintos valores para la aversión al riesgo, tanto del fabricante como del minorista online. Los resultados obtenidos se muestran en las tablas B.1, B.2. Y B.3, en el Apéndice B.

Analizando los resultados obtenidos del análisis de las tablas B.1, B.2 y B.3 se puede deducir que:

- Si el fabricante no toma ningún riesgo, es decir $b_f = 0$, el incremento del beneficio en su totalidad corresponde al minorista online y viceversa.
- Si ambos miembros del canal tienen el mismo nivel de aversión al riesgo, es decir $b_f = b_m$, el incremento del beneficio obtenido gracias a la alianza estratégica se repartirá de manera igualitaria entre fabricante y minorista online.
- Según aumenta el web fit del producto (θ), el aumento de los beneficios para el canal en conjunto son mayores y de la misma manera, el aumento de los beneficios para cada uno de los miembros del canal será mayor.

4. ACTUALIZACIONES DEL MODELO A LA ERA ACTUAL DEL COMERCIO ONLINE.

Actualmente el modelo propuesto por Yan en 2010, tiene una antigüedad de 8 años, y durante ese tiempo, los patrones de venta y de consumo online han experimentado un infinito número de cambios. El propósito de este apartado es completar el modelo de Yan (2010) y acercarlo a la realidad actual del mercado, la cual, año tras año evoluciona y ofrece una amplia gama de posibilidades y retos, tanto para empresas como para consumidores. A continuación se analiza el impacto que las posibles modificaciones tienen sobre dicho modelo. La influencia en el modelo se estudia sin reformular formalmente

las ecuaciones que matemáticamente representarían cada uno de los aspectos modificados respecto a la formulación original.

- **Desaparición del web fit (θ).**

En la actualidad, pocos son los productos que no pueden venderse a través del comercio online. Para nuestro análisis utilizamos las categorías de productos estudiados por Kacen et al. (2013) los cuales se basaban en atributos como el precio, la calidad del producto, los costes de transacción y la incertidumbre. Actualmente se considera que dicho estudio no cuenta con la misma validez que hace unos años, ya que son pocos los productos que en la actualidad no pueden ponerse y encontrarse a la venta por internet. Es importante mencionar que algunos productos, debido a sus características o forma de consumo, no van a poder venderse por internet. Por ejemplo, es el caso de los trajes a medida. Puedes comprar un traje en cualquier web de moda, como cualquier otra prenda de vestir. Pero en el caso de un traje a medida, se debe acudir a la tienda a que el sastre tome las medidas y pueda hacer un traje personalizado y ajustado a las medidas de cada cliente. También deben mencionarse aquellos productos que más que un producto, lo que se vende al consumidor es una experiencia. Se puede comprar cualquier bebida o alimento a través de internet, pero no puede comprarse la experiencia de disfrutarlo en un local de lujo, o con unas bonitas vistas. Es por eso que estos productos se mantienen fuera de dicha consideración. Pero el resto de productos, como los analizados en el estudio de Kacen et al. (2013), que son DVDs, zapatos, pasta de dientes, libros, flores y comida, actualmente se comercializan online sin ningún problema. Es más, cualquiera de estos productos, los cuales puede encontrarse en cualquier gran superficie, se venden con total facilidad a través de la web, ya que son los mismos supermercados los que han desarrollado webs para poder hacer la compra por internet, sin tener que desplazarte físicamente al local para realizar la compra, la cual se recibe incluso el mismo día en el propio domicilio del cliente.

Ilustración 4.1. Compra online Mercadona.

- **La valoración que el consumidor realiza del producto (V) no depende del web fit (θ).**

Muchos de los productos que se consumen actualmente por internet han sido consumidos con anterioridad por el usuario. Hace unos años los consumidores se mostraban más reacios a realizar compras por internet, bien por la inseguridad que les generaban los medios de pago o bien por el desconocimiento del producto y sus características. En la actualidad, este miedo, si no ha desaparecido, es muy pequeño, ya que con el paso del tiempo y el aumento de las compras online, muchos de los productos que se compran por internet han sido consumidos anteriormente por el usuario, bien a través de la compra online o del mercado tradicional.

