

El Comportamiento del Consumidor

IN58B
Ingeniería de Marketing

Nicolás Fritis
Manuel Reyes
Mauricio Ramírez

Motivación

- ¿Qué cadena de supermercados es la más barata?
- ¿Podemos calcularlo efectivamente?
- **Percepciones:** Precios bajos vs. Percepción de precios bajos.

LIDER



TOTTUS
HIPERMERCADO



Un pequeño experimento:

- Elija **un** producto de la siguiente lista para consumo inmediato. (Asuma que todos los productos tienen el mismo precio).



- ¿Parece razonable suponer que la próxima vez que elijas, elegirás el mismo producto?

Un pequeño experimento:

- Elija **15** productos eligiendo de la siguiente lista para consumo en el mes.
(Asuma que todos los productos tienen el mismo precio).



- ¿Coinciden las proporciones? ¿Somos tan racionales?
¿Qué ocurre?

Resultados más experimentos

- Límites en las compras en sobres de sopa:
 - Máximo 6 unidades.
 - Máximo 12 unidades.
 - Sin límite a la cantidad.

Incremento
ventas

Máximo 6
Unidades



Máximo 12
Unidades



Ilimitadas
Unidades



Resultados más experimentos

- Número de unidades en paquetes de servilletas.
 - 50 [hojas/bolsa]
 - 100 [hojas/bolsa]
 - 200 [hojas/bolsa]

Incremento
ventas



El comportamiento subyacente

- Para poder explicar el fenómeno, requerimos explicitar un patrón de **comportamiento** (de consumo) del consumidor:
 - Elección de snacks: Sensación de riesgo, “quiero poder elegir cada vez”.
 - Límites a cantidad: Sensación de oportunidad de buena compra, “debe convenir comprar muchos”.
 - Hojas por envase: Percepción de escasez, “ocupo hartas, total quedan bastantes”.

Racionalidad de los consumidores

- En general los consumidores al escoger un determinado producto, recoge tanto aspectos **racionales** como **sentimentales**.

