



**TESIS DE GRADO EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

ATD

Herramienta de

**Apoyo en la Toma de Decisiones con
Aplicación al Mercado de las Telecomunicaciones**

Autor: Juan Pablo Rodríguez Varela

Tutor: Ing. Andrés Agres, MSc.

2008

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a las siguientes personas por haber participado en el Proyecto que dio luz a esta tesis; por su esfuerzo, su dedicación y su apoyo:

ADRIÁN ECKER

AGUSTINA GONZÁLEZ

ALEJANDRO SALEVSKY

ANDRÉS AGRES

OSVALDO ALONSO

PABLO CENTENARI

SEBASTIÁN DAVANCENS

RESUMEN EJECUTIVO

Las empresas se enfrentan a problemas cada vez más complejos debido a que el consumidor se está volviendo más exigente, y los mercados, más dinámicos y competitivos. Para enfrentarlos, se requiere de una herramienta de apoyo en la toma de decisiones que pueda manejar un alto nivel de complejidad sin implicar un alto costo de uso (en términos de dinero y de dificultad).

Desarrollar una herramienta adecuada para las empresas que proveen productos/servicios al consumidor final para entender y predecir sus mercados competitivo-dinámicos es el norte del Proyecto. Ésta se logra complementando los planos analíticos, de estudios sociales y de gestión; lo que genera un manejo de complejidad equiparable al problema planteado.

La capa cohesiva que permite la integración de las diferentes disciplinas es un modelo de simulación basado en un lenguaje de programación que se destaca por su flexibilidad, y permite utilizar los tres paradigmas de simulación: dinámica de sistemas, discreta y por agentes.

La herramienta es desarrollada en un caso aplicado de una empresa dentro de la industria de las telecomunicaciones, en el que se muestra brevemente su construcción y su aplicación.

Una vez replicado el contexto del mercado se pudo validar el modelo con datos reales de la empresa en cuestión. Posteriormente se presentaron diferentes estrategias y se testearon con el herramienta a través de la generación de escenarios. A raíz de esto se construyeron diferentes curvas de sensibilidad que permitieron seleccionar la mejor estrategia.

Además de proveer poder de predicción, el modelo genera entendimiento en el mercado. Se encontró que seguir con una guerra de precios es una calle sin salida, en la que la situación no sólo no mejora, sino que al largo plazo empeora. La herramienta muestra que el camino de progreso está en la innovación, a través del lanzamiento de productos diferentes.

Se logra entonces crear un "mundo virtual" paralelo al real que sirve como "zona de pruebas" para las diferentes estrategias de producto de la empresa en la que se predice el comportamiento del mercado y, en consecuencia, los impactos de dichas estrategias.

El modelo validado genera un entendimiento del mercado que permite a las propias empresas diseñar estrategias más adecuadas. Además, se pueden obtener resultados cuantitativamente robustos que dan apoyo en la toma de decisiones sin una gran dificultad de uso.

ABSTRACT

A more demanding consumer and the rising competitiveness and dynamics within markets are leading to an increase in the complexity of problems faced by companies around the globe. A new, more developed tool is needed in decision making; robust enough to handle this complexity.

The development of a tool that enables mass-market companies to understand and predict their own markets is the Project core. The fusion between analytics, social studies and management will help to achieve the ability to face these problems.

A well-developed simulation model, based on a flexible programming language and capable of using the three types of simulation paradigms: system dynamics, discrete simulation and agent-based simulation; allows the cohesion of the three different disciplines.

A real case analysis based on a company within the telecommunications industry was used to show the capabilities of the tool. The model was validated with the company's real data and then used to generate different scenarios in order to test the desired strategies. Sensibility curves were withdrawn and then used to choose the best combination of strategies.

Although the tool's prediction level is quite amazing , the understanding of the industry is even greater. According to the model, continuing a price war with the competitors is not viable solution. In the long run, nobody wins. The way to go is through innovation. By starting new products in the market, the model shows that the company increases deeply its sales.

A "Virtual World" is created as a replica of the real one, which serves as a "testing zone" for companies to try different strategies and observe and understand how the market reacts to them.

The validated model adds understanding to companies in their own markets which enables the design of more adequate strategies. Furthermore, the quantitative outputs of the model predictions are robust enough to aid companies in the decision-making process.

ÍNDICE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | EL POR QUÉ | 1 |
| 1.1 | EL PROBLEMA | 1 |
| 1.2 | EL TARGET | 2 |
| 1.3 | EL OBJETIVO | 2 |
| 1.4 | LA IMPORTANCIA | 3 |
| 1.5 | ESQUEMA DEL PROYECTO | 3 |
| 2 | MARCO TEÓRICO | 4 |
| 2.1 | ENTENDIENDO EL CONJOINT | 4 |
| 2.1.1 | OBJETIVO | 4 |
| 2.1.2 | EL MÉTODO | 5 |
| 2.1.3 | TIPOS DE <i>CONJOINT</i> | 7 |
| 2.2 | EL PROCESO DE MODELIZACIÓN | 8 |
| 2.3 | SIMULACIÓN POR AGENTES | 10 |
| 2.4 | MODELO DE ADOPCIÓN DEL CONSUMIDOR | 11 |
| 2.4.1 | CONOCER | 12 |
| 2.4.2 | EVALUAR | 12 |
| 2.4.3 | DECIDIR | 13 |
| 2.4.4 | IMPLEMENTAR | 14 |
| 2.5 | INTRODUCCIÓN AL MERCADO DE LAS TELECOMUNICACIONES | 14 |
| 3 | LA METODOLOGÍA | 16 |
| 3.1 | ESTUDIO DEL CONTEXTO | 16 |
| 3.2 | ANÁLISIS DE MERCADO | 17 |
| 3.2.1 | ANÁLISIS CUALITATIVO: DEFINICIÓN DE ATRIBUTOS | 17 |
| 3.2.2 | ANÁLISIS CUANTITATIVO: <i>CONJOINT</i> | 17 |
| 3.2.3 | ANÁLISIS CUANTITATIVO: ENCUESTA COMPLEMENTARIA | 19 |
| 3.2.4 | ANÁLISIS DE DATOS: VALORES HISTÓRICOS, ACTUALES Y FUTUROS | 19 |
| 3.3 | DESARROLLO DE MODELO DE SIMULACIÓN | 20 |
| 3.3.1 | ¿POR QUÉ SIMULAR? | 20 |
| 3.3.2 | DIAGRAMA ESTRUCTURAL DEL MODELO | 20 |
| 3.3.3 | INTRODUCCIÓN DE LA SIMULACIÓN EN AGENTES | 21 |
| 3.3.4 | REQUERIMIENTOS Y DISEÑO DE OUTPUTS | 21 |
| 3.3.5 | EL <i>SOFTWARE</i> DE SIMULACIÓN | 22 |
| 3.4 | VALIDACIÓN DEL MODELO | 22 |
| 3.4.1 | VALIDACIÓN DE LA ESTRUCTURA | 22 |
| 3.4.2 | VALIDACIÓN DEL <i>OUTPUT</i> | 23 |
| 3.5 | ANÁLISIS DE ESCENARIOS | 23 |
| 3.5.1 | DIFERENTES CONTEXTOS | 24 |
| 3.5.2 | PALANCAS DE LA EMPRESA | 24 |

| | |
|---|-----------|
| 3.6 TRANSFERENCIA | 24 |
| 3.6.1 CAPACITACIÓN INTENSIVA DEL MODELO | 25 |
| 3.6.2 WORKSHOPS | 25 |
| 3.6.3 DISEÑO DE INTERFACE | 25 |
| 3.6.4 TRABAJO EN EQUIPO | 25 |
| 4 EL MODELO EN UN CASO REAL | 27 |
| 4.1 EL SISTEMA | 27 |
| 4.1.1 LÍMITES DEL SISTEMA Y CONTEXTO | 27 |
| 4.1.2 ESQUELETO ESTRUCTURAL DEL MODELO | 29 |
| 4.2 PROCESO DE ADOPCIÓN DEL CONSUMIDOR | 30 |
| 4.2.1 CONOCER: LAS DOS GRANDES FUERZAS | 30 |
| 4.2.2 EVALUAR: INTRODUCCIÓN DEL <i>CONJOINT</i> | 31 |
| 4.2.3 DECIDIR: FACTORES RESTRICTIVOS | 31 |
| 4.2.4 IMPLEMENTACIÓN DE LA OFERTA | 36 |
| 4.2.5 LA CONSIDERACIÓN DEL TIEMPO EN LAS TASAS | 37 |
| 4.3 ACCIONES DE LA EMPRESA | 38 |
| 4.3.1 LÍMITES DE LAS EMPRESAS | 38 |
| 4.3.2 PALANCAS DE LAS EMPRESAS | 38 |
| 4.4 DISEÑO DE OUTPUTS | 39 |
| 4.5 VALIDACIÓN | 41 |
| 4.5.1 VALIDACIÓN ESTRUCTURAL | 41 |
| 4.5.2 PREPARACIÓN DE ESCENARIO DE VALIDACIÓN | 41 |
| 4.5.3 VALIDACIÓN CUANTITATIVA | 43 |
| 5 APLICACIÓN DEL MODELO | 44 |
| 5.1 GENERACIÓN DE ESCENARIOS | 44 |
| 5.1.1 EL ESCENARIO BASE | 44 |
| 5.1.2 CAMINO AL ESCENARIO MÁS PROBABLE | 49 |
| 5.1.3 ANALIZANDO LAS POSIBLES ESTRATEGIAS | 55 |
| 5.1.4 <i>WHAT IF...</i> | 56 |
| 5.1.5 CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS | 63 |
| 5.2 TRANSFERENCIA DEL MODELO | 67 |
| 6 CONCLUSIONES | 69 |
| 7 FUTURO | 72 |
| 7.1 CONJOINT DINÁMICO | 72 |
| 7.1.1 POSIBLES CAUSAS DEL DINAMISMO | 72 |
| 7.1.2 EL PROBLEMA DE LA VALIDACIÓN | 73 |
| 7.2 APLICACIÓN A OTROS MERCADOS | 73 |
| 7.3 MODULARIZACIÓN | 74 |
| 7.4 ¿Y AHORA? | 75 |

| | | |
|----------|----------------------------|------------------|
| 8 | <u>ANEXO</u> | <u>76</u> |
| 8.1 | EL MICRO | 76 |
| 8.2 | EL MACRO | 78 |
| 9 | <u>BIBLIOGRAFÍA</u> | <u>80</u> |

1 EL POR QUÉ

En este Capítulo se analizará la necesidad y el objetivo del Proyecto.

1.1 El Problema

Las empresas que actualmente están de pie son una contundente prueba de que la forma en que encaran sus problemas viene siendo exitosa. Históricamente las buenas estrategias de optimización de costos (herramientas de medición de tiempos, logística, teoría de colas, etc.) eran, y en algunos casos todavía lo siguen siendo, poderosas armas contra los competidores.

Sin embargo, hay dos factores que atentan contra esta estabilidad: el aumento de la información y el aumento de la tasa de desarrollo de las tecnologías.

La famosa “globalización” no es un mito, las tecnologías en comunicación han estado erosionando los límites territoriales y uniendo continentes. Pero no sólo eso; cuando se baja el nivel de agregación a una sola persona, es monumental el flujo de información desde y hacia la misma. Ya sea de forma pasiva (publicidad en los medios, carteles, etc.) o en forma activa (búsquedas en internet) una simple persona puede acceder a niveles de información que antes eran imposibles de acceder. Esto lleva a una innegable conclusión, **el consumidor**, y por ende el mercado, **se está volviendo cada vez más exigente**.

El desarrollo de nuevas tecnologías es una práctica que ha existido desde siempre en el ser humano. La búsqueda de la perfección, mejora de eficiencia, comodidad, etc. ha llevado al hombre a invertir tiempo y dinero en desarrollos de todo tipo. Ahora, si uno se detiene a mirar la evolución de las nuevas tecnologías en el último siglo notará indudablemente que los desarrollos son cada vez más cercanos entre sí. Debido al riesgo que implica desarrollar una nueva tecnología, son generalmente las pequeñas empresas las que traen innovaciones al mercado; más aún los emprendimientos. Esto genera una caída en las barreras de entrada de todos los mercados, ya nadie puede estar en la cima con un mismo producto por mucho tiempo, con lo cual **los mercados se están volviendo más dinámicos y complejos**.

Hoy, ya no alcanza con reducir costos, hoy se debe mirar al consumidor, se debe buscar maximizar el valor brindado al mismo, buscando aumentar la brecha entre éste y el costo. Por esto, entender al consumidor y prever las acciones de la competencia con sus consecuencias es el santo grial de las empresas. ¿Pero cómo entender un mercado tan complejo?

Las empresas se han estado adaptando al entorno, evolucionando continuamente a su propio paso. Las herramientas que actualmente utilizan son robustas a nivel analítico y cuentan con bases estadísticas y de *data mining*. Sin embargo, la aceleración de cambio en los mercados exige la complementariedad de herramientas de este tipo con otras de gestión y de mayor foco en el consumidor. Al lograr esta fusión se puede entender mejor la dinámica del mercado y esto genera un gran valor en la toma de decisiones.

Resumiendo lo anterior, el problema consiste en la falta de **una herramienta adecuada para entender y predecir un mercado competitivo-dinámico en pos de reducir los riesgos de la gestión.**

1.2 El Target

Si bien todos los mercados se enfrentan a esta verdad, en algunos el cambio de complejidad se manifiesta con mayor ímpetu. Los mercados de productos y servicios masivos se encuentran en este espacio. La mayor razón de esto es que tratan con personas como consumidores finales. Cada persona tiene atributos, puntos de vista, escalas de valores y comportamientos diferentes. Lo que es más, las personas están comunicadas entre sí, comparten estos factores, y el cambio de comportamiento de una persona puede llevar al cambio del comportamiento de otra.

Porque se trata de un consumidor tan complejo, cuyas necesidades siempre pueden estar mejor satisfechas, la competencia en estos mercados se vuelve inminente.

Entonces, los mercados de productos y servicios masivos cumplen con los "requisitos" de un mercado competitivo-dinámico. Pero hay un factor más que lo destaca. Entender al consumidor puede aumentar el valor de la oferta al mismo, y esto además de traer remuneraciones monetarias a las empresas, mejora el bienestar de las personas, y por ende, de la sociedad.

1.3 El Objetivo

Desarrollar una herramienta adecuada para las empresas que proveen productos/servicios al consumidor final para entender y predecir sus mercados competitivo-dinámicos es el norte del Proyecto. La herramienta debe ser lo suficientemente robusta como para manejar la complejidad del problema. El mayor desafío está en que, a la vez, debe ser lo suficientemente simple como para que pueda ser fácilmente utilizada por las empresas.

Por esto, si bien el Proyecto está centrado en el desarrollo de la herramienta, no deja de lado su implementación; ya que sin lo último, el trabajo es casi en vano.

1.4 La Importancia

Toda empresa cuenta con un conjunto de “palancas” que afectan el mercado (precios, promociones, relanzamientos, etc.). El uso de éstas debe ser tal que permita tomar acciones agresivas al mercado para posicionarse por arriba de los competidores; y tomar acciones defensivas que permitan responder eficientemente a cambios en los competidores. Un simulador de mercado validado ayuda en la toma de decisiones tácticas y estratégicas de la empresa.

Ya no hay que tomar las acciones en el mundo real para analizar sus impactos, sino que se puede generar una réplica virtual de ese mundo en el que los errores no generan pérdidas. La herramienta, al tener esta capacidad, se utiliza como campo de pruebas para las estrategias de las empresas, para poder llegar más eficientemente al mundo real.

En consecuencia, se genera un gran ahorro de tiempo y dinero para la empresa, además del entendimiento generado al testear los “*what-if*” a los que podría estar sujeta en el futuro.

1.5 Esquema del Proyecto

Se pasará primero a explicar la teoría detrás de los conceptos que luego se utilizarán en el desarrollo del Proyecto.

Posteriormente se describirá la metodología de conformación de la herramienta, en la que se utilizarán algunos conceptos innovadores.

Siguiendo, se presentará el desarrollo explícito del modelo con aplicación a un caso real del mercado de las telecomunicaciones en Argentina. Se concluirá el Capítulo con la validación de dicho modelo.

La herramienta luego se aplicará al caso para la generación y análisis de diferentes contextos esperados en el mercado, en pos de poder predecir la situación para las empresas a futuro. En base a esta información se desarrollarán diferentes estrategias por parte de una de las empresas y se volcarán al modelo en pos de analizar y entender el impacto de las mismas en el mercado.

Finalmente, se dictarán las conclusiones a las que se arribó en el Proyecto, así como posibles caminos futuros a considerar para el progreso de la herramienta.

2 MARCO TEÓRICO

Se proveerá la teoría detrás de los conceptos más importantes que se usarán en el desarrollo del Proyecto. El último punto hace introducción al mercado de telecomunicaciones, en el que se realizará la aplicación de la herramienta más adelante.

2.1 Entendiendo el Conjoint

2.1.1 Objetivo

Un consumidor al momento de elegir un producto realiza una decisión racional. Racional, en este caso, no sólo contempla lo monetario sino que también hay factores más 'blandos' en juego. En 1912 Taussig estableció que un producto no tiene valor si no tiene utilidad. Que nadie daría algo por un producto a menos que lo satisfaga. Que a veces un consumidor puede parecer irracional, y comprar algo por impulso, pero aún así está satisfaciendo un deseo del momento. Lo que se tiene entonces, es una ecuación de beneficio estructuralmente dinámica (donde a veces se consideran algunos factores, y a veces otros; y que aún siendo los mismos, sus valores pueden también variar), pero una ecuación al fin.

Todo producto se puede descomponer en las distintas funcionalidades que provee (color, precio, tamaño); pero existen unas pocas que son de importancia para el consumidor al momento de elegirlo. Éstas son definidas como atributos. Dentro de cada uno de éstos, un producto en particular puede tomar diferentes valores (rojo, azul, verde; en el caso del color) definidos como niveles. Todo producto o servicio entonces se puede definir como una combinación de atributos y niveles.

Si se logra obtener bajo una misma escala de valores lo que un consumidor le atribuye a cada combinación de atributo/nivel entonces se puede encontrar la utilidad total que este consumidor le daría a cualquier producto (siempre y cuando los atributos sean los mismos y el rango de niveles esté comprendido en la extracción). El *Conjoint* (CJ) es una técnica que tiene como objetivo la **extracción de las utilidades que los consumidores le atribuyen a cada combinación de atributo/nivel** de un determinado producto.

Uno de los beneficios clave del *Conjoint* es su habilidad para diseñar modelos dinámicos de mercados, permitiendo que las empresas puedan testear diferentes estrategias (donde se modifiquen los atributos de los productos) y analizar su impacto.

Resumiendo, el análisis de *Conjoint* se utiliza para entender cómo una persona decide entre productos/servicios; y cuantificarlo. De esta manera se obtienen los costos de oportunidad del mercado al momento de decidirse por un producto/servicio específico.

2.1.2 El Método

La clave del *Conjoint* no está en el qué sino en el cómo. Extraer información válida del consumidor siempre fue de gran dificultad. Se debe tener mucho cuidado en la formulación del método a implementar ya que cualquier pequeño malentendido, u omisión de información que desde el punto de vista del diseñador del estudio parece obvia; puede llevar a una respuesta inválida.

La teoría estipula que si bien los atributos existen, al consumidor le es casi imposible separarlos explícitamente y evaluarlos. Por lo tanto, preguntar por cada combinación de atributos/niveles no es un camino efectivo. La técnica de campo del *Conjoint* es similar al de una encuesta, sólo que se le presenta al encuestado diferentes sets de productos (los sets consisten en diferentes ofertas o productos y pueden ser presentados en tarjetas (Figura 2.1) o directamente mostrando los diferentes productos). Se le pide al encuestado que elija uno de los productos del set, el que más le guste. De esta manera, se está evaluando el producto entero, como en una decisión de compra real. Ésta es exactamente la razón del éxito de la técnica, **simula una decisión de compra real.**

Choose a Wine for Everyday Drinking at Home with Family or Close Friends

From the choices presented here, please select your most preferred choice.

Question 1 of 12 for this section

| Features | | Choice A | Choice B | Choice C | Choice D |
|----------------|--|----------------------------|------------------------------|-----------------------|----------------------------|
| | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Wine Type | | Aromatic White | Aromatic White | Aromatic White | Aromatic White |
| Region | | Sonoma/Napa California USA | S. America(Chile, Argentina) | Australia/NZ | Australia/NZ |
| Closure Type | | Traditional Cork | Traditional Cork | Metacork | Traditional Cork |
| Price Range | | \$AU15.00-\$19.99 | \$AU15.00-\$19.99 | \$AU15.00-\$19.99 | \$AU15.00-\$19.99 |
| Type of Winery | | Small Boutique | Small Boutique | Small Boutique | Mid-Sized regionally known |

0 25 50 75 100
▶

Figura 2.1. Validating agent-based marketing models through Conjoint analysis. [Garcia, Rosanna ; Rummel, Paul ; Hauser, John. Science Direct. February 2007]. Tarjeta presentada al encuestado con un set de productos. Lleva cinco atributos y cuatro opciones de producto. Es el primer set de doce.

Al presentar diferentes sets de productos, cada uno con distintas combinaciones de atributos/niveles, se puede obtener a través de métodos estadísticos avanzados y métodos de redes bayesianas, la valoración del consumidor para cada combinación de atributo/nivel que se desee. El output del *Conjoint* son las curvas de utilidades para cada encuestado (Figura 2.2) que se realiza por atributo del producto; lleva en el eje "x" los niveles del primero, y en el eje "y" el valor asignado al mismo. A efectos de normalización se fuerza a que los valores de cualquier atributo sumen cero.

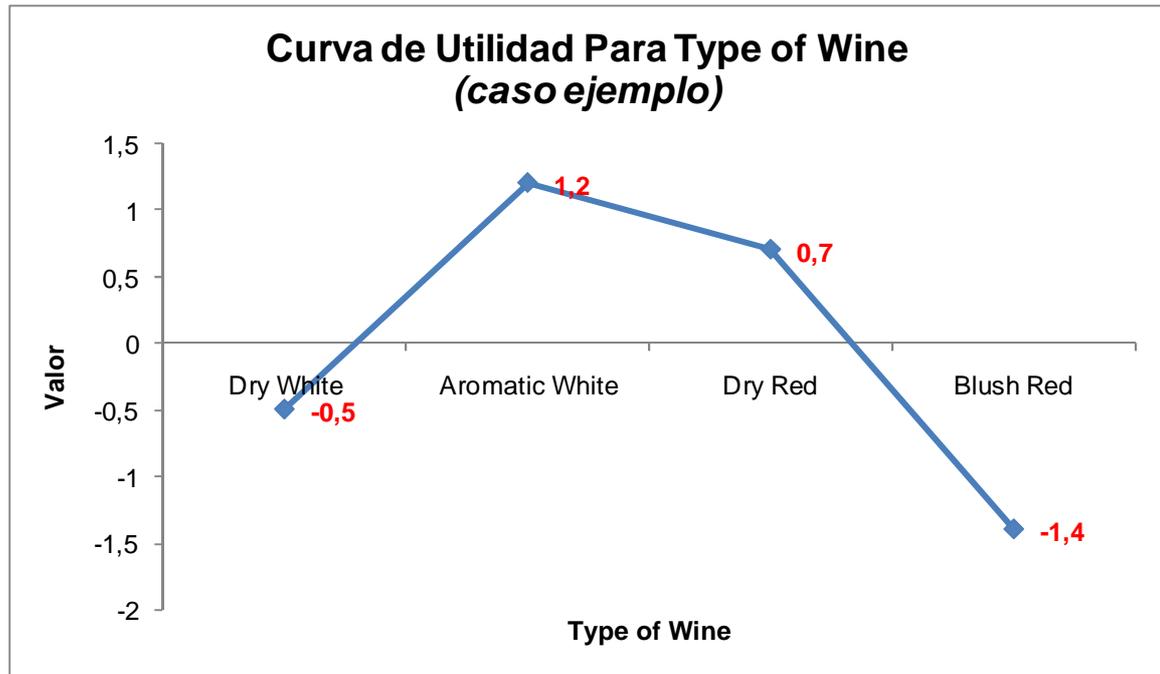


Figura 2.2. Ejemplo ficticio de la curva de utilidad del *Type of Wine* asociado a la figura 2.1. Se puede observar que este consumidor en especial prefiere el aromático blanco por sobre el resto.

Una vez obtenidas las diferentes curvas, se puede evaluar cualquier producto cuya combinación de atributos/niveles haya estado contemplada en el estudio. El *Conjoint* asume un modelo aditivo, con lo cual simplemente se suman las utilidades para cada atributo y se obtiene el valor total del producto para ser comparado con otro. Muchas veces se les agrega a los atributos un nivel que es no tener el atributo, o cuando esto no se puede, se agrega en los sets una opción extra que representa no elegir ninguno de los otros productos presentados. De esta manera se puede encontrar el valor extra de adquirir un producto sin compararlo necesariamente contra otro.

2.1.3 Tipos de *Conjoint*

Desde su introducción en la década de los sesenta, el análisis de *Conjoint* ha sufrido varias transformaciones. A continuación se dará una breve descripción de algunos de los métodos diferentes para realizar un *Conjoint*.

Conjoint Tradicional: en este método no se comparan diferentes productos, sino que cada set o tarjeta es mono-producto. Se le pide al encuestado que le brinde un valor al producto entero en una escala preestablecida (del 1 al 10 por ejemplo). Los resultados se pueden obtener por regresión multivariable.

Conjoint Basado en Elección: presenta diferentes opciones de producto en cada set. Exige un mayor número de tarjetas que el método tradicional. Por métodos estadísticos se pueden obtener los resultados agregados por

segmento, o totales. Si se desean resultados individuales, se requiere de un método de redes bayesianas para obtenerlos.

Conjoint Adaptativo: asume que el producto posee atributos que son comparables por sí solos (como la marca por ejemplo) y divide el estudio en dos etapas. En la primera, toma estos atributos y compara sus niveles sin usar el producto entero. Exige que el encuestado le asigne un valor a la diferencia. La siguiente etapa es similar al método basado en elección. La mayor salvedad es que, al ser realizado por computadora, puede estimar los valores de las combinaciones atributo/nivel continuamente. Esto permite que la misma computadora diseñe el siguiente set de manera que aporte mayor valor a la estimación, reduciendo así el número de tarjetas a presentar.

2.2 El Proceso de Modelización

La metodología de modelización es un proceso retroalimentado de mejora continua (Figura 2.3). El concepto detrás del proceso establece que es posible representar útilmente la realidad a través de un modelo. Esto no implica que se pueda replicar exactamente la realidad dentro de un modelo, sino que se puede obtener una versión de la realidad lo suficientemente acertada como para estudiar efectos en el modelo que impacten de la misma manera que en la realidad. A continuación se dará una breve descripción del proceso.



Figura 2.3. Proceso de Modelización. Adaptado de *Introduction to System Dynamics and Modeling* [Richardson; Pugh 1981].

El proceso tiene comienzo con la identificación de un problema, una situación de la realidad. De ahí sigue por las siguientes etapas:

1. **Conceptualización:** Se definen los límites del sistema a analizar y se toman los conceptos más importantes del mismo. Luego se convierte a los conceptos en variables a las que se le pueda asignar un valor. Finalmente se define la existencia (o no) de las relaciones entre variables. El output de esta etapa es un modelo conceptual validado que define la estructura del sistema. Se pueden realizar análisis cualitativos sobre éste. Una de las herramientas más útiles para la etapa son los diagramas causales.
2. **Especificación:** Una vez definidas las variables y la existencia de los vínculos se pasa a cuantificar las primeras y definir los segundos. En esta etapa entran en juego las herramientas de análisis de datos, estadísticas y de *data mining*. Esta información es luego montada sobre un paquete de software de simulación. El output es un modelo no calibrado con capacidad de cuantificar el comportamiento de las variables del sistema en el tiempo.
3. **Validación:** Para que el modelo pueda tener utilidad cuantitativa se lo debe validar. Si bien su estructura ya fue validada a esta altura, las sensibilidades de las relaciones entre variables no están calibradas. El método más usual para la validación es el de comparar la evolución del

modelo empezando en una fecha pasada hasta la actualidad con la evolución del sistema real en ese mismo lapso. Se debe de recolectar la evolución de las variables más importantes para esto. El output es un modelo con capacidad cuantitativa ya validado.

4. **Uso del Modelo:** Al estar validado el modelo, se gana confianza en el mismo y se puede comenzar a testear diferentes escenarios. Primero se prueban escenarios drásticos para analizar el comportamiento del modelo en sus límites y luego se pasa a evaluar y analizar escenarios que posiblemente puedan ocurrir en la realidad. Ésta es una etapa muy importante ya que permite "jugar" con el modelo y observar la respuesta del sistema a diferentes estrategias que, de ser aplicadas en la realidad, implicarían grandes costos y tiempo. Es decir, es una etapa en la que uno puede aprovechar para equivocarse sin riesgo alguno en la realidad. El output es un modelo "entendido", ya que se conoce cómo responde a diferentes impulsos.
5. **Implementación:** Analizadas las diferentes estrategias con el modelo "entendido", se procede a extraer la de resultados más favorables, para aplicarla en el mundo real. Junto a la propia implementación de la estrategia, es muy importante que se diseñe paralelamente un sistema de medición de las variables más importantes.
6. **Evaluación:** Se toman las mediciones del efecto de las implementaciones y se comparan contra el escenario generado por el modelo. De esta manera se obtiene una nueva realidad, actualizada, que permite volver a empezar un nuevo ciclo.

2.3 Simulación por Agentes

"Simulación es una técnica numérica para conducir experimentos en una computadora digital. Estos experimentos comprenden ciertos tipos de relaciones matemáticas y lógicas, las cuales son necesarias para describir el comportamiento y la estructura de sistemas complejos del mundo real a través de largos periodos de tiempo" [Naylor; Bustamante].

En la simulación por agentes existen entidades que tienen una estructura de comportamiento (reglas, procesos y parámetros) individual definida y relativamente simple. Sin embargo, al relacionarse las entidades entre sí y con su entorno, generan un comportamiento emergente complejo.

