



Universidad de
San Andrés

Universidad de San Andrés

Departamento de Economía

Licenciatura en Economía

Producción integrada y su impacto en el mercado
de Smartphones

Autor: Felipe Kusserow

Legajo: 24238

Mentor: Christian Ruzzier

Victoria, Diciembre 2016

Producción integrada y su impacto en el mercado de Smartphones

Tesis de licenciatura

Felipe Kusserow

Diciembre – 2016

Abstract

Los dos principales competidores en la industria de smartphones de alta gama son el iPhone y el Galaxy. El primero es producido integralmente por Apple y el segundo en forma separada siendo el software por Google y el hardware por Samsung. La literatura de los mercados con dichas características indica que el precio óptimo que maximiza los ingresos del bien integrado debería ser menor al del bien que no lo está. La particularidad de la industria de smartphones es que los precios se comportan al revés. Nuestro trabajo propone que una explicación posible de los resultados observados se debe a que el iPhone logró generar un valor intrínseco que le permite mostrarse diferente al Galaxy frente a los consumidores. Por lo tanto, le es posible cargar mayores precios debido a tener una elasticidad precio y cruzada de la demanda menor que la del Galaxy.

I. Introducción

Existe una vasta literatura que analiza los comportamientos de los mercados de duopolios complementarios. Su característica principal es que compiten dos productos compuestos que se diferencian en que unos son producidos en forma integral por una misma empresa y en los otros hay una empresa que fabrica cada bien individualmente para luego componer el bien final. Uno de los primeros trabajos que estudió estos casos fue realizado por Cournot (1838). Su estudio llega a la conclusión de que el precio que maximiza los beneficios para el productor del bien producido integralmente será menor al del producido en forma separada. Otro trabajo que amplió lo realizado por Cournot fue el de Economides y Salop (1991) donde estudian los mismos bienes, pero bajo diferentes comportamientos y tipos de integración.

Nuestro trabajo se centrará en ampliar el desarrollo de Economides y Salop (1991) y analizar un mercado con los mismos tipos de bienes, pero con resultados a la vista diferentes. Los casos en los que nos centramos son cuando el precio óptimo del bien integrado resulta ser mayor al que no lo está y por ello, es que va en contra de las conclusiones de los trabajos ya mencionados. Más precisamente, nos centraremos en el mercado de smartphones de alta gama y analizaremos la competencia entre el iPhone de Apple y el Galaxy producido por Samsung y Google.

El estudio se desarrollará en distintas secciones. La sección II será donde analizaremos los trabajos de Cournot (1838) y de Economides y Salop (1991) y sus resultados obtenidos. Luego, la sección III se enfocará en describir la industria del Smartphone, las estrategias del iPhone y del Galaxy y la razón por la cual ambas son óptimas. La sección IV será donde analizamos un modelo basado en el trabajo de Economides y Salop (1991) pero adaptado al caso estudiado. En las próximas tres secciones, vamos a realizar modificaciones al modelo general y buscar demostrar el caso de interés que estamos estudiando. Finalmente, en la última sección estudiamos todos los resultados del trabajo.

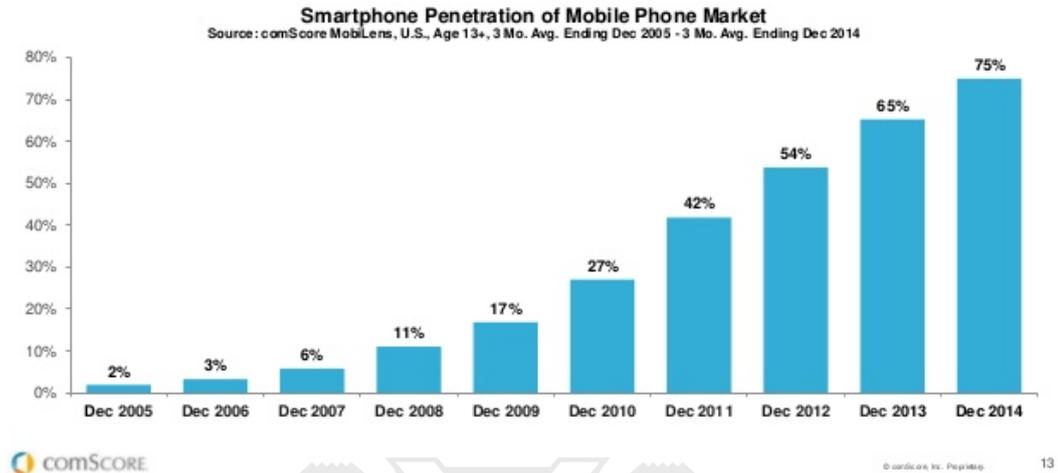
II. Mercados de duopolios complementarios

El modelo desarrollado por Cournot (1838) analiza el mercado de duopolios complementarios. En dichos escenarios, las empresas monopólicas A y B producen respectivamente los bienes complementarios A y B para luego ser consumidos en forma conjunta generando el bien compuesto AB . El resultado al cual llega el modelo, bajo sus supuestos, es que en caso de que las firmas A y B se integren, el precio óptimo del bien compuesto AB será menor al del mismo bien, pero producido en forma separada por dos empresas no integradas (A y B). El trabajo de Cournot justifica los resultados diciendo que la empresa integrada logra internalizar la externalidad positiva sobre la demanda del bien compuesto que surge de reducir el precio de alguno de los bienes complementarios. En cambio, en el caso de empresas no integradas no se logra dicha internalización y cada una busca maximizar sus precios debido a que no absorberá el efecto positivo sobre la demanda del bien compuesto final.