Por ejemplo, según el estudio realizado por Kacen et al. (2013) la comida era uno de los productos con menor web fit ($\theta = 0,784$) de todos los analizados. Como ejemplo puede analizarse McDonald's Delivery. Es difícil encontrar a alguien que no haya consumido ningún producto de dicha marca de comida rápida en cualquiera de sus miles de locales comerciales en todo el mundo. Esos consumidores conocen perfectamente el producto que están comprando, y tan sólo entrando en la web de McDonald's, seleccionando el producto deseado y facilitando la dirección en la que se quiere recibir el pedido, se puede disfrutar de la hamburguesa sin necesidad de moverse del sofá de casa. Es decir, el ajuste del producto a la web ya no tiene influencia a la hora de determinar si ese producto va a ser o no bien valorado por el consumidor. Este es sólo un ejemplo, pero en cualquier cadena de comida rápida, o cualquier restaurante que se pueda encontrar en nuestra localidad, pueden servir al cliente a domicilio, gracias al comercio online.

[McDonald's A Domicilio | Haz tu pedido | glovoapp.com](https://www.glovoapp.com/McDonald's/Delivery)

 www.glovoapp.com/McDonald's/Delivery ▼

★★★★★ Rating for glovoapp.com: 4.7 - 5,478 reviews

Disfruta de **McDonald's** en casa ¡Infórmate! Hay un **McDonald's** para ti. 100% Vacuno Español. Los Mejores Ingredientes.

Ilustración 4.2: McDonald's A Domicilio.

- **Aparición de grandes comunidades de usuarios.**

Esta variable está relacionada con la mostrada anteriormente. Si bien se comentaba en el ítem anterior que la mayoría de los consumidores conocían el producto que iban a comprar online, la nueva variable es importante en el caso en el que esto no sea así, es decir, cuando el consumidor va a comprar un producto nuevo que no ha consumido anteriormente.

En estos casos, el consumidor puede encontrar valoraciones sobre los productos tanto en la misma página web del vendedor, como en reviews realizadas por los mismos consumidores en comunidades de usuarios online. Por no mencionar el gran número de canales en Youtube especializados en análisis de productos de distintas categorías.

Gracias a la aparición de dichas comunidades, los usuarios pueden conocer las características de los productos mucho antes de comprarlos. Decidiendo así entre distintos productos y, en definitiva, conociendo el producto antes de tenerlo en sus manos.

[Reviews.co.uk | Read Genuine Reviews From Real Customers](https://www.reviews.co.uk/)

<https://www.reviews.co.uk/> ▼

Making the world a better place one review at a time.

[Are you a business? Click Here](#) · [Plans](#) · [Contact Us](#) · [About Us](#)

Ilustración 4.3: Comunidad de consumidores.

- **Evolución tecnológica (compra desde distintos dispositivos)**

La constante evolución tecnológica ha facilitado tanto los métodos de compra como la conexión entre empresa y cliente. En la actualidad, no sólo pueden realizarse compras online a través del ordenador, si no que existen otros muchos dispositivos a través de los cuales pueden realizarse compras online. Algunos de ellos son los Smartphones, las Tablets y las SmartTV y consolas. Ya no es necesario estar sentado delante del ordenador para realizar nuestras compras online, desde cualquiera de los dispositivos mencionados anteriormente puede realizarse cualquier compra. Por ejemplo, con el móvil mientras se espera el autobús se puede estar realizando cualquier compra. O en el caso de las SmartTV's, no hay que desplazarse hasta un cine para poder

ver una película de estreno, se puede entrar en cualquier proveedor de servicios multimedia y disfrutar de la película en streaming. Estos son sólo algunos casos, pero cualquier dispositivo conectado a internet constituye un punto de venta de casi cualquier producto.