Ej: Alimentos para recién nacidos

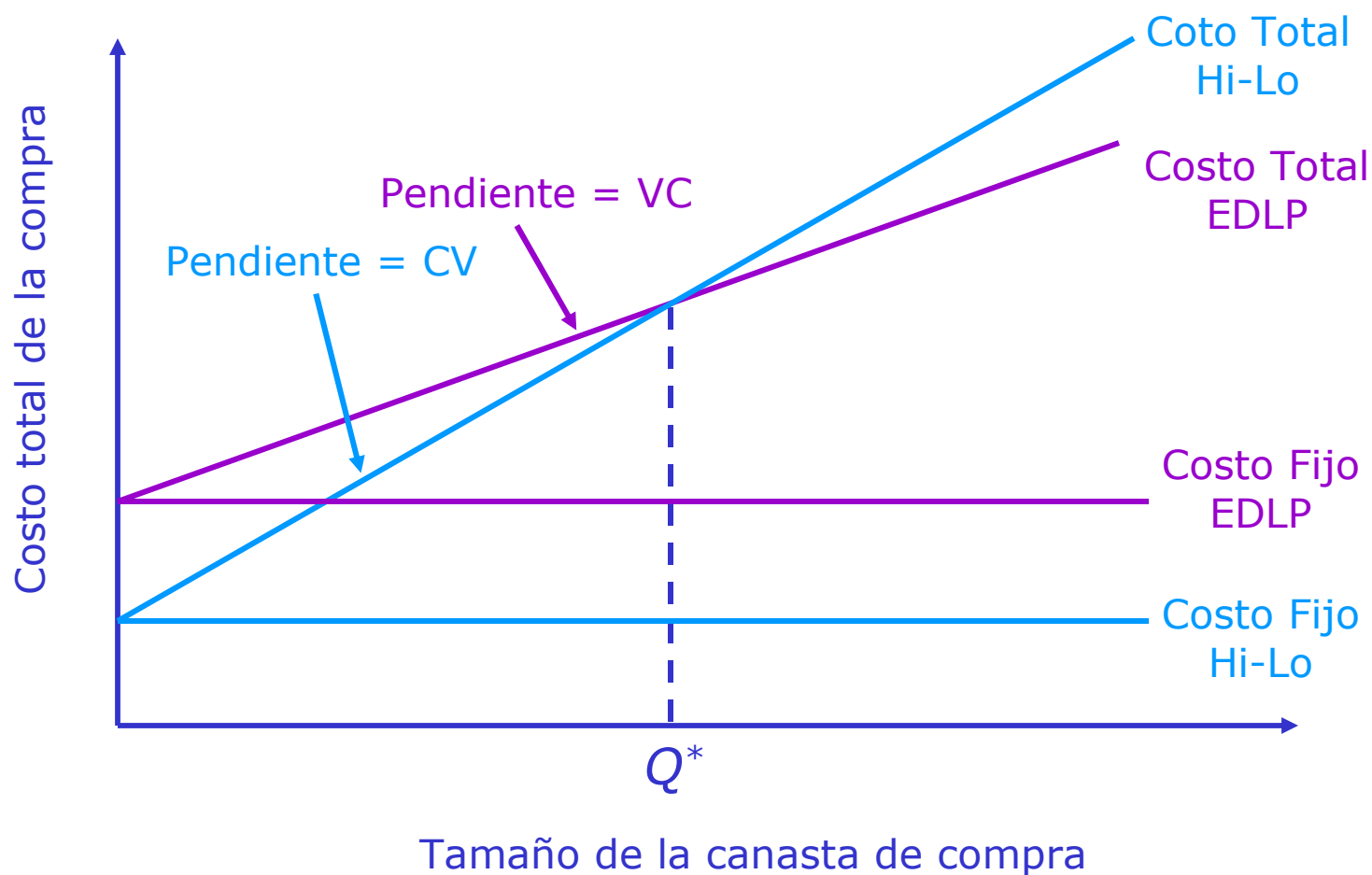


- Uno de los desafíos de los modelos en marketing es capturar adecuadamente el **comportamiento** de compra / consumo de los consumidores.

Ej: estrategias de precios en retail

- Actualmente existen básicamente dos estrategias de precios que un retailer puede seguir:
 - EDLP. Precios bajos cada día.
 - Hi-Lo. Precios altos y bajos de acuerdo a contingencia.
- Ejemplo: Precios de un mismo producto para ambas estrategias a lo largo de un año:
 - EDLP: \$100 +/- \$15.
 - Hi-Lo: \$110 +/- \$40.
- ¿Qué estrategia prefiere enfrentar la gente?

Ej: estrategias de precios en retail



El factor aleatoriedad



El factor aleatoriedad

- En general, buscaremos hacernos cargo de la aleatoriedad en los modelos.
 - **Atenuándola:**
 - Segmentando a los consumidores.
 - Investigando los elementos subyacentes en el comportamiento.
 - **Describiéndola:**
 - Cuantificación de los errores.
 - Incorporación explícita en los modelos.
 - Ej: Error en la valoración está normalmente distribuido

El Comportamiento del Consumidor

Modelos de Comportamiento de Compra

Naturaleza de los modelos de comportamiento de compra

- Existen muchos modelos respecto a como los consumidores compran.
- Los consumidores deciden la compra de maneras muy diversas.
- Lo importante es considerar la **adecuación** del modelo a la situación.
 - Los consumidores son diferentes (valores/cultura/personalidad)
 - Las necesidades de gestión son diferentes (decisiones de precio/estimación de capacidad/etc.)
 - Los contextos de compra son diferentes (propio/regalo; tienda/catálogo)
 - Los tipos de decisión de compra son diferentes (**involucramiento**, diferenciación de marcas)

Modelo y naturaleza del problema

- En la elección de un tipo de modelo debemos considerar:
 - La amplitud de visión del problema (Focalización vs. Panorama general).
 - Nivel de agregación de los individuos.
 - Nivel de detalle requerido.
- Importante distinción:
 - **Modelos orientados a proceso.**
 - **Modelos estocásticos**