El paper de Economides y Salop (1991) generaliza el modelo de Cournot introduciendo múltiples productores para cada bien complementario A y B como algo exógeno. Los autores además suponen cero costos marginales en la producción, total compatibilidad entre los bienes complementarios, total sustitución entre los bienes complementarios y también asumen que no existe discriminación de precios en caso de comprar ambos bienes complementarios a una misma empresa. Bajo dichos supuestos, los autores analizan distintos tipos de estructuras de mercado y comparan los precios de equilibrio a los cuales llegan. Los resultados obtenidos por los autores expanden el estudio sobre los mercados de bienes complementarios al plantear diferentes escenarios en donde, dependiendo de la relación que exista entre los productores de los bienes complementarios, se llegan equilibrios diferentes.

III. Motivaciones para nuestra investigación del mercado de smartphones

Cuadro 1



Fuente: Comscore

Se puede decir que la industria moderna de smartphones nació en 2007 con el lanzamiento del iPhone. Año a año, la competencia en el sector fue creciendo en gran medida con el surgimiento de nuevos competidores.

Como se aprecia en el estudio de mercado de Comscore, la penetración año a año del smartphone en el mercado de telefonía celular en Estados Unidos fue creciendo a un ritmo promedio de 10 puntos porcentuales. Dicho crecimiento fue acompañado por el surgimiento de nuevas empresas y en la creación de diferentes nichos dentro de la industria. Una de las mayores competencias se generó en los smartphones de alta gama que desde un principio lo tuvo al iPhone como referencia de calidad y a partir de 2010 se sumó a dicho sector el Galaxy S de Samsung y Google. La competencia generó numerosas disputas legales entre las empresas por imitaciones de propiedades patentadas y entre los consumidores seguidores de las marcas. En las próximas secciones analizaremos las estrategias de cada empresa y buscaremos desarrollar un modelo que explique dichos comportamientos.

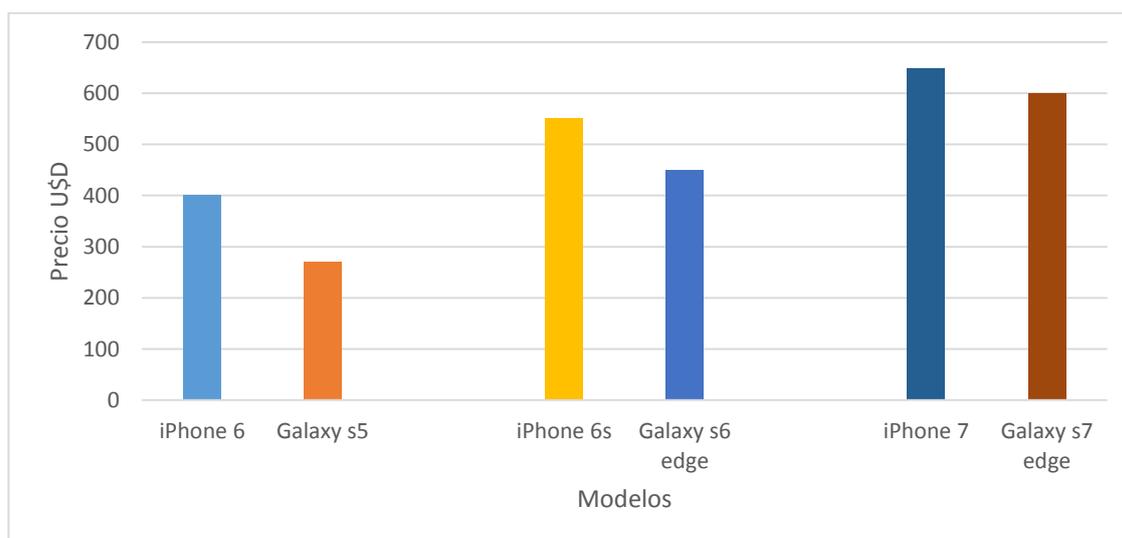
III. I Mercado de bienes compuestos

En la industria de smartphones, los dos modelos compiten en la categoría de alta gama. No se puede decir que ambos productos son iguales, pero sí muy similares. Entre los sitios especializados en tecnología existen muchas discusiones sobre cuál es el mejor sin llegar a consensos.¹ A pesar de no existir claras diferencias entre los productos, el iPhone siempre tiene un precio de mercado mayor al del Galaxy.²

¹ Kelly, G. (19 de Marzo de 2016). Galaxy S7 Vs iPhone 6S Review: Easy Wins, Big Losses. Forbes. Recuperado el 8 de Junio de 2016 de <http://www.forbes.com/sites/gordonkelly/2016/03/19/samsung-galaxy-s7-vs-apple-iphone-6s-review/#60d541231c69>.

² Parker, M. (29 de Marzo de 2016). Samsung Galaxy S7 vs iPhone 6S: Is there a new flagship king? Trusted Reviews. Recuperado el 8 de Junio de 2016 de <http://www.trustedreviews.com/opinions/samsung-galaxy-s7-vs-iphone-6s>

Gráfico 1



Fuente: Amazon, Tienda oficial de Apple y Tienda oficial de Samsung.³

En el Gráfico 1 se pueden apreciar los modelos de Smartphone que cada marca lanzó desde 2014 hasta el 2016 y los respectivos precios que tienen actualmente. Se puede observar que al comprar los modelos que tanto Apple como Samsung lanzan en un mismo año, el iPhone siempre tiene un precio mayor al del Galaxy remarcándose aún más con el paso de los años de los modelos.

El hecho que se observe dicha diferenciación en los precios es curioso por dos motivos. Primero, por la muy cercana similitud entre ambos productos y segundo por el motivo de que el producto de Apple está producido en forma integrada mientras que el Galaxy está compuesto por dos bienes fabricados por empresas diferentes, Samsung y Google. El último punto hace referencia a las conclusiones que arriban los trabajos de Cournot (1838) y Economides y Salop (1991) en donde el precio óptimo del iPhone debería ser menor al de su competidor para maximizar los ingresos de Apple.