Dentro de la simulación por agentes está el campo de autómatas celulares. Un autómata celular (A.C.) es un modelo matemático para un sistema dinámico que evoluciona en pasos discretos. Es adecuado para modelar sistemas naturales

que puedan ser descritos como una colección masiva de objetos simples que interactúen localmente unos con otros.

Un ejemplo de este tipo de simulación es el “*Game of Life*” desarrollado por John Horton Conway en 1970. La simulación consta de un tablero cuadrulado donde cada celda es un agente y puede tener dos estados: vivo o muerto. Las transiciones de un estado al otro dependen de los estados de las celdas que lo rodean. La simulación entera pende de cuatro simples reglas, pero su evolución es extraordinaria y casi impredecible.

La gran ventaja que tiene este tipo de simulación es que se estipulan estructuras individuales de los agentes para generar un comportamiento global. La mayor desventaja es la necesidad de procesar mucha información en paralelo. Sin embargo, los avances tecnológicos han permitido atacar esta desventaja, logrando que la simulación por agentes cobre cada vez más importancia. Su aplicación en estudios sociales ha sido el mayor foco, pero recientemente ha despertado el interés del sector empresarial B2C (*Business to Consumer*).

2.4 Modelo de Adopción del Consumidor

Las empresas lanzan productos o servicios al mercado. Éste responde y hay una porción del mismo que los adquiere en el tiempo. Pero, ¿qué es lo que pasa en el medio? El mercado está conformado, entre otras cosas, de consumidores; individuos (en el caso de las industrias B2C) que poseen un gran poder, la decisión de adopción. Son los consumidores los que evalúan los lanzamientos (combinación de atributos/niveles de una determinada empresa) y deciden cuál es el mejor. A continuación se describe, en parte, el proceso mental que lleva a un individuo a adoptar un producto (Figura 2.4).

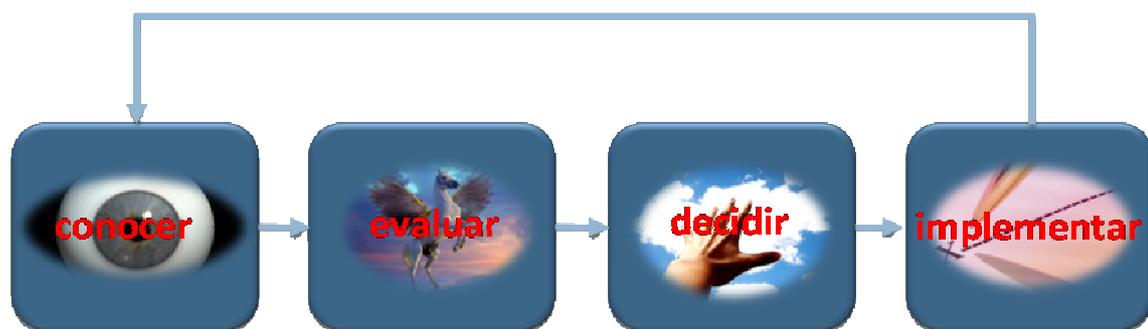


Figura 2.4. Modelo de Adopción del Consumidor. Adaptado de *Diffusion of Innovations* [Rogers, Everett 1995].

El proceso consiste de un ciclo de cuatro etapas en constante funcionamiento.

2.4.1 Conocer

Un consumidor no puede evaluar lo que no conoce. Hay dos canales por los cuales puede conocer un determinado producto: directos e indirectos. Los canales directos son aquellas vías que la empresa maneja y puede apalancar a través de la publicidad y otras tácticas de promoción. Los indirectos conforman el tan conocido "boca en boca" y corresponde a la comunicación entre consumidores; potenciales y usuarios.

El tiempo es un factor importante a determinar ya que no es lo mismo enterarse "hoy" que "mañana".

Canales Directos

Una empresa puede optar por el canal de distribución de la información (diarios, revistas, internet, televisión, eventos, etc.) y también por la intensidad con la que invertirá en cada canal. Además, la inversión total realizada entre todos los canales también afecta la comunicación de la empresa.

Para cada canal de información, hay consumidores más permeables o accesibles que otros; que depende de si el consumidor consume productos/servicios similares y de su satisfacción con éstos. También está el nivel de uso del producto: un fanático de los celulares se entera en poco tiempo, mientras que un reacio tarda más.

Canales Indirectos

Debido a la experiencia, la satisfacción, el "pertenecer social" y otros factores; un consumidor que adopta un producto puede ser propenso a comunicar dentro de su red social las características del mismo.

2.4.2 Evaluar

Los lanzamientos de productos disponibles para el consumidor son aquellos que conoce. De éstos, se puede poseer actualmente alguno, o no poseer ninguno. Sin embargo, no es común que el consumidor se lleve a la mente todo lo que conoce, es por eso que existe un filtro selectivo en el consumidor que es uno de los focos del marketing hoy en día. Dar a conocer un lanzamiento de producto no es lo más difícil, pero ubicarlo en la mente del consumidor implica competir contra otras empresas, otros rubros, otras dimensiones, etc. El *Share of Mind* es un indicador que mide de una determinada cantidad de casos estudiados qué porcentaje de casos relacionan una marca con un tipo de producto. Si bien hay diferentes definiciones del *Share of Mind*, ésta es la que se considera en el Proyecto.

El consumidor entonces procede a evaluar estos lanzamientos de productos, y los compara con su actual oferta (otro lanzamiento de producto o no poseer nada). De alguna forma, el consumidor se maneja para ubicar a los lanzamientos en una misma escala y poder compararlos, optando por el mejor, el que brinde mayor utilidad. Es en esta etapa que cobra gran importancia el estudio de *Conjoint* (2.1) antes mencionado.

2.4.3 Decidir

Aquí el consumidor ya sabe qué lanzamientos son mejores que su oferta actual, y lo que es más, sabe cuál es la mejor oferta entre todos ellos. Sin embargo, existen varios obstáculos en el camino.

Barrera Presupuestaria

Un consumidor puede asignarle mayor utilidad a una Ferrari que a un Fitito (aún con la diferencia de precios), pero la evaluación dista del acto real de compra en que se debe entregar el dinero. Por eso, si bien puede elegir la Ferrari, el mismo consumidor podría no costearla, con lo cual pasaría a su segundo mejor lanzamiento, hasta llegar a alguno que sí pueda costear o hasta que su oferta actual represente mayor valor que el lanzamiento (caso en el que no habrá adopción).

Tecnología Complementaria

Otro de los obstáculos concierne a los productos complementarios. Es posible que un consumidor prefiera tener un producto que no es compatible con su actual estado, ya que no posee los requerimientos del producto. Por ejemplo, uno puede evaluar amplificadores por el simple hecho de evaluarlos, pero si no posee un micrófono, una guitarra, un teclado, o algún otro elemento musical que pueda acompañarlo no tiene sentido adoptarlo.

Barreras de Salida

Cada vez que el consumidor recibe una oferta de producto diferente a la actual, se exige un cambio por parte del mismo. Este cambio trae incertidumbre y duda respecto a la utilidad del nuevo producto. En algunos casos también implica un esfuerzo extra ya que requiere deshacerse del producto actual. Es por eso que a veces un consumidor, a pesar de recibir una mejor oferta en términos de utilidad, prefiere quedarse con la oferta actual.

Contraofertas

En el caso de los servicios, es muy común que si uno pide darse de baja de su servicio actual, la empresa operadora realice una oferta diferente. Esto se puede

manifestar en una reducción de precios o una mejora del servicio al mismo precio. Estas técnicas de retención son muy efectivas en algunas industrias.

2.4.4 Implementar

Una vez tomada la decisión, no hay elementos dentro del consumidor que impidan la adopción. Sin embargo, entran en juego variables que dependen de la empresa. Se pueden ver problemas como falta de disponibilidad del producto/servicio, problemas de distribución, etc.

Una vez implementado el producto/servicio, el consumidor cuenta con una nueva oferta actual, la cual continuará comparando de forma pasiva en el mercado. El proceso de adopción está listo para un nuevo ciclo.

2.5 Introducción al Mercado de las Telecomunicaciones

El mercado de las telecomunicaciones está compuesto de dos tipos de *players*: empresas proveedoras de servicios y decisores de los hogares. Además, el mercado que analizaremos en este Proyecto consta de cuatro tipos de tecnologías: telefonía básica (STB), Acceso a Internet (BA), TV paga (TV) y planes afinidad móvil (MV). Estos últimos aluden a un paquete de minutos libres entre el teléfono fijo del hogar y teléfonos móviles a elección.

El producto/servicio que se ofrece es una combinación de estas cuatro tecnologías, pero un hogar puede optar por tomar tecnologías de diferentes proveedores. El mercado entonces consta de una cartera de lanzamientos proveniente de cada una de las empresas, y es el decisor del hogar el que tiene el poder de determinar la combinación de lanzamientos que adoptará.

Las empresas se pueden dividir en dos tipos: cableras y telefónicas. Las últimas comenzaron con el servicio de telefonía básica, y las primeras con el servicio de televisión paga. El fenómeno a destacar en este mercado es la tendencia a converger por parte de las empresas. Los proveedores empezaron por ofrecer un tipo de tecnología, pero hoy día comienzan a diversificarse. A fines de los 90' ambos tipos de empresas ingresaron al servicio de Internet por banda ancha, generando competencia entre jugadores donde antes no la había. Lo que aparece ahora (en algunos casos ya sucede) es la introducción de estas empresas en la provisión de la tecnología central de sus competidores. Es decir, las telefónicas comenzarán a ofrecer TV y las cableras, STB.

Es importante saber que existen zonas en el país donde no hay competencia en el mercado de BA ya que las cableras carecen de infraestructura. Éstas son denominadas "zona 1" mientras que las zonas de competencia, "zona 0".

Los *bundles* son conjuntos de tecnologías ofrecidas simultáneamente por un mismo proveedor, generalmente con un descuento económico. Hoy día existen varios *bundles* del tipo Dúo (dos tecnologías) y comenzaron a aparecer los primeros Tríos (tres tecnologías). Esto no es nuevo ya que en otros países (Estados Unidos, Brasil, España, Francia, etc.) los Tríos se han vuelto muy populares. Se cree que en un futuro un hogar va a tener un único producto, y no un conjunto de tecnologías. Es decir, va a adoptar un solo servicio bajo un único proveedor que le permitirá tener acceso a cualquiera de las tres tecnologías antes mencionadas.

Al mismo tiempo se está viendo de poder ofrecer un *bundle Quatro* que implicaría asociar a la telefonía móvil con el hogar. Esto es un concepto más difícil ya que hay una clara distinción entre las otras tres tecnologías y ésta; y es que es personal, mientras que las otras son más fácilmente atribuibles al hogar. Sin embargo, en los últimos meses han salido lanzamientos de planes familiares por parte de las empresas de telefonía celular, y han tenido éxito.

Lo que existe en este mercado entonces son cuatro tecnologías provistas por empresas que, a su vez, van pasando de ser mono-producto a multi-producto. En el centro de este mercado están los hogares, consumidores con la posibilidad de determinar su propia combinación de servicios.

3 LA METODOLOGÍA

Se describirá el proceso de desarrollo general de la herramienta, y la aplicación de los conceptos vistos en el Capítulo anterior.

3.1 Estudio del Contexto

Antes de atacar un problema hay que mirar bien a los alrededores. Un diagnóstico bien hecho es el primer paso a tomar. Para comprender los límites del sistema es necesario responder a los siguientes criterios.

Zona Geográfica

Se sabe que los consumidores tienen diferentes perfiles en distintas partes del mundo. Inclusive dentro de Argentina, una persona del Norte es muy diferente a la del Sur, y muy diferente a la de Buenos Aires. Además, en diferentes zonas compiten diferentes empresas, por estas dos razones es muy importante definir la zona de estudio.

Empresas a Considerar

Por lo general son pocas las empresas que afectan en mayor parte el mercado. Sabiendo que la inclusión de cada empresa en el estudio implica un costo adicional, es necesario definir la cantidad adecuada de empresas, con el uso inteligente de la curva 80-20.

Evolución macroeconómica

Al hablar de mercado, de consumidores y de adopciones de productos, se está hablando de precios y de compra. Esto está muy vinculado a los ingresos de los consumidores, cuya evolución a su vez, está muy relacionada a la evolución general de la economía.

Productos a considerar

El producto de la empresa en cuestión no es el único que el consumidor evalúa. Es necesario considerar los productos de la competencia, pero también es necesario tener en cuenta los productos sustitutos y los complementarios. Todo aquel que pueda afectar la elección del consumidor es relevante. Nuevamente, es crucial tener en cuenta el concepto 80-20 al momento de establecer un límite.

La mayor fuente de información y entendimiento en este punto son los expertos en el negocio, es decir, los que trabajan en la empresa.

El resultado más importante en esta etapa es salir con una clara idea del sistema que se evaluará. Tanto en sus componentes como en sus límites.

3.2 *Análisis de Mercado*

En la elección, el consumidor divide a los productos en los atributos más importantes y luego los califica según su escala de valores; para finalmente compararlos. Antes de intentar extraer esa escala de valores es crucial poder establecer cuáles son esos atributos más importantes. Además, como se verá a continuación, hay otros aspectos del consumidor aparte de los necesarios para elaborar el *Conjoint* que son imprescindibles para el proyecto.

3.2.1 *Análisis Cualitativo: definición de atributos*

Como ya se explicó antes, todo producto se puede descomponer en sus atributos, y cada uno de éstos posee un nivel cuando es ofrecido (si el atributo es el precio, el nivel puede ser \$187,50). Lo difícil es entender cuáles son los atributos que el consumidor percibe y pondera al momento de elegir.

El objetivo del análisis cualitativo es justamente extraer los atributos y niveles que los consumidores perciben. La forma de realizar esto es, en grandes rasgos, a través del diálogo con el consumidor mismo. Hay diferentes métodos, pero uno de los más populares y eficaces es el *Focus Group*. Éste consiste en una entrevista grupal donde los entrevistados son consumidores segmentados a partir de determinadas variables que hacen a su perfil socio-cultural y actitudinal (hay variables duras como edad, sexo, NSE, y también blandas como “le gusta salir con sus amigos” “le gusta usar ropa de marca” “quiere irse a vivir solo” etc). A través de una serie de entrevistas con varios grupos, se puede entender qué es lo que diferentes consumidores buscan al momento de elegir un determinado tipo de producto.

La razón del diálogo se debe a su flexibilidad, que permite encontrar causas y razones de compra que se desconocen al momento. La razón del grupo es la de crear un ambiente más propicio al intercambio, donde lo que una persona dice puede disparar ideas en otros. El entrevistador es un facilitador y a la vez debe ser capaz de incentivar la participación, pero siempre encausando las discusiones para lograr el objetivo.

3.2.2 *Análisis Cuantitativo: Conjoint*

El consumidor ya no se enfrenta a productos, sino que se enfrenta a un conjunto de atributos, que tienen diferentes niveles; una combinación de atributos/niveles

por opción de producto. La escala de valores es simplemente la asignación de valor a cada nivel de cada atributo (para la persona "X", el hecho de que el precio sea \$187,50 tiene un valor de 1,3 unidades de valor).

Opciones de Productos

Una vez establecida la existencia de atributos/niveles yacientes en el tipo de producto, hay que estudiar el mercado para analizar qué combinación de atributos/niveles son ofrecidas actualmente. Como el estudio completo parte del presente para adelantarse en el futuro, también hay que analizar qué combinaciones se ofrecerán en el intervalo temporal establecido.

Diseño del Campo

El Campo es la ejecución del estudio (la invitación de los entrevistados, determinar si cumplen los requisitos, fijar el lugar de entrevista, realizar la entrevista, etc.), y hay un razonable número de variables a tener en cuenta. Primero, como todo estudio de encuesta, hay que tener en cuenta los diferentes segmentos a evaluar: nivel socioeconómico, edad, zona de residencia, etc. También hay que considerar la forma que tomará el Campo, existe la posibilidad de usar una locación central, en donde los entrevistados son citados al lugar de la entrevista. Esto permite una mejor ambientación de la situación y un mejor preparativo, pero su costo es mayor. Por último, al tratarse de un tipo de encuesta especial, es necesario contar con entrevistadores altamente capacitados en el tema.

Tipo de *Conjoint*

El siguiente paso es determinar el tipo de análisis *Conjoint* a realizar. Esto dependerá de la cantidad de atributos definidos, de la capacidad de procesamiento de los resultados, del tipo de Campo a realizar (con localización central o no) y de la capacidad de diseño del estudio.

Diseño de las Tarjetas

Uno de los drivers clave para el éxito del estudio es el nivel de entendimiento del consumidor. Éste tiene que entender que debe decidir dentro del universo de opciones presentadas, debe entender cada atributo/nivel y debe entender que se presentan situaciones ideales. Otro punto a tener en cuenta es el desgaste, cuya consecuencia es una serie de respuestas inválidas. La forma en la que se ubica la marca del producto, en la que se detallan las combinaciones y el número de tarjetas a presentar, determinarán una buena parte del éxito del *Conjoint*. Muchas veces es conveniente dar una breve introducción del método y una explicación de todos los atributos/niveles previamente al estudio en sí.

El precio es un atributo que se encuentra en casi todos los productos, y además es uno de los atributos que cualquier empresa puede fácilmente manejar. Lo

especial del precio es que no se sabe exactamente cómo la persona responde al cambio, es decir, si lo hace en términos absolutos (aumento o reducción de \$x), o en términos relativos (aumento o reducción del x%). Por lo general, es una mezcla de ambos, pero esto es muy difícil de medir, por lo tanto la decisión de qué tipo usar dependerá del diseñador.

Procesamiento

Una vez finalizada la etapa de campo, se sigue con el procesamiento de los datos. El método a utilizar varía según el tipo de *Conjoint* utilizado. Es importante realizar los chequeos correspondientes y eliminar las muestras no satisfactorias. Por lo general se establece un porcentaje deseado de respuestas correctamente estimadas para cada individuo, y si el porcentaje real cae por debajo de éste, se elimina el dato.

El output final del análisis son las curvas de utilidades para cada atributo, para cada individuo. Como se mencionó antes, estas curvas establecen el valor que el consumidor le asigna a cada combinación de atributo/valor (Figura 2.2).

3.2.3 Análisis Cuantitativo: encuesta complementaria

Para entender la evolución del mercado, además de extraer las curvas de utilidades, se deben conocer ciertos datos de los individuos. Entre éstos están las ofertas actuales que poseen (qué productos compran hoy día) y cuánto destinan de sus ingresos al rubro. Otros datos importantes son los atribuibles a los segmentos (edad, sexo, nivel socioeconómico, zona de residencia, etc.).

Como hay una relación entre estas variables y las curvas de utilidad, es completamente necesario que las mismas personas sean entrevistadas. Por esto lo más adecuado es una extensión de la entrevista de *Conjoint*, con un cuestionario para extraer estos datos. Una variable importante a considerar es la duración total de la entrevista, que como ya se mencionó antes, puede desgastar al entrevistado. Otra variable a considerar es la secuencia. No es recomendable comenzar directamente con el análisis de *Conjoint* ya que el entrevistado se encuentra en "frío" (no está bien introducido al tema). Lo más apropiado es comenzar con los cuestionarios de ofertas actuales y gastos, luego el *Conjoint*, y finalmente el cuestionario de segmentación.

3.2.4 Análisis de Datos: valores históricos, actuales y futuros

No sólo los consumidores pueden aportar información al estudio, las empresas cuentan con bases de datos que permiten analizar evoluciones de sus productos. Además, pueden a veces contar con estudios de proyección del mercado ya validados. La recopilación de esta información permite validar por un

lado el resultado del análisis cuantitativo (penetraciones actuales de los productos, promociones, etc.) y por el otro, el output del modelo de simulación.

El análisis de datos debe incluir evoluciones históricas y proyecciones de las penetraciones de los productos por marca, así como otras series de datos que permitan estudiar los mecanismos del mercado. Entre éstos están los estudios de *Share of Mind*, estudios de promociones y otros.

También se podrán estudiar las tendencias de los comportamientos de las variables, que ayudan significativamente a entender la estructura del sistema y a construir el modelo de simulación.

3.3 Desarrollo de Modelo de Simulación

3.3.1 ¿Por Qué Simular?

Los mercados son sistemas complejos que contienen muchas variables interactuando entre sí. La decisión del consumidor impacta en las empresas, y éstas vuelven a impactar al mercado. Además, los mecanismos que construyen el mercado son dinámicos y no pueden estudiarse por separado. Por esto se requiere una herramienta de un orden superior a las de análisis tradicionales (lo cual no quiere decir que las sustituya, en muchos casos, las complementa). Un modelo de simulación es la herramienta adecuada que permite atacar situaciones complejas y dinámicas, y a la vez ofrece una flexibilidad que es muy útil para el mejoramiento continuo del análisis. Como se vio antes, el proceso de modelización es un proceso cíclico que se basa en la mejora continua.

3.3.2 Diagrama Estructural del Modelo

A grandes rasgos, el modelo se basa en un sistema que tiene tres grandes componentes.

Las empresas

Pueden crear, modificar y quitar lanzamientos del mercado. A su vez pueden afectar mecanismos a través de políticas de restricciones, promociones y estrategias de retención. También administran sus recursos en pos de la comunicación de sus productos.

Los consumidores

Componen el corazón del modelo y son los que toman la decisión del producto a adoptar (si existe alguno) dadas sus restricciones individuales y sus curvas de utilidades.

Los lanzamientos

Son el elemento de transmisión entre los dos tipos de jugadores. Definen un producto a través de sus atributos y niveles, son controlados por las empresas y adoptados por el consumidor.

3.3.3 Introducción de la Simulación en Agentes

Ya se mencionó que los consumidores toman decisiones de acuerdo a sus curvas de utilidades y están sujetos a restricciones. Si bien los mercados pueden ser segmentados, la variabilidad dentro de cada grupo sigue siendo considerablemente alta. Como las curvas de utilidades se pueden recabar individualmente, lo óptimo sería poder trabajar el modelo con individuos.

El resultado de esto es un consumidor que interactúa con otros consumidores, y con el contexto que lo rodea (los lanzamientos). Es por estas mismas razones que se introduce la simulación por agentes en el modelo de simulación.

Al haber procesos dentro de cada individuo y al tratar con variables macroeconómicas continuas se incorporarán en menor medida la simulación discreta y la dinámica de sistemas.

3.3.4 Requerimientos y Diseño de Outputs

Definición de outputs

El objetivo de la herramienta es poder testear diferentes estrategias de producto. La cuestión a responder es ¿cómo medir si una estrategia es mejor que otra? Se deben establecer los indicadores adecuados para que el diseño del modelo gire en torno a éstos. Los indicadores a utilizar dependerán de la industria y la empresa en la que se utilice la herramienta, pero siempre serán los expertos los que mejor puedan definirlos.

Límites y supuestos

Un sistema puede variar según el estado de agregación desde el cual se lo considere, y la cantidad de variables en el mismo no tiene límites; y es muy importante establecerlos de antemano. ¿Hasta dónde abarcará el modelo de manera tal que considere los componentes necesarios a un costo aceptable? Los supuestos son necesarios para simplificar la realidad y poder generar un modelo aceptable en términos de costo y resultados.

Procesos específicos del mercado

Las industrias B2C tienen diferencias y similitudes. Las últimas ya han sido discutidas, sin embargo las diferencias le dan al mercado el comportamiento

distintivo. Existen varios mecanismos y hay que tenerlos en cuenta al momento de diseñar el modelo.

3.3.5 El Software de Simulación

Debido a la necesidad de simular en agentes y a la flexibilidad requerida por el nivel de generalización del modelo, se opta por utilizar un software de simulación llamado *Anylogic*. Es un software basado en "Java" (un lenguaje de programación que se destaca por su flexibilidad) que maneja los tres paradigmas de simulación: dinámica de sistemas, simulación discreta y simulación por agentes.

El software ofrece una interface gráfica para la construcción del modelo pero además ofrece conectividad con *Excel* y programas de base de datos.

Por lo dicho, la estructura y comportamiento del modelo será llevada a cabo en *Anylogic* y los datos de entrada del modelo serán dispuestos en *Excel*, permitiendo un fácil armado de escenarios en una herramienta muy difundida en el mercado.

3.4 Validación del Modelo

En todo modelo se plantea una estructura lógica, una hipótesis. Si bien ésta puede estar fundamentada con una sólida base teórica, al estar aplicada en el mundo real, se debe de validar.

La validación le otorga al modelo la confianza necesaria como para después plantear escenarios confiables y creíbles.

3.4.1 Validación de la Estructura

La estructura de un modelo está basada en la lógica, la teoría y las observaciones del mundo real. Los comportamientos históricos de las variables, y los comportamientos de esas variables en otros países (*benchmark*) son un reflejo de la estructura del sistema.

Los jugadores más importantes en esta etapa son los expertos en el negocio, ya que conocen los detalles y las razones de los comportamientos. Esto debe ser complementado con una mirada "desde afuera" ya que a veces, al estar inmersos en sus modelos mentales, los expertos pueden dejar de lado ciertos aspectos de importancia. Ahí es donde se requiere de individuos capaces de pensar sistémicamente e incluso lograr que los expertos lo hagan.

Lo importante de esta validación es que los mecanismos planteados reflejen la realidad (con aceptadas simplificaciones) sin necesidad de parametrizar el modelo.

3.4.2 Validación del Output

El *output* debe ser validado en dos aspectos: cualitativo y cuantitativo.

El comportamiento del modelo es un reflejo de su estructura ya validada. Sin embargo, debido a limitaciones de capacidad, es muy difícil determinar a priori y con detalle cuál será su verdadero comportamiento. Esto puede parecer una contradicción, pero no lo es. La estructura define las conductas permitidas en el sistema, pero el comportamiento emergente depende de la fortaleza de los diferentes mecanismos, y esto se puede ver únicamente al correr el modelo.

El análisis cualitativo del output consiste en comparar los *outputs* del modelo con los comportamientos reales de las variables. Esto podría llegar a tener efecto en un rediseño de la estructura. Hay que entender que éste es un proceso iterativo después de todo.

En el análisis cuantitativo se toman los valores de las evoluciones reales de las variables deseadas y se comparan con los valores del output del modelo. La medición del error puede ser dada con un coeficiente de R^2 como en una regresión. De no ser satisfactorio se puede recalibrar el modelo, ajustando los parámetros que conllevan alguna incertidumbre en su valor.

3.5 Análisis de Escenarios

El mayor valor del modelo está en el proceso de entendimiento del sistema que requiere, lo cual justifica el alto costo de armado. Para poder diseñar su estructura, se deben explicitar y compartir los diferentes esquemas mentales de los involucrados, lo cual genera un valor desmedido.

Un modelo de simulación tiene un costo de armado relativamente alto, pero un costo marginal de uso muy bajo. El otro gran valor de un modelo de simulación es la capacidad de generar diferentes escenarios con gran facilidad. Esto permite cubrir la gama de incertidumbre futura, en pos de tomar las mejores decisiones en cada caso. En comparación con los métodos actuales de ayuda en la toma de decisiones hay un considerable ahorro de tiempo y dinero.

3.5.1 Diferentes contextos

La incertidumbre se encuentra en todos los aspectos del sistema que uno no controla. La empresa en este caso se encuentra bajo un contexto no controlado, en el cual las acciones de otras empresas, cambios en los consumidores y cambios en el país pueden afectar significativamente sus resultados.

Con el modelo como herramienta se pueden “armar” todos estos escenarios posibles y analizar el impacto de los mismos. Se considera una buena práctica testear aquellos escenarios críticos poco probables (como por ejemplo decir que, a partir de cierto momento, todos los productos son gratis). Si bien son escenarios exagerados, establecen los límites del mercado, y siempre es bueno conocerlos.

3.5.2 Palancas de la Empresa

Una vez definidos los escenarios de contexto, se pueden testear las diferentes estrategias de la empresa bajo cada uno de ellos. En la formulación de estrategias hay que entender cuáles son las “palancas” (variables controladas por la empresa) que afectan con mayor ímpetu al mercado.

Al establecer los diferentes contextos y las diferentes estrategias a testear, el modelo puede ser utilizado para elegir la mejor estrategia para cada caso. Lo importante de entender es que se pueden testear estrategias que podrían parecer ridículas a priori ya que, como se dijo antes, el costo marginal es muy bajo. A veces las soluciones más adecuadas pueden parecer contra-intuitivas.

3.6 Transferencia

La transferencia es una de las etapas con mayor importancia en los proyectos. Se puede realizar un análisis excepcional, pero si no hay buena transferencia, quedará enterrado en el olvido.

El uso del modelo quedará a cargo de la empresa y dependerá de qué tan bueno sea, qué tan bien se entienda y qué tan bien se sepa utilizar. Si el valor del modelo está en su uso, entonces la transferencia se vuelve crítica.

Para la transferencia, existen diferentes niveles de intensidad y diferentes métodos.

3.6.1 Capacitación Intensiva del Modelo

La capacitación intensiva trata no solamente el uso del modelo, sino la construcción del mismo. Si el cliente desea adaptar el modelo en el futuro para incluir mecanismos, tecnologías, rehacer el *Conjoint*, etc; esto se vuelve crítico.

El *target* de la capacitación es el equipo interno, es decir, los miembros de la empresa que han llevado en conjunto el proyecto.

La capacitación incluye la enseñanza de las metodologías utilizadas y el lenguaje de programación.

3.6.2 Workshops

En un segundo nivel de intensidad están los *workshops*. En éstos se intenta transmitir las capacidades del modelo para que se entienda su uso, y una comprensión básica del funcionamiento del modelo. Esto se debe al dilema de la "caja negra", la cual debe ser abierta para que no se dude de la misma.

El *target* del *workshop* incluye miembros fuera del proyecto pero que por sus roles en la empresa pueden ser considerados usuarios del modelo.

3.6.3 Diseño de Interface

Otro punto importante en la transferencia es la interface del modelo. Es muy difícil incorporar una herramienta en una empresa que sea difícil de utilizar. Por esto se debe de apuntar a que el modelo no sea una de estas herramientas.

Se deben de establecer los requerimientos que podrían llegar a tener los diferentes usuarios. ¿Qué quieren ver? ¿Qué quieren cambiar? ¿Cómo lo quieren ver? Etc.