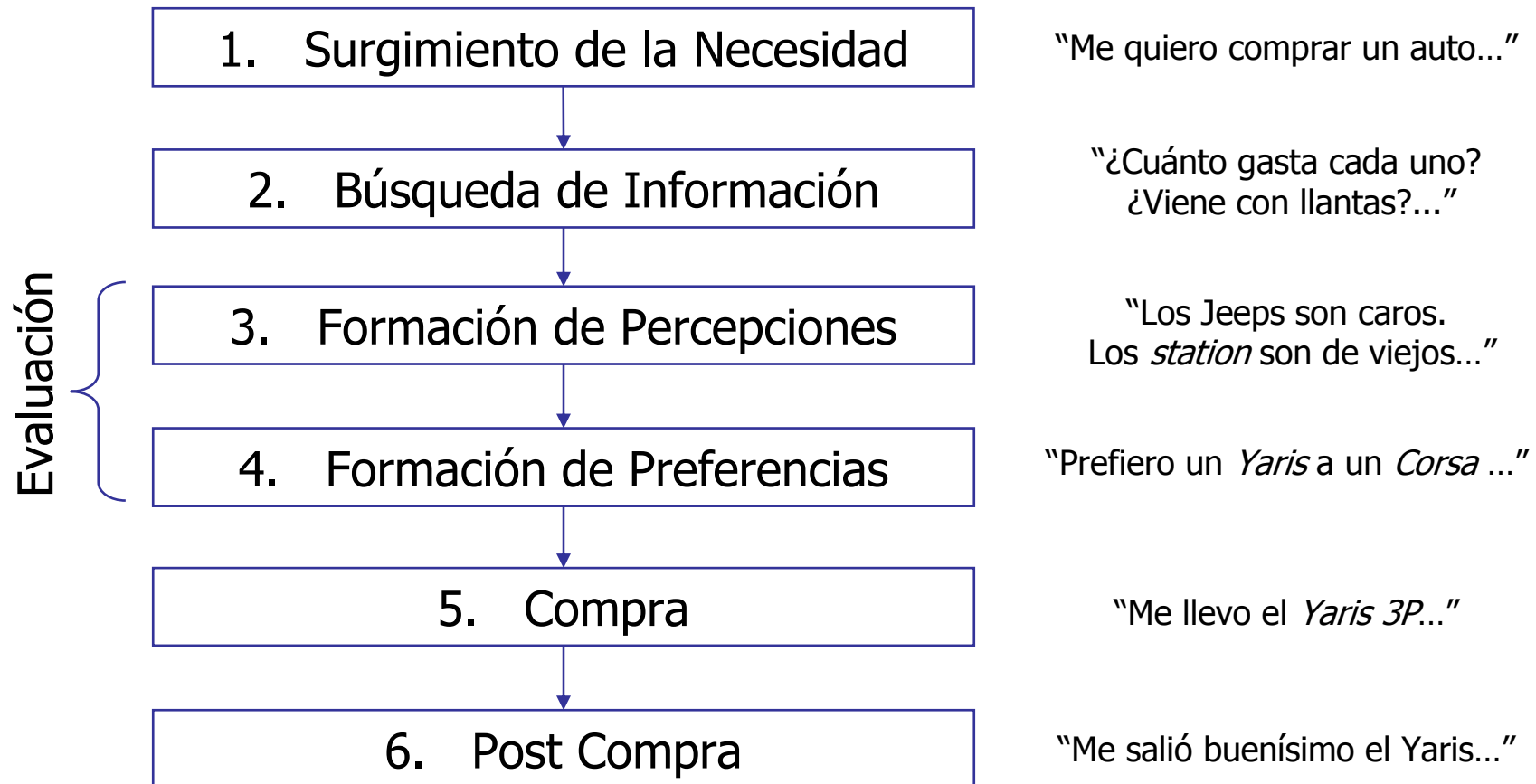
El Comportamiento del Consumidor

**Comportamiento de compra:
Visión de proceso**

Visión de Procesos

- Cuando la compra es compleja (alto involucramiento, gran diferenciación de marcas); podemos describir la compra como una secuencia de pasos.
- Imaginen que quieren comprar un auto.
 - ¿Cuánto tiempo creen que pasará desde que sienten que quieren comprarlo hasta que efectivamente lo compran?
 - ¿Cuántas actividades asociadas a la compra creen que realizarían en ese tiempo?