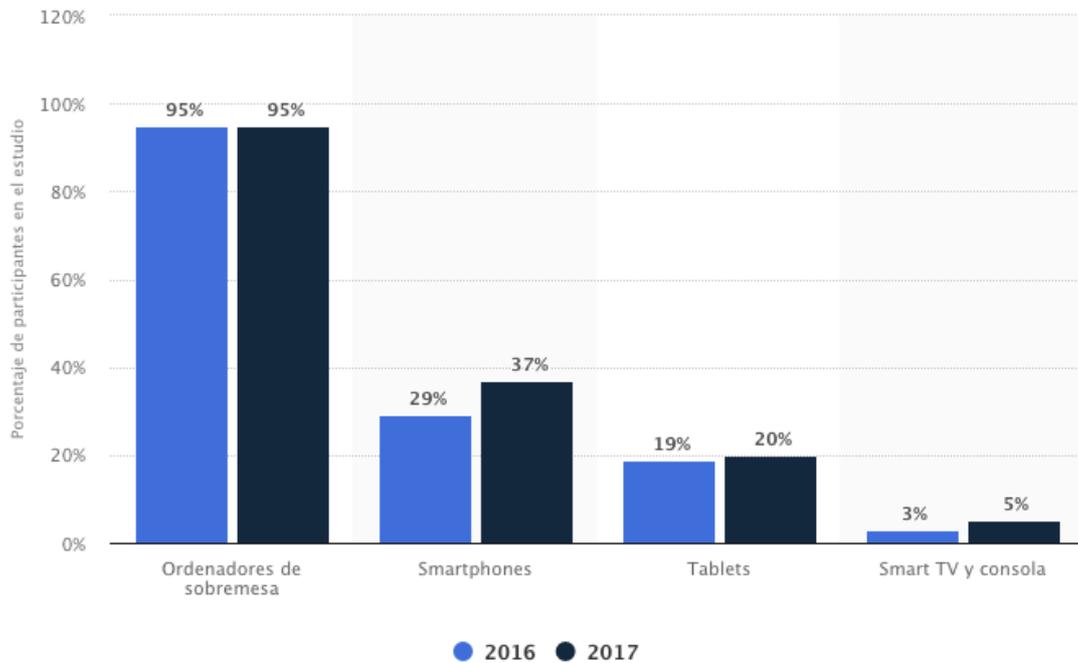


Ilustración 4.4: Dispositivos electrónicos utilizados para realizar compras online en España en 2016 y 2017. Fuente: Statista

- **Aumento de la seguridad y facilidades de compra.**

Al igual que el modelo de Yan incluye una variable para la valoración dada por el consumidor sobre el producto, se considera que esta misma variable podría tener en cuenta otros muchos aspectos a valorar a la hora de realizar una compra online. Uno de los más importantes y por el cual el comercio online ha sufrido un mayor crecimiento, es la facilidad y seguridad a la hora de realizar compras en la red. Diez años atrás, el consumidor no contaba con la seguridad y facilidad de acceso a internet, pero ahora, debido al desarrollo tecnológico mencionado, sumado a la digitalización de la banca, las posibilidades de compra por parte de un usuario de internet son infinitamente mayores que las de hace años. Al fin y al cabo, estos factores influyen en la decisión de compra del consumidor, la cual se debería de ver reflejada a la hora de determinar la demanda del consumidor.

- **Aceptación social del comercio online.**

Motivado por el punto anterior, es importante destacar la casi total aceptación del comercio online por parte del consumidor. Se considera que ya muy pocos consumidores dudan de la credibilidad de la venta online, afectando este aspecto directamente al web fit del producto (θ) y, en consecuencia, a la demanda del mismo. Actualmente la publicidad ha cambiado mucho, gracias a los datos recopilados sobre cada posible comprador, las empresas realizan gastos en publicidad web personalizada para cada tipo de cliente, ofreciéndole productos visitados recientemente o relacionados con términos de búsqueda del consumidor en la web. Invirtiendo así en publicidad de productos que el consumidor puede llegar a comprar a través de internet. Haciendo del web fit casi un parámetro constante e igual a uno ($\theta = 1$).

Por esta razón se consideran importantes estos dos últimos puntos, los cuales tienen una repercusión clara en variables del modelo formulado por Yan.