Hay que tener en cuenta que un aumento en la facilidad de uso lleva una menor flexibilidad/capacidad. Con lo cual el *trade-off* tendrá que ser resuelto en cada caso dependiendo del cliente.

Una solución a este *trade-off* es el armado de diferentes versiones del modelo, con distintos grados de dificultad, y distintos grados de capacidad. Es decir, una "customización" del modelo.

3.6.4 Trabajo en Equipo

Hay una gran diferencia entre construir algo, y tomar algo ya empezado. Cuando uno edifica algo entiende mejor cada uno de sus componentes y comienza un proceso de afinidad en el que el constructor se "adueña" de la construcción. Esto

es aplicable a los modelos de simulación. Un gran paso adelante en el modo de transferencia es que el diseño del modelo corra a cuenta del usuario final. De esta manera se utiliza el transcurrir del proyecto para transferir conocimiento. Ésta es una de las ventajas del trabajo en equipo.

Otro punto importante es el *feedback* continuo de individuos que están más al tanto del sistema real. Continuamente se generan dudas acerca de procesos, mecanismos y comportamientos que solamente los expertos pueden responder. Se genera entonces un ahorro de tiempos considerable en el proyecto.

4 EL MODELO EN UN CASO REAL

Como ejemplo de aplicación de la metodología presentada, se enfocará el Proyecto en el análisis de un caso particular; una empresa de telecomunicaciones Argentina.

4.1 El Sistema

4.1.1 Límites del Sistema y Contexto

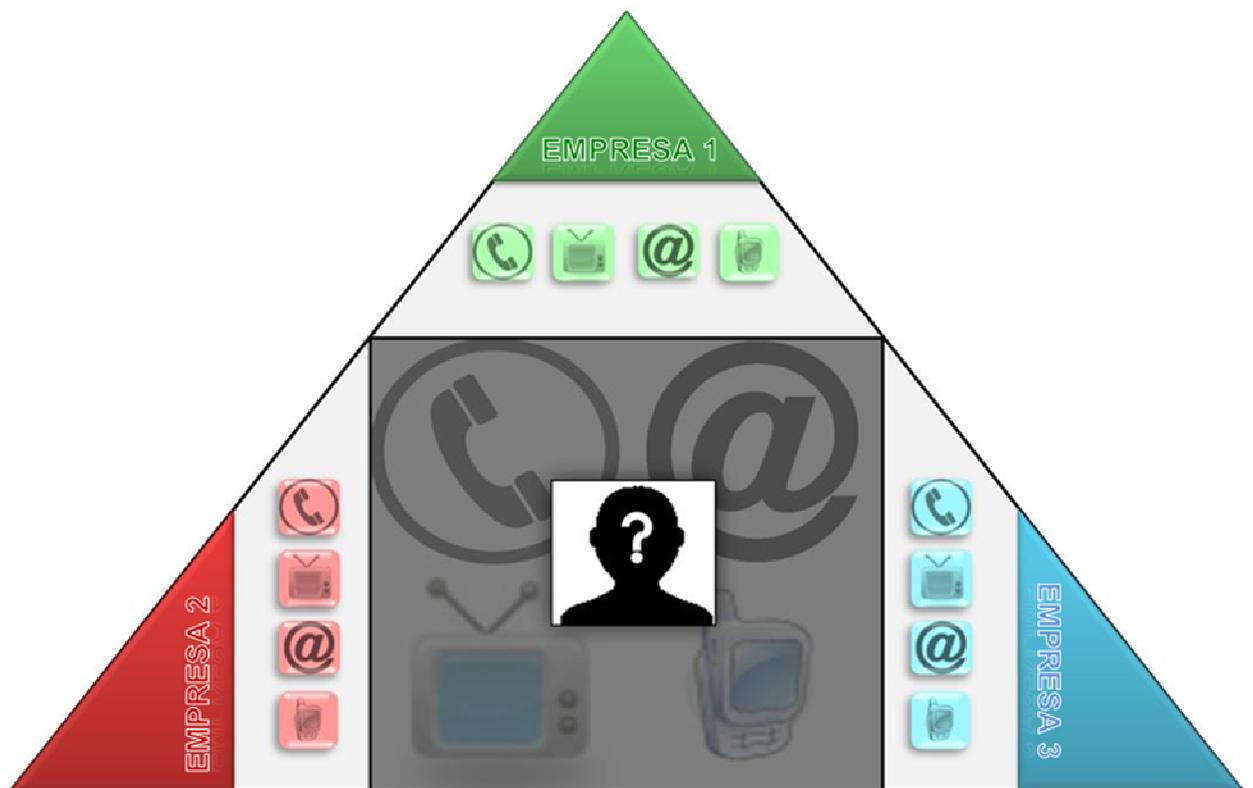


Figura 4.1. Esquema simplificado del mercado de las telecomunicaciones.

Como se muestra en la Figura 4.1, se simplifica el mercado a tres grandes *players* o empresas que proveen lanzamientos con una combinación de las cuatro tecnologías: telefonía fija (STB), internet de banda ancha (BA), televisión paga (TV) y plan de afinidad móvil (MV). Estas tres empresas componen más del 90% del mercado de cada tecnología individual. La empresa foco es la empresa 1 y es una telefónica; las empresas 2 y 3 son del tipo cableras. Las telefónicas comenzaron en el mercado con el servicio de telefonía básica, y las cableras con el servicio de televisión paga. Hoy ambas ofrecen servicios de banda ancha.

En el centro, se encuentra el consumidor, el decisor del hogar, que debe establecer la mejor combinación de tecnologías a adoptar en su propio hogar. No

hace falta que el consumidor se “case” con una marca, sino que puede tomar diferentes tecnologías de diferentes proveedores. Los decisores de hogares entrevistados son 400 y están dispuestos de manera tal que son representativos de la zona geográfica y de los niveles socioeconómicos considerados.

En paralelo a este mercado, se considera el parque de PCs en Argentina, y la evolución de la tenencia en estos mismos consumidores. La PC cobra relevancia en el uso de la banda ancha, estableciéndose como tecnología complementaria necesaria.

El horizonte temporal a considerar es de tres años (Diciembre 2011).

Los atributos del producto son la capacidad de las cuatro tecnologías, las marcas de cada una de ellas y el descuento de precio.

- En el caso de la **STB** la capacidad se refiere al paquete de llamados, donde sus niveles son: abono básico, línea control (determinada cantidad de minutos libres luego se corta), tarifa plana de llamadas (un precio por llamada sin importar su duración) y tarifa plana local (las llamadas locales son "gratis").
- En el caso de la **BA** la capacidad se refiere a la velocidad de la misma, donde sus niveles son Baja, Media y Alta velocidad.
- Para la **TV** la capacidad viene dada por el tipo de paquete de canales, donde sus niveles son: básico, paquete de películas y diferentes paquetes *premium*.
- Para la **MV** la capacidad es definida por la cantidad de celulares anidados al teléfono fijo y el paquete de minutos libres entre éstos.

Esto suma un total de nueve atributos, con entre tres y cuatro niveles cada uno de ellos. Estas combinaciones atributo/nivel fueron incluidas en el *Conjoint* y presentadas en tarjetas similares a las de la Figura 4.2.

| | Oferta A | Oferta B | Oferta C |
|------------------------|--|---|---|
| TELEFONIA FIJA LOCAL | Empresa 1 Abono Básico + Tráfico Variable | Empresa 2 Abono básico + TPLL | Empresa 1 Abono + TPLL |
| BANDA ANCHA | Empresa 1 3 Megas | Empresa 2 3 Megas | Empresa 2 1 Mega |
| TV PAGA | | Empresa 2 Abono Básico + Digital Pack + Pack HBO | Empresa 2 Abono Básico + Digital Pack + Pack HBO |
| TELEFONIA MÓVIL | Empresa 2 Plan Hogar 1 | | Empresa 1 Sin Plan Hogar |
| PRECIO FINAL | \$ 185 | \$ 258 | \$ 210 |
| ¿Qué oferta escogería? | <input type="radio"/> Oferta A | <input type="radio"/> Oferta B | <input type="radio"/> Oferta C |

Figura 4.2. Ejemplo de tarjeta presentada en el *Conjoint*.

4.1.2 Esqueleto Estructural del Modelo

El esqueleto del modelo se construye en forma de cascada. Existe un universo denominado “*Main*” que contiene hogares y lanzamientos. A su vez los lanzamientos tienen tecnologías; mientras que los hogares tienen ofertas. Del *Main* también pende el modelo de difusión de PCs.

Main

Aquí se llevan a cabo las evoluciones de los ingresos por nivel socioeconómico así como la evolución de inversión en infraestructura de parte de las empresas.

Lanzamientos

Contienen la combinación de atributos/niveles del *Conjoint*. Pertenecen a una sola empresa. Además consideran precios de promoción y la dinámica del *Share of Mind*.

Hogares

El proceso de adopción completo sucede aquí. Además se lleva un registro del historial de ofertas por las que el hogar pasa. Otras variables incluidas son: el ingreso, el porcentaje de gastos destinados a las telecomunicaciones, las curvas de utilidad, la tenencia de PC y los estados de promoción o retención.

4.2 Proceso de Adopción del Consumidor

Cuando se arma un modelo de simulación, es muy probable que se cometan algunos errores. El problema no es el error en sí, sino el desconocimiento de su origen. Por este motivo no es recomendable terminar el diseño completo del modelo para poder correrlo. En cambio, lo más aconsejable es construir el modelo en etapas, en forma concéntrica (de más chico a más grande), y al final de cada etapa testearlo.

El proceso de adopción es el módulo central del modelo, y por más que parece un mecanismo simple, lleva muchos sub-modelos adentro.

4.2.1 Conocer: las dos grandes fuerzas

Existen dos filtros que se aplican a los lanzamientos existentes en el mercado antes de evaluarlos. El primero es el conocimiento del lanzamiento, el haberlo escuchado alguna vez, saber de qué se trata, etc. Esto tiene una dinámica muy similar a la de cualquier difusión de innovación (modelo de Bass) y depende también de un factor exógeno (publicidad) y uno endógeno (boca en boca). El segundo es el *Share of Mind*. Un hogar puede conocer varios lanzamientos, pero no está continuamente evaluándolos sino que realiza una preselección.

Conocimiento

La velocidad con la cual el conocimiento de un nuevo lanzamiento se propaga se puede descomponer en dos efectos: esfuerzos de la empresa y boca en boca. El esfuerzo de la empresa está atribuido a campañas publicitarias así como el producto en sí (se dice que lo más importante del *branding* es el producto). El efecto boca en boca es la capacidad que tienen los consumidores (que ya adoptaron) para difundir a otros potenciales consumidores el valor del producto.

SOM (Share Of Mind)

El consumidor toma los lanzamientos del mercado que tienen en cuenta. Esto se lleva a cabo a través de estudios de *Share of Mind*. En estos estudios, se le pregunta a los encuestados que mencionen marcas que conocen acerca de cada una de las tecnologías. Como la respuesta es espontánea, se considera que las marcas mencionadas son las que el consumidor realmente tiene en su mente. Al agregar todos los encuestados, se extraen tasas de SOM porcentuales, que pueden ser utilizadas como “la probabilidad de tener en cuenta un determinado lanzamiento”. Como los estudios no son hechos por cada lanzamiento, ni por niveles de las tecnologías, hay que adaptar las tasas de acuerdo al conocimiento de los expertos en el negocio. Como las tasas no son exactas, se establecen rangos lógicos, para luego en la etapa de validación poder calibrarlos.

4.2.2 Evaluar: introducción del *Conjoint*

El objetivo es simular la elección del consumidor. Se deben evaluar diferentes ofertas y, de acuerdo a las curvas de utilidad del hogar, establecer en un ranking ordinal de valor las ofertas que superan en valor a la actual.

El *Conjoint* muestra diferentes combinaciones de lanzamientos que componen una misma oferta. De acuerdo a las curvas de utilidades, se puede establecer la combinación de lanzamientos óptima para el consumidor. Sin embargo, este último ya cuenta con una oferta actual y suena lógico suponer que no se evalúa la posibilidad de adoptar lanzamientos de más de un proveedor de servicios simultáneamente (por más que compongan su oferta óptima). En cambio, lo que se plantea son cambios graduales, en los que el consumidor no evalúa ofertas completas, sino que evalúa lanzamientos que podría llegar a adoptar.

Entonces el consumidor toma un lanzamiento y analiza cómo impactaría la adopción de éste su oferta actual (posibles bajas de otros lanzamientos) para generar una nueva oferta. Posteriormente descompone la oferta en sus atributos/niveles y la valúa según sus curvas de utilidad. Si el valor es mayor al de la oferta actual, guarda esta oferta para analizar su viabilidad en la siguiente etapa.

Al terminar el proceso, el consumidor lleva consigo una canasta de ofertas mejores que su oferta actual, ordenadas por valor.

4.2.3 Decidir: factores restrictivos

De la canasta de ofertas que el consumidor se lleva, hay algunas de ellas que no podrá adoptar por restricciones endógenas o exógenas. En el modelo, se recorre de mayor a menor valor las ofertas y, la primera que no está restringida se convierte en la "mejor oferta costeable" y pasa a la etapa de implementación.

Restricción presupuestaria

Si bien el consumidor ya respondió su valor asociado al precio en el *Conjoint*, la teoría sostiene que no se tienen en cuenta completamente cuestiones de presupuesto al momento de responder. Una persona puede considerar que una Ferrari a U\$S 100.000 tiene más valor con un Fiat 600 a U\$S 10.000. Sin embargo, esto no quiere decir que esa misma persona termine comprando la Ferrari.

Una vez entendida la disociación de ambos conceptos, ¿cómo incluir la restricción en el modelo? Se releva una ecuación que determina la probabilidad de asumir el costo de una oferta dependiendo de la relación entre éste último y el ingreso del hogar. En la Figura 4.3 se puede observar la gráfica de dicha ecuación.

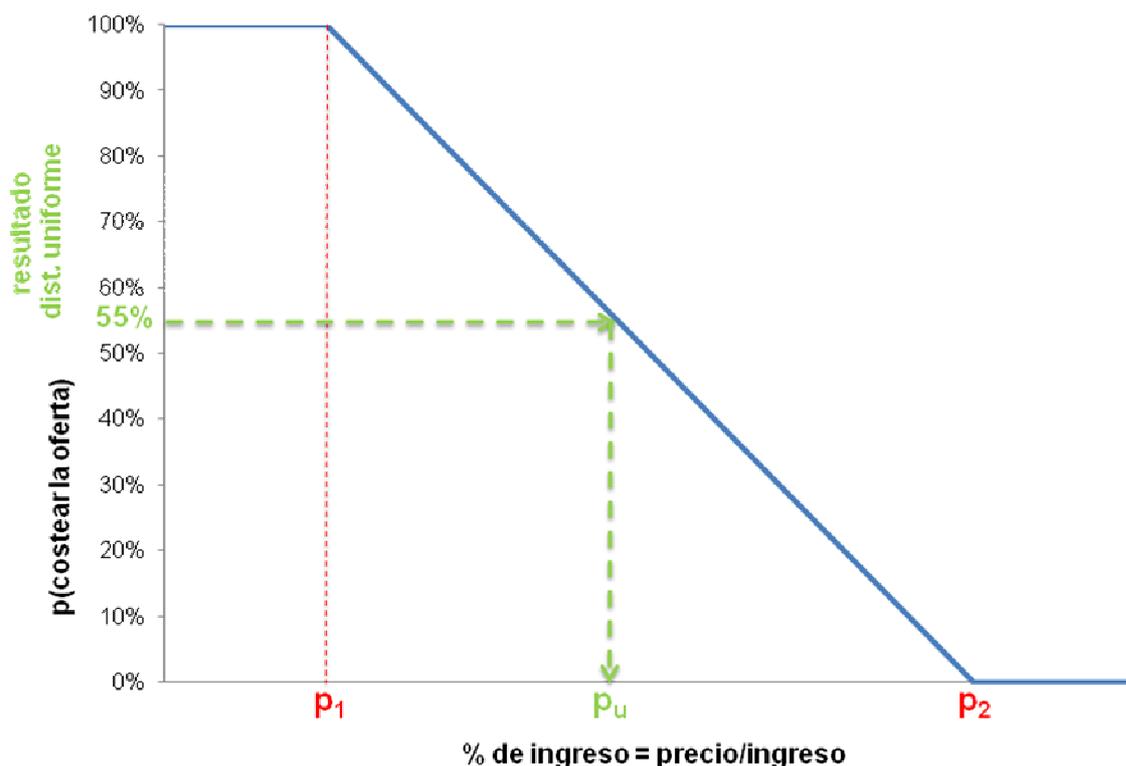


Figura 4.3. Curva de Restricción Presupuestaria. La probabilidad de costear una oferta puede ser tomada también como un nivel de propensión de gasto de los individuos. Adaptado de *Diffusion of Innovations* [Rogers, Everett 1995], modificado con análisis en el mercado de telecomunicaciones.

Deduciendo p_1 : de la encuesta complementaria se releva información acerca de los gastos percibidos en los diferentes servicios de telecomunicaciones que cada consumidor asume. Por otro lado, se puede estimar el nivel de ingresos del hogar a través del nivel socioeconómico. Con estas dos cifras se puede encontrar el porcentaje de ingreso que representa el gasto percibido en telecomunicaciones de cada individuo. Se puede asumir que éste es el **porcentaje umbral que el consumidor estará siempre dispuesto a costear** (p_1). Esto quiere decir que si el cociente entre el precio de la oferta y los ingresos del hogar son menores a p_1 , entonces no hay restricción alguna.

Deduciendo p_2 : dos análisis son llevados a cabo en paralelo para determinar un segundo umbral (p_2) que define el **máximo porcentaje de ingresos que un hogar podría gastar en telecomunicaciones**. Un camino consiste en depurar la distribución de gastos de la población argentina por nivel socioeconómico y determinar qué componentes del gasto podrían llegar a sacrificarse para gasto en telecomunicaciones. El otro camino es estudiar la distribución de gasto percibido dado por la encuesta complementaria y tomar, por cada nivel socioeconómico, el hogar de mayor porcentaje de gasto. Si bien ambos análisis llevan a diferentes valores, la diferencia no es grande y, de acuerdo a la validación, se optará por un camino u el otro. Se asume que el hogar no gasta más allá de p_2 bajo ninguna circunstancia.

Deduciendo p_u : si el cociente entre el precio de una oferta y el ingreso del hogar (precio-ingreso) cae entre p_1 y p_2 , existe la posibilidad de que el hogar adopte dicha oferta. Por simplicidad, se opta por utilizar una relación lineal, sin embargo, diferentes ecuaciones podrían definir la zona de transición. Conceptualmente, hay hogares que son más propensos que otros a sacrificar el resto de sus ingresos. Para determinar esta propensión, en cada corrida de la simulación se le otorga una distribución uniforme diferente al hogar, y, con la ayuda de la curva de restricción, se extrae el **porcentaje umbral de gasto en telecomunicaciones del hogar** (p_u). Determinísticamente, si el cociente precio-ingreso es mayor a éste, el hogar no adopta la oferta; si es menor, lo puede hacer.

Restricción de PC

En los casos en los que se quiera adoptar un lanzamiento con tecnología de banda ancha, se exige que el hogar tenga una PC. Si no la tiene, se exige que la pueda costear. Para hacer esto, se adiciona al precio de la oferta el costo de una PC amortizada en un año. Es decir, si el hogar está dispuesto a pagar el precio de la oferta más una cuota mensual de la PC, puede adoptar ambas. El cálculo se lleva a cabo con la curva de restricción presupuestaria.

Corriendo en paralelo, se encuentra un modelo diseñado en dinámica de sistemas de los hogares con PC en una zona determinada de Argentina, por nivel socioeconómico (Figura 4.4). Este modelo utiliza una molécula de Bass (publicidad + boca en boca) en su estructura, con la adición de una restricción presupuestaria similar a la descripta anteriormente.

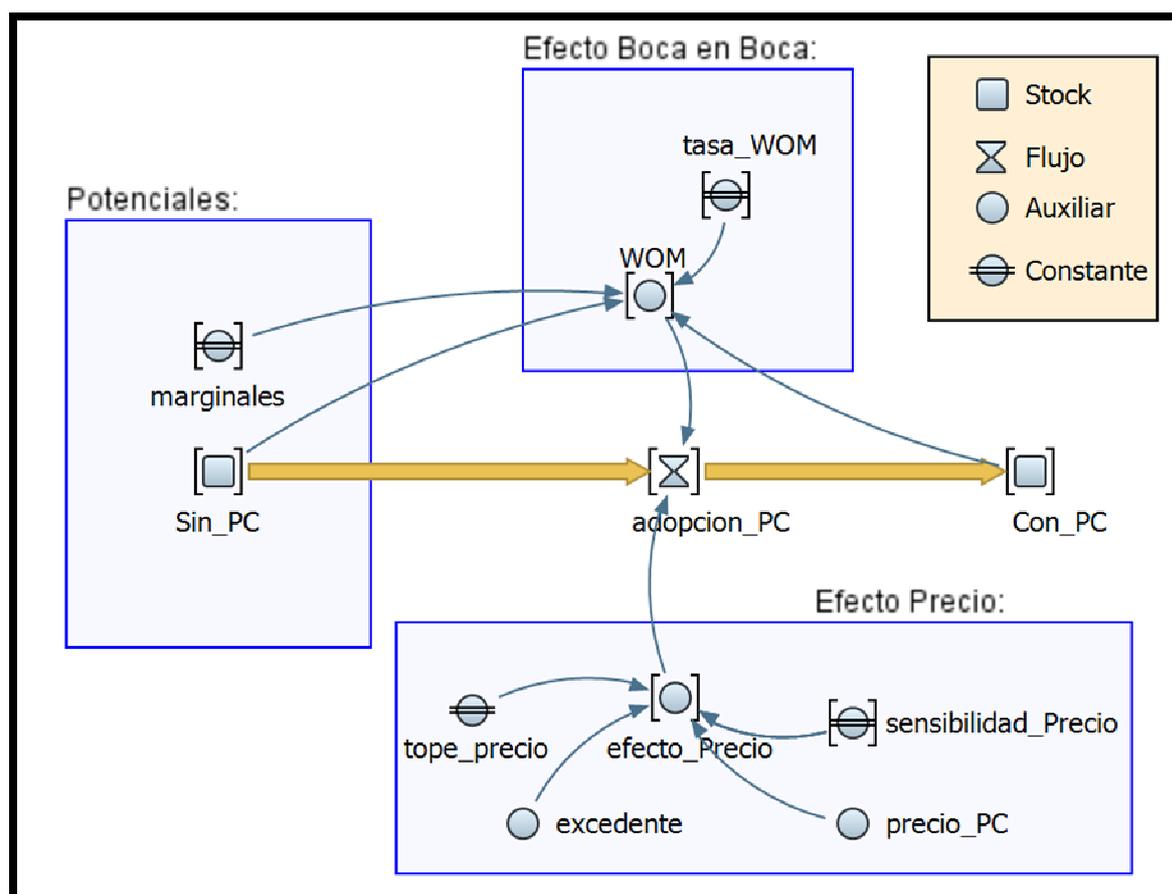


Figura 4.4. Modelo de adopción de PCs en el software Anylogic utilizando Dinámica de Sistemas.

El modelo asume que todos los hogares **sin PC** son potenciales adoptantes, excepto por aquellos **marginales**. Éstos son hogares que no están interesados en la adopción. La **adopción_PC** (ecuación 4.1) depende de un efecto boca en boca (**WOM** - ecuación 4.2) y una inhibición de precio (**efecto_precio** - ecuación 4.3). El efecto de publicidad fue descartado debido al valor nulo del parámetro en la calibración.

$$adopcion_PC = WOM \times efecto_precio \quad (4.1)$$

$$WOM = \frac{Sin_PC - marginales}{Con_PC + Sin_PC} \times Con_PC \times tasa_WOM \quad (4.2)$$

$$efecto_precio = \min\left(\frac{excedente}{precio_PC} \times sensibilidad_Precio, tope_precio\right) \quad (4.3)$$

El modelo fue validado con cinco años de historia (2003-2008) en el cual el ajuste dio un R^2 mayor a **0,99** (Figura 4.5). Para esto, todas las constantes del modelo fueron calibradas.

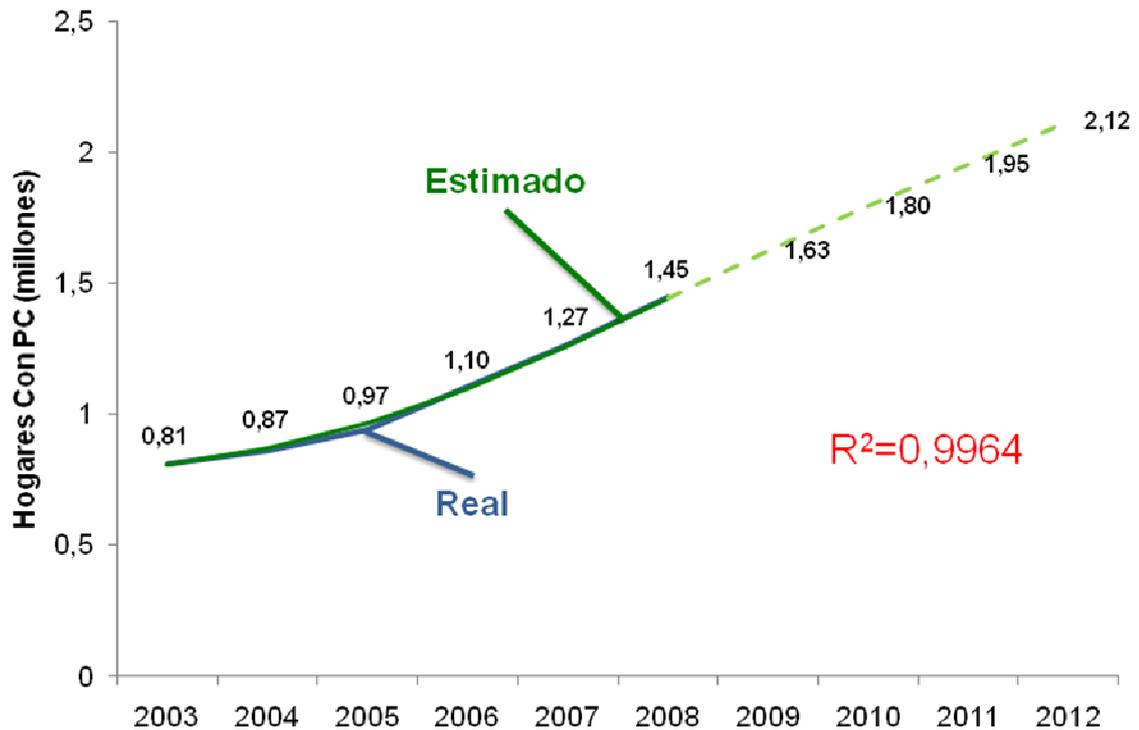


Figura 4.5. Ajuste modelo de PCs. Evolución real vs. estimada hasta principios de 2008. Proyección a principios de 2012.

El objetivo del modelo es poner un límite a la adopción de PCs. Como el modelo de PCs puede estimar la penetración de PCs por nivel socioeconómico, y está validado, se le pone una traba a cualquier consumidor que quiera adoptar una PC.

Barreras de Salida

Cuando la adopción de un lanzamiento implica un cambio de proveedor, esto exige un esfuerzo por parte del consumidor que no es despreciable. Hay dos tecnologías en donde el impacto es más fuerte: la telefonía básica y la televisión paga. En la primera, la razón no es el “tramiterío” sino la pérdida del número de teléfono. Varios estudios de encuesta ubican a la retención del número telefónico como una de las principales razones para no cambiar de proveedor. En el caso de la televisión paga, la baja del servicio requiere una carta documentada enviada a la empresa. Como estas cuestiones quedan fuera del *Conjoint* por una simplificación del mismo, la manera de tenerlo en cuenta en el modelo es asignándole un valor de barrera de salida a ambas tecnologías. Estos son parámetros que se pueden estimar al observar la evolución de las penetraciones de las tecnologías respecto a los valores asignados en las curvas de utilidades. Sin embargo, también formarán parte de la calibración del modelo, y serán ajustados para una mejor validación (siempre manteniendo valores razonables).

Retenciones de Clientes

Retenciones es el nombre que se le da a las contraofertas de las empresas. Cada vez que un consumidor desea darse de baja del servicio, tiene que contactar a la empresa operadora, y existe la posibilidad que la misma trate de retenerlo.

Las retenciones en este mercado tienen dos dimensiones de aplicación: precio y nivel. Es decir, la contraoferta puede manifestarse como una promoción del precio de la misma oferta, o puede hacerlo como un *upgrade* del nivel al mismo precio. En algunos casos, se puede añadir una tecnología a la oferta con descuento. Como se puede ver, la flexibilidad de las retenciones depende de la creatividad de las empresas. Por este mismo motivo, es importante aclarar y especificar cuándo y cómo se manifiestan las retenciones.

En el modelo, cuando un consumidor elige su mejor oferta (que haya pasado por las restricciones descritas anteriormente) se determina, de acuerdo a las políticas de retención de las empresas, si el cambio de oferta califica para una retención. Si lo hace, se le aplica la retención manifestada con una contraoferta, que el consumidor evaluará como si fuese una oferta más. Si la retención es exitosa, el consumidor se queda con la oferta actual retenida. De lo contrario, se le hará una contraoferta más agresiva. Si al pasar por todas las contraofertas, el consumidor aún prefiere cambiar de oferta, pasará a la etapa de implementación con la **mejor oferta costeable**.

Nótese que la retención puede tener cuatro ventajas: mejora en el precio, mejora en el nivel, incorporación de otra tecnología y no tiene barrera de salida (pérdida de número, "tramiterío", etc.).

4.2.4 Implementación de la Oferta

A pesar de saber que existe una oferta afuera que es mejor que la actual, y a pesar de poder obtenerla sin ningún tipo de problemas, existe una demora antes de implementar el cambio. Esta demora puede estar causada por el "tramiterío", por el sobre-gasto respecto a la oferta actual, y puede estar incentivada por la diferencia de valor (a mayor diferencia, más rápido se actúa). En pos de simplificar el modelo (ya que de lo contrario no hay suficiente información para validar cada causa por separada), se opta por asignar una distribución de **tiempo uniforme entre cero y seis meses** (valores lógicos validados por los expertos).