Visión de Procesos



Visión de Procesos: Relación Etapa-Modelo

Etapa		Modelos/Técnica
1	Surgimiento necesidad	Modelos de incidencia de compra, Modelos de elección discreta binaria (B.Probit/ B.Logit).
2	Búsqueda de información	Modelos de conjuntos de consideración, Modelos de conciencia individual (publicidad)
3	Formación percepciones	Análisis de factores, Mapas preceptúales.
4	Formación preferencias	Funciones de utilidad: compensatorias y no compensatorias. Análisis conjunto.
5	Compra	Modelos de elección discreta múltiple (M.Probit/ M.Logit). Modelos de participación de mercado.
6	Post Compra	Modelos de búsqueda de variedad, Modelos de satisfacción, Modelos de comunicación y redes.

Observación: (1) La tabla no es completa, solo referencia. (2) Algunos Modelos/Técnicas los veremos más adelante.

Visión de Procesos - Etapa 1:

Surgimiento de la necesidad

- Una necesidad aparece por la activación de estímulo:
 - Externo:
 - Un aviso comercial.
 - El uso del producto por terceros.
 - Prueba de productos.
 - Interno:
 - Hambre / Sed / Dolor.
 - Deseos, sentimientos.
- Junto con la necesidad aparece la asociación con aquellos productos que podrían satisfacer su necesidad.

Visión de Procesos - Etapa 1:

Surgimiento de la necesidad

- Los desarrollos en esta área se basan en 2 tradiciones:
 - Jerarquía de necesidades de Maslow.



- McClelland, quién sugiere que las necesidades son aprendidas. Lo que implica la relevancia de las variables de contexto en la elección del consumidor.

Visión de Procesos - Etapa 1:

Surgimiento de la necesidad

- Uno de los enfoques mas difundidos es el de **modelos de elección binaria**, en el que suponemos que los consumidores comparan las utilidades esperadas de:
 - Comprar.
 - No comprar.
- Como veremos los modelos de elección entre productos es muy similar pero comparando las utilidades entre productos (**modelos de elección múltiple**).

Visión de Procesos - Etapa 1:

Modelos de elección binaria

- Sean:
 - u_c : utilidad total asociada a la compra de un producto.
 - u_n : utilidad total asociada a la no compra de un producto.
- Asumiremos que la utilidad tiene tanto una componente **sistemática** (v) como otra **aleatoria** (ε).

Visión de Procesos - Etapa 1:

Modelos de elección binaria

- Supondremos que una necesidad surge cuando la utilidad de comprar es mayor que la utilidad de no comprar.

$$u_c \geq u_n$$

$$v_c + \varepsilon_c \geq v_n + \varepsilon_n$$

- Las variaciones a los modelos surgen de postular distintas especificaciones para los valores de v y ε .

Visión de Procesos - Etapa 1:

Especificación componente sistemática

- Valor no compra (v_n):
 - En general no nula. Para su cálculo se consideran:
 - Costo de oportunidad de los recursos destinados a la compra (monetarios, tiempo).
 - Necesidades insatisfechas (me quedé con hambre/sed, etc).
- Valor de compra (v_c):
 - En general requeriremos alguna información adicional para las utilidades de elementos particulares dentro de la categoría

$$v_c = E\left[\max_{m \in C} \{v_m\}\right] \quad C: \text{Conjunto de Productos}$$

Visión de Procesos - Etapa 1:

Especificación componente aleatoria

- **Logit:** Se asume que ambas componentes aleatorias son iid doblemente exponenciales

$$P(\varepsilon_i \leq x) = e^{-e^{-bx}} \quad i \in \{c, n\}$$

- **Probit:** Se asume que la diferencia entre los errores de compra y no compra están normalmente distribuidos con media 0.

$$\varepsilon_n - \varepsilon_c \sim N(0, \sigma^2)$$

Visión de Procesos - Etapa 1:

Especificación componente aleatoria

- **Logit:** Probabilidad surgimiento necesidad:

$$P_{sn}^L = \frac{1}{1 + e^{-b(v_c - v_n)}}$$

- **Probit:** Probabilidad surgimiento necesidad:

$$P_{sn}^P = \int_{-\infty}^{v_c - v_n} \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\left\{\frac{(x/\sigma)^2}{2}\right\}} dx$$

Visión de Procesos - Etapa 2:

Búsqueda de Información

- Si el sentimiento no es muy intenso, la necesidad no se satisface inmediatamente:
 - **Alta atención:** Detenerse a mirar en las tiendas, poner atención a los comentarios, etc.
 - **Búsqueda activa:** Entrar a preguntar a las tiendas, búsqueda en catálogos, etc.
- Como resultado de la búsqueda se genera un **conjunto de consideración:** aquellas productos que podrían satisfacer la necesidad. Estas entran al proceso de evaluación.
- Si el sentimiento es muy intenso, la necesidad se satisface inmediatamente.

Visión de Procesos - Etapa 3:

Formación de percepciones

- Determinación **subjetiva** de las características **relevantes** que describen el producto:
 - Determinación de las variables perceptuales relevantes en la evaluación.
 - Un auto queda caracterizado por su *estilo*, su *economía* y su *confiabilidad*.
 - Determinación del valor de cada variable perceptual para los productos en el conjunto de consideración.
 - El corsa se saca un 5.5 en *estilo*, un 6.8 en *economía* y un 6.0 en *confiabilidad*.
- Como resultado tenemos una **imagen de marca**.
- Podemos visualizar la imagen de cada marca en un **mapa perceptual**.

Visión de Procesos - Etapa 3: Mapa Perceptual



Por Rodrigo Niño O.

Visión de Procesos - Etapa 4:

Preferencias y funciones de utilidad

- Para poder entender las participaciones de mercados de los productos, tenemos que entender las **decisiones de compra** de los consumidores y sus **preferencias**.
- La primera aproximación a este problema queda constituido por la derivación de las **funciones de utilidad** de los consumidores.

Visión de Procesos - Etapa 4:

Funciones de utilidad

- En general asumiremos que los consumidores toman decisiones en base a algún tipo de ponderación de atributos:
 - **Modelos compensatorios:** La debilidad en un atributo puede ser compensando por la fortaleza en otro.
 - **Modelos no compensatorios:** La debilidad en un atributo NO puede ser compensando por la fortaleza en otro.

Visión de Procesos - Etapa 4:

Modelos no compensatorios

- Consideremos:
 - Percepción sobre el producto j respecto a un factor o atributo r (y_{jr}).
 - Umbral sobre el cual la percepción del atributo r se considera satisfactoria (u_r).
 - Indicador de la satisfacción del producto j respecto al atributo r (d_{jr}).
- Luego:

$$\begin{array}{ll}
 v_j = \prod_r d_{jr} & \text{conjuntivo} \\
 v_j = \min \left\{ \sum_r d_{jr}, 1 \right\} & \text{disjuntivo} \\
 \dots & \text{lexicografico}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} \prod_r d_{jr} \\ \min \left\{ \sum_r d_{jr}, 1 \right\} \\ \dots \end{array}} \right\} d_{jr} = \begin{cases} 1 & y_{jr} \geq u_r \\ 0 & \sim \end{cases}$$

Visión de Procesos - Etapa 4:

Modelos compensatorios

- Consideremos:
 - Importancia de atributo o factor r (α_r).
 - Percepción respecto a nivel de atributo r (x_r).

$$v_j = \sum_r \alpha_r x_{jr}$$

$$v_j = \alpha_r \sum_r (x_{jr} - x_r^*)^2$$

- Consideremos además
 - Influencia de los grupos social s (snb_s)
 - Motivación por cumplir con el grupo s (mc_s)

$$v_j = \sum_r \alpha_r x_{jr} + \sum_s snb_s mc_s$$

Visión de Procesos - Etapa 4:

Modelos compensatorios

- El enfoque más ampliamente usado es el de **funciones de valor parcial**. Consideremos:
 - Una variable que vale 1 si el atributo r está en el nivel k en el producto j (x_{jrk}).
 - La importancia relativa del nivel k del atributo r (w_{rk}).
- Entonces:

$$v_j = \sum_r w_{rk} x_{jrk}$$

- La calibración de los parámetros w_{rk} se hace a través de un conjunto de técnicas conocidas como **análisis conjunto**.