III.II El valor intrínseco del iPhone

Desde el lanzamiento del primer producto comercial de Apple, la Apple II, todos sus productos han sido producidos en forma integral, es decir que tanto el hardware como el software eran diseñados y producidos por la misma empresa. Al hacerlo, la empresa se aseguraba de lograr la mejor combinación y performance entre ambos productos complementarios y asegurarle al consumidor un producto de alta calidad y desempeño. Dicha característica de la empresa es importante de destacar ya que fue uno de los puntos centrales que siempre la diferenció del resto de sus competidores tecnológicos, la de brindarle a sus usuarios la mejor experiencia posible y desde Apple entendían que sólo se podría lograr controlando tanto el software como el hardware de sus productos.⁴

En 2007 Apple lanzó al mercado el iPhone con la promesa de ser el smartphone con mayor y mejor capacidad de cómputo, la mejor conectividad a internet y ofreciendo una integración perfecta entre su hardware y software volviendo al dispositivo algo intuitivo de utilizar y con un rendimiento mayor al de la media de los smartphones existentes hasta el momento. Al anunciar dicho producto, Apple se

³ Los precios fueron obtenidos de las tiendas oficiales de Apple, Samsung y de Amazon para los productos que ya no se encontraban disponibles en los sitios oficiales.

⁴ Isaacson, W. (2011). Steve Jobs. Buenos Aires: Debate.

posicionó como el pionero de los smartphones modernos estableciendo la norma de pantallas táctiles, conectividad a internet móvil, cámara de video y fotografía y la posibilidad de que terceros desarrollen aplicaciones móviles. Lograr establecerse así, le permitió a Apple mostrarse frente a los consumidores como los proveedores de los mejores smartphones. En una entrevista en 2013, su actual CEO, Tim Cook, hacía énfasis en que la diferencia entre los productos Apple y los de la competencia se encuentra en la experiencia de usuario y como todos los detalles tanto de hardware como de software de sus productos estaban pensados al detalle para el beneficio del consumidor. En la entrevista que le concedió a Bloomberg remarca que lo particular de Apple es que el logo de la empresa en un producto significa alta calidad y eso es lo que los diferencia y les da ventaja frente a sus competidores.

Sin embargo, a medida que pasó el tiempo los demás fabricantes de smartphones comenzaron a tomar muchas de las características del iPhone y produjeron sus propios dispositivos que ofrecían los mismos tipos de uso por lo que en términos de calidad tecnológica la brecha entre el iPhone y sus competidores se fue achicando. La empresa que tomó en mayor medida las características del producto de Apple y las introdujo en sus smartphones fue la sur coreana Samsung al introducir en el mercado el Samsung Galaxy S en Junio de 2010⁵ que corría con el sistema operativo Android de Google. Dicho modelo, que se actualizaría cada año, fue la apuesta de Samsung para competir con el iPhone en el segmento de alta gama de smartphones. Una clara demostración de las similitudes entre ambos dispositivos y la razón por la cual competían en el mismo segmento fueron los constantes juicios que Apple le realizó a Samsung, de hasta 2 mil millones de dólares⁶, por copiar características que estaban patentadas por la empresa estadounidense. La tabla 1, obtenida del sitio de tecnología análisis de dispositivos tecnológicos Redmond Pie, refleja las similitudes tecnológicas y las diferencias en precio entre los últimos modelos que ambas empresas lanzaron en un mismo año y por ende son comparables entre sí, que son el iPhone 6s de Apple y el S6 de Samsung y Google.

Más allá de que hoy en día, tanto el iPhone como el Galaxy sean productos muy similares en cuanto a características técnicas, el iPhone logra diferenciarse debido a la concepción que se tiene sobre él. Dicho producto es considerado por el mercado como un producto aspiracional. El hecho de ser tomado de tal forma es lo que le permite tener una menor elasticidad precio de la demanda y lo que genera que el Galaxy tenga mayor elasticidad cruzada de la demanda ante una variación en el precio del producto de Apple. Por aspiracional entendemos un bien por el cual la gente está dispuesta a pagar un mayor precio dado que no solo está comprando un producto, sino que le otorga mayor utilidad que

⁵ Nield, D. (25 de Febrero de 2014). The Samsung Galaxy: a history of the S series. Tech Radar. Recuperado el 7 de Junio de 2016 de <http://www.techradar.com/news/phone-and-communications/mobile-phones/the-samsung-galaxy-a-history-of-the-s-series-1227906>

⁶ Chowdhry, A. (6 de Agosto de 2014). Apple And Samsung Drop Patent Disputes Against Each Other Outside Of The U.S. Forbes. Recuperado el 5 de Junio de 2016 de <http://www.forbes.com/sites/amitchowdhry/2014/08/06/apple-and-samsung-drop-patent-disputes-against-each-other-outside-of-the-u-s/#3b12328aa5e1>

Duncan, G. (4 de Abril de 2014). Why are Apple and Samsung throwing down? A timeline of the biggest fight in tech. Digital Trends. Recuperado el 3 de Junio de 2016 de <http://www.digitaltrends.com/mobile/apple-vs-samsung-patent-war-timeline/#:Y9SLvAcXvn8YsA>.

Einchenwald, K. (Junio de 2014). The Greatest Smartphone War. Vanity Fair. Recuperado el 3 de Junio de 2016 de <http://www.vanityfair.com/news/business/2014/06/apple-samsung-smartphone-patent-war>

el de la competencia como por ejemplo diferenciación de clase del resto de las personas. Dicha utilidad que otorga el iPhone por sobre sus beneficios tecnológicos es lo que le permite a Apple cobrar una prima por la experiencia que su producto ofrece⁷. La estrategia publicitaria de Apple y los grandes diseños de sus productos fueron lo que le permitió crear y reforzar la marca del iPhone como un bien aspiracional. Un ejemplo de dichas características del iPhone son sus grandes ventas en China que se explican en gran medida por la búsqueda de sus consumidores a diferenciarse entre clases sociales al poseer dicho producto⁸.