La implementación implica el cambio de la oferta actual por la nueva oferta. Esto fija un nuevo parámetro de comparación que hay que considerar, el nuevo valor de la oferta. Una vez concluida la implementación se vuelve a repetir el ciclo.

4.2.5 La Consideración del Tiempo en las Tasas

El proceso de adopción del consumidor establece una separación de estados que no ocurre en la realidad. Uno está continuamente conociendo, evaluando, decidiendo e implementando. Sin embargo, esta separación es útil para ordenar el proceso. El continuo se puede obtener al generar la recirculación del proceso. El tiempo desde que evalúa una vez, a la siguiente vez, puede variar de acuerdo al *trade-off* entre realismo y velocidad de cómputo. Si el tiempo es muy largo, entonces se puede llegar a perder parte de la dinámica. Si, en cambio, el tiempo es demasiado corto, se exige que la simulación realice un gran número de cálculos. En el caso bajo estudio se eligió una **distribución uniforme de entre cero y dos meses**.

La consecuencia del tiempo de recirculación está en las tasas. Las tasas de SOM y de WOM llevan tiempos asociados, con lo cual es muy importante que sean coherentes con el proceso. En la Figura 4.6 se puede observar el diagrama de estados del proceso de adopción del consumidor diseñado en *Anylogic*. Las transiciones que llevan de vuelta al estado de “CONOCER” tienen como demora el tiempo de recirculación.

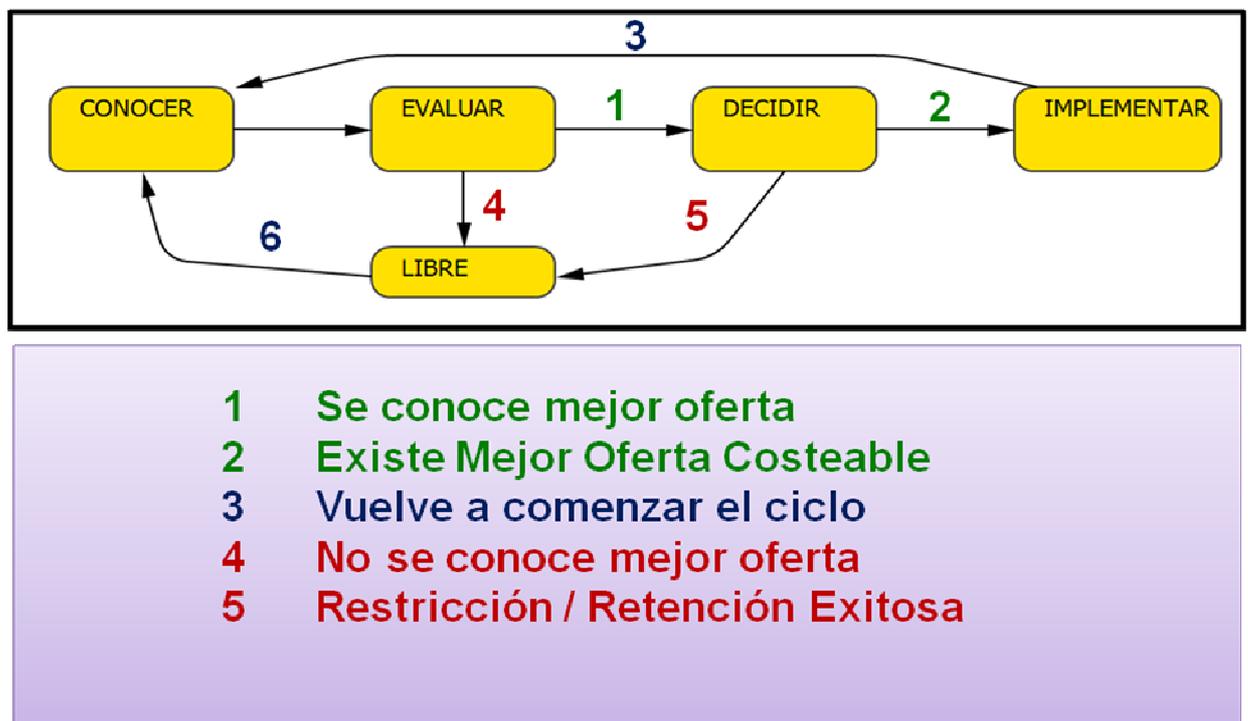


Figura 4.6. Proceso de adopción del consumidor en *Anylogic*. La entrada a cada uno de estos estados activa mecanismos diferentes.

4.3 Acciones de la Empresa

4.3.1 Límites de las Empresas

Debido a las capacidades o a las políticas de las empresas, el consumidor se ve a veces limitado en sus opciones.

Hay empresas que no tienen la infraestructura necesaria para ofrecer algunos de sus servicios, por lo tanto, los hogares que ese encuentren en esta zona geográfica no podrán evaluar estos lanzamientos.

Hay empresas que imponen ciertas restricciones en cuanto a la adopción de algunos de sus servicios. Las telefónicas, por ejemplo, ofrecen servicios de banda ancha únicamente a los consumidores que ya poseen sus servicios de telefonía básica.

También hay restricciones para la validez de las promociones. Para evitar que los hogares continuamente se pasen de un proveedor a otro de banda ancha (en pos de seguir indefinidamente con el precio de promoción), exigen un tiempo mínimo posterior al fin de la promoción para volver a otorgarla.

Todas estas particularidades de las empresas pueden y deben ser tenidas en cuenta en el modelo. Nuevamente, la flexibilidad del lenguaje de programación permite su incorporación.

4.3.2 Palancas de las Empresas

Tal vez la pregunta de mayor importancia es ¿qué pueden hacer las empresas al respecto? Después de todo, son los jugadores del mercado. Hay que realizar un análisis de las variables que pueden ser apalancadas ya que ayuda a definir los contextos y estrategias posibles.

El mayor foco de apalancamiento de las empresas son los **lanzamientos**. Tienen la capacidad de generar nuevos lanzamientos y retirar algunos del mercado. También tienen la posibilidad de modificar los existentes. Las variables que pueden manejar dentro de éstos son los niveles de las tecnologías, los descuentos de precio, los precios de promoción, las duraciones de las promociones, y el esfuerzo comunicacional.

Otras zonas de apalancamiento son las **estrategias de retención**. Hoy cuentan, en todas las empresas, con distintos niveles de retención, sin embargo no se ha hecho un profundo análisis de la utilidad de los mismos.

Más enfocados en el consumidor y las limitaciones extras que éste enfrenta al momento de querer adoptar banda ancha, las empresas podrían considerar la

adición de la PC al servicio por un muy bajo precio. Este esquema de negocios es el mismo que se aplicó en el mercado de telefonía celular.

Finalmente, se podrían hacer cambios en las **políticas de las empresas** para agregar o quitar límites al sistema.

4.4 Diseño de Outputs

Los outputs del modelo pueden llegar a ser muy variados, por eso se diseñó una herramienta de gráfico flexible que permite visualizar la evolución de distintos tipos de variables. En la Figura 4.7 se puede observar el panel de control que permite seleccionar diferentes variables para graficar.

Ver: se elige qué es lo que se quiere mostrar en el gráfico.

Abierto por: se elige cómo se quiere mostrar la información, si se quiere una curva por producto, una curva por marca, una sola curva que totalice, etc.

Zona y NSE: se elige sobre qué hogares se exhibirá el output. A veces se quiere excluir determinados tipos de hogares.

Tecnología, marca y tipo: se elige qué combinaciones de productos se visualizan.

| | | | |
|--|--|--|--|
| <p>Ver:</p> <p><input type="radio"/> Planta (%)</p> <p><input type="radio"/> Planta (#)</p> <p><input checked="" type="radio"/> Planta (MSH)</p> <p><input type="radio"/> Bajas(#)</p> <p><input type="radio"/> Bajas(%)</p> <p><input type="radio"/> Bajas Switch(%)</p> <p><input type="radio"/> Altas(#)</p> <p><input type="radio"/> Altas(%)</p> <p><input type="radio"/> Altas limpias(#)</p> <p><input type="radio"/> Altas limpias(M...</p> <p><input type="radio"/> ARPU</p> | <p>Abierto por:</p> <p><input type="radio"/> Producto</p> <p><input checked="" type="radio"/> Marca</p> <p><input type="radio"/> Zona</p> <p><input type="radio"/> NSE</p> <p><input type="radio"/> Tipo</p> <p><input type="radio"/> Total</p> | <p>Zona:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Z0</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Z1</p> <p>NSE:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> ALTO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> MEDIO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> BAJO</p> | <p>Tecnología:</p> <p><input type="checkbox"/> STB</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> BA <input checked="" type="radio"/> O</p> <p><input type="checkbox"/> TV <input type="radio"/> Y</p> <p><input type="checkbox"/> MV</p> <p>Marca:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> TASA</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> GCL</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> TLC</p> <p>Tipo:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> MONO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> DUO</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> TRIO</p> |
|--|--|--|--|

Figura 4.7. Panel de control de gráficos de output en Anylogic.

Los gráficos (Figura 4.8) muestran la evolución de las variables elegidas. Como ya se mencionó, la simulación del modelo es estocástica, por lo tanto para obtener los resultados es importante realizar un gran número de corridas. En el gráfico se pueden observar cuatro curvas por variable. La de color más claro corresponde a la evolución de la corrida actual. La más oscura, al promedio de las corridas pasadas. Las otras dos son las curvas que encierran el 95% de la población de las corridas pasadas. Se arman tomando la curva promedio y agregándole/quitándole dos desvíos. El tramo entre estas dos curvas determina con una seguridad del 95% que el valor de cualquier corrida caerá en el mismo. No se muestra en este mismo gráfico, pero en vez de visualizar los intervalos de la población del 95%, se pueden visualizar los intervalos de confianza de la media del 95%. Estos últimos determinan con una confianza del 95% que el promedio de las corridas real yace entre los mismos. La diferencia de este intervalo tiene una relación con el desvío de la población que se muestra en la ecuación 4.4. La cantidad de corridas será tal que logre un intervalo del 95% deseado.

$$\Delta_{95\%} = \frac{\sigma_{pop}}{\sqrt{n}} \times Z_{95\%} \quad (4.4)$$

"n" es el número de corridas y $Z_{95\%}$ es el valor de la tabla de la distribución normal ($Z \approx 2$).

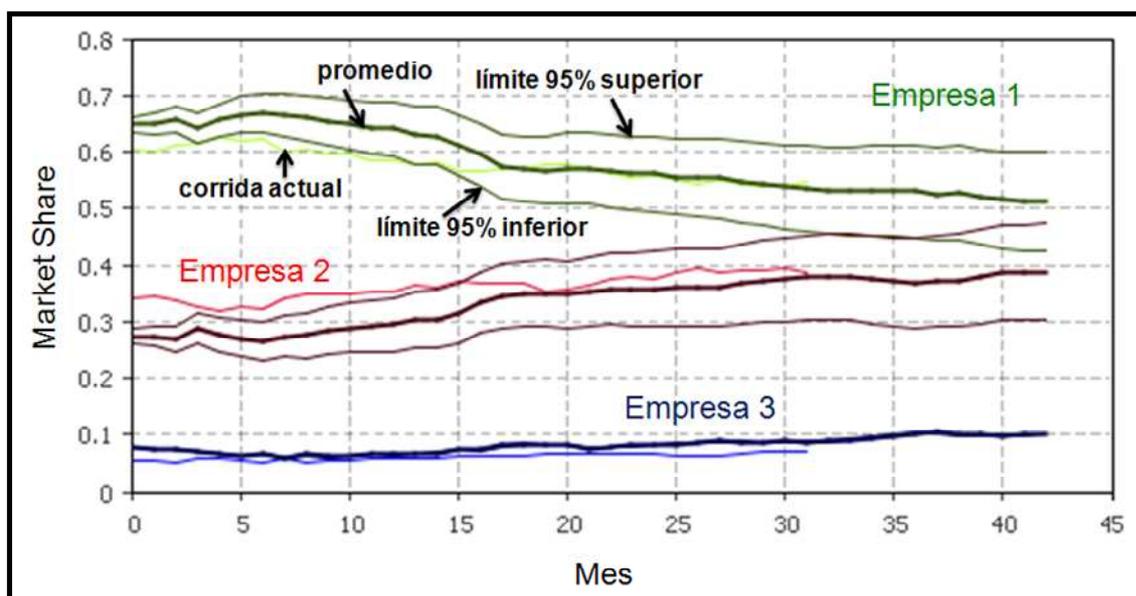


Figura 4.8. Gráfico asociado al panel de control (Figura 4.7). El mes 0 es junio 2008, y el mes 42 es diciembre 2011.

Con la flexibilidad de armado de *outputs*, se logra que el usuario comience a “jugar” con el modelo y a visualizar diferentes gráficas. El objetivo es que el cliente logre definir qué variables son interesantes para visualizar y poder comparar en diferentes escenarios. Las variables elegidas son:

- ✦ Plantas totales de las cuatro tecnologías abiertas por tecnología y por marca
- ✦ Ingresos mensuales (\$ de los hogares en el estudio) de la empresa cliente abiertos por tecnología.
- ✦ Distribución de tecnologías abierta por tipo de producto (MONO, DUO, TRIO, QUATRO) de la empresa cliente.

De todas maneras, en cualquier momento se puede agregar o quitar algún *output*.

4.5 Validación

4.5.1 Validación Estructural

El modelo logra incorporar gran parte del funcionamiento del mercado. El proceso de adopción del consumidor junto con el estudio de *Conjoint* agregan solidez. La incorporación de las promociones, retenciones y restricciones de las empresas hacen de éste, el modelo más completo del mercado de las telecomunicaciones que hoy la empresa maneja.

De todas formas, hay mecanismos por agregar, y efectos por desagregar (como el efecto boca en boca y entender el *Share of Mind* a través de variables más apalancables).

La estructura del modelo es capaz de replicar los comportamientos generales del mercado.

4.5.2 Preparación de Escenario de Validación

El modelo requiere que se sepa el estado inicial de los hogares (ofertas actuales / tenencia de PC) a nivel individual, que se pueden conocer gracias a la encuesta complementaria. El problema es que no se puede saber los estados de los hogares en el pasado. Esto prácticamente impide que se realice una validación histórica.

Para poder validar correctamente el modelo, se debe comenzar por diseñar un sistema de medición que permita extraer la información necesaria. Este sistema incluye la recopilación de datos de la empresa como la evolución de la penetración de sus tecnologías, sus promociones, sus hogares en retención, sus *bundles*, etc. También es preciso un estudio de mercado periódico para extraer información de las otras empresas. Esto es necesario para generar una validación continua, que permita re-circular el proceso de modelización, mejorando el acercamiento entre el modelo y la realidad permanentemente.

Mientras tanto, el modelo exige algún tipo de validación cuantitativa. La mejor alternativa es utilizar las proyecciones de mercado de la empresa. Si bien parece ilógico validar un modelo que predice el mercado con otras predicciones de mercado; es verdad que existen variables de validación que son más fáciles de predecir. Además, el valor operativo del modelo está en la posibilidad de generar escenarios diferentes y no solamente en su poder de predicción.

Hay en la empresa un estudio de proyección hecho recientemente por una importante consultora para estimar la situación del mercado a fines de 2011. Para poder compararlo con los *outputs*, es necesario entender las suposiciones que asumieron para construirlo; y así poder aplicarlas en el modelo de simulación.

El escenario incluye la salida de lanzamientos *Triple Play (STB+BA+TV)* por parte de las dos empresas cableras. Una en Enero de 2009, la otra en Junio de 2009. Además asume la zonificación por parte de las tres empresas. La zonificación consiste en la inversión en infraestructura, que le permite a las cableras ofrecer sus servicios completos y a las telefónicas ofrecer servicios a precios competitivos. Las zonas geográficas en donde hay competencia se denomina "zona 0". La zona en donde sólo las telefónicas ofrecen servicios de banda ancha se denomina "zona 1". Se estima que para fines de 2011 casi todos los hogares se encuentren en "zona 0". La Figura 4.9 muestra la evolución de la "zonificación". Nótese que el cambio marginal es cada vez menor, esto se debe a que los ingresos marginales son cada vez menores.

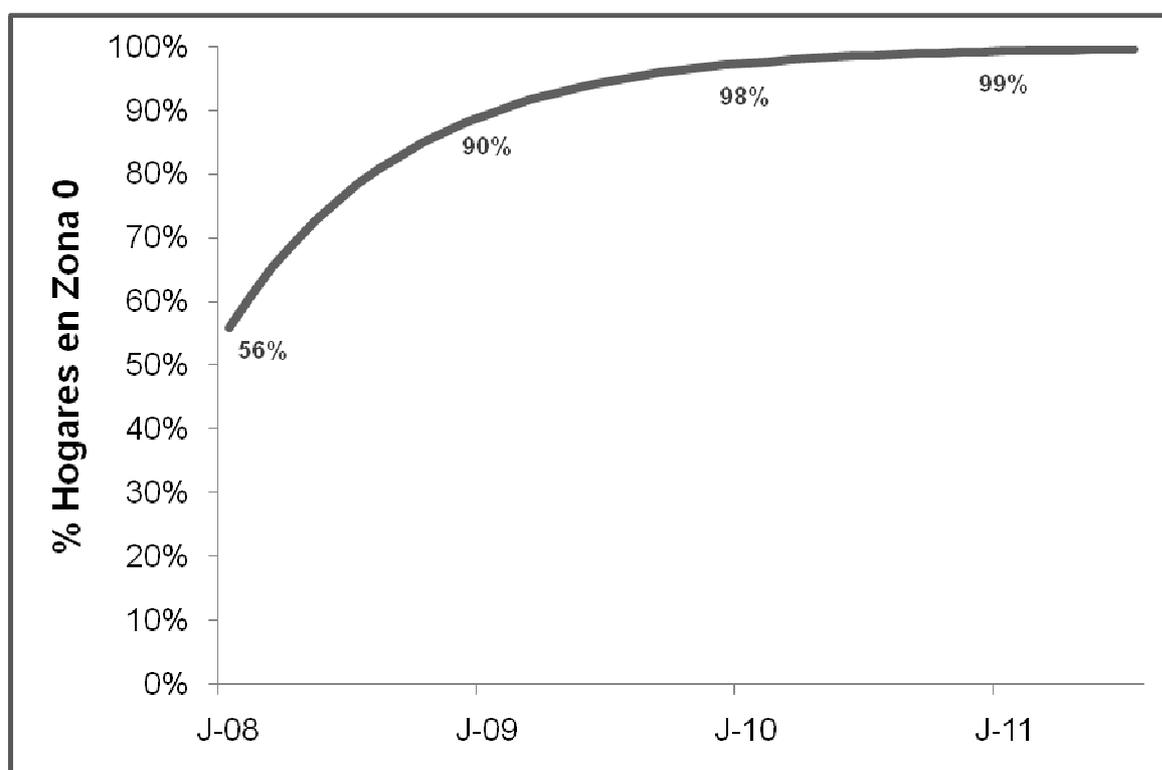


Figura 4.9. Evolución del porcentaje de hogares en Zona 0 debido a las inversiones de las empresas.

4.5.3 Validación Cuantitativa

La proyección de la consultora se toma como una corrida real de validación. Cuando se compara el *output* del modelo con esta corrida, hay que tener en cuenta los desvíos poblacionales. En la Figura 4.10 se muestra la comparación de validación para las penetraciones de las tecnologías en diciembre de 2011. Las barras de error son el intervalo de confianza del 95% de la población (no de la media). Repitiendo, indican con un 95% de probabilidad que el valor de la corrida real debería caer en el mismo. Efectivamente, la calibración del modelo fue exitosa. En la Figura 4.11 se puede observar la comparación de validación para los *shares* de mercado de la empresa cliente en diciembre de 2011. Nuevamente, se cumple con el objetivo.

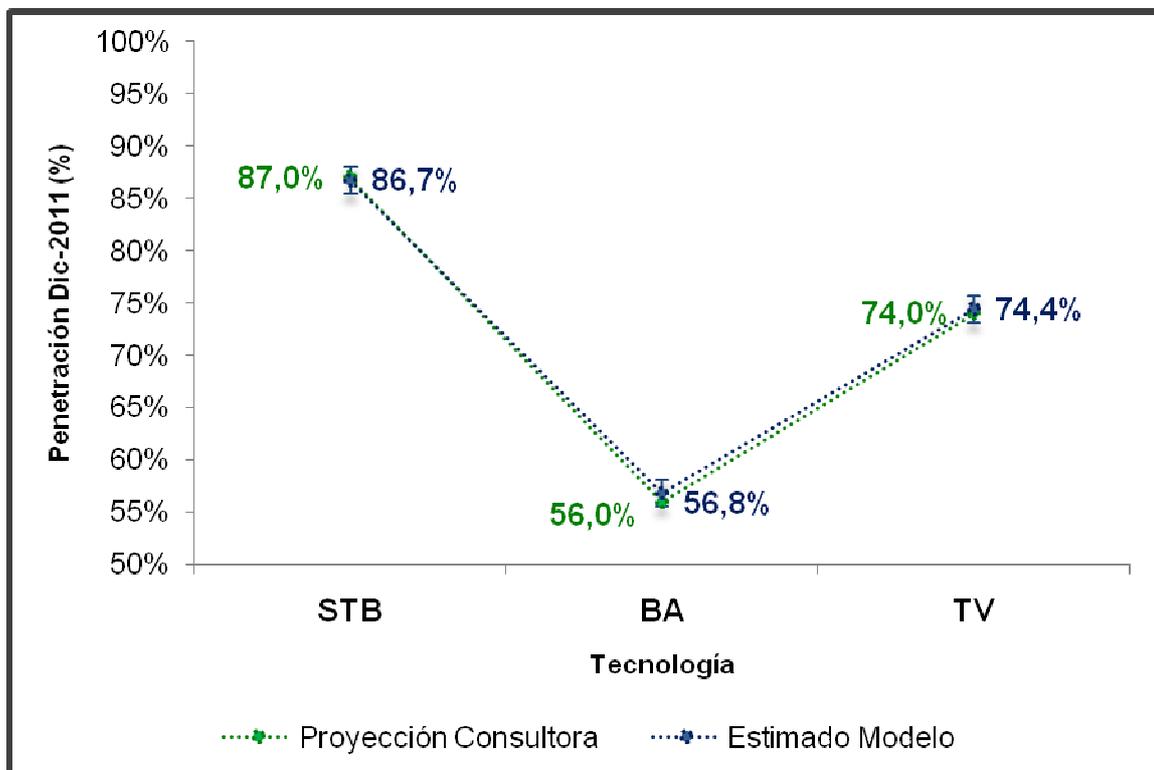


Figura 4.10. Validación de las penetraciones totales de las tecnologías.

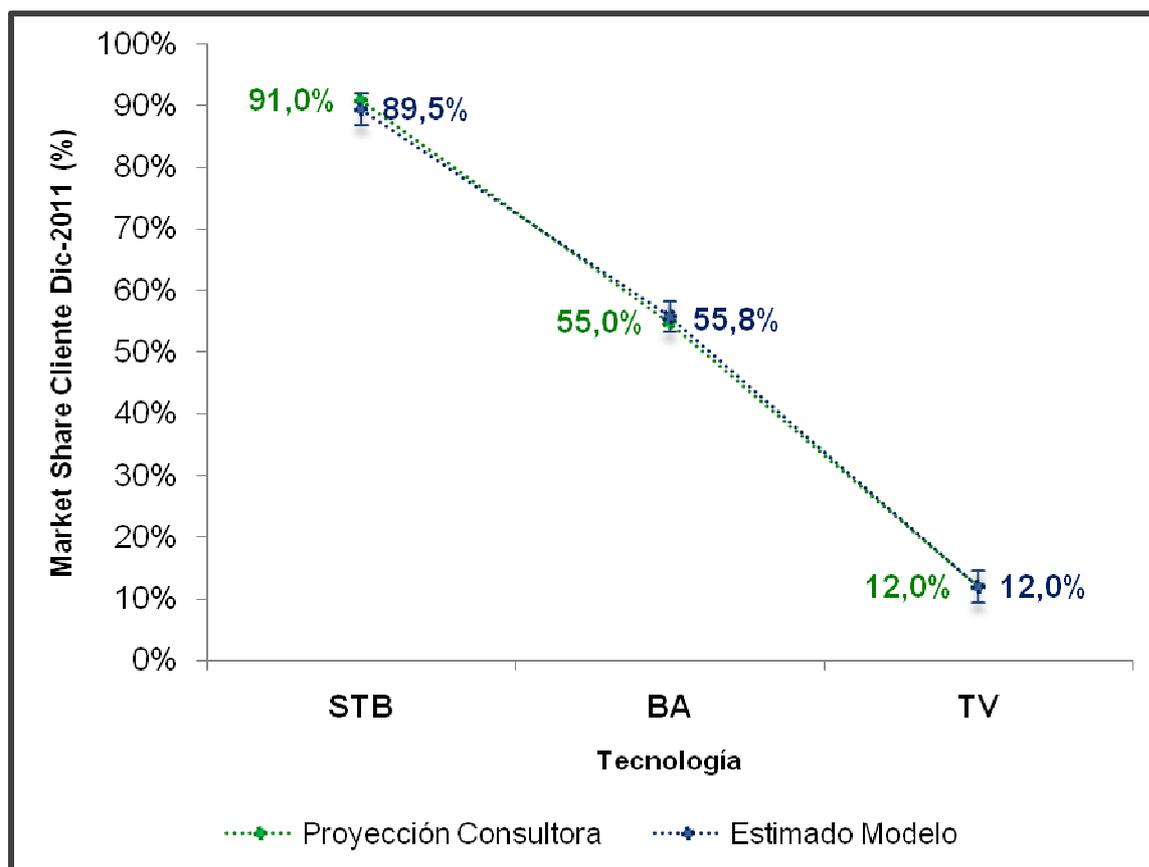


Figura 4.11. Validación del *Market Share* de la empresa cliente.

5 APLICACIÓN DEL MODELO

5.1 Generación de Escenarios

Una vez validado el modelo, se puede comenzar a generar los diferentes escenarios. Se empezará por un escenario base; luego se analizarán cambios en el contexto, para finalmente estudiar las mejores opciones que tiene la empresa.

5.1.1 El Escenario Base

El escenario base se toma como aquel que carece de acciones de las empresas. Es un “¿qué pasaría si las empresas siguen haciendo lo mismo y las cosas siguen como están?”. Para esto es necesario retirar del escenario de validación; la zonificación y el lanzamiento de los *Triple Play* (STB+BA+TV). Si bien este escenario es muy poco probable, es útil para entender el impacto de los diferentes cambios de contexto y acciones de la empresa.

En la Figura 5.1 se muestran las evoluciones de las plantas por tecnología. La cuarta tecnología no aparece ya que no se ha lanzado al mercado aún. Se puede observar en el gráfico cómo la planta de la telefonía básica se estabiliza. Los fenómenos más extraños ocurren con las otras dos tecnologías, en donde parece haber un empuje en diciembre 2009, a pesar de que las empresas no actúan. Ésa es justamente la causa, el excedente nominal de ingresos de los hogares aumenta mientras que los precios de los lanzamientos se mantienen estáticos en términos nominales.

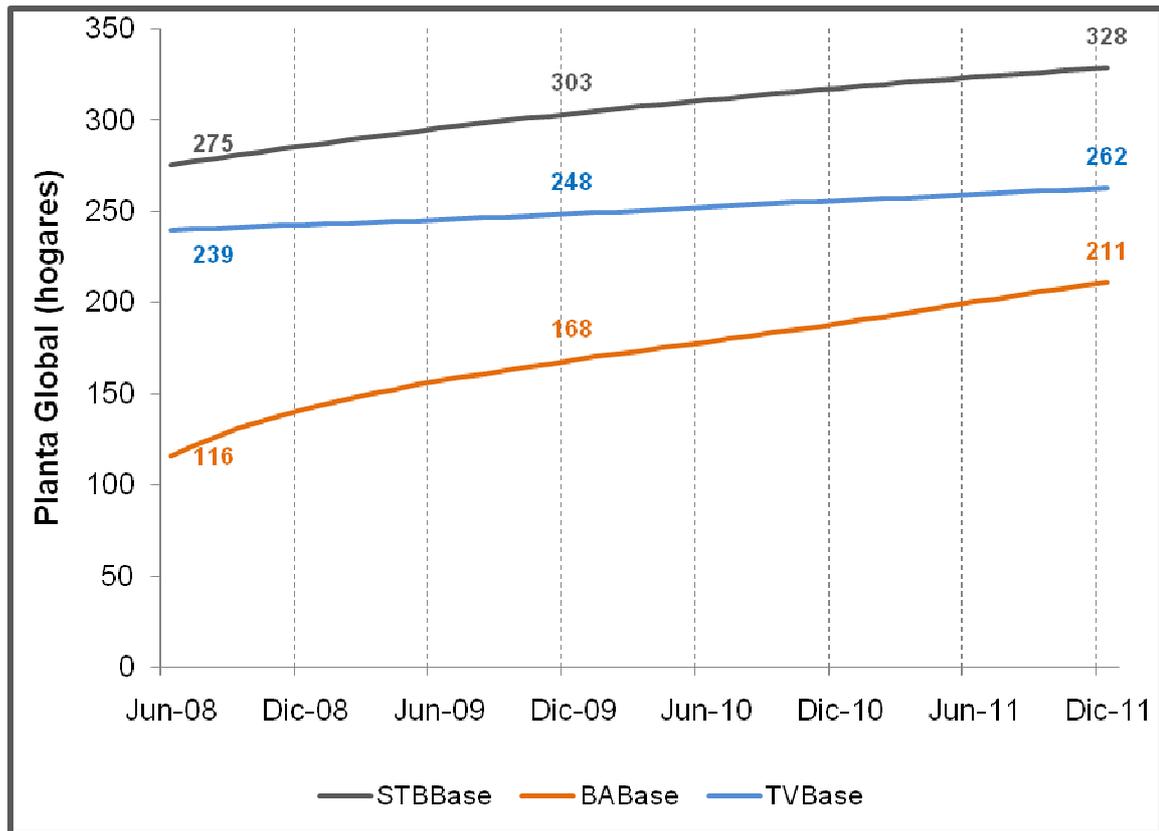


Figura 5.1. Evolución de las plantas globales de las tecnologías en escenario base.