Visión de Procesos - Etapa 5:

Decisión de Compra

- En la etapa de evaluación se realiza una evaluación de cada uno de los productos de acuerdo a una serie de factores esperados:
 - Ingresos esperados del grupo familiar.
 - Costo esperado de cada producto.
- El momento de compra pueden aparecer una serie de factores que modifican el comportamiento:
 - El producto no estaba disponible.
 - Había una promoción para otro producto.
 - Influencia del vendedor.
- De esta manera, la **intención de compra** no es un predictor perfecto de las compras reales.

Visión de Procesos - Etapa 5:

Modelos de compra

- Básicamente existen dos enfoques basados en las preferencias de los consumidores:
 - **Utilidad determinística:** La probabilidad de compra depende solo de las valoraciones que hacen los consumidores respecto a los productos en el mercado.
 - **Utilidad aleatoria:** La probabilidad de compra depende tanto de las valoraciones de los consumidores como de factores aleatorios que pueden ocurrir al momento de la compra.

Visión de Procesos - Etapa 5:

Utilidad determinística

- Consideremos:
 - Conjunto de consideración para el cliente i (C_i).
 - La utilidad percibida (a priori) por el individuo i respecto al producto j (v_{ij}).
 - La probabilidad de que el individuo i elija el producto j (P_{ij}).
- Entonces:

$$P_{ij} = \frac{v_{ij}}{\sum_{k \in C_i} v_{ik}} \quad \text{Axioma de Luces}$$

Visión de Procesos - Etapa 5:

Utilidad Aleatoria

- Consideremos ahora:
 - La utilidad percibida (al momento de la compra) por el individuo i respecto al producto j ($u_{ij}=v_{ij}+\varepsilon_{ij}$).
- Entonces:

$$P_{ij} = P(v_{ij} + \varepsilon_{ij} > v_{ik} + \varepsilon_{ik}) \quad \forall k \neq j \in C_i$$

- Dependiendo de la especificación de los errores generamos dos modelos: **Logit** y **Probit**.
- Notar que es el mismo enfoque visto en modelos de decisión binaria (surgimiento) de la necesidad, pero ahora con más alternativas.

Visión de Procesos - Etapa 5:

Probit y Logit

- **Probit multinomial:**

- Se asume que la diferencia de los errores está normalmente distribuida.
- Los supuestos parecen razonables, pero es difícil de manejar analíticamente.

$$\sum_j \sum_{k \neq j} (\varepsilon_{ij} - \varepsilon_{ik}) \sim N(0, \sigma^2)$$

- **Logit multinomial (MNL):**

- Se asume que el error de cada producto es doblemente exponencial

$$\{\varepsilon_{ij}\} \text{ iid } \forall ij : P(\varepsilon_{ij} \leq x) = \exp(-e^{-\beta x}) \Rightarrow P_{ij} = \frac{\exp(\beta v_{ij})}{\sum_j \exp(\beta v_{ij})}$$

Visión de Procesos - Etapa 5:

Problema de IIA.

- Modelos tipo Logit presentan problema de independencia de alternativas irrelevantes (IIA):
 - Al agregar una nueva marca, le quitará participación de mercado parejamente a todas las marcas en de vez de hacerlo proporcionalmente a las similitudes de las marcas.
- Ejemplo:
 - Suponga un mercado con dos marcas de jabones: una sólido y otra liquido cada una con un 50% de participación. Supongamos que entra una nueva marca de jabón líquido.
 - ¿Cómo serán las participaciones predichas por un modelo LOGIT?
 - ¿Cómo son las participaciones que uno esperaría que ocurrieran?