Tabla 1

	iPhone 6s	Galaxy S6
Price (Unlocked)	Starting at \$649	Starting at ~\$576
Release Date	2015, September	2015, April
Display Size	4.7-inches	5.1-inches
Display Type	Retina HD	Quad HD
Screen Resolution	1334 x 750 326 ppi	2560 x 1440 577 ppi
Pressure Sensitive Display	Yes, 3D Touch	No
Bluetooth	Bluetooth 4.2	Bluetooth 4.1
Processor	Apple A9 with M9 motion coprocessor	Quad-core 1.5GHz Cortex-A53, Quad-core 2.1GHz Cortex-A57
RAM	2GB	3GB
64-bit	Yes	Yes
Color Options	Space Gray Silver Gold Rose Gold	White Pearl, Black Sapphire, Gold Platinum, Blue Topaz
Water Resistant	No	No
Removable Battery	No	No
Body Type	Aluminum	Aluminium and Glass
Front Camera	5 MP	5 MP
Rear Camera	12 MP	16 MP
Video Recording	2160p@30fps 1080p@60fps 720p@240fps	2160p@30fps 1080p@60fps optical stabilization
Front Flash	Yes, Retina Flash	No
Live Photos	Yes	No
Heart Rate Sensor	No	Yes
Mobile Payment	Apple Pay	Samsung Pay
Fingerprint Sensor	Yes	Yes
Internal Storage	16/64/128 GB	32/64/128 GB
Expandable Storage	No	No
WiFi	802.11a/b/g/n/ac with MIMO	802.11a/b/g/n/ac
Stylus	No	No
Wireless Charging	No	Yes
Fast Charging	Yes, via Apple 12W adapter	Yes
Battery Capacity	1715 mAh	2550 mAh
Battery Time	Talk time: 14h Standby: 10 days 3G: 10h LTE: 10h WiFi: 11h	N/A
Thickness	7.1 mm	6.8 mm
Weight	143 g	138 g
OS	iOS 9	Android 5.0 Lollipop

Fuente: RedmondPie⁹

⁷ Nielson, S. (6 de Febrero de 2014). Apple's premium pricing strategy and product differentiation. Market Realist. Recuperado el 4 de Junio de 2016 de <http://marketrealist.com/2014/02/apples-premium-pricing-strategy-product-differentiation/>.

⁸ Smith, E. (5 de Junio de 2015). The Apple Of My Eye: Why Is The iPhone The World's Bestselling Status Symbol? Dialed In. Recuperado el 5 de Junio de 2016 de <https://www.phone.instantcheckmate.com/dialed-in/iphone-status-symbol/>

⁹ Morris, P. (11 de Noviembre de 2015). Apple iPhone 6s vs Samsung Galaxy S6. Redmond Pie. Recuperado el 20 de agosto de 2016 de <http://www.redmondpie.com/apple-iphone-6s-vs-samsung-galaxy-s6-full-comparison/>.

Por los motivos ya mencionados, Apple logró darle al iPhone un valor intrínseco a lo estrictamente tecnológico. Al hacerlo, le permitió diferenciarse de su competencia y de esta manera influenciar a los consumidores volviendo al iPhone un producto con menor sensibilidad al precio que el de su competidor, el Galaxy. Dicha diferenciación es lo que le posibilita a Apple cobrar una prima por la experiencia que su bien ofrece y posicionar su precio de mercado por arriba al del Galaxy.

III. III Estrategia de mercado del Galaxy

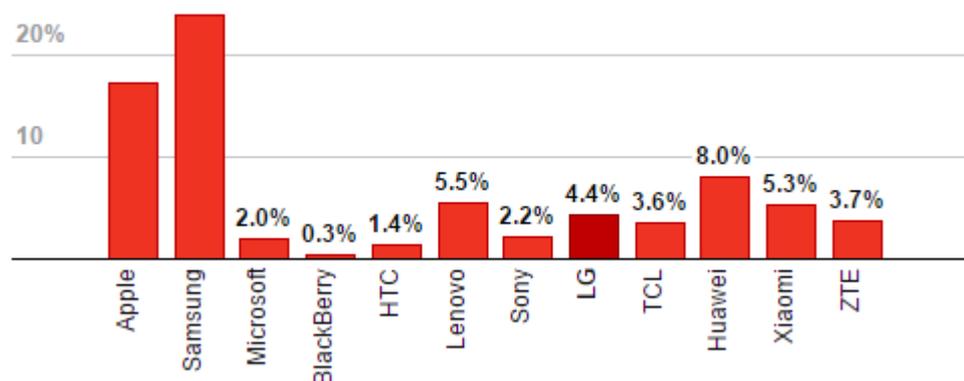
Además de analizar la estrategia de Apple, pasaremos a estudiar el motivo por el cual el Galaxy también logra un posicionamiento óptimo en el mercado de smartphones. El proveedor del software Android, Google, es principalmente una empresa de servicios. Los suele ofrecer de manera gratuita para buscar la masificación. De esta manera, logra recolectar la mayor cantidad de datos que paralelamente le permite optimizar y volver más eficiente su estrategia publicitaria, la cual es su principal fuente de ingresos. En otras palabras, los mayores ingresos de Google provienen de la publicidad, por lo que obtener gran cantidad de información de sus usuarios le permite hacer llegar sus anuncios en manera más eficiente.¹⁰ Por dicho motivo es que Google ofrece su servicio de software, Android, en forma gratuita a los productores de hardware. A su vez, el hecho de que el Galaxy tenga un precio menor al del iPhone le es óptimo para Google ya que logrará alcanzar mayores masas.