En la Figura 5.2 se muestra la evolución de las plantas de las empresas proveedoras de STB. A pesar de que la empresa 3 es la única con un lanzamiento de *Triple Play* (STB+BA+TV) en el mercado, no parece tener mucho impacto en la telefonía básica. Las barreras de salida de la tecnología y la calidad de la empresa 1 son los factores más importantes.

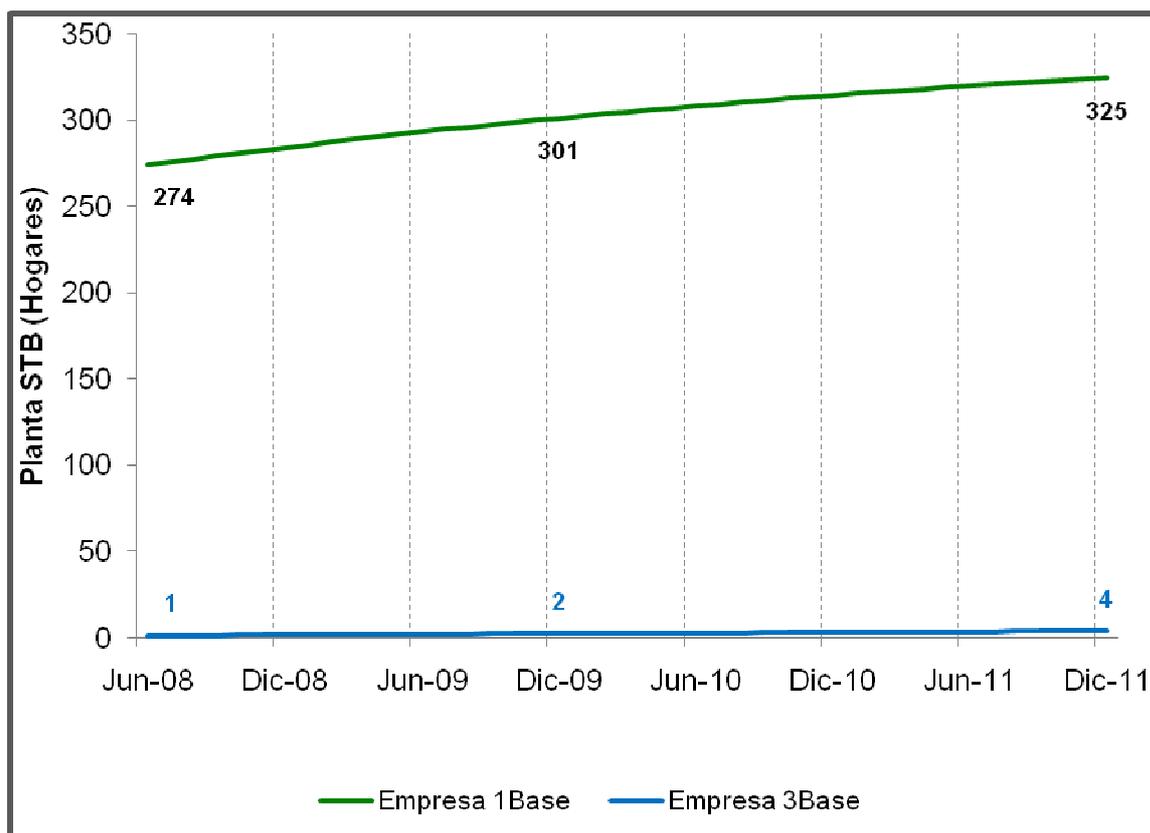


Figura 5.2. Evolución de Planta STB abierta por marca en escenario base.

En la Figura 5.3 se observa la evolución de las plantas de BA abiertas por marca. La empresa 1 es la única que puede ofrecer esta tecnología en "zona 1". Debido a la baja de precios reales esta empresa se ve beneficiada en términos de *Market Share* obteniendo un crecimiento más grande que el resto. La empresa 3 también se ve beneficiada por la reducción general de precios en BA gracias al *Triple Play (STB+BA+TV)*, el cual debido al crecimiento de poder de compra se vuelve más viable.

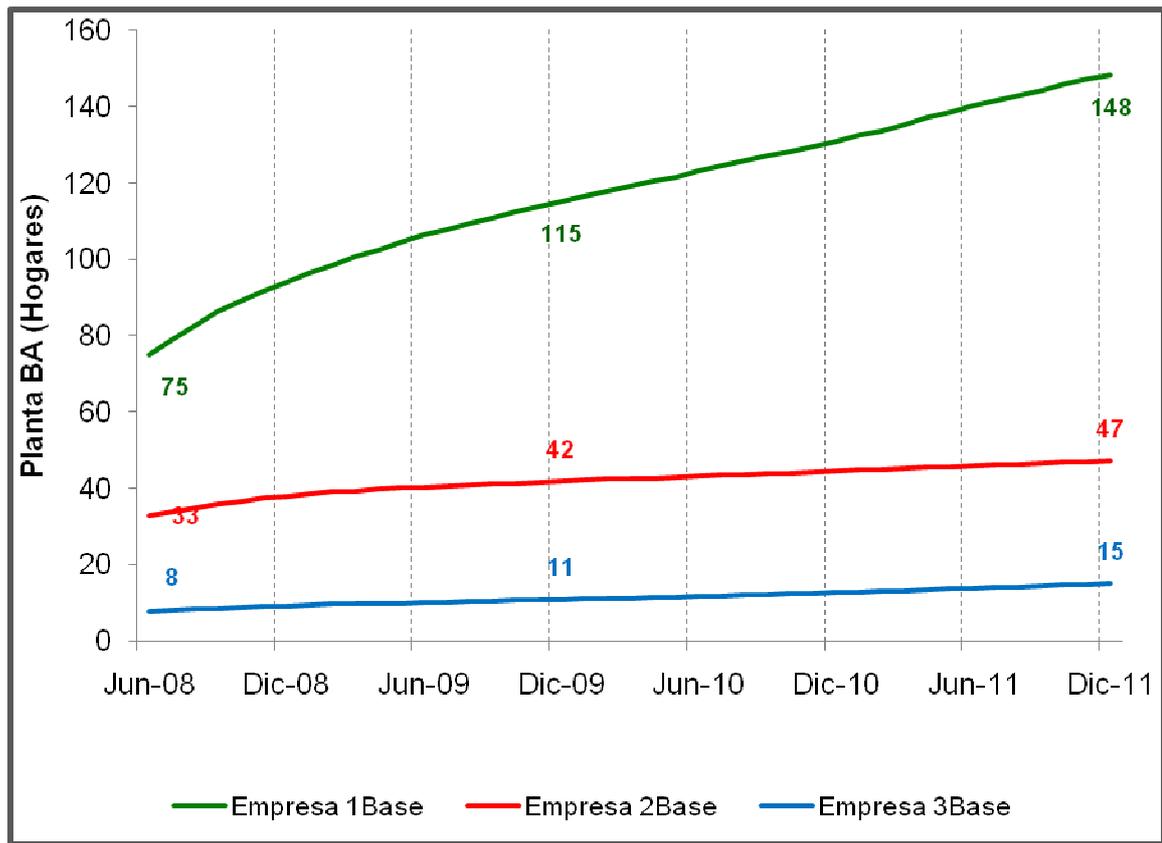


Figura 5.3. Evolución de Planta BA abierta por marca en escenario base.

En la Figura 5.4 se muestra la evolución de la planta de TV Paga por marca. Aquí, la mala imagen de marca de la empresa 2 y el efecto del Triple Play (STB+BA+TV) de la empresa 3 genera un desbalance claro a favor de la última. Esto pasa a pesar de las altas barreras de salida de la tecnología.

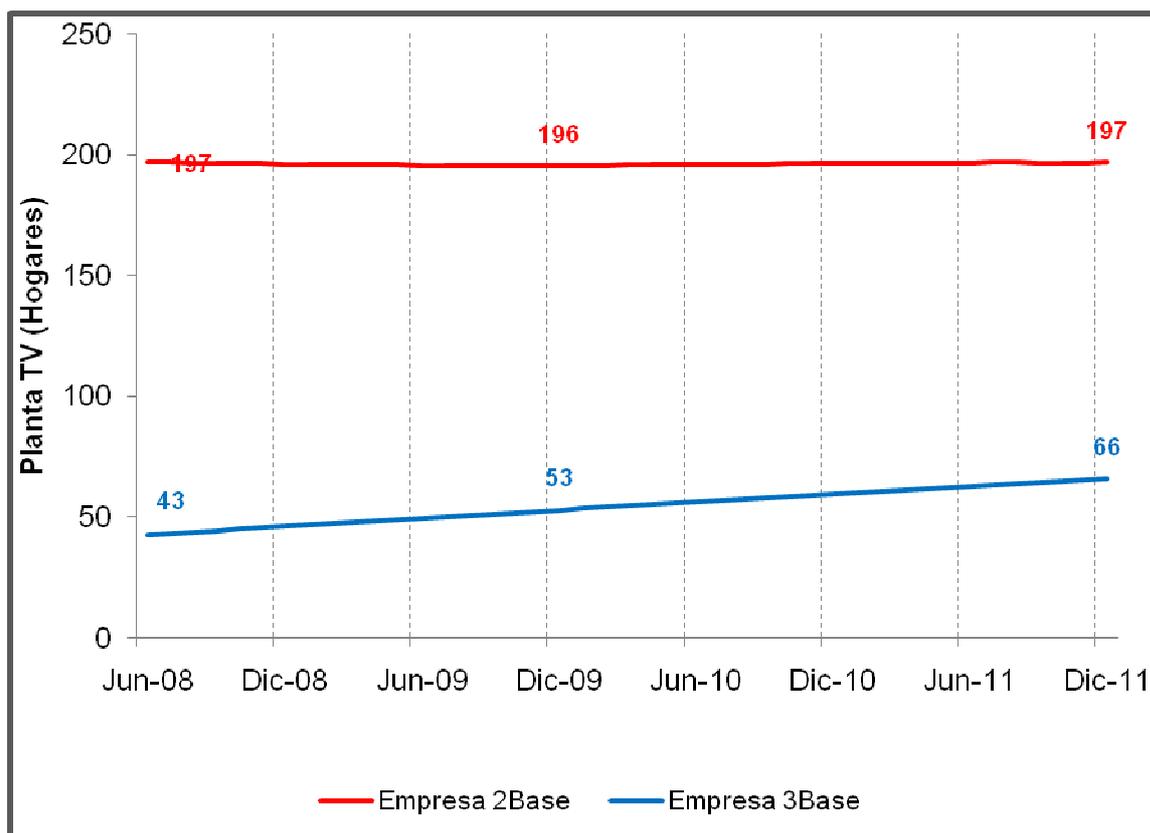


Figura 5.4. Evolución de Planta TV abierta por marca en escenario base.

En la Figura 5.5 se puede observar la evolución de los ingresos mensuales de la empresa 1 abiertos por tecnología. Si bien parte de los crecimientos de estos ingresos pueden ser explicados con los crecimientos de planta, existen otros factores en juego.

En el caso de STB, el crecimiento de planta para 2011 es de un 18%, mientras que el crecimiento de los ingresos es de un 11%. Esto quiere decir que el ingreso medio por hogar de STB disminuye, debiéndose a la introducción de los Dúos (STB+BA), que ofrecen un descuento considerable en la tecnología.

En el caso de BA, el crecimiento de planta para 2011 es de un 98%, mientras que el crecimiento de los ingresos es de un 163%. Si bien los Dúos (STB+BA) también ofrecen un descuento en esta tecnología, el mayor crecimiento de planta ocurre en zona 1, donde por no haber competencia, los precios son más altos. Esto genera que, en promedio, el ingreso por hogar de banda ancha crezca.

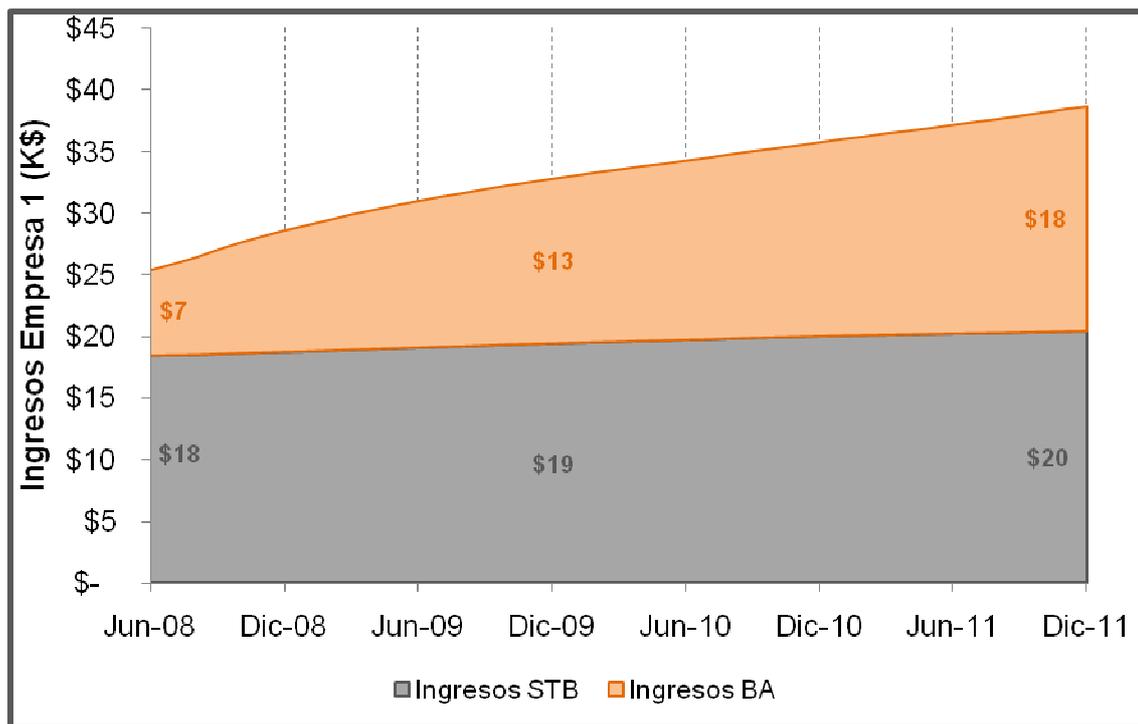


Figura 5.5. Evolución de los ingresos mensuales de la empresa 1 abiertos por tecnología, en escenario base.

A continuación se mostrarán diferentes cambios de contexto y se estudiará el impacto de los mismos en el mercado.

5.1.2 Camino al Escenario más Probable

El efecto de la “zonificación”

Así como ocurrió en el escenario de validación, se espera que las empresas inviertan en infraestructura, logrando que para fines de 2011, todos los hogares se encuentren en "zona 0" (de alta competencia). En la Figura 5.6 se muestra cómo gracias a la inversión el mercado gana terreno, excepto por la telefonía básica.

Esto se debe a que el 99% de este mercado pertenece a la empresa 1, la cual era la única que podía ofrecer servicios de banda ancha en "zona 1", por lo que perdió terreno en la banda ancha (Figura 5.7). Por política de la empresa, no puede ofrecer servicios de banda ancha sin ofrecer servicios de telefonía básica. Entonces hogares que antes necesitaban tener STB para tener BA, ya no lo necesitan, y esto genera la caída de STB. Lógicamente, el mercado más beneficiado es el de BA debido a la mejora de oferta en la "zona 1".

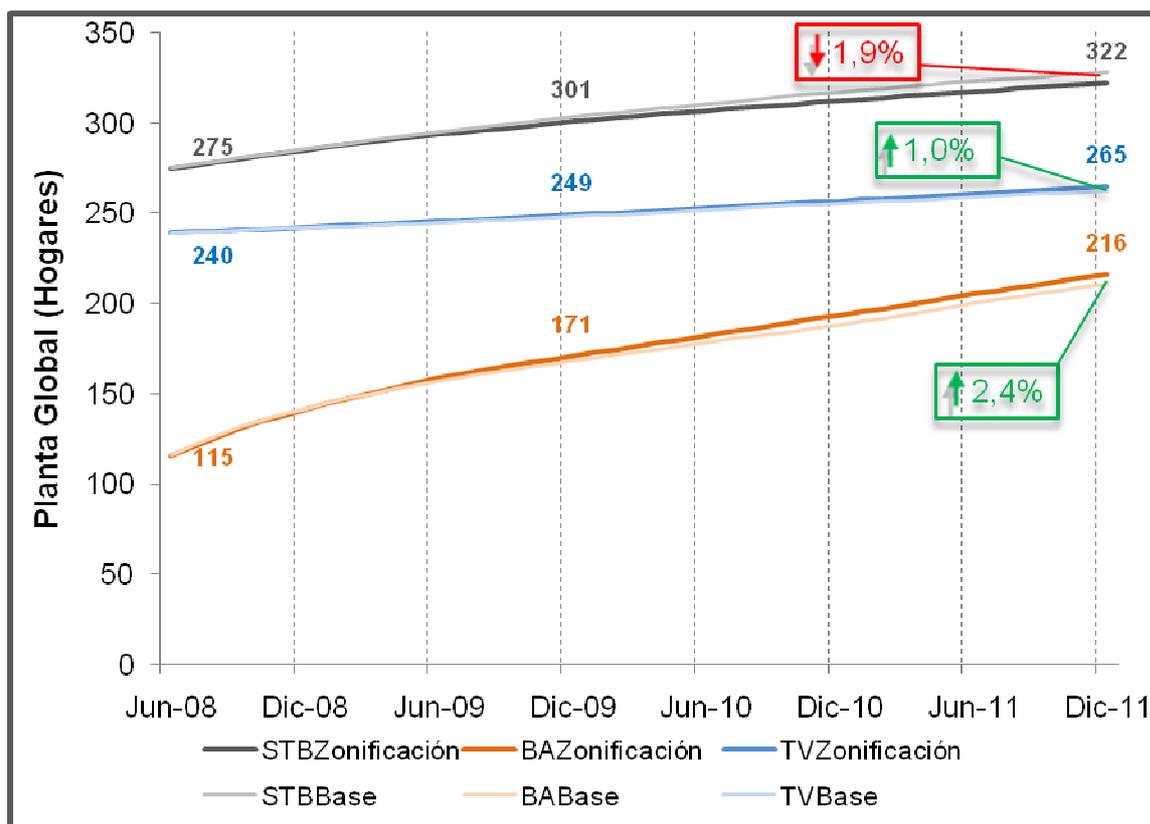


Figura 5.6. Efecto de la zonificación en el mercado total de las tecnologías.

Como ya se ha dicho, la empresa más perjudicada por la zonificación es la empresa 1, sobretodo en su mercado de banda ancha, donde para fines de 2011 queda con un 12,5% menos de accesos.

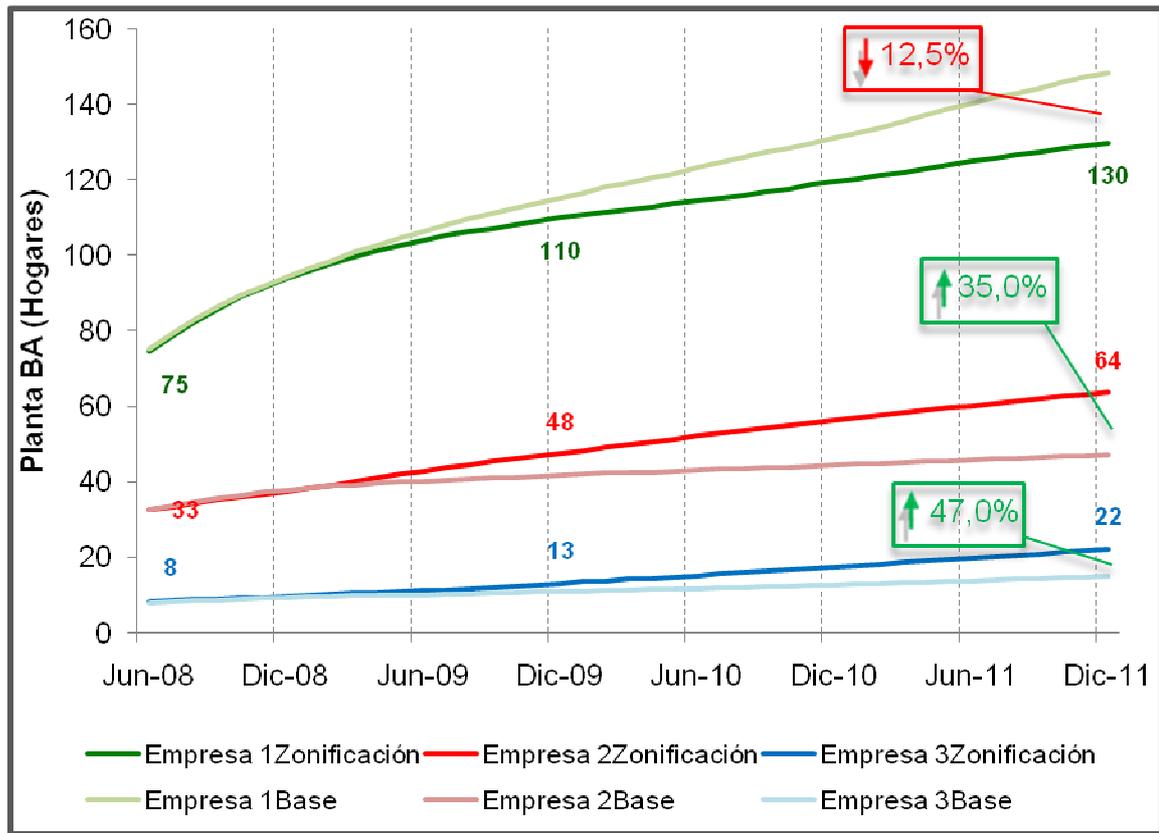


Figura 5.7. Efecto de la zonificación en el mercado de BA.

Ajuste de precios

Al efecto de la zonificación se le **agrega** un ajuste general de precios de banda ancha. Este escenario asume que a partir de agosto de 2008 todos los proveedores aumentarán en \$10 el precio bruto de todos sus lanzamientos de banda ancha. También se aumentará en ese mismo monto todos los precios de promoción de estos mismos lanzamientos.

En la Figura 5.8 se puede ver cómo una suba en los precios de una tecnología lleva a la disminución de todo el mercado. ¿Por qué los tres mercados son afectados al subir el precio de una tecnología? Esto se debe a dos razones. En primer lugar, los *bundles* justamente asocian más de una tecnología, y sucede que todos estos lanzamientos ofrecen servicio de banda ancha. En segundo lugar, restricciones impuestas por las empresas pueden propagar el efecto de una tecnología a otra como se explicó en el caso de la zonificación.

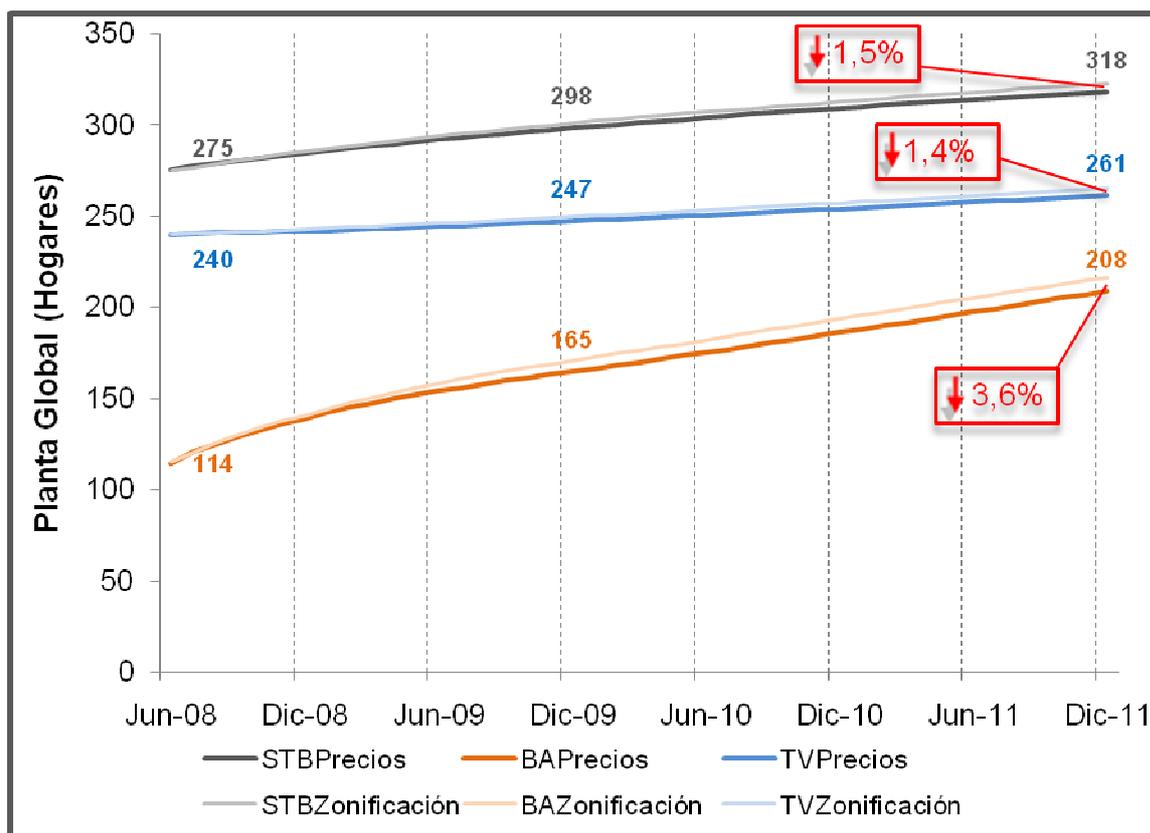


Figura 5.8. Efecto de la suba general de precios de banda ancha en el mercado global.

Lanzamiento de *Triple Play (STB+BA+TV)* de la empresa 2

Se espera que la empresa 2 esté lanzando su paquete de *Triple Play (STB+BA+TV)* aproximadamente en Marzo de 2009. Hay mucha especulación sobre el impacto de esta acción pero todavía no hay análisis robustos de consecuencias. Al correr el modelo se puede observar el impacto en el mercado.

No hay grandes mejoras para el mercado, dando un incremento del 1,9% en la penetración de STB, y un mero 0,9% en la penetración de TV. BA no es casi afectado ya que, de las tres tecnologías, era la de precios más competitivos.

Lo interesante aparece en la batalla de las diferentes tecnologías. Al observar la Figura 5.9 se nota un crecimiento de 27 accesos de STB en la empresa 2. Es importante ver que el crecimiento de *Triple Plays (STB+BA+TV)* de esta empresa no sólo genera mercado, sino que su mayor efecto es la sustitución de la empresa 1 de 21 accesos (78% del crecimiento de la empresa 2). Cabe destacar que la separación entre los escenarios comienza a notarse en julio de 2009, cuatro meses después del lanzamiento de los *Triple Play (STB+BA+TV)*. Esto se debe a la demora que tienen el impacto de un nuevo lanzamiento, es el tiempo que en este caso tarda el consumidor en conocer, evaluar, decidir e implementar.

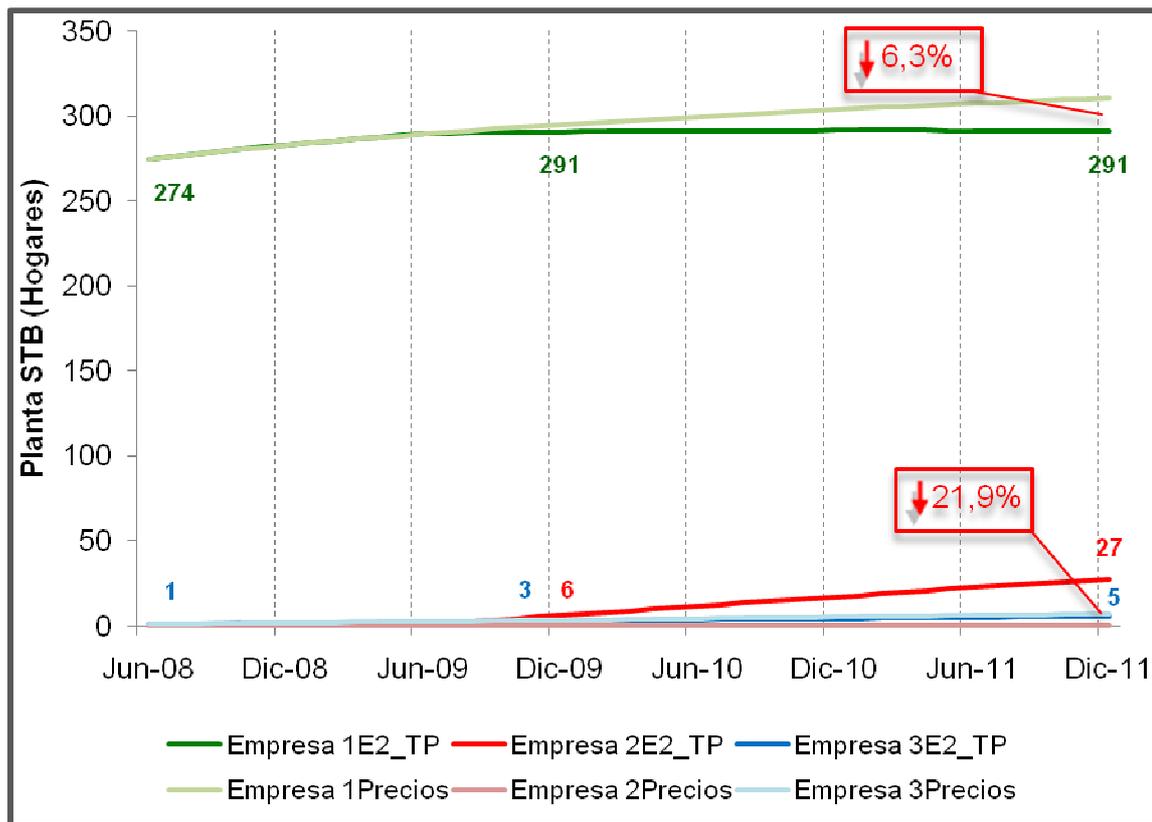


Figura 5.9. Efecto del lanzamiento de Triple Play de la empresa 2 en el mercado de STB.