- **Aumento de la competencia online.**

Como se explicó al definir el modelo de Yan (2010), una de las limitaciones del mismo es considerar un canal de distribución simplificado, es decir, con un único fabricante y un único minorista online. La constante y creciente globalización del mercado hace que esta consideración aleje al modelo de la situación actual del mercado.

Por estas razones, se considera que el modelo debe de plantearse teniendo en cuenta el crecimiento de la competencia online. Esta competencia afecta negativamente la posible coordinación del canal de distribución, ya que el fabricante no podrá coordinar su estrategia con un único minorista online, sino que deberá de coordinarse con muchos más minoristas online. Esta última coordinación llevaría aparejada probablemente un aumento de su gasto en publicidad, que por otra parte, también tendría que dividirse entre un número mayor de minoristas online, viendo estos últimos reducida la participación del fabricante en su publicidad. Aunque actuando en sentido contrario, cabe destacar que la publicidad web es más barata que la convencional y mucho

más directa, ya que gracias a las actuales grandes bases de datos, las empresas y marcas pueden realizar publicidad hacia su público objetivo.

Por el contrario, este aumento de la competencia beneficia al consumidor, el cual dispone de muchas más opciones a la hora de realizar su compra, teniendo muchos más sitios donde elegir y comparar precios. Y en cierta manera, beneficia al fabricante, ya que sus productos se pueden encontrar en muchos más lugares de venta, lo que hace crecer la demanda esperada del producto, y en muchos casos, lleva a ventas del producto sin haber tenido que compartir gastos de publicidad con muchos de esos minoristas online. Es por eso, que muchos minoristas online exigen la exclusividad de venta de determinados productos, en los que tanto fabricante como minorista desarrollan una publicidad conjunta.

Analicemos por ejemplo el caso entre Puma, conocido fabricante de calzado deportivo y Foot Locker, cadena internacional de venta de calzado deportivo y minorista online.

El pasado mes de junio, Puma lanzó su nueva colección de zapatillas en colaboración con Sega: PUMA x SEGA. Este modelo de zapatillas salió a la venta, pero el único distribuidor autorizado para su venta es Foot Locker. Para este producto ambos desarrollaron una estrategia conjunta y una publicidad cooperativa. De esta manera, Foot Locker se asegura la venta exclusiva del producto y Puma se asocia con un minorista online poderoso, conocido mundialmente y que puede hacer frente a una gran inversión en publicidad. Contando con el apoyo de ser una tienda física presente en muchas ciudades de todo el mundo.



Ilustración 4.5: Publicidad cooperativa entre Puma y Foot Locker.

El aumento del comercio online y la facilidad y rapidez a la hora de montar un negocio online son los principales detonantes del aumento de la competencia en la red. Esto se debe a la creciente globalización económica, la cual ha facilitado la integración de distintas economías nacionales alrededor del mundo, intensificando las transacciones entre fronteras.

Todas estas variables enumeradas anteriormente influyen de una manera u otra en la actual demanda del consumidor y en definitiva en el modelo planteado por Yan en 2010. Es por eso que se considera importante la revisión del modelo y la introducción de algunas o todas estas nuevas en él. Ya que los cálculos arrojarían unos datos más cercanos a la realidad actual del mercado, pudiendo así comprenderlo mejor y determinar una estrategia de producto más eficiente y exitosa tanto para fabricantes como para minoristas online.

5. CONCLUSIONES.

Como se ha comprobado a lo largo del trabajo, la teoría de juegos es una herramienta de gran ayuda a la hora de coordinar las decisiones del canal de distribución en materia de publicidad, proporcionando un mayor beneficio para éste cuando fabricante y minorista unen fuerzas y coordinan sus estrategias. A continuación, a modo de resumen, se recopilan las ideas y cuestiones

planteadas y analizadas y los resultados alcanzados más importantes tras la realización del presente trabajo:

- a. Tanto fabricante como minorista se benefician a la hora de realizar publicidad cooperativa, compartiendo los gastos de publicidad y promoción de determinados productos, pudiendo alcanzar un número de potenciales clientes mayor y aumentando la demanda esperada del producto.
- b. La teoría de juegos es importante al aplicarse en el mundo empresarial, ya que gracias a ésta, tanto grandes como pequeñas empresas, pueden establecer sus estrategias con el objetivo de maximizar sus beneficios y minimizar sus riesgos.
- c. El estudio se centra en modelos estáticos, los cuales sólo consideran un único periodo de tiempo, lo que implica que tanto fabricante como minorista no aprenden de la experiencia pasada. Sería interesante realizar un estudio con modelos dinámicos, donde los agentes del canal cuenten con análisis de la competencia, estudios de mercado y análisis de los riesgos, con los cuales puedan perfeccionar sus estrategias y obtener unos mejores resultados.
- d. Este trabajo se centra en el modelo expuesto por Yan (2010). Éste modelo tiene la peculiaridad de incorporar la distribución online de los productos. Para ello introduce dos nuevas variables: el grado de compatibilidad del producto con el mercado online (θ) y la valoración del producto dada por el consumidor (V). Según el estudio llevado a cabo, cuanto mayor sea el grado de compatibilidad del producto, mayor será la valoración del mismo, ya que el cliente no puede valorarlo hasta que no lo ha recibido.
- e. Este modelo cuenta con tres factores determinantes: la eficiencia de la publicidad del fabricante (k), la eficiencia de la publicidad del minorista online (λ) y el grado de diferenciación entre ambas publicidades (r). Los ejemplos numéricos se han realizado analizando la variación de dichos parámetros, que afectan directamente al precio al por mayor (w), al gasto en publicidad del fabricante (A), a la tasa de participación del fabricante (t), al precio al por menor (p), al gasto en publicidad

cooperativa del minorista online (a) y al beneficio de todo el canal, tanto para el fabricante como para el minorista online.

- f. Existen diferentes formas de juego, en función de la toma de decisiones. Si los jugadores no cooperan y maximizan de forma individualizada sus beneficios, como resultado del juego se tendrá un equilibrio de Nash, en el caso de que los jugadores tomen sus decisiones de forma simultánea, o un equilibrio de Stackelberg, si las decisiones se toman secuencialmente. En el caso de la alianza estratégica, los jugadores colaboran y maximizan los beneficios conjuntos. Debido a la cooperación entre ambos participantes, se maximizan los beneficios totales del canal. Utilizando una forma de reparto óptima de los beneficios totales, los beneficios de cada jugador son superiores a si los jugadores actuaran independientemente.
- g. De los diferentes ejemplos estudiados puede afirmarse que para productos con un mayor web fit (θ) se obtendrá una mayor demanda del producto, pero siempre menor que para el caso del mercado tradicional. Por esta razón los beneficios totales del canal serán mayores en el caso de un mayor web fit (θ) y el reparto de estos dependerá de la aversión al riesgo de cada uno de los miembros de canal.
- h. Puede considerarse que el modelo que presenta Yan (2010), se encuentra de alguna manera desactualizado en relación al actual escenario económico. Este modelo necesita introducir nuevas variables y parámetros que acerquen el modelo al actual escenario de comercio online. Éste último se basa en la constante acumulación de datos sobre los gustos y patrones de consumo del consumidor.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Aust, G. y Buscher, U. (2014): “Cooperative Advertising Models in Supply Chain Management: A Review”, *European Journal of Operational Research*, 234, pp. 1-14.

Berger, P. D. (1972): “Vertical Cooperative Advertising Ventures”, *Journal of Marketing Research*, 9, pp. 309-312.

Cournot, A. A. (1838): "Recherches sur les Principes Mathématiques de la Théorie des Richesses", Chez L. Hachette, París.

Chiang, W. Y., Chhajed, D., y Hess, J. D. (2003): "Direct marketing, indirect profits: a strategic analysis of dual-channel supply chain design. *Management Science*, 49 (1), pp. 1-20

Huang, Z. M., Li, S. X. y Mahajan, V. (2002): "An analysis of manufacturer-retailer supply chain coordination in cooperative advertising", *Decision Sciences*, 33, pp. 1-20

Jørgensen, S. y Zaccour, G. (2014): "A Survey of Game-Theoretic Models of Cooperative Advertising", *European Journal of Operational Research*, 237, pp. 1-14.