Por otro lado, se encuentra Samsung que es quien produce el hardware y comercializa el Galaxy. A diferencia de Apple, Samsung busca con su Smartphone lograr los mayores volúmenes de ventas posibles. Como se aprecia en el Gráfico 2, Samsung es el jugador con el mayor Market Share del mercado, pero por otro lado su Profit Share es menor al de Apple cómo se logra apreciar en el Gráfico 3. Al no poseer el Galaxy el valor intrínseco del iPhone, para ellos es óptimo posicionarse en precios menores para poder contrarrestar la estrategia de la empresa californiana y buscar dominar el mercado de Smartphone en términos de volúmenes al atraer a los consumidores con una estrategia de precios menores.¹¹

¹⁰ Ross, S. (10 de Noviembre de 2015). Apple Vs. Microsoft Vs. Google: How Their Business Models Compare (AAPL, MSFT). Investopedia. Recuperado el 2 de Junio de 2016 de <http://www.investopedia.com/articles/markets/111015/apple-vs-microsoft-vs-google-how-their-business-models-compare.asp>

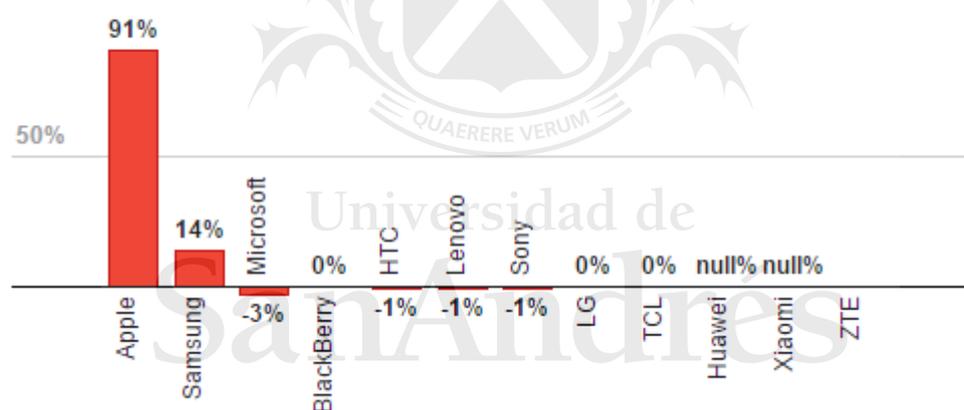
¹¹ Tilley, A. (15 de Abril de 2015). Samsung Galaxy S6 Edge Still Can't Keep Up With iPhone's Massive Profit Margins. Forbes. Recuperado el 5 de Junio de 2016 de <http://www.forbes.com/sites/aarontilley/2015/04/15/samsung-struggles-to-follow-apples-juicy-profit-margins/#287dbe024c86>

Gráfico 2: Market Share del mercado de Smartphones



Fuente: Canaccord Genuity¹²

Gráfico 3: Profit Share del mercado de Smartphones



Fuente: Canaccord Genuity¹³

Como se logra ver en el Gráfico 3, los márgenes de ganancia neta del iPhone son superiores a los de los Smartphone de Samsung y cualquier otro competidor en el mercado. De esta manera, se pueden observar las diferencias en torno a las estrategias de negocio que persiguen ambas empresas. Apple persigue lograr grandes márgenes de ganancia y Samsung, lograr ganar en volumen. La razón de esta estrategia es porque tanto la empresa sur coreana como Google apuntan al público masivo. Por lo tanto, tener un bien cuyo precio es menor que el del competidor directo, sin tener considerables

¹² Elmer-DeWitt, P. (14 de Febrero de 2016). How Apple Sucks the Profit Out of Mobile Phones. Fortune. Recuperado el 18 de Diciembre de 2016 de <http://fortune.com/2016/02/14/apple-mobile-profit-2015/>

¹³ Elmer-DeWitt, P. (14 de Febrero de 2016). How Apple Sucks the Profit Out of Mobile Phones. Fortune. Recuperado el 18 de Diciembre de 2016 de <http://fortune.com/2016/02/14/apple-mobile-profit-2015/>

diferencias en lo estrictamente tecnológico, les es positivo. Además, el Galaxy no cuenta con el valor intrínseco del iPhone, por lo que, en caso de tener un precio igual, les sería contraproducente.

IV. Modelo General

Partiendo de ambos trabajos, nos encontramos que existen mercados de bienes compuestos para los cuales los resultados obtenidos no logran explicar sus comportamientos. En nuestro estudio, existen dos bienes compuestos A_1B_1 y A_2B_2 donde el primero es producido en forma no integrada por dos empresas separadas y el segundo por una firma totalmente integrada verticalmente. La característica del caso se encuentra en que es imposible para el consumidor combinar los bienes complementarios para formar bienes compuestos A_1B_2 o A_2B_1 , es decir, que los bienes producidos por la empresa integrada verticalmente no son compatibles con los bienes complementarios producidos por terceros. El caso que nos generó particular atención fue la industria de *smartphones* de alta gama. Dichos bienes tienen la característica de ser compuestos por software por un lado y hardware por el otro. Los casos de interés son los ya mencionados del iPhone, producido íntegramente por Apple y el del Galaxy, cuyo software es producido por Google y su hardware por Samsung.

Partiendo del modelo de Economides y Salop (1991), buscaremos plantear uno que refleje el comportamiento del mercado de smartphones para los casos ya explicitados. Supongamos la existencia de dos empresas no integradas (Google y Samsung) que producen los bienes complementarios A_1 y B_1 respectivamente y la empresa integrada (Apple) produce los bienes A_2 y B_2 sin permitir compatibilidad entre sus bienes y los producidos por A_1 y B_1 . Los precios respectivos para cada bien A_1, B_1, A_2, B_2 son p_1, q_1, p_2, q_2 respectivamente:

$$\begin{aligned} A_1 &\rightarrow p_1 & B_1 &\rightarrow q_1 \\ A_2 &\rightarrow p_2 & B_2 &\rightarrow q_2 \end{aligned}$$

Siendo A_1B_1 (Galaxy) y A_2B_2 (iPhone) los bienes compuestos, sus precios finales son:

$$S_{11} = p_1 + q_1$$

$$S_{22} = p_2 + q_2$$

$$S = \{S_{11}; S_{22}\}$$

Por otro lado asumimos demandas simétricas debido a que será igual para ambos bienes compuestos en caso de tener precios iguales.