En el mercado de BA (Figura 5.10) las cosas no son muy diferentes. La empresa 2 logra su objetivo de apalancar este mercado a través del *Triple Play* (STB+BA+TV) con un crecimiento superior al 25%. En este caso, la sustitución es del 100%. Lo curioso es que el *Triple Play* es casi un 41% de canibalización propia ya que son 27 los lanzamientos de este tipo implementados, pero solamente hay un crecimiento de 16 accesos en banda ancha. Esto quiere decir que 11 hogares que hubieran tenido BA con un lanzamiento *Mono* o *Dúo* (BA+TV) con la empresa 2, optan por el *Trío* (STB+BA+TV).

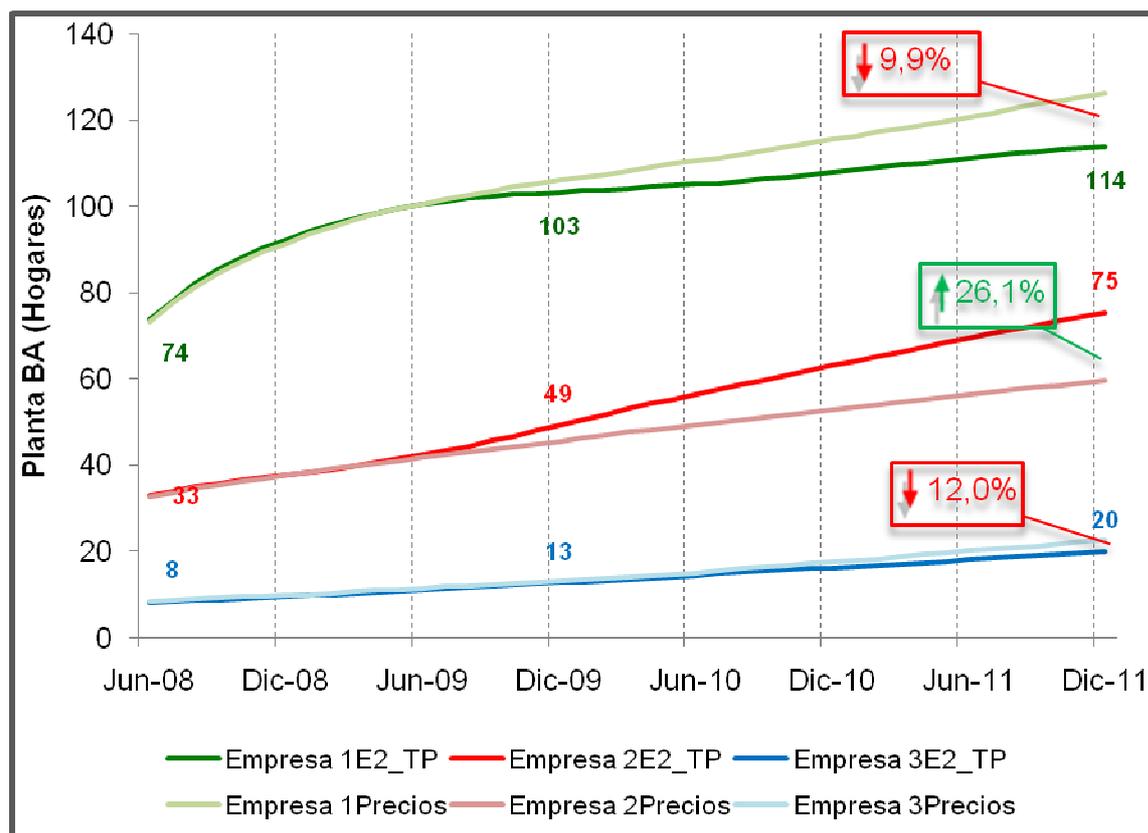


Figura 5.10. Efecto del lanzamiento de Triple Play de la empresa 2 en el mercado de BA.

El modelo como herramienta de entendimiento

El último escenario presentado (zonificación + alza de precios BA + lanzamiento de *Triple Play*) es lo que en la empresa creen que será el escenario más probable. Es la realidad a la que la empresa se enfrentará en los próximos tres años y medio. Si bien con el modelo de simulación se puede generar este escenario directamente a partir del escenario base, la elección de tomar un camino paso a paso ayuda a entender el porqué de los diferentes impactos.

En la Tabla 5.1 se puede apreciar el impacto de de los supuestos detrás del escenario más probable en el escenario base, separado por efecto, para Diciembre 2011. Un análisis de resultados no termina en una simple comparación, sino que se debe ahondar en las razones de las diferencias. Por otro lado, la comparación de escenarios en donde más de un supuesto fue cambiado puede llegar a ser difícil de explicar en algunos casos. En consecuencia, a veces resulta efectiva la separación de efectos. Hecha la aclaración y entendidas las causas detrás de los cambios, se puede observar en la misma tabla que los cambios de contexto no impactan demasiado el mercado general, pero sí al protagonismo de cada empresa en los diferentes mercados. El modelo no incorpora los costos de las empresas, pero al tratar los precios, se pueden extraer los ingresos. La última fila de la Tabla 5.1 muestra el valor actual de los ingresos de la empresa 1 con una tasa de descuento del 20 % anual.

| | | Efecto (Diciembre 2011) | | | | |
|------------------|-----|-------------------------|---------|----------|----------|--|
| | | Zonificación | Precios | TP E2 | Total | |
| Mercado | STB | ● -1,9% | ● -1,5% | ● 1,9% | ● -1,5% | |
| | BA | ● 2,4% | ● -3,6% | ● 0,2% | ● -1,0% | |
| | TV | ● 1,0% | ● -1,4% | ● 0,9% | ● 0,5% | |
| STB | E1 | ● -2,8% | ● -1,6% | ● -6,3% | ● -10,3% | |
| | E2 | | | | | |
| | E3 | ● 71,9% | ● 4,8% | ● -21,9% | ● 40,7% | |
| BA | E1 | ● -12,5% | ● -2,9% | ● -9,9% | ● -23,4% | |
| | E2 | ● 35,0% | ● -6,5% | ● 26,1% | ● 59,1% | |
| | E3 | ● 47,0% | ● 1,0% | ● -12,0% | ● 30,7% | |
| TV | E1 | | | | | |
| | E2 | ● 0,7% | ● -0,9% | ● 2,8% | ● 2,5% | |
| | E3 | ● 2,0% | ● -2,8% | ● -4,7% | ● -5,5% | |
| VAN Ingresos E1* | | ● -5,5% | ● 1,1% | ● -2,9% | ● -7,3% | |

Tabla 5.1. Impacto acumulado de los efectos en las plantas del mercado y los ingresos de la empresa 1, diciembre 2011. * El VAN de ingresos es el acumulado de todo el período en cuestión, no sólo del mes de Diciembre 2011.

Una vez logrado el escenario más probable, se procede a analizar diferentes juegos de estrategias por parte de los competidores y de la misma empresa. Se intenta con esto elaborar la mejor estrategia para cada caso.

5.1.3 Analizando las Posibles Estrategias

La empresa posee un portfolio de estrategias de distinta índole a implementar. Al mismo tiempo, considera que los competidores pueden responder a estas estrategias con unas similares. Se convierte en un partido de ajedrez, ya que dependiendo de lo que el competidor haga, hay una respuesta más adecuada. A su vez el competidor puede llegar a saber esto también, y puede anticiparlo. **El modelo es una herramienta crucial en este análisis ya que permite predecir el valor para las empresas de cada combinación de estrategias.**

El gran problema de este tipo de encare es la gran combinación de escenarios que se genera. En pos de simplificar el estudio, a veces es conveniente realizar estudios de sensibilidad de variables independientes. Esto requiere la generación de una cantidad de escenarios suficiente para trazar una gráfica coherente; teniendo en cuenta que cada escenario representa un punto en la curva.

Lo que a continuación se llevará a cabo es el diseño de los escenarios a testear en pos de lograr la información necesaria para actuar; utilizando los dos planteos mencionados.

Las estrategias de la empresa

Dentro del portfolio, la empresa cree viable la alteración de los precios de sus lanzamientos *Dúos* (STB+BA) actuales. Se cree que una baja en estos precios

ayudará a ganar mercado en la banda ancha de sus competidores, a la vez que defenderá su mercado de STB frente al *Triple Play* (STB+BA+TV) de la empresa 2.

El lanzamiento de un producto *Triple Play* (STB+BA+TV) también está en los planes posibles (aunque más lejanos) de la empresa. Se cree que debido a la ventaja de consolidación de la marca de la empresa, este lanzamiento tendrá más éxito que el análogo del competidor. Sin embargo, hay variables indefinidas como el precio y la fecha de lanzamiento.

Una fuerte estrategia que en el pasado ayudó a fomentar la difusión de la telefonía móvil es el descuento ofrecido del teléfono celular por parte de las operadoras. En algunos casos, este descuento llegaba al 100%. Se piensa que una estrategia similar podría aplicarse para fomentar la BA a través del ofrecimiento de descuentos en PCs.

Finalmente se evalúa la posibilidad de lanzar un *Quadruple Play*. Este lanzamiento daría una ventaja abismal a la empresa que se convertiría en la única proveedora en el mercado MV.

Estrategias de los competidores

La tecnología actual de los competidores les permite sacar ventaja en la tecnología BA. Con esto en cuenta, pueden lanzar sus productos de alta velocidad a precio de media velocidad.

5.1.4 What If...

Inversión en Dúos (STB+BA): ¿es suficiente para frenar el avance de los *Triple Play* (STB+BA+TV) de la empresa 2?

Al acercarse el lanzamiento de *Triple Play* (STB+BA+TV) de la competencia, la empresa cuenta con la opción inmediata de ganar terreno a través de sus *Dúos* (STB+BA). Se busca lograr suficiente masa crítica en planta para disminuir el efecto del *Triple Play*. Esta estrategia consiste en ofrecer los lanzamientos *Dúos* (STB+BA) a precio de BA *Mono*, a partir de Septiembre 2008.

En la Figura 5.11 se observa la ventaja generada por la empresa en el mercado de BA. El 51% del crecimiento en la planta es puramente sustitutivo, y a pesar de haber crecido la planta en un 6%, el valor actual de los ingresos totales de la empresa no aumenta. Lo extraño es que no se frena el avance de los *Triple Play* (STB+BA+TV) de la empresa 2, la sustitución es de productos *Monos* (BA) y *Dúos* (BA+TV) nada más.

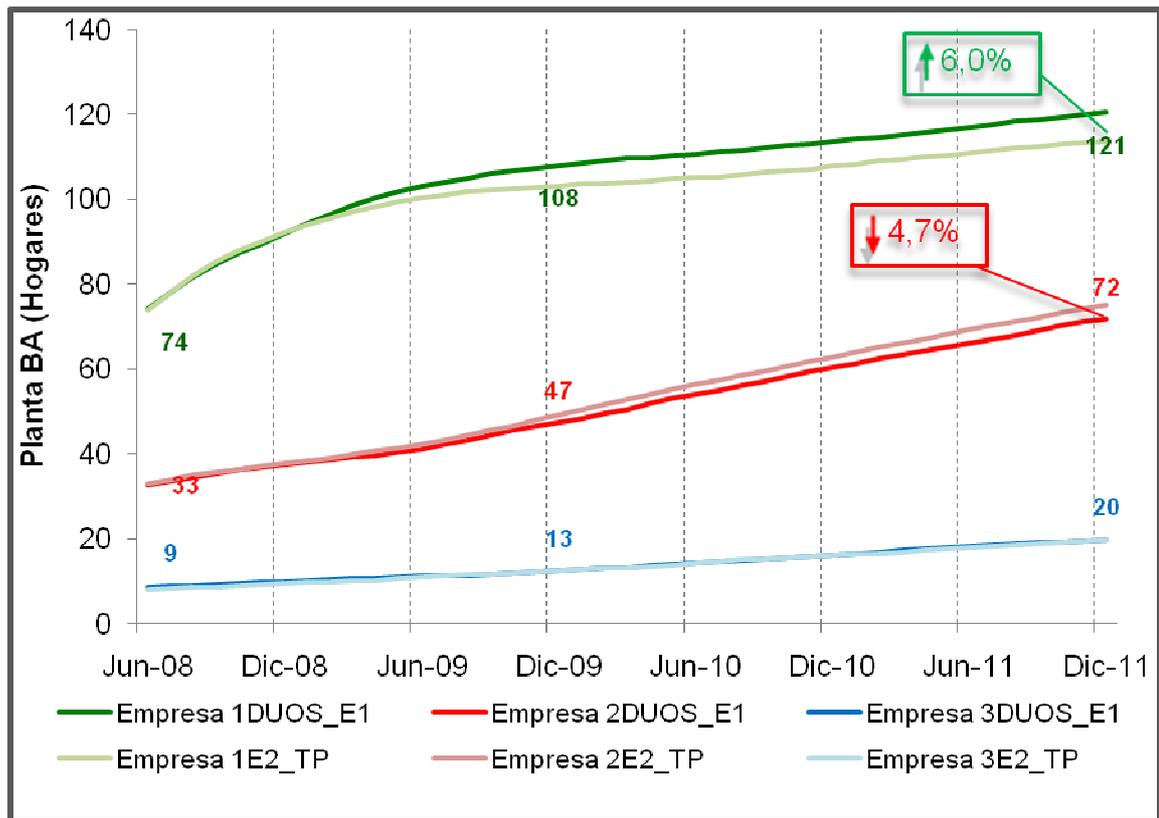


Figura 5.11. Impacto de la baja de precios Dúo de la empresa 1 en el mercado de BA frente al escenario más probable.

Aún peor, si las empresas cableras deciden, como respuesta (2 meses más tarde), sacar ventaja en el mercado de BA ofreciendo velocidades más altas a menores precios, el valor actual de los ingresos de la empresa 1 se reducen en un 2,9%. Además, como muestra la Figura 5.12 se pierde (como efecto total) planta BA a pesar de ofrecer Dúos ($STB+BA$) a precios más baratos.

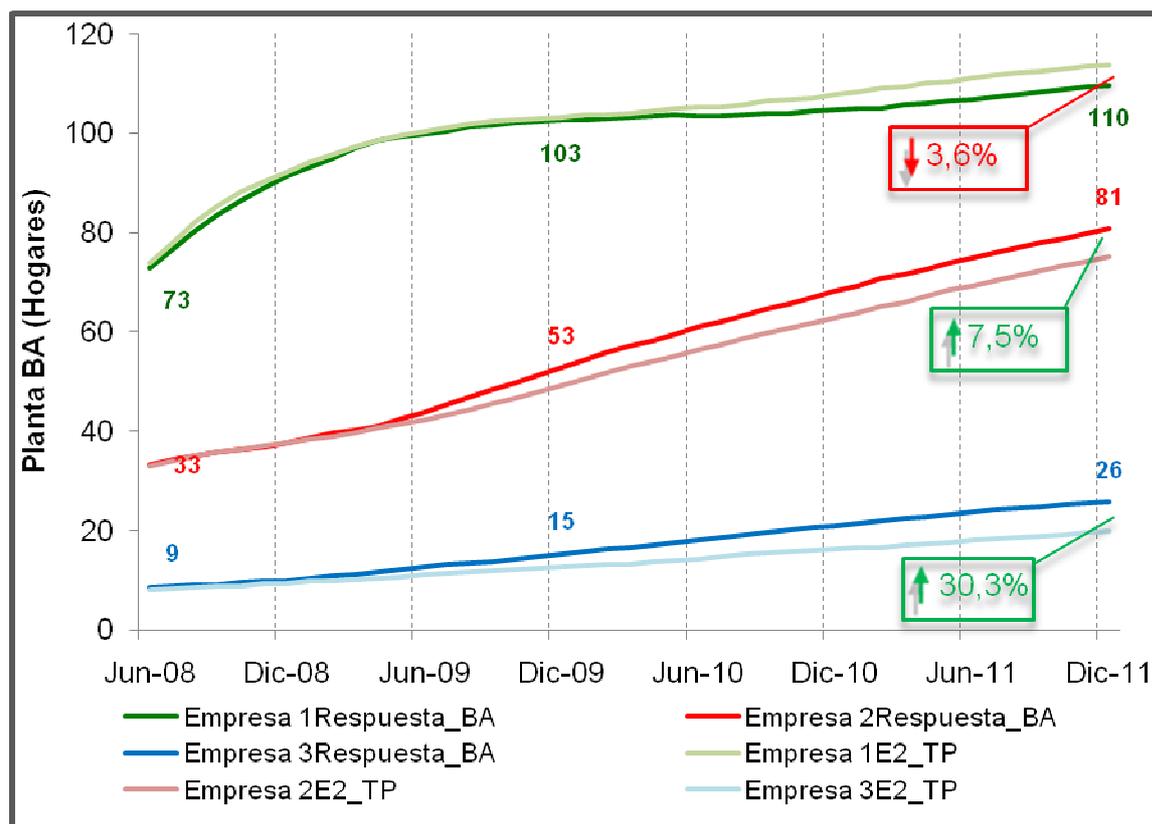


Figura 5.12. Impacto de la ventaja en velocidad y precio por parte de las cableras, luego de la baja de precios Dúo de la empresa 1 en el mercado de BA frente al escenario más probable.

Anexando PCs a los lanzamientos

En pos de obtener una ventaja fuerte en el mercado de BA, y entendiendo que una de las barreras grandes de este mercado es la adopción de la PC; la empresa decide anexar una PC a su oferta en Enero 2009. Esto quiere decir que cada vez que se solicite un servicio de BA de la empresa 1, el consumidor que no tenga PC no deberá pagar por una en un 100%. No es necesario que la empresa deba cubrir completamente el costo de una PC, pero sí ofrecer un descuento. A cambio, el consumidor deberá mantener su servicio con el proveedor por no menos de un año. ¿Cómo reacciona el mercado frente a distintos niveles de descuento?

En la Figura 5.13 se muestra la evolución del mercado de BA abierta por marca para un descuento del 50%, en comparación con un 0%. Es importante destacar que en este caso hay un 88% del crecimiento de la planta que es generación, mientras que el 12% es sustitución.

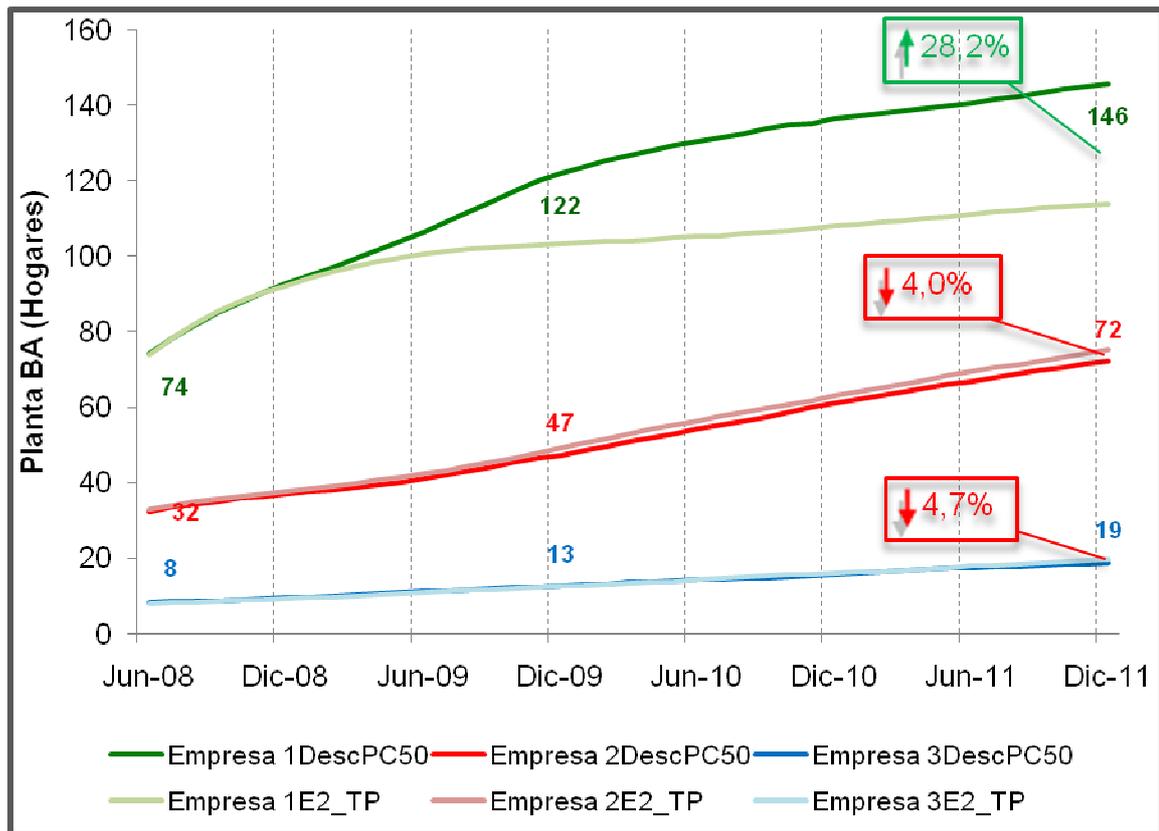


Figura 5.13. Impacto de descuento en PC del 50% por parte de la empresa 1 frente al escenario más probable.

En la Figura 5.14 se muestra el crecimiento del valor actual neto de los ingresos totales para la empresa 1, a partir de Enero 2009, en función del descuento ofrecido en la adquisición de PC. El costo de la PC afrontado por la empresa se deduce de los ingresos de la misma. Al ir incrementando el nivel de descuento, la planta de BA de la empresa continúa subiendo (Figura 5.15) lo cual justifica este costo. Sin embargo, pasado cierto punto (descuento del 50%), el descuento es tal que, a pesar del crecimiento de planta, no se logra cubrir su costo. En este punto, el crecimiento del valor actual de los ingresos es de un 1,5%.

La razón por la que la sustitución aumenta y luego disminuye (Figura 5.15) a medida que se incrementa el descuento, se debe a la velocidad de adopción. Para descuentos bajos, la oferta no es lo suficientemente atractiva. Para descuentos muy altos, el atractivo es tal que hogares que tienen mayor preferencia por las marcas de las otras empresas toman provecho del descuento para adquirir la PC, y luego del año de contrato, adoptan la marca preferida.

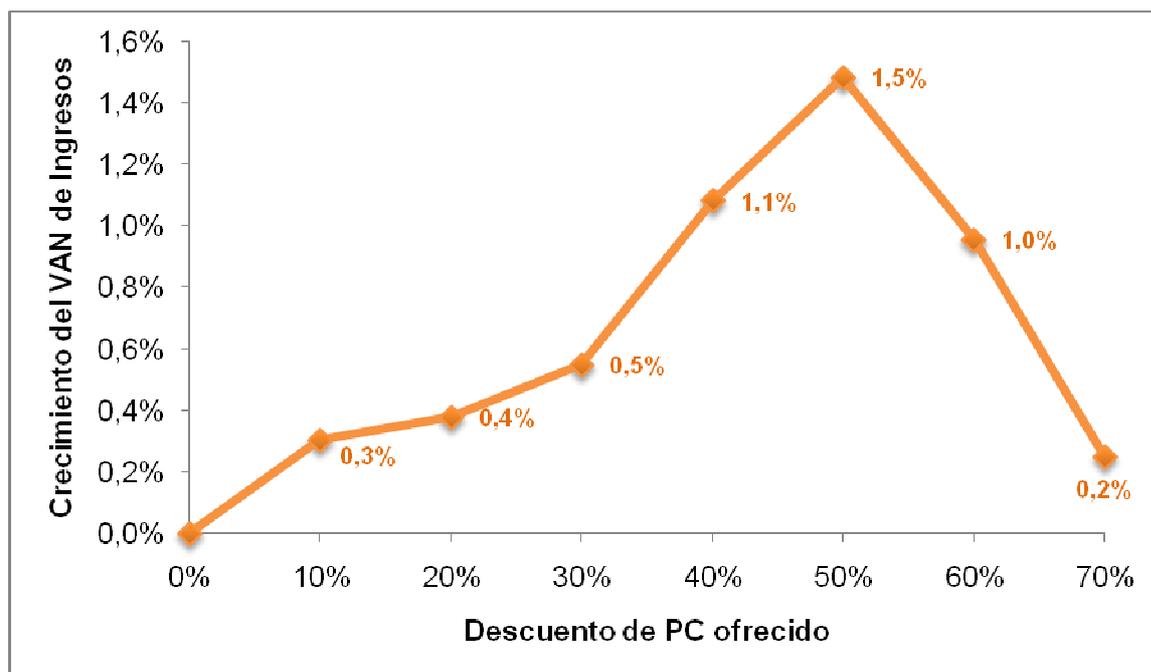


Figura 5.14. Crecimiento del valor actual de ingresos (a partir del lanzamiento de la promoción) de la empresa 1 en función del descuento ofrecido de PC.

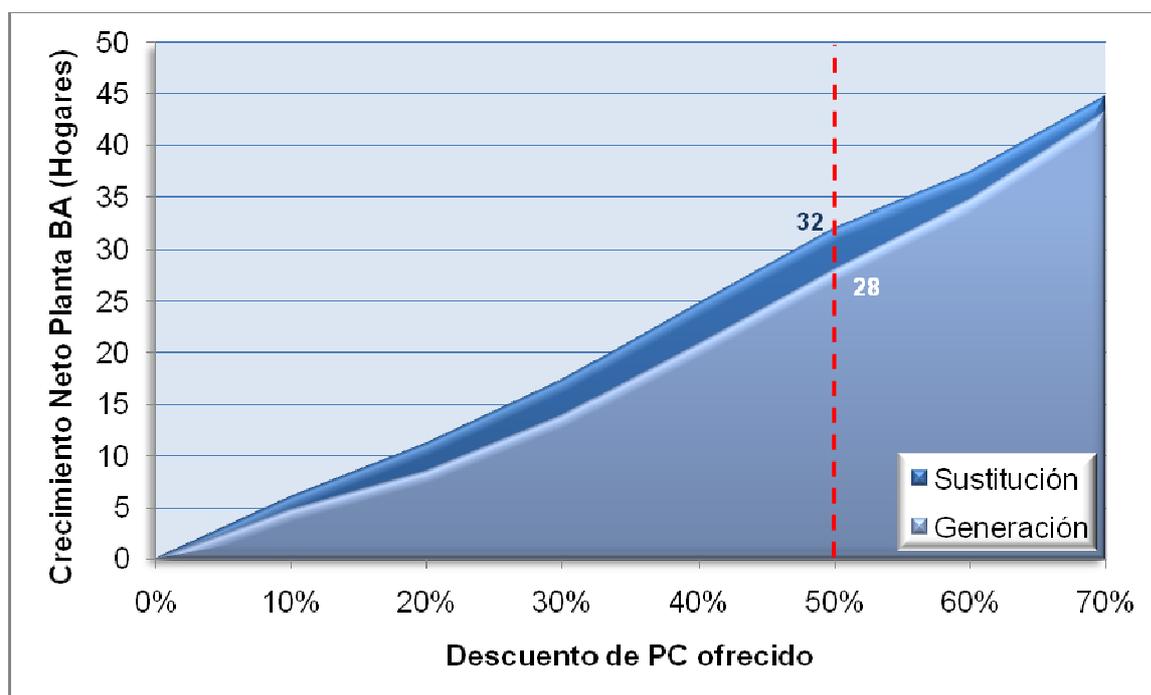


Figura 5.15. Crecimiento neto de la planta BA de la empresa 1 (por tipo de crecimiento y a Diciembre 2011) en función del descuento ofrecido de PC.

La conveniencia de lanzar *Triple Play*

El lanzamiento de *Triple Play* (STB+BA+TV) por parte de la empresa es algo difícil, pero no imposible. La cuestión reside en el cuándo, ya que de esto

dependerá la inversión a realizar. ¿Qué pasa si lo hace al mismo tiempo que la empresa 2? ¿Cuánto pierde si se demora seis meses? ¿Doce meses?

En la Figura 5.16 se muestra la evolución de la planta de BA de la empresa 1 en función a la demora de la salida del *Triple Play*. Se puede notar una clara mejora respecto a no salir con el *Trío* (STB+BA+TV), sin embargo, la demora en la salida no tiene un impacto muy grande en el mercado.

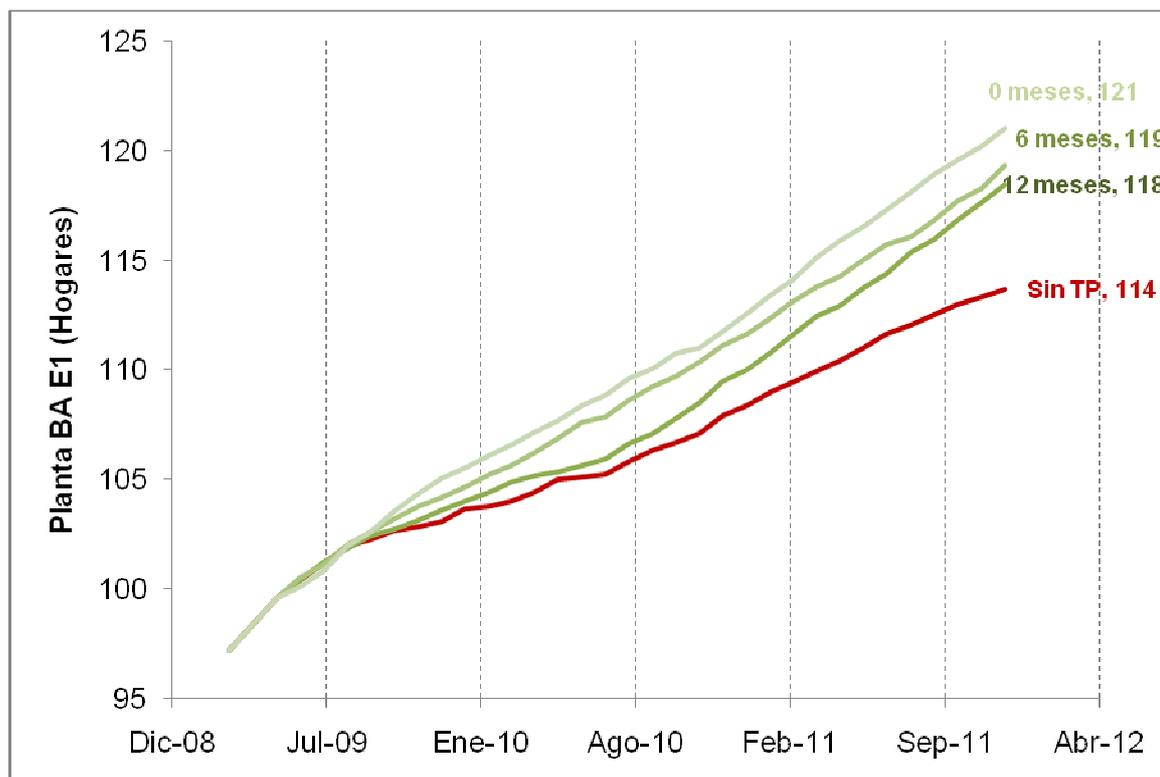


Figura 5.16. Evolución de la planta BA de la empresa 1 en función a la demora de salida del *Triple Play* respecto a la empresa 2.