Kacen, J., Hess, J., y Chiang, W. K. (2013): "Bricks or clicks? Consumer Attitudes Toward Traditional Stores and Online Stores", *Global Economics and Management Review*, 18 (1), pp.12-21

Kunh, H. W. (1953): "Contributions to the Theory of Games (AM-28), Volume II", Princeton University Press, Nueva Jersey, USA. pp. 193-216

Kunter, M. (2012): "Coordination Via Cost and Revenue Sharing in Manufacturer-Retailer Channels", *European Journal of Operational Research*, 216, pp. 477-486.

Luce, R. D. y Raiffa, H. (1957): "Games and Decisions: Introduction and Critical Survey", John Wiley and Sons, New York, USA.

Nash Jr, J. F. (1950): "Equilibrium points in n-person games", PNAS January 1, 1950. 36 (1) pp.48-49

Neumann J. V. y Morgensten O. (1944): "Theory of Games and Economic Behavior", Princeton University Press, Nueva Jersey, USA.

Schelling, T. C. (1981): "The Strategy of Conflict", Harvard University Press, Massachusetts, USA.

Yan, R. (2010): "Cooperative Advertising, Pricing Strategy and Firm Performance in the E-Marketing Age", *Journal of the Academy Marketing Science*, 38, pp. 510-519

BBC (2015): *¿Qué es exactamente la teoría de juegos?* Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/02/150220-teoria-de-juegos-que-es-finde-dv> , [consulta: 06/03/2018].

BlogSpot Teoría Daniel Arcila (2011): *Historia de la Teoría de Juegos*. Disponible en: <http://teoriadanielarcila.blogspot.com/2010/11/historia-teoria-de-juegos.html> , [consulta: 12/03/2018].

Ecommerce News Europe (2017): *Ecommerce in Europe: €602 billion predicted for 2017*. Disponible en: <https://ecommercenews.eu/ecommerce-europe-e602-billion-2017/> , [consulta: 29/01/2018].

El Blog Salmón (2011): *¿Qué es la teoría de juegos?* Disponible en: <https://www.elblogsalmon.com/conceptos-de-economia/que-es-la-teoria-de-juegos> , [consulta: 06/03/2018].

Eurostat Statistics Explained (2018): *E-Commerce Statistics*. Disponible en: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/E-commerce_statistics , [consulta: 21/01/2018].

Statista (2017): *Dispositivos electrónicos utilizados para realizar compras online en España en 2016 y 2017*. Disponible en: <https://es.statista.com/estadisticas/496546/distribucion-de-dispositivos-utilizados-para-compras-en-linea-en-espana/> [consulta: 12/05/2018].

We Are Social (2018): *Digital in 2018: World's Internet users pass the 4 billion mark*. Disponible en: <https://wearesocial.com/blog/2018/01/global-digital-report-2018> [consulta: 2/02/2018].

7. ANEXO A

	k = 1,125	k = 1,35	k = 1,5	k = 1,65	k = 1,875
A^A	0,013	0,019	0,023	0,028	0,037
p^A	0,452	0,452	0,452	0,452	0,452
a^A	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
D^A	0,125	0,151	0,170	0,192	0,229
π_A	0,028	0,034	0,039	0,043	0,052

Tabla A.1: Libros $\theta = 0,904$

	k = 1,125	k = 1,35	k = 1,5	k = 1,65	k = 1,875
A^A	0,007	0,011	0,013	0,016	0,021
p^A	0,392	0,392	0,392	0,392	0,392
a^A	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
D^A	0,081	0,098	0,111	0,125	0,149
π_A	0,016	0,019	0,022	0,025	0,029

Tabla A.2: Comida $\theta = 0,784$

	k = 1,125	k = 1,35	k = 1,5	k = 1,65	k = 1,875
A^A	0,020	0,028	0,035	0,043	0,055
p^A	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
a^A	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
D^A	0,169	0,204	0,231	0,260	0,310
π_A	0,042	0,051	0,058	0,065	0,077