$$D^{11}(S) = D^{22}(S) = D(S)$$

$$D_1^{11} \equiv \frac{\partial D^{11}}{\partial S_{11}} < 0, \quad D_2^{11} \equiv \frac{\partial D^{11}}{\partial S_{22}} > 0, \quad D_1^{11} + D_2^{11} < 0$$

Para ilustrar nuestros resultados en la estructura de mercado a analizar utilizaremos demandas lineales:

$$D^{11}(S_{11}, S_{22}) = a - b S_{11} + e S_{22}$$

$$D^{22}(S_{22}, S_{11}) = a - b S_{22} + e S_{11}$$

$$D_1^{11} = D_1^{22} = -b < 0$$

$$D_2^{11} = D_2^{22} = e > 0$$

Donde $a, b, e > 0$ y suponemos siempre que $b > e$, siendo a el tamaño del mercado, b la sensibilidad al precio del propio bien compuesto y e la sensibilidad al precio de la competencia.

Las funciones de ingreso para las tres empresas son las siguientes:

$$\pi^2 = \pi_{A_2} + \pi_{B_2} = p_2 D^{22} + q_2 D^{22} = S_{22} D^{22}$$

$$\pi_{A_1} = p_1 D^{11}$$

$$\pi_{B_1} = q_1 D^{11}$$

Puede mostrarse lo siguiente:

Proposición 1: La empresa integrada siempre fija un precio para el bien compuesto menor que el de la empresa no integrada.

Demostración: La maximización del ingreso de las empresas nos da como resultado:

$$\frac{\partial \pi_{A_1}}{\delta p_1} = D^{11} + p_1 D_1^{11} = 0$$

$$\frac{\partial \pi_{A_1}}{\delta p_1} = a - b p_1 - b q_1 + e S_{22} - b p_1 = 0$$

$$\frac{\partial \pi_{A_1}}{\delta p_1} = a - 2 b p_1 - b q_1 + e S_{22} = 0$$

$$\frac{\partial \pi_{B_1}}{\delta q_1} = D^{11} + q_1 D_1^{11} = 0$$

$$\frac{\partial \pi_{B_1}}{\delta q_1} = a - b q_1 - b q_1 + e S_{22} - b q_1 = 0$$

$$\frac{\partial \pi_{B_1}}{\delta q_1} = a - 2 b q_1 - b p_1 + e S_{22} = 0$$

$$\frac{\partial \pi^2}{\delta S_{22}} = D^{22} + S_{22} D_1^{22} = 0$$

$$\frac{\partial \pi^2}{\delta S_{22}} = a + e p_1 + e q_1 - 2 b S_{22} = 0$$

Al resolver las ecuaciones de primer orden, llegamos a los precios de equilibrio para el caso estudiado:

$$p_1 = q_1 = \frac{a(2b + e)}{2(3b^2 - e^2)}$$

$$S_{11} = p_1 + q_1 = \frac{a(2e + 3b)}{3b^2 - e^2}$$

$$S_{22} = \frac{a(2e + 3b)}{6b^2 - 2e^2}$$

Tenemos que $S_{22} < S_{11}$ si y sólo si:

$$\frac{a(2e + 3b)}{6b^2 - 2e^2} < \frac{a(2e + 3b)}{3b^2 - e^2}$$

$$(a(2e + 3b))(3b^2 - e^2) < (a(2e + 3b))(6b^2 - 2e^2)$$

$$e^2 < 3b^2$$

Como podemos apreciar, el modelo sigue dando como resultado el caso de que el precio que maximiza el beneficio para la empresa integrada es menor al precio del bien compuesto producido por empresas diferentes. Tal como se explica en el trabajo de Cournot (1838), la razón por la cual se arriba a dichos resultados es porque A_1 y B_1 maximizan sus precios sin internalizar el impacto negativo sobre la demanda del bien compuesto final A_1B_1 . Por otra parte, el bien compuesto final producido en forma integral A_2B_2 logra internalizar la externalidad positiva sobre la demanda del bien compuesto que surge de reducir el precio de alguno o ambos bienes complementarios por lo que su precio compuesto final es menor al del producido por empresas separadas.

Los resultados observados no son de utilidad para el caso que estamos estudiando debido a que no reflejan los comportamientos que se observan en el mercado. Es decir, el modelo planteado no alcanza para responder a la pregunta ¿Por qué el iPhone tiene un precio de mercado mayor al del Galaxy siendo este un producto producido integralmente y el segundo no?

IV.I Modelo de diferenciación entre las elasticidades precio de la demanda

Para estudiar el caso desde otra perspectiva, pasaremos a suponer que existen diferencias en las sensibilidades al precio del propio bien compuesto ($b_1 \neq b_2$). En otras palabras, analizaremos el caso en el cual, ante una modificación en los precios de los bienes, la demanda por parte de los consumidores reaccione de forma diferente para cada bien.

La maximización del ingreso de las empresas nos da como resultado:

$$\frac{\partial \pi_{A_1}}{\delta p_1} = D^{11} + p_1 D_1^{11} = 0$$

$$\frac{\partial \pi_{A_1}}{\delta p_1} = a - b_1 p_1 - b_1 q_1 + e S_{22} - b_1 p_1 = 0$$

$$\frac{\partial \pi_{A_1}}{\delta p_1} = a - 2 b_1 p_1 - b_1 q_1 + e S_{22} = 0$$

$$\frac{\partial \pi_{B_1}}{\delta q_1} = D^{11} + q_1 D_1^{11} = 0$$

$$\frac{\partial \pi_{B_1}}{\delta q_1} = a - b_1 q_1 - b_1 q_1 + e S_{22} - b_1 p_1 = 0$$

$$\frac{\partial \pi_{B_1}}{\delta q_1} = a - 2 b_1 q_1 - b_1 p_1 + e S_{22} = 0$$