De aquí se pueden extraer curvas de sensibilidad que estimen el cambio en la planta de cada tecnología (para Diciembre 2011) en función a la demora de la salida (Figura 5.17). Lógicamente, la tecnología más sensible es la TV paga, siendo el TP el único lanzamiento de la empresa que ofrece la misma.

La empresa 1 tiene la capacidad de lanzar otro tipo de *Trío* (STB+BA+MV), que incluya un paquete MV en vez de la TV Paga. ¿Qué tanto más efectivo es este paquete respecto al primero? En la Figura 5.18 se puede ver el impacto del *Trío* (STB+BA+MV) en los ingresos totales de la empresa. El aumento de ingresos viene dado por un aumento en la planta de BA y un aumento relativo del crecimiento de la planta MV *versus* la de TV en el escenario de *Trío* TV (STB+BA+TV). Esto se debe a que el consumidor valora más el ofrecimiento de una nueva tecnología antes que el ofrecimiento de una tecnología existente.

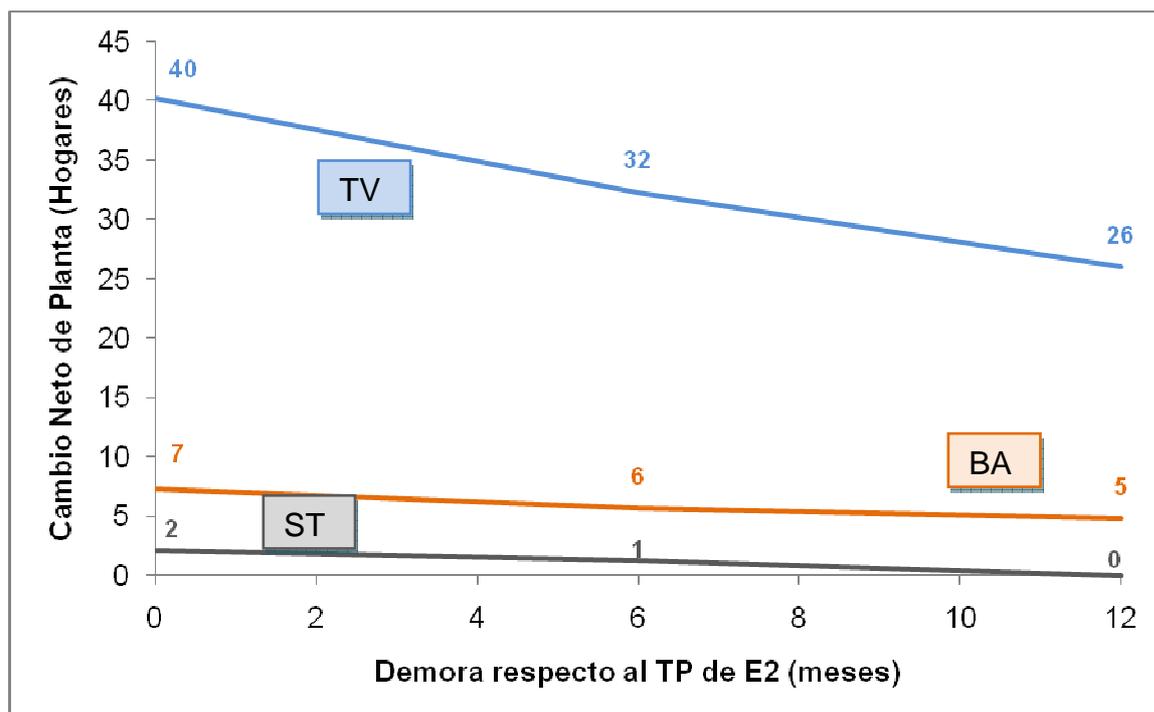


Figura 5.17. Cambio Neto de las plantas (por tecnología a Diciembre 2011) respecto al escenario más probable (TP de E2).

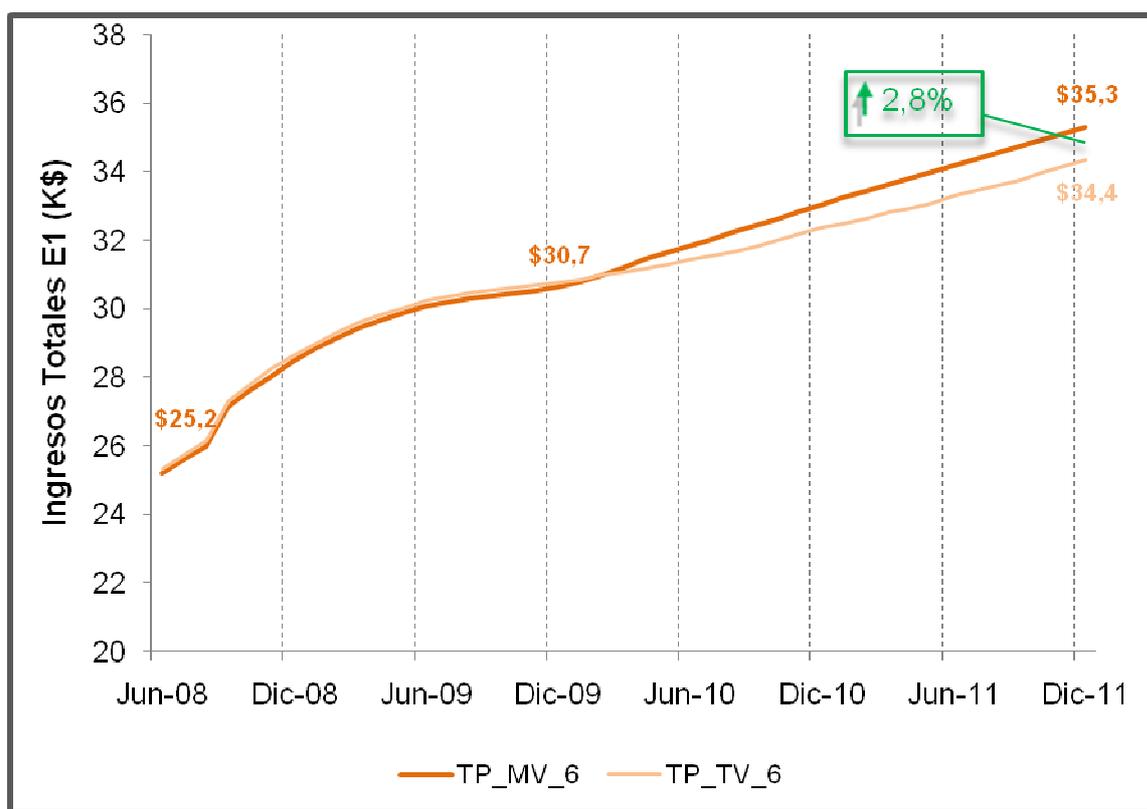


Figura 5.18. Impacto de Trío Móvil en los ingresos totales de la empresa 1 respecto al Trío Móvil (ambos con una demora de 6 meses respecto al TP de la empresa 2).

Logrando el *Quadruple Play*

Ser el primero a veces tiene sus ventajas. La empresa 1 no fue la primera en lanzar el *Triple Play* (STB+BA+TV) y por eso perdió terreno, terreno que le costó mucho obtener. Sin embargo, la empresa es capaz de dar vuelta el asunto lanzando el primer *Quadruple Play* al mercado. ¿Qué impacto tendrá éste en el mercado?

El escenario supone que la empresa lanza un *Trío Móvil* (STB+BA+MV) en Septiembre 2009 (6 meses después del lanzamiento de TP de la empresa 2) y en Marzo 2010 lanza un *Quatro*. En la Figura 5.19 se observa el resultado del escenario, y su impacto exitoso en el mercado de BA. El valor actual de los ingresos aumenta un 4,6%, con lo que no solamente logra la empresa posicionarse en los cuatro mercados, sino que además le saca provecho a cada uno.

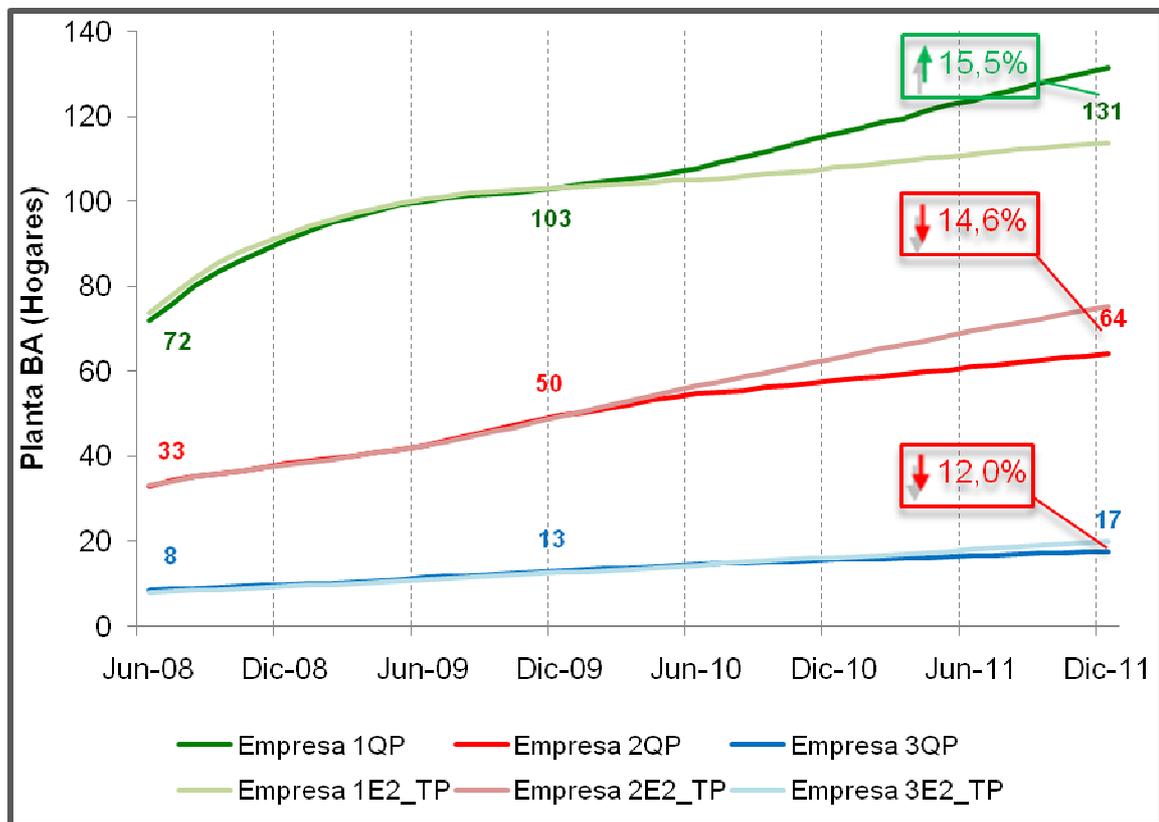


Figura 5.19. Impacto del Quadruple Play de la empresa 1 en el mercado de BA respecto al escenario más probable.

5.1.5 Conclusión del Análisis

Existe casi una infinidad de escenarios posibles en el mercado que la empresa afronta. Los estudiados anteriormente son sólo algunos de ellos. Sin embargo, se pueden sacar conclusiones de gran valor de los mismos.

Competencia de Precios

Uno de los análisis muestra cómo la empresa puede posicionarse mejor en el mercado de BA simplemente por incentivar su adopción con una baja de precios y un aumento de comunicación. Sin embargo, el incremento de planta no es suficiente para cubrir la reducción de precios. Lo que es más, los competidores pueden responder agresivamente a esto, y la empresa queda peor que cuando empezó.

Éste no es un nuevo fenómeno. Viene ocurriendo en este mercado y en otros desde hace tiempo. La dinámica de escalada es un doble ciclo balanceador que genera un efecto reforzador casi incontrolable. En palabras simples, las empresas que compiten dentro de un mismo mercado comienzan a aventajarse unas a las otras, reduciendo los precios, de una manera insostenible, incluso yendo por debajo de los costos. Si bien parece que el consumidor gana con esto (ya que se enfrenta a menores precios), no lo hace en el largo plazo. Esto se debe a que las empresas, para afrontar precios cada vez más bajos, comienzan a sacrificar estructura, atención y calidad. A la larga, todos pierden en este camino.

Efecto Salpicado

En algunos escenarios se puede ver cómo el apalancamiento en una tecnología afecta las otras. La complejidad del mercado es tal que las diferentes tecnologías están afectadas entre ellas. Por esto, analizar un solo mercado al ejecutar una estrategia no es suficiente. Las empresas deben considerar el bosque al momento de talar un árbol si quieren tener éxito.

En otros casos, la acción que una empresa toma para aumentar su mercado puede tener implicancias en las otras empresas; para bien o para mal. Es importante considerar estos efectos, ya que las estrategias deben apuntar a impulsar una empresa por arriba de sus competidores. Regalar PCs puede ser una buena estrategia si se está solo en el mercado, pero hay que entender que cuando uno no lo está, los competidores reciben consumidores con una mayor penetración de PCs, lo cual los beneficia sin ningún tipo de inversión.

Cambio de foco

Si el consumidor se vuelve más exigente, y los mercados más dinámicos, la respuesta está en liderar la innovación. Hay que cambiar el foco de las empresas que hoy está en los precios, hacia otros horizontes, como el nivel de servicio y las nuevas tecnologías.

El escenario "óptimo"

De los análisis hechos, se considera que un último escenario a testear es la combinación de efectos exitosos. Esto incluye una salida del *Quadruple Play* con

un descuento ofrecido en las PCs del 50%. En la Figura 5.20 se muestra el impacto de esta estrategia en las plantas de la empresa. Hay que destacar que el 51% del crecimiento de la planta STB, el 66% del crecimiento de la planta BA, el 25% del crecimiento de la planta TV y el 100% del crecimiento de la planta MV se deben a generación de mercado y no a sustitución. Es decir que hay consumidores que gracias a esta estrategia pueden acceder a estos servicios. El alto índice de generación en el mercado de BA se debe principalmente a la masificación de PCs y no al lanzamiento de *Quadruple Play*.

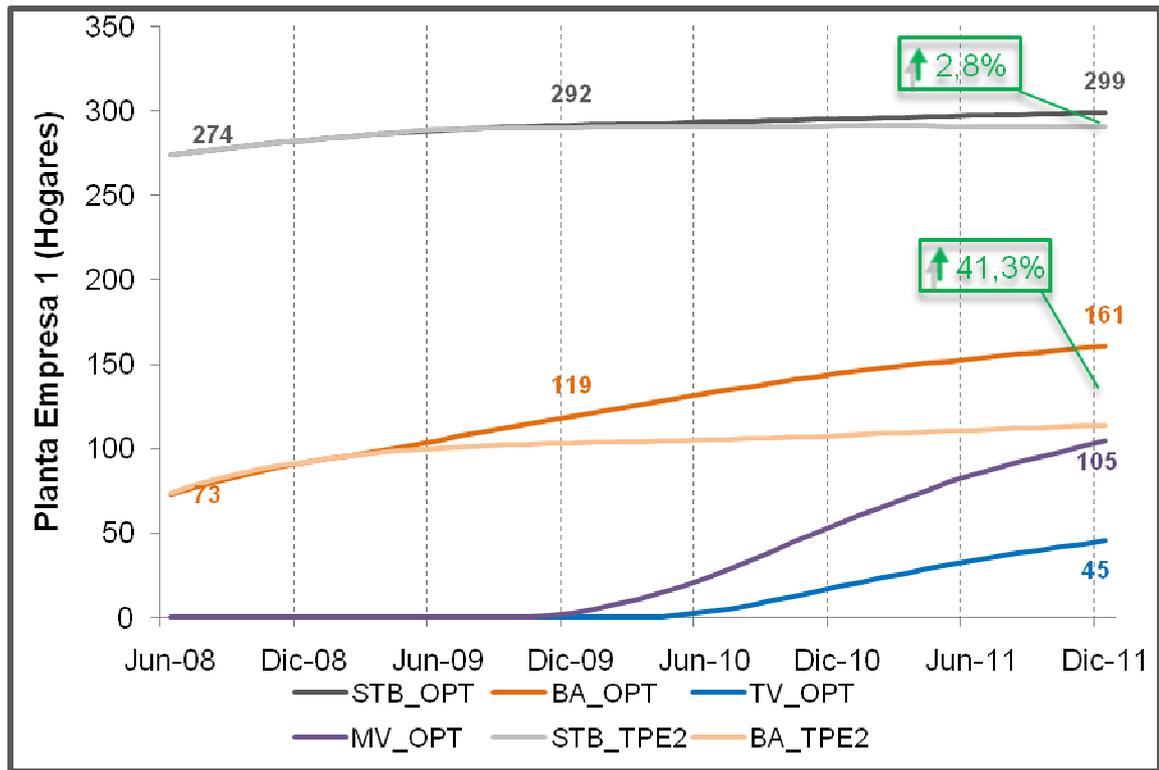


Figura 5.20. Impacto de la estrategia “óptima” en las plantas de la empresa 1 (por tecnología) contra el escenario más probable.

En la Figura 5.21 se analizan las tendencias del mercado respecto a la “bundlización” (adopción de paquetes) para clientes de la empresa 1. Se puede observar que la velocidad de crecimiento es mayor para *Quatros* que para *Tríos* (seis meses después de su lanzamiento hay un 13% de *Tríos* mientras que hay un 15% para *Quatros*). Un 52% del mercado de la empresa 1 prefiere (para Diciembre 2011) tener un paquete de servicios.

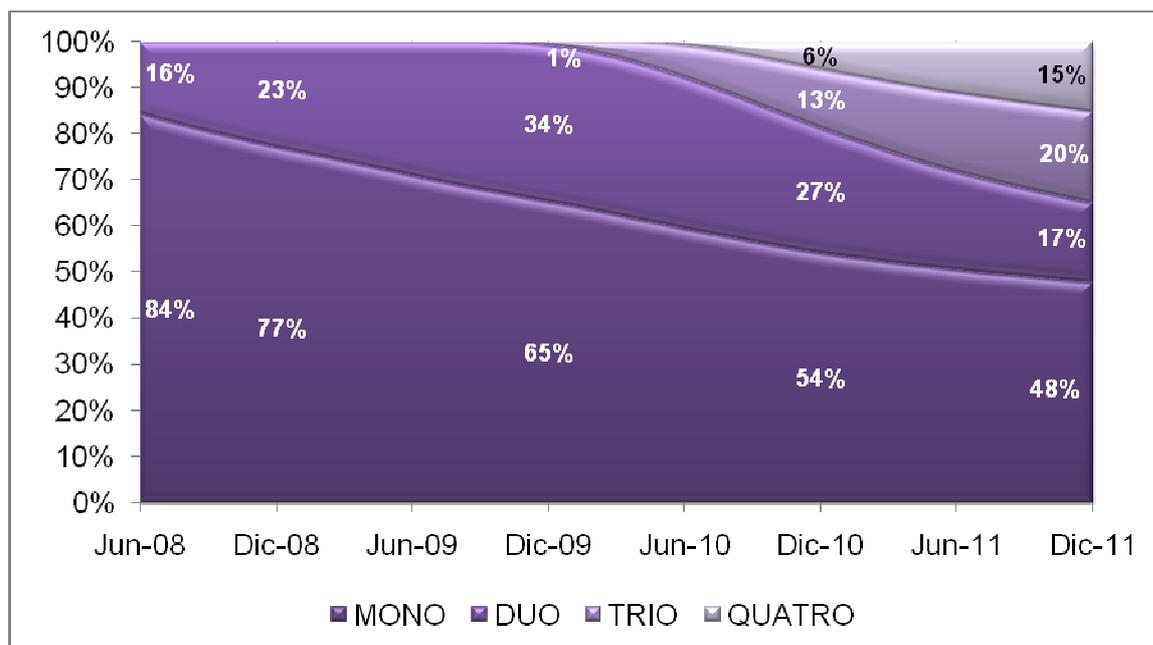


Figura 5.21. Evolución de la distribución de productos de la empresa 1 por tipo.

La evolución de los ingresos por tecnología de la empresa 1 se puede ver en la Figura 5.22, en donde también se muestra un crecimiento del 28,8% para Diciembre 2011 respecto a los ingresos totales del escenario más probable. Se puede ver que el crecimiento se debe en parte a la introducción de los nuevos productos; pero también se mejoran los ingresos de los “antiguos” productos (a pesar de que caiga el ingreso promedio por usuario por tecnología gracias a los mayores descuentos de los paquetes *Tríos* y *Quatros*).

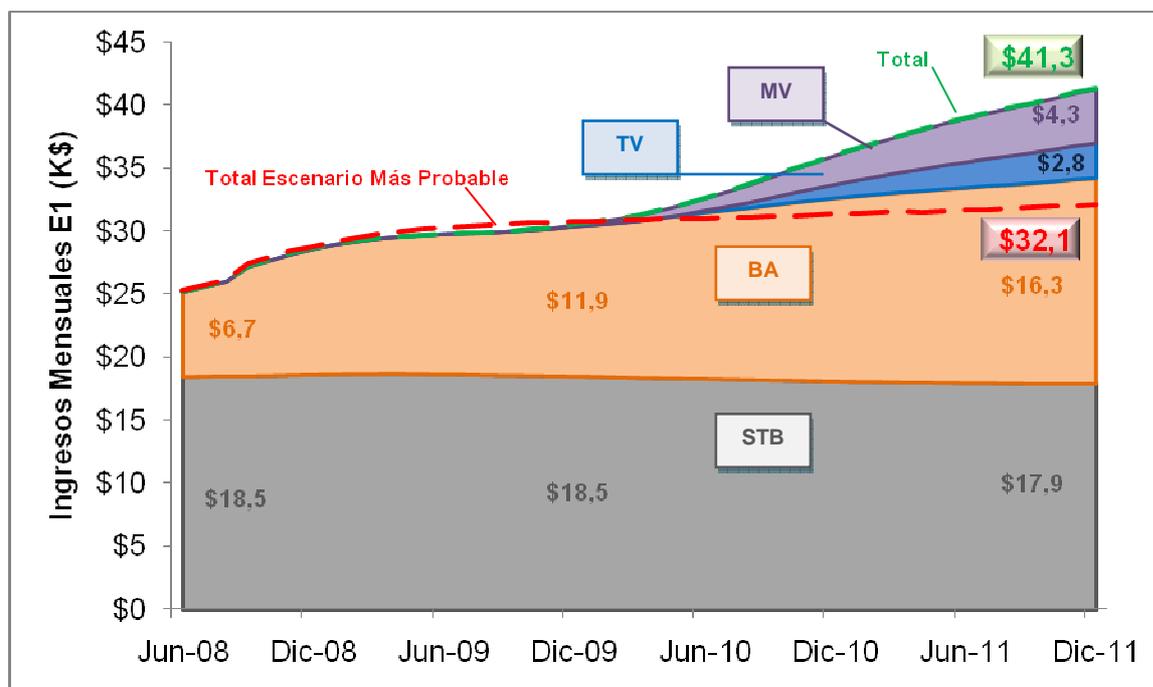


Figura 5.22. Evolución de los ingresos por tecnología de la empresa 1 del escenario óptimo. En rojo se compara contra los ingresos totales del escenario más probable.

En definitiva, la estrategia mejora enormemente la posición de la empresa, pero no logra equiparar los efectos negativos del contexto para la empresa 1 como muestra la Tabla 5.2. Por otro lado, es verdad que el mercado gana terreno y se aceleran las adopciones.

| | | Efecto (Diciembre 2011) | | |
|------------------|-----|-------------------------|----------|----------|
| | | Más Probable | Óptimo | Total |
| Mercado | STB | ● -1,5% | ● 1,3% | ● -0,3% |
| | BA | ● -1,0% | ● 14,8% | ● 13,6% |
| | TV | ● 0,5% | ● 4,2% | ● 4,7% |
| STB | E1 | ● -10,3% | ● 2,8% | ● -7,9% |
| | E2 | ● | ● -12,7% | ● |
| | E3 | ● 40,7% | ● -9,7% | ● 27,1% |
| BA | E1 | ● -23,4% | ● 41,3% | ● 8,3% |
| | E2 | ● 59,1% | ● -16,0% | ● 33,7% |
| | E3 | ● 30,7% | ● -20,8% | ● 3,5% |
| TV | E1 | | ● | ● |
| | E2 | ● 2,5% | ● -11,7% | ● -9,5% |
| | E3 | ● -5,5% | ● -17,2% | ● -21,8% |
| VAN Ingresos E1* | | ● -7,3% | ● 6,5% | ● -1,2% |

Tabla 5.2. Efecto neto de los cambios de contexto y la aplicación de la estrategia óptima en el mercado. * El VAN de ingresos es el acumulado de todo el período en cuestión, no sólo del mes de Diciembre 2011.

Dificultad de Análisis

El mejoramiento o empeoramiento de un escenario al otro es difícil de medir. ¿Qué quiere decir que la empresa gana? ¿Mercado? ¿Dinero? Todo esto depende de cuánto tiempo se considere en el estudio. ¿Dinero de acá a un año? ¿De acá a tres? ¿Cinco? ¿Diez? El horizonte temporal de un análisis profundo debe estar alineado con los planes estratégicos de las empresas. El gran problema es que el modelo está limitado a tres años y medio de análisis, y los escenarios fueron comparados en este intervalo.

El segundo problema yace en la ausencia de los costos en los análisis. Los ingresos pueden aumentar de un escenario a otro, y esto puede parecer bueno, pero lo será únicamente si la inversión es justificada.

5.2 Transferencia del Modelo

El modelo está conformado por un archivo en *Anylogic* y cuatro archivos de *Excel*. Tres de estos últimos son necesarios para los *input* del modelo. Entonces para poder cambiar la estructura del modelo, el usuario deberá aprender a usar el software. Mientras que para generar escenarios con diferentes suposiciones,

el usuario deberá controlar nada más que las planillas *Excel* (las cuales son más familiares en el entorno de la empresa).

El modelo fue desarrollado en conjunto con un equipo de la empresa. Se los acompañó en el diseño y construcción, permitiéndoles aprender sobre los conceptos de modelización y las tecnicidades del *software*. Con esto se logró que ya haya gente capacitada que entienda el modelo y sea capaz de realizar modificaciones. Esto ha sido una gran ayuda ya que entender el funcionamiento del *software* permite hacer requerimientos más específicos y “jugosos”.

En la permeabilidad del equipo de trabajo, la transferencia realizada a lo largo del proyecto ha sido exitosa. La empresa cuenta ahora con el modelo de simulación y las planillas de *input* y *output*.

En cuanto a la periferia, es decir, al resto de la empresa; existen potenciales usuarios del modelo que podrían encontrar valor en el mismo. Sin embargo, esto exige un mínimo de capacitación. A lo largo del proyecto, estas personas han participado a un nivel más conceptual, suficientemente profundo como para plantear dudas, sugerencias y requerimientos. Lo que resta entonces es una transferencia del modelo y del conocimiento necesario para utilizarlo.

Se planea llevar a cabo un *workshop* participativo en el cual los integrantes del mismo aprenderán a utilizar el *software* para la generación de escenarios. Éste dará los conceptos básicos de modelización para entender el funcionamiento del modelo, pero se enfocará en la generación de escenarios, el uso del modelo y lectura de resultados.

Para acompañar el *workshop*, se están realizando interfaces dentro del modelo. Se busca que el uso sea completamente intuitivo, rápido y simple. Una herramienta complicada de usar tiene menos probabilidad de éxito. El primer paso a tomar es el análisis del uso, ¿para qué quiere usar el modelo? La siguiente pregunta es ¿qué hará con el modelo? En base a estas dos preguntas se diseñan las capacidades de la interface. Hay que tener cuidado ya que simplicidad en el uso generalmente acarrea una pérdida de flexibilidad en el modelo.

6 CONCLUSIONES

Una herramienta aplicable

La herramienta puede fácilmente adaptarse al ámbito empresarial. Esto facilita la implementación de la misma; dándole al Proyecto un nivel de éxito superior. La razón detrás de esta flexibilidad yace en la facilidad de uso y en su compatibilidad con software comúnmente utilizados en el entorno (como Excel, Access, Oracle, etc.).

La facilidad de uso viene dada gracias al esfuerzo del cliente mismo al definir los requerimientos de utilización y al diseño de interface consecuente. Muchas veces esto puede parecer poco significativo, pero cuanto más intuitiva la interacción con el usuario, mejor se "vende".

Existe una gran barrera que proviene del desconocimiento de los conceptos utilizados por la herramienta. Esto genera un escepticismo global que entorpece la difusión de uso de la misma. Un plan de transferencia adecuado es crucial para combatir esta barrera. Es imperativo que esta parte del Proyecto no se deje de lado, y que se utilicen los recursos necesarios para llevar a cabo un *workshop* y una capacitación en los conceptos.