Tabla A.3: Mercado tradicional $\theta = 1$

	$\lambda = 0,9$	$\lambda = 1,08$	$\lambda = 1,2$	$\lambda = 1,32$	$\lambda = 1,5$
A^A	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
p^A	0,452	0,452	0,452	0,452	0,452
a^A	0,008	0,012	0,015	0,018	0,023
D^A	0,141	0,158	0,170	0,184	0,208
π_A	0,032	0,036	0,039	0,042	0,047

Tabla A.4: Libros $\theta = 0,904$

	$\lambda = 0,9$	$\lambda = 1,08$	$\lambda = 1,2$	$\lambda = 1,32$	$\lambda = 1,5$
A^A	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
p^A	0,392	0,392	0,392	0,392	0,392
a^A	0,005	0,007	0,009	0,010	0,013
D^A	0,092	0,103	0,111	0,120	0,136
π_A	0,018	0,020	0,022	0,024	0,027

Tabla A.5: Comida $\theta = 0,784$

	$\lambda = 0,9$	$\lambda = 1,08$	$\lambda = 1,2$	$\lambda = 1,32$	$\lambda = 1,5$
A^A	0,035	0,035	0,035	0,035	0,035
p^A	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
a^A	0,013	0,018	0,023	0,027	0,035
D^A	0,191	0,214	0,231	0,250	0,281
π_A	0,048	0,053	0,058	0,062	0,070

Tabla A.6: Mercado tradicional $\theta = 1$

	$r = 1$	$r = 0,75$	$r = 0,5$	$r = 0,25$
A^A	0,023	0,023	0,023	0,023
p^A	0,452	0,452	0,452	0,452
a^A	0,015	0,008	0,004	0,001
D^A	0,170	0,141	0,121	0,108
π_A	0,039	0,032	0,027	0,024

Tabla A.7: Libros $\theta = 0,904$

	$r = 1$	$r = 0,75$	$r = 0,5$	$r = 0,25$
A^A	0,013	0,013	0,013	0,013
p^A	0,392	0,392	0,392	0,392
a^A	0,009	0,005	0,002	0,001
D^A	0,111	0,092	0,079	0,070
π_A	0,022	0,018	0,015	0,014

Tabla A.8: Comida $\theta = 0,784$

	$r = 1$	$r = 0,75$	$r = 0,5$	$r = 0,25$
A^A	0,035	0,035	0,035	0,035
p^A	0,500	0,500	0,500	0,500
a^A	0,023	0,013	0,006	0,001
D^A	0,231	0,191	0,163	0,146
π_A	0,058	0,048	0,041	0,037

Tabla A.9: Mercado tradicional $\theta = 1$

8. ANEXO B

b_f	b_m	$\Delta\pi$	$\Delta\pi_f$	$\Delta\pi_m$
0,1	0,1	0,032482	0,016241123	0,016241123
0,1	0,25	0,032482	0,023201604	0,009280642
0,1	0,5	0,032482	0,027068538	0,005413708
0,1	0,75	0,032482	0,028660805	0,003821441
0,1	0,9	0,032482	0,029234021	0,003248225
0,25	0,1	0,032482	0,0092806420	0,023201604
0,25	0,25	0,032482	0,016241123	0,016241123
0,25	0,5	0,032482	0,02165483	0,010827415
0,25	0,75	0,032482	0,024361684	0,008120561
0,25	0,9	0,032482	0,025420888	0,007061358
0,5	0,1	0,032482	0,005413708	0,027068538
0,5	0,25	0,032482	0,010827415	0,02165483
0,5	0,5	0,032482	0,016241123	0,016241123
0,5	0,75	0,032482	0,019489347	0,012992898
0,5	0,9	0,032482	0,020881443	0,011600802
0,75	0,1	0,032482	0,003821441	0,028660805
0,75	0,25	0,032482	0,008120561	0,024361684
0,75	0,5	0,032482	0,012992898	0,019489347
0,75	0,75	0,032482	0,016241123	0,016241123
0,75	0,9	0,032482	0,017717588	0,014764657
0,9	0,1	0,032482	0,003248225	0,029234021
0,9	0,25	0,032482	0,007061358	0,025420888
0,9	0,5	0,032482	0,011600802	0,020881443
0,9	0,75	0,032482	0,014764657	0,017717588
0,9	0,9	0,032482	0,016241123	0,016241123