$$\frac{\partial \pi^2}{\delta S_{22}} = D^{22} + S_{22} D_1^{22} = 0$$

$$\frac{\partial \pi^2}{\delta S_{22}} = a + e p_1 + e q_1 - 2 b_2 S_{22} = 0$$

Al resolver las ecuaciones de primer orden, llegamos a los precios de equilibrio para el caso estudiado:

$$p_1 = q_1 = \frac{2 a b_2 + e a}{6 b_1 b_2 - 2 e^2}$$

$$S_{11} = \frac{a (2 b_2 + e)}{3 b_1 b_2 - e^2}$$

$$S_{22} = \frac{3 a b_1 + 2 e a}{6 b_1 b_2 - 2 e^2}$$

Para determinar qué precio compuesto es mayor los pasamos a comparar:

$$\frac{a (2 b_2 + e)}{3 b_1 b_2 - e^2} < \frac{3 a b_1 + 2 e a}{6 b_1 b_2 - 2 e^2}$$

$$a (2 b_2 + e) < \frac{3 a b_1 + 2 e a}{2}$$

$$(2 b_2 + e) < \frac{3}{2} b_1 + e$$

$$\frac{4}{3} b_2 < b_1$$

$$S_{11} < S_{22}$$

De la comparación entre S_{22} y S_{11} se obtiene que para todo $b_1 > \frac{4}{3} b_2$, $S_{22} > S_{11}$. Por lo tanto, lo que vemos en el modelo es que siempre y cuando se cumpla dicha condición en donde la sensibilización al precio del bien compuesto $A_1 B_1$ sea mayor a la del bien integrado $A_2 B_2$, el precio de equilibrio del integrado será mayor al que no lo está. La razón por la cual se toma a $b_2 \neq b_1$ es porque consideramos que las elasticidades precio de las demandas de los bienes compuestos son diferentes entre sí debido a que el mercado percibe al iPhone y al Galaxy en forma diferente afectando la sensibilidad al precio de cada uno.

V. Modelo de diferenciación tanto para las elasticidades precio de la demanda como de las elasticidades cruzadas

En el siguiente modelo, no solo consideraremos la existencia de diferencias en la sensibilidad al precio de cada bien compuesto ($b_1 \neq b_2$), sino que también se va a tomar en cuenta diferencias en la sensibilidad al precio del otro bien ($e_1 \neq e_2$).

Proposición I: $S_{22} > S_{11}$ siempre y cuando $\frac{3}{2}b_1 + e_2 > 2b_2 + e_1$

La maximización del ingreso de las empresas nos da como resultado:

$$\frac{\partial \pi_{A_1}}{\delta p_1} = D^{11} + p_1 D_1^{11} = 0$$

$$\frac{\partial \pi_{A_1}}{\delta p_1} = a - b_1 p_1 - b_1 q_1 + e_1 S_{22} - b_1 p_1 = 0$$

$$\frac{\partial \pi_{A_1}}{\delta p_1} = a - 2b_1 p_1 - b_1 q_1 + e_1 S_{22} = 0$$

$$\frac{\partial \pi_{B_1}}{\delta q_1} = D^{11} + q_1 D_1^{11} = 0$$

$$\frac{\partial \pi_{B_1}}{\delta q_1} = a - b_1 q_1 - b_1 p_1 + e_1 S_{22} - b_1 p_1 = 0$$

$$\frac{\partial \pi_{B_1}}{\delta q_1} = a - 2b_1 q_1 - b_1 p_1 + e_1 S_{22} = 0$$

$$\frac{\partial \pi^2}{\delta S_{22}} = D^{22} + S_{22} D_1^{22} = 0$$

$$\frac{\partial \pi^2}{\delta S_{22}} = a + e_2 p_1 + e_2 q_1 - 2b_2 S_{22} = 0$$

Al resolver las ecuaciones de primer orden, llegamos a los precios de equilibrio para el caso estudiado:

$$p_1 = q_1 = \frac{2a b_2 + e_1 a}{6b_1 b_2 - 2e_1 e_2}$$

$$S_{11} = 2 \cdot \left(\frac{2a b_2 + e_1 a}{6b_1 b_2 - 2e_1 e_2} \right)$$

$$S_{22} = \frac{3a b_1 + 2e_2 a}{6b_1 b_2 - 2e_1 e_2}$$

Para determinar qué precio compuesto es mayor los pasamos a comparar:

$$\frac{3a b_1 + 2e_2 a}{6b_1 b_2 - 2e_1 e_2} > 2 \cdot \left(\frac{2a b_2 + e_1 a}{6b_1 b_2 - 2e_1 e_2} \right)$$

$$\frac{3a b_1 + 2e_2 a}{2} > (2a b_2 + e_1 a)$$

$$\frac{3}{2}b_1 + e_2 > 2b_2 + e_1$$

$$S_{22} > S_{11}$$

Al comparar S_{22} y S_{11} obtenemos como resultado que siempre y cuando $\frac{3}{2}b_1 + e_2 > 2b_2 + e_1$, $S_{22} > S_{11}$. Esto quiere decir que al suponer diferencias entre las elasticidades precio de la demanda y las elasticidades cruzadas de la demanda entre ambos bienes compuestos, el precio óptimo del bien integrado será mayor al que no lo está, siempre y cuando se cumpla la condición ya establecida. La razón por la cual suponer tales diferencias entre los dos tipos de elasticidades se debe a que a pesar de que ambos smartphones son similares en términos de características técnicas, los consumidores los conciben en forma diferente principalmente por el valor intrínseco de cada uno. La forma en la cual se percibe cada uno es lo que genera la diferencia en las externalidades entre ambos bienes compuestos.

VI. Modelo de diferenciación tanto para las elasticidades precio de la demanda como de las elasticidades cruzadas y precio cero para A_1

Ahora ampliaremos el modelo anterior y le introduciremos el supuesto de que el precio de A_1 sea cero ($p_1 = 0$). De esta manera estaremos trabajando considerando que Google le otorga el software Android en forma gratuita a Samsung para poder realizar el Galaxy.