El valor de la herramienta

Al poder analizar el impacto de diferentes contextos (y diferentes estrategias aplicadas en cada contexto) se logra un profundo entendimiento del mercado. Esto no es poca cosa, ya que ayuda a diseñar planes y estrategias más adecuadas, e identifica procesos y políticas ineficientes. Además, la herramienta tiene un estilo de lógica de pensamiento que es aplicable a diferentes áreas de una empresa, para diferentes tipos de problema. Poder impactar positivamente en la forma de pensar de las empresas es algo muy valorado por el autor.

En un plano más concreto, se genera un gran valor en la toma de decisiones de la empresa. La herramienta es capaz de analizar los impactos de diferentes estrategias sin necesidad de aplicarlas en el mundo real. En consecuencia, se reduce enormemente el riesgo asociado al testeo de estrategias, lo cual tiene un doble beneficio. En primer lugar, una reducción de costos totales debido al costo marginal nulo de generación de escenarios en el modelo. En segundo lugar, se fomenta la creatividad. Una estrategia que en un sistema de testeo convencional no pasa el filtro de aplicación por parecer "descabellada" puede tener lugar bajo este nuevo contexto. Y en muchos casos las soluciones adecuadas son, a priori, contra-intuitivas.

¿Se busca reemplazar a los gerentes, actuales decisores de implementaciones de estrategias? De ninguna manera. Esta herramienta, como muchas otras, es

un elemento de apoyo en la toma de decisiones; intentando facilitar el análisis del impacto de las estrategias formuladas a tomar, y ayudando a través del entendimiento a generar alternativas más creativas. En todo caso, se busca que se reduzca el tiempo basado en análisis puro, y se fomente la dedicación en la creatividad y en la decisión; que es donde más valor agregan estas personas.

Limitaciones de la herramienta

No hay que perder de vista que la herramienta, como muchas otras, tiene severos límites que no dejan exprimir el valor total de la misma. En este caso, se pueden categorizar estos límites en operativos, tácticos y estratégicos.

A nivel operativo, a pesar de la flexibilidad del lenguaje de programación utilizado, la problemática reside en la posibilidad de generar escenarios que están muy por afuera de lo planeado en el momento de diseñar los requerimientos del modelo. Otro punto en este nivel es la dificultad de cambio del modelo, ya que exige un conocimiento en la programación del software y la lógica de armado.

Tácticamente la mayor falencia está en la dificultad de comparar escenarios en términos monetarios. Las decisiones comúnmente se reducen a ¿dónde gano más dinero? Como se mencionó antes, esto depende de dos factores. El intervalo temporal del estudio (no es lo mismo mirar a un año que a tres, que a cinco). La razón es simple, una estrategia puede aumentar el flujo de dinero por un año, y a la vez sacrificar los flujos de ahí en más. ¿Es ésta una buena estrategia? El segundo factor son los costos. El modelo es exitoso midiendo ingresos, pero no contempla costos ni inversiones. Sin esta información se hace difícil medir una “mejora” de un escenario a otro. Si bien no pasaba por los objetivos del Proyecto la comparación de escenarios en términos monetarios, es una gran mejora posible a la herramienta, y a su uso.

A nivel estratégico, el modelo posee dos grandes puntos débiles. No entender cómo los valores de los consumidores cambian con el tiempo es el mayor de éstos. Se sabe que cambian, pero observar el cambio ya exige un nuevo análisis de *Conjoint*. Más profundidad sobre este punto se desarrolla en el punto 7.1. Para decisiones estratégicas, tres años y medio no es suficiente tiempo. Se requiere entonces que el modelo mire más allá de este horizonte. El gran problema que esto acarrea es que se necesitan predecir las acciones de los competidores en todo el intervalo. Estimarlas para el intervalo actual ya es difícil, con lo cual se dificulta la extensión del horizonte.

Una fusión innovadora

Existen hoy muchas herramientas con robustez analítica que están al alcance de las empresas. En muchos casos éstas logran alcanzar con facilidad su objetivo. En este caso particular, se apunta a predecir la dinámica de diferentes

mercados; mercados que están compuestos, en última instancia, por personas. Es acá donde estas herramientas fallan, ya que son incapaces de predecir el comportamiento humano que está detrás de cada decisión. Menos cuando se enfrentan a productos nuevos, de los que no se tiene historial alguno. Hoy las empresas tienen capacidad para observar el emergente de los mercados, el resto es una gran caja negra. Cuentan con herramientas analíticas y tienen el conocimiento del negocio; dos elementos muy importantes para la toma de decisiones, pero que cada vez se quedan más cortos.

Desde otro lado completamente diferente, hay mucho desarrollo y avance en el estudio de las sociedades. Tanto del comportamiento individual de las personas como de su relación con otras y con el entorno. Estas investigaciones, en algunos casos, logran ser complementadas con herramientas analíticas, potenciando su valor. Sin embargo, no hay mucha aplicación de las mismas. Esto se debe a que su objetivo es el desarrollo del conocimiento, y no hay mucho énfasis en incorporar la comprensión de los negocios en las mismas.

La herramienta que aquí se presenta es una pionera en el rubro, con muchas más por venir. Su poder de entendimiento y predicción yace en la fusión entre lo analítico, lo social, y el conocimiento de los negocios (Figura 6.1). Esta complementariedad es clave para poder equiparar el avance de los mercados y poder entenderlos, en pos de mejorar la toma de decisiones.

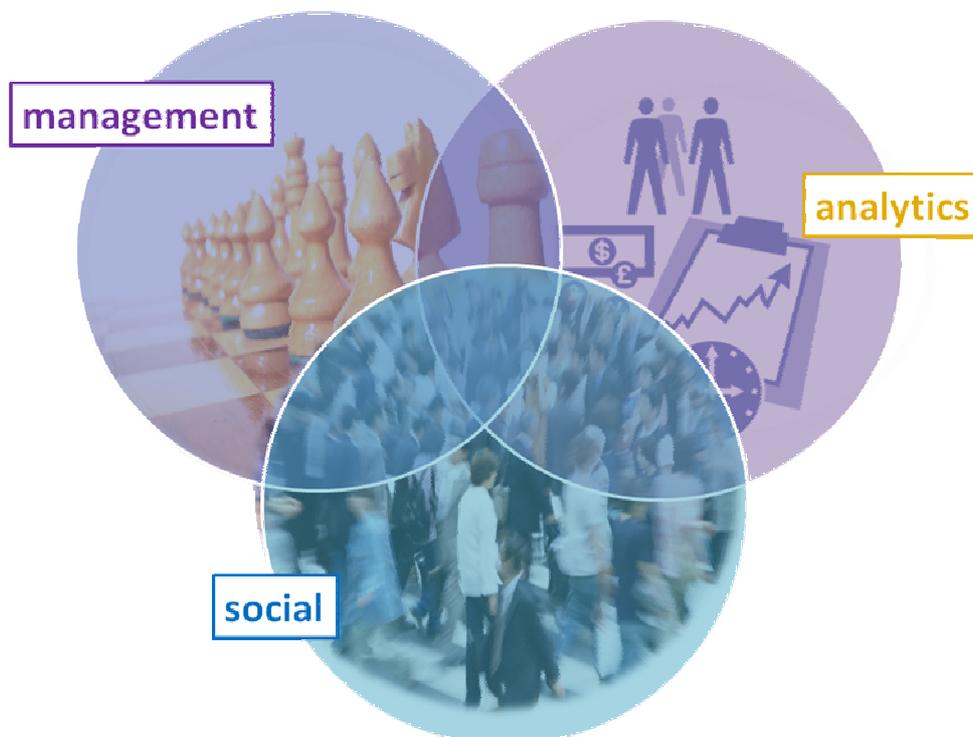


Figura 6.1. Diagrama conceptual del sustento de la herramienta; la fusión de tres áreas diferentes.

El modelo hoy no es más que un comienzo, es una plataforma sobre la cual se pueden generar nuevos modelos e incluso mejorar los existentes.

7 FUTURO

7.1 Conjoint Dinámico

La mayor limitación que tiene hoy la herramienta es la falta de dinamismo en las curvas de utilidad de los consumidores. Debido a que el modelo tiene una gran dependencia de éstas, se convierten en tema central de la herramienta. Lo que un consumidor piensa hoy, no es lo que pensará mañana, y la falta de ese mecanismo pone en riesgo las predicciones.

7.1.1 Posibles Causas del Dinamismo

Existen varios efectos que podrían afectar las utilidades de un consumidor: la publicidad, el efecto boca en boca, la propia satisfacción del producto, la experiencia en el producto, el cambio en el uso, y otras. A continuación se ahondará en cómo cada uno de éstos podría impactar las utilidades.

Publicidad

En el modelo se utiliza un *proxy* de publicidad para determinar la dinámica de conocimiento de una oferta. Sin embargo, se sabe que las publicidades tienen un segundo efecto sobre el consumidor: despertar interés.

Boca en boca

Hay unos pocos consumidores (*early adopters*) que, por lo general, son más inflexibles en sus preferencias. Todo el resto de los consumidores sin embargo, son afectados de gran manera por opiniones, sugerencias, quejas y otros mensajes que le brindan sus pares.

Satisfacción

Uno de los grandes hallazgos de la aplicación de la herramienta en el mercado de las telecomunicaciones es que, en general, al consumidor no le gusta lo que tiene. Uno puede tener una idea del funcionamiento de un producto, pero cuando realmente lo adopta, la verdad no siempre es acorde a la primera. La satisfacción de un consumidor puede afianzar la preferencia hacia su oferta actual, o dispararla hacia otro lado. Además, la satisfacción no afecta sólo al individuo, ya que es un driver a considerar en el efecto boca en boca.

Experiencia

Es muy diferente la opinión sobre un producto de un consumidor que nunca lo ha utilizado *versus* uno que sí. El simple hecho del uso permite ganar gran conocimiento de la verdadera utilidad del producto. En el caso de las telecomunicaciones, una persona que no tiene banda ancha, podría decir que la velocidad baja le alcanza (ya implica un gran salto de velocidad respecto a no tener nada). Al adoptar un producto de banda ancha de baja velocidad, y al utilizarlo por algunos meses, podría encontrar que la velocidad no le alcanza para los nuevos usos que le encontró. Esto sin duda cambia sus preferencias respecto a la banda ancha.

Cambio en el Uso

A veces la finalidad de un producto puede variar con el tiempo, puede evolucionar. En el caso de las telecomunicaciones, se observa que el uso de la banda ancha puede llegar a sustituir la TV con nuevas aplicaciones desarrolladas en Internet. Esto también afecta las curvas de utilidad.

7.1.2 El Problema de la Validación

La mayor dificultad que acarrea la incorporación del *Conjoint* dinámico (y la razón por la que no se lo ha desarrollado en el proyecto) es la validación del mismo. Es posible estructurar los mecanismos antes mencionados e incorporarlos en el modelo; pero sin su validación le quita credibilidad al modelo.

Para poder validar el *Conjoint* dinámico, se requieren por lo menos dos muestras de *Conjoint* con una separación temporal considerable entre las mismas. Lo ideal es que se realicen sobre los mismos encuestados ya que se pueden validar a nivel individual. Sin embargo esto no es fácil de conseguir. Como método alternativo se puede realizar un segundo *Conjoint* sobre otra muestra y validar a nivel segmento. Es decir, encontrar atributos en los encuestados y agrupar ambas muestras en función a esos atributos; y luego extraer los comportamientos en el tiempo de cada grupo.

7.2 Aplicación a Otros Mercados

El modelo presentado es, en realidad, una aplicación al mercado de las telecomunicaciones. Sin embargo, así como el *Conjoint* se aplica en otros mercados, también la herramienta puede hacerlo.

Si bien el modelo es específico, la herramienta es muy flexible. Con esto en consideración, se puede generar a partir del modelo presentado, una estructura de modelo más general. Ésta permitirá encarar diferentes mercados. También permitirá volcar el valor de la herramienta a ámbitos de mayor importancia para

la sociedad; como el sistema educativo, hospitales, generación de electricidad, etc.

Al mismo tiempo, es conveniente ir generando una biblioteca de mecanismos de mercados más específicos. En última instancia lo que se tendrá es una herramienta que provea un esqueleto general, con elementos que se agregan fácilmente a éste y consiguen dar la profundidad necesaria a cada mercado en particular.

7.3 Modularización

El modelo puede ser dividido en módulos: el módulo de elección de producto, el módulo de modificación de lanzamientos, el módulo de PCs, etc. Siguiendo la idea de la biblioteca, es provechoso armar diferentes módulos en ésta que el usuario pueda incluir o no en el modelo.

Algunos otros de los módulos a incorporar son: redes sociales, uso del producto, campañas publicitarias, costos e infraestructura.

Redes Sociales

El efecto “boca en boca” considerado en el modelo es similar al presentado por Bass en su modelo. Supone que toda la población tiene, en promedio, la misma cantidad de contactos. Sin embargo, estudios de redes sociales en las poblaciones demuestran que esto está lejos de ser cierto. Las estructuras de las redes sociales son muy similares a las redes de aeropuertos, donde hay unos pocos (*hubs*) que están conectados con muchos aeropuertos, y hay muchos que tienen muy pocas conexiones. La inclusión de esta tipología de red le agregaría gran valor al modelo en el efecto de difusión viral de los productos.

Uso del Producto

En este modelo se contempla la adopción de productos en el mercado. Hay una gran interrelación entre la adopción y el uso, en la que forman un ciclo reforzador (ambos se fomentan mutuamente). La integración del comportamiento de uso de los productos permite estudiar el consumo, y a la vez mejorar la calidad del modelo ya que es una de las causas de adopción.

Campañas Publicitarias

Si bien el modelo maneja un mecanismo de comunicación por parte de la empresa, la dinámica de éste es muy pobre. Intentar vincular el efecto sobre el consumidor en función a la inversión es el objetivo de este módulo. De esta manera se hace más concreto el apalancamiento de comunicación de las empresas y se puede comenzar a generar escenarios más concretos.

Costos e Infraestructura

El modelo tiene éxito en estimar la demanda, y por ende, los ingresos de las empresas. Sin embargo, al no tener la estructura de costos incorporada se hace a veces difícil comparar escenarios. Esto se debe a dos razones; la primera, que muchas de las estrategias requieren inversiones en infraestructura. La segunda es que hay parte de la estructura de costos que es variable, y depende de las plantas, que dependen de la demanda. Sin duda un módulo de esta índole agregaría gran valor a la herramienta.

7.4 ¿Y Ahora?

Es la gran pregunta. Hay muchas cosas para mejorar, y mucho trabajo por hacer. La herramienta llegó a un punto en el que es capaz de agregar mucho valor a una empresa, a través de la comprensión del mercado y el análisis de escenarios. Este nivel de valor, si bien es significativo, puede ser mayor, mucho mayor.

Es tal vez meramente la opinión del autor, pero se cree que en un futuro (no muy lejano se espera) las empresas cuenten con una empresa virtual. Un gran modelo de simulación que permita copiar la realidad entera de la empresa, y en el cual se pueda testear nuevas estrategias, estudiar diferentes impactos, y sacar conclusiones certeras sin sacrificar la realidad.

8 ANEXO

8.1 El Micro

Se ahondará en la evolución de un determinado hogar de NSE medio y “zona 0”; en una de las corridas de simulación del escenario óptimo.

Primero se verán las curvas de utilidades del hogar (Figura 8.1) que son la guía para la evolución del mismo. Son estas mismas curvas las extraídas del Conjoint (excepto por la de descuento ya que tuvo que ser cuidadosamente extrapolada para abarcar los cambios de precios de los escenarios). Hay que tener en cuenta que el consumidor busca maximizar su valor, por lo tanto no se cambia nunca a una oferta de menor valor que la actual.

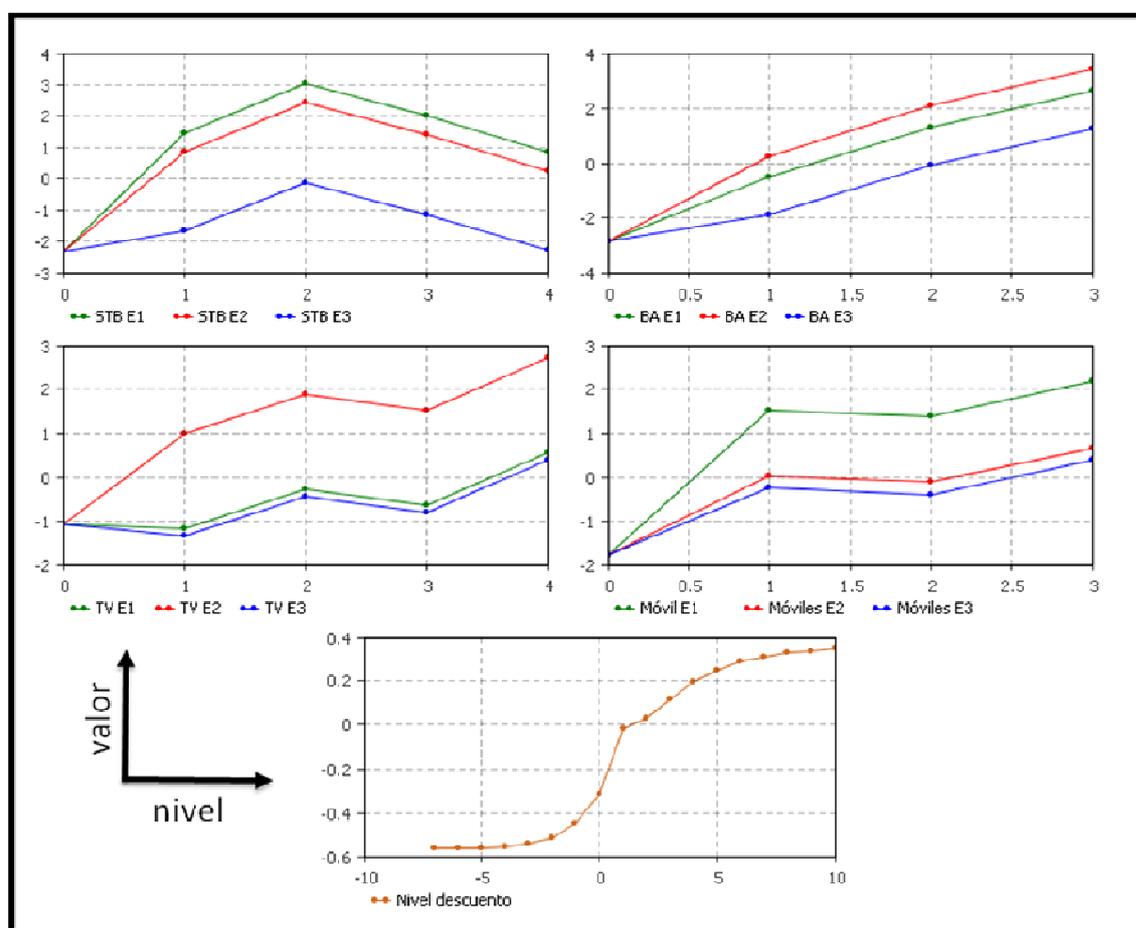


Figura 8.1. Curvas de utilidades del hogar seleccionado. En el eje “x” se encuentra el nivel del atributo, y en el eje “y” el valor que el hogar le asigna.

Al sumar la información de estas curvas a la dinámica del modelo se obtiene (para este hogar y para esta corrida) la evolución de los estados (Figura 8.2). Se puede ver cómo en este hogar el lanzamiento de *Quadruple Play* de la empresa

1 tuvo un rol sustitutivo en la BA y la TV. También hubo un *upgrade* de nivel en la STB y una adopción limpia en la MV. Mirando las curvas de utilidad y las propiedades de la oferta se puede ver que la tecnología MV junto con un aumento del nivel de descuento fueron las principales causas de adopción. Sobretudo viendo que el consumidor tiene mayor preferencia por la empresa 2 en las tecnologías TV y BA.

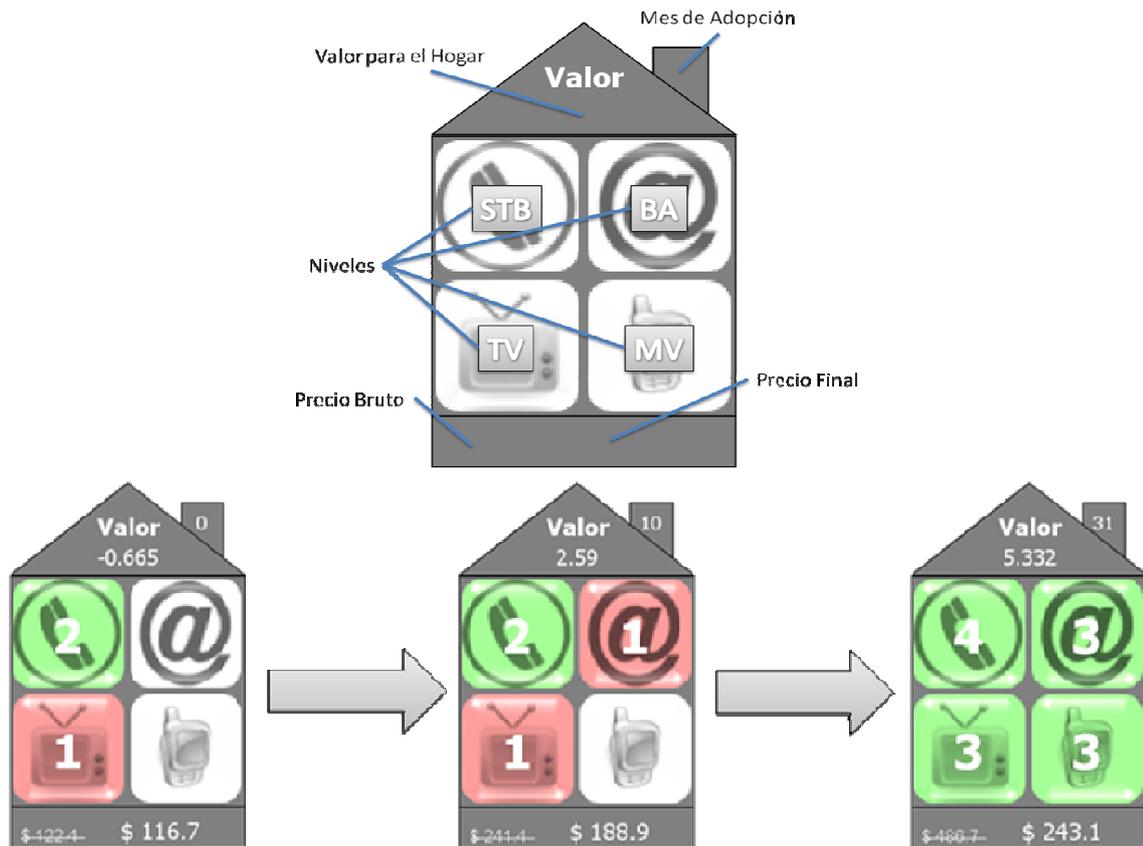


Figura 8.2. Evolución de los estados de ofertas del hogar.

En la Figura 8.3 se puede ver la evolución del valor de la mejor oferta conocida por el hogar, la del valor de la mejor oferta costeable, y la del valor de la oferta actual. Se puede ver en la figura cómo el hogar logra cerrar su brecha entre la mejor oferta conocida y la actual gracias al *Quadruple Play*. En el mes 16 se observa un decrecimiento del valor actual que se debe a la finalización del período de promoción del lanzamiento de la empresa 2 (6 meses desde su adopción).

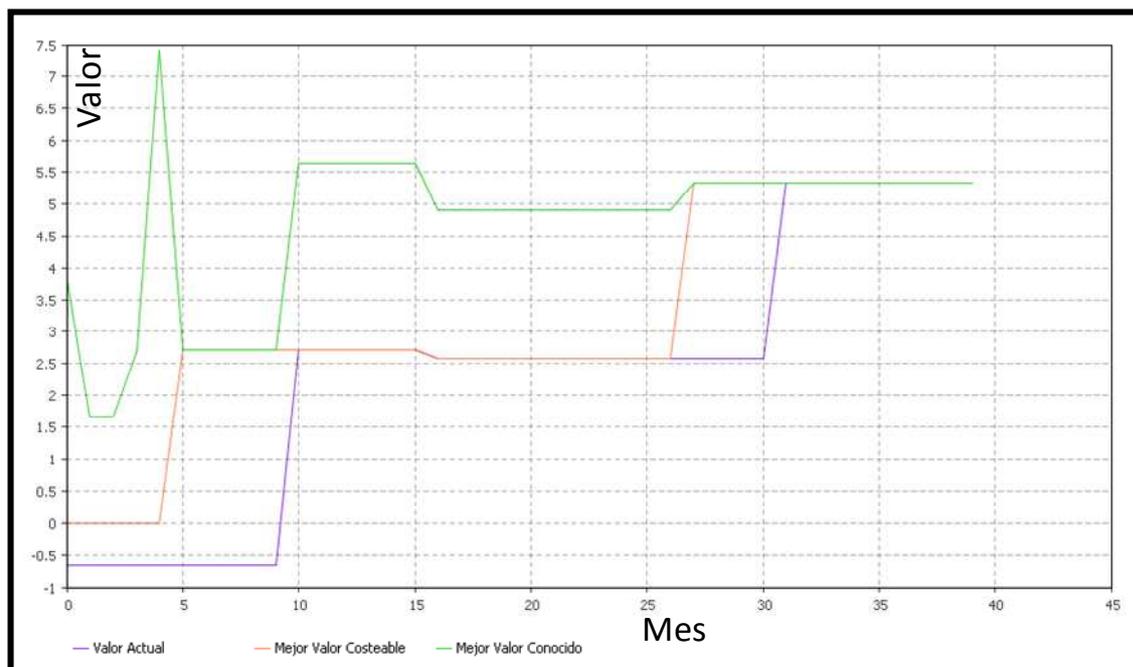


Figura 8.3. Evolución del valor de las ofertas del hogar. La mejor oferta conocida, la mejor oferta costeable, y la oferta actual.

8.2 El Macro

Así como se puede obtener la evolución del hogar recién presentado, se puede obtener la evolución de cada uno de ellos. En su conjunto, conforman la evolución del mercado que se analizó en los capítulos anteriores. Los estados de ofertas de todos los hogares pueden ser vistos en tiempo real de simulación a través de la “Ventana al Consumidor”. La Figura 8.4 muestra una imagen de la ventana para el mes 12 (Junio 2009) de la simulación. El propósito de la misma es ayudar a comprender las evoluciones a nivel micro, o en diferentes sectores, sin perder el macro. La figura indica también los estados de promoción, retención y restricción de los hogares.

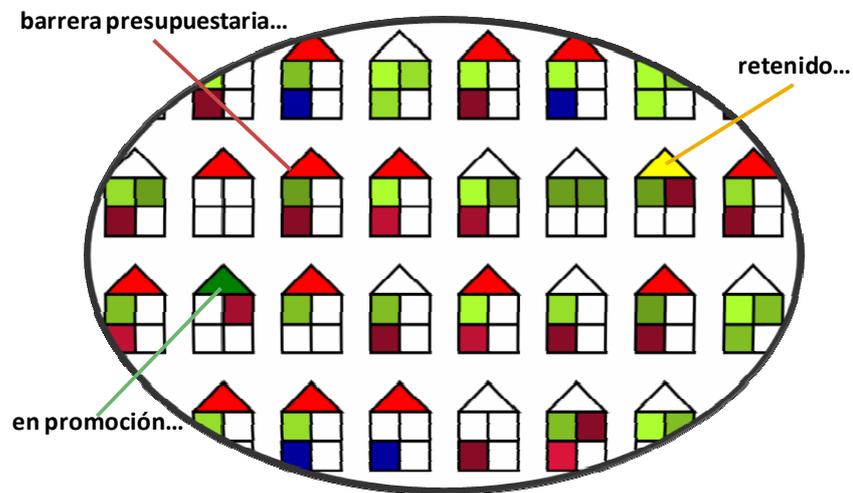


Figura 8.4. Imagen de la Ventana al Consumidor para el mes 12 (Junio 2009). Se muestran todos los hogares en cuestión agrupados por zona de competencia y por NSE. Los cuadrados representan las tecnologías, en distintos colores las marcas, y en distintos tonos los niveles. El techo muestra el estado en el que se encuentra el hogar.

9 BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía utilizada estará compuesta mayoritariamente de documentos técnicos debido a lo innovador de las temáticas:

- Business Dynamics. Sterman, John D. Editorial McGraw - Hill. ISBN 0-07-231135-5.
- Tortugas, Termitas y Atascos de Tráfico. Resnick, Mitchel. Editorial Gedisa. 1ra Edición. ISBN84-7432-834-9
- Validating agent-based marketing models through conjoint analysis. Garcia, Rosanna - Rummel, Paul - Hauser, John. Science Direct. February 2007.
- Understanding Conjoint Analysis in 15 minutes. Curry, Joseph. Sawtooth Technologies Inc. 1996
- Interpreting the Results of Conjoint Analysis. Orme, B. Research Publishers LLC. 2006.
- Traditional Conjoint Analysis with Excel. Orme, B. Research Publishers LLC. 2006.
- Which Conjoint Method Should I Use?. Orme, B. Sawtooth Technologies Inc. 1996
- An Overview and Comparison of Design Strategies for Choice-Based Conjoint Analysis. Orme, B. - Chrzan, Keith. Sawtooth Technologies Inc. 2000
- Three Ways to Treat Overall Price in Conjoint Analysis. Orme, B. Sawtooth Technologies Inc. 2007
- Economic Choices. McFadden Daniel L. Nobel Prize Lecture. December 2000.
- Service Science: At the Intersection of Management, Social, and Engineering Sciences. Larson, R. C. IBM Systems Journal, Vol. 47, NO 1. 2008.
- Predicting Customer Choice in Services using Discrete Choice Analysis. Verma, R. - Paschka, G. R. - Hanlon, B. - Livingston, A. - Kalcher, K. IBM Systems Journal, Vol. 47, NO 1. 2008.
- Current Issues and a "Wish List" for Conjoint Analysis. Bradlow, Eric T. The Wharton School of the Univ. of PA.

- Introduction to System Dynamics Modeling. Richardson, George P. - Pugh, Alexander L. Productivity Press 1981.
- Diffusion of Innovations. Rogers, Everett. The Free Press, Fourth Edition, 1995.