Tabla B.1: Esquema de beneficios para el producto Comida ($\theta = 0,784$)

b_f	b_m	$\Delta\pi$	$\Delta\pi_f$	$\Delta\pi_m$
0,1	0,1	0,033560	0,016779847	0,016779847
0,1	0,25	0,033560	0,02397121	0,009588484
0,1	0,5	0,033560	0,027966411	0,005593282
0,1	0,75	0,033560	0,029611494	0,003948199
0,1	0,9	0,033560	0,030203724	0,003355969
0,25	0,1	0,033560	0,009588484	0,02397121
0,25	0,25	0,033560	0,016779847	0,016779847
0,25	0,5	0,033560	0,022373129	0,011186564
0,25	0,75	0,033560	0,02516977	0,008389923
0,25	0,9	0,033560	0,026264108	0,007295586
0,5	0,1	0,033560	0,005593282	0,027966411
0,5	0,25	0,033560	0,011186564	0,022373129
0,5	0,5	0,033560	0,016779847	0,016779847
0,5	0,75	0,033560	0,020135816	0,013423877
0,5	0,9	0,033560	0,021574089	0,011985605
0,75	0,1	0,033560	0,003948199	0,029611494
0,75	0,25	0,033560	0,008389923	0,02516977
0,75	0,5	0,033560	0,013423877	0,020135816
0,75	0,75	0,033560	0,016779847	0,016779847
0,75	0,9	0,033560	0,018305287	0,015254406
0,9	0,1	0,033560	0,003355969	0,030203724
0,9	0,25	0,033560	0,007295586	0,026264108
0,9	0,5	0,033560	0,011985605	0,021574089
0,9	0,75	0,033560	0,015254406	0,018305287
0,9	0,9	0,033560	0,016779847	0,016779847

Tabla B.2: Esquema de beneficios para el producto Libros ($\theta = 0,904$)

b_f	b_m	$\Delta\pi$	$\Delta\pi_f$	$\Delta\pi_m$
0,1	0,1	0,087806	0,043903147	0,043903147
0,1	0,25	0,087806	0,062718782	0,025087513
0,1	0,5	0,087806	0,073171912	0,014634382
0,1	0,75	0,087806	0,077476142	0,010330152
0,1	0,9	0,087806	0,079025665	0,008780629
0,25	0,1	0,087806	0,025087513	0,062718782
0,25	0,25	0,087806	0,043903147	0,043903147
0,25	0,5	0,087806	0,05853753	0,029268765
0,25	0,75	0,087806	0,065854721	0,021951574
0,25	0,9	0,087806	0,06871797	0,019088325
0,5	0,1	0,087806	0,014634382	0,073171912
0,5	0,25	0,087806	0,029268765	0,05853753
0,5	0,5	0,087806	0,043903147	0,043903147
0,5	0,75	0,087806	0,052683777	0,035122518
0,5	0,9	0,087806	0,056446904	0,031359391
0,75	0,1	0,087806	0,010330152	0,077476142
0,75	0,25	0,087806	0,021951574	0,065854721
0,75	0,5	0,087806	0,035122518	0,052683777
0,75	0,75	0,087806	0,043903147	0,043903147
0,75	0,9	0,087806	0,047894343	0,039911952
0,9	0,1	0,087806	0,008780629	0,079025665
0,9	0,25	0,087806	0,019088325	0,06871797
0,9	0,5	0,087806	0,031359391	0,056446904
0,9	0,75	0,087806	0,039911952	0,047894343
0,9	0,9	0,087806	0,043903147	0,043903147

Tabla B.3: Esquema de beneficios para el mercado tradicional ($\theta = 1$)