Proposición II: $S_{22} > S_{11}$ siempre y cuando $e_2 + 2b_1 > e_1 + 2b_2$

$$S_{11} = p_1 + q_1$$

$$\text{siendo } p_1 = 0: S_{11} = q_1$$

$$S_{22} = p_2 + q_2$$

$$S = \{q_1 + S_{22}\}$$

La maximización del ingreso de las empresas nos da como resultado:

$$\frac{\partial \pi_{B_1}}{\delta q_1} = D^{11} + q_1 D_1^{11} = 0$$

$$\frac{\partial \pi_{B_1}}{\delta q_1} = a - b_1 q_1 - b_1 q_1 + e_1 S_{22} = 0$$

$$\frac{\partial \pi_{B_1}}{\delta q_1} = a - 2b_1 q_1 + e_1 S_{22} = 0$$

$$\frac{\partial \pi^2}{\delta S_{22}} = D^{22} + S_{22} D_1^{22} = 0$$

$$\frac{\partial \pi^2}{\delta S_{22}} = a + e_2 q_1 - 2b_2 S_{22} = 0$$

Al resolver las ecuaciones de primer orden, llegamos a los precios de equilibrio para el caso estudiado:

$$q_1 = \frac{a(e_1 + 2b_2)}{4b_1b_2 - e_1e_2}$$

$$S_{22} = \frac{a(e_2 + 2b_1)}{4b_1b_2 - e_1e_2}$$

Para determinar qué precio compuesto es mayor los pasamos a comparar:

$$\frac{a(e_2 + 2b_1)}{4b_1b_2 - e_1e_2} > \frac{a(e_1 + 2b_2)}{4b_1b_2 - e_1e_2}$$

$$e_2 + 2b_1 > e_1 + 2b_2$$

$$S_{22} > q_1$$

Como resultado obtenemos que siempre y cuando se cumpla que $e_2 + 2b_1 > e_1 + 2b_2$, el precio óptimo del bien compuesto producido en forma integral será mayor al que se produzca en forma separada, es decir $S_{22} > q_1$. El hecho de que hayamos considerado a $p_1 = 0$ es algo creíble debido a que en el caso que estamos considerando, Google da en forma de código abierto el acceso a su software Android para que fabricantes de hardware, como Samsung, lo puedan utilizar en forma gratuita. De todos modos, como se observa, sólo el hecho de entregar el software en forma gratuita permitirá que el precio del iPhone sea mayor al Galaxy siempre y cuando se cumplan las condiciones establecidas en términos a los valores de las elasticidades.

VII. Conclusión

Como mencionamos desde un primer momento, existen mercados de bienes compuestos cuyos comportamientos no logran ser explicados por los trabajos de Cournot (1838) y de Economides y Salop (1991). El mercado de smartphones es uno de ellos en donde el bien compuesto producido integralmente tiene un precio de mercado mayor al del bien compuesto producido por distintas empresas. Como ya se mostró, dichos resultados se obtienen debido a diferencias en las sensibilidades de las demandas ante modificaciones en los precios del mismo bien o del bien competidor ($b_1 \neq b_2; e_1 \neq e_2$).

En el caso estudiado, las diferencias entre las elasticidades de los smartphones de alta gama iPhone y Galaxy no se generarían debido a distinciones tecnológicas sustanciales entre ambos bienes, sino más bien a la percepción de los consumidores ante cada uno. En el caso del producto de Apple, se le otorga un valor intrínseco debido a la concepción que se tiene sobre él como bien aspiracional y de gran funcionalidad generando una prima por experiencia que logra mayor flexibilidad en sus consumidores a pagar un precio más alto al de su competidor, el Galaxy. El posicionamiento del iPhone se logró gracias a las campañas publicitarias, esfuerzos en diseño y marketing del producto. Por lo tanto, se podría decir que en casos similares a los de la industria del smartphone de alta gama, un producto compuesto producido en forma integral, puede lograr un precio óptimo mayor al de su competencia si logra generar en sus consumidores una prima por experiencia de su producto. Al hacerlo, le permitirá diferenciar sus elasticidades precio y cruzada de la demanda de su competencia y volverse menos sensible ante variaciones en los precios. Sería interesante continuar el análisis de este tipo de mercados, pero en otras industrias para lograr una mayor generalización de los resultados

obtenidos. Por otro lado, nuestro estudio se podría ampliar tomando como endógenos al modelo, a las elasticidades precio y cruzada de la demanda y la estrategia de precios de las empresas siendo consideradas exógenas en nuestro trabajo. También se podría explorar el estudio sobre el valor intrínseco que aporta el modelo iPhone sobre sus consumidores a diferencia del Galaxy o cualquier otro modelo en el mercado.



Universidad de
San Andrés

Bibliografía:

Appleclub/N2TechGeeks. 10 de Enero de 2013. [HD] Steve Jobs - iPhone Introduction in 2007 (Complete). Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=9hUIxyE2Ns8>

Big Data Expo. (2 de Octubre de 2015). Smartphone Penetration of Mobile Phone Market. Comscore. Recuperado el 20 de Agosto de 2016 de <http://es.slideshare.net/BigDataExpo/big-data-expo-2015-comscore-bots-dont-drink-soda>.

Cournot, A. (1927). Researches into the Mathematical Principles of the Theory of Wealth, NT Bacon. *NT, New York: McMillan*.

Economides, N., & Salop, S. C. (1992). Competition and integration among complements, and network market structure. *The Journal of Industrial Economics*, 105-123.

Isaacson, W. (2011). Steve Jobs. Buenos Aires: Debate.

Grobart, S. (20 de Septiembre de 2013). Tim Cook: The Complete Interview. Bloomberg. Recuperado el 6 de Junio de 2016 de <http://www.bloomberg.com/news/articles/2013-09-20/apple-ceo-tim-cooks-complete-interview-with-bloomberg-businessweek#p1>

Universidad de
San Andrés