Visión de Procesos - Etapa 5:

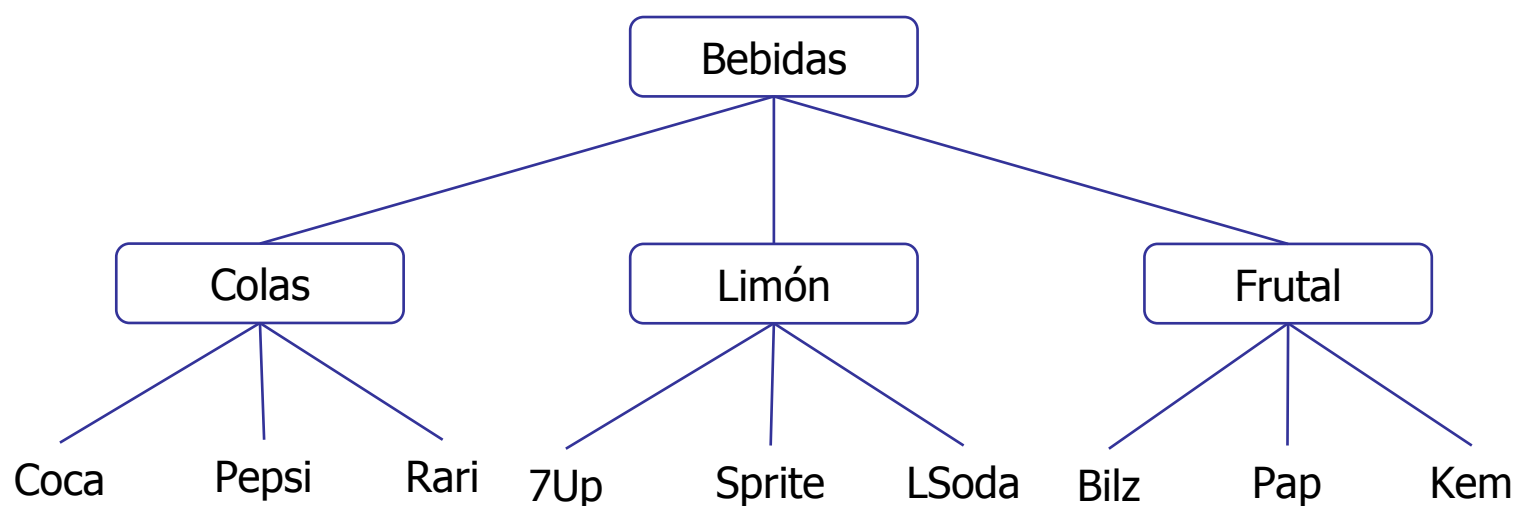
Logit jerárquico o anidado

- Idea general:
 - Las decisiones se determinan en varias etapas sucesivas.
 - Cada marca pertenece a una forma o tipo.
- Consideremos:
 - Probabilidad de elegir producto tipo i (P_i)
 - Probabilidad de elegir marca j dado que se eligió producto tipo i ($P_{j|i}$).
 - Probabilidad de elegir producto tipo i y marca j (P_{ij}).
- Asumiremos que:

$$P_{ij} = P_{j|i} \cdot P_i$$

$$u_{ij} = u_{j|i} + u_i$$

Visión de Procesos - Etapa 5: Esquemáticamente



$$P_{ColaCoca} = P_{Coca|Cola} \cdot P_{Cola}$$

$$u_{ColaCoca} = u_{Coca|Cola} + u_{Cola}$$

Visión de Procesos - Etapa 5:

Logit jerárquico: resultados

- Evidentemente podemos encontrar $P_{i|j}$ usando MNL tradicional:

$$P_{j|i} = \frac{\exp(u_{j|i})}{\sum_k u_{k|i}}$$

- Para calcular P_i tenemos que analizar los valores de las utilidades máximas por tipo. Se puede demostrar que $E[\max_j u_j] = \ln\{\sum_j \exp(u_j)\}$ (Ben-Akiva and Lerman, 1985, p105):

$$P_i = P\left(\max_j u_{ij} > \max_{j \neq i} u_{ij}\right) \quad \forall i$$

$$P_i = \frac{e^{\mu[u_i + \ln(\sum_j \exp(u_{ji}))]}}{\sum_{j \neq i} e^{\mu[u_i + \ln(\sum_j \exp(u_{ji}))]}}$$

Visión de Procesos - Etapa 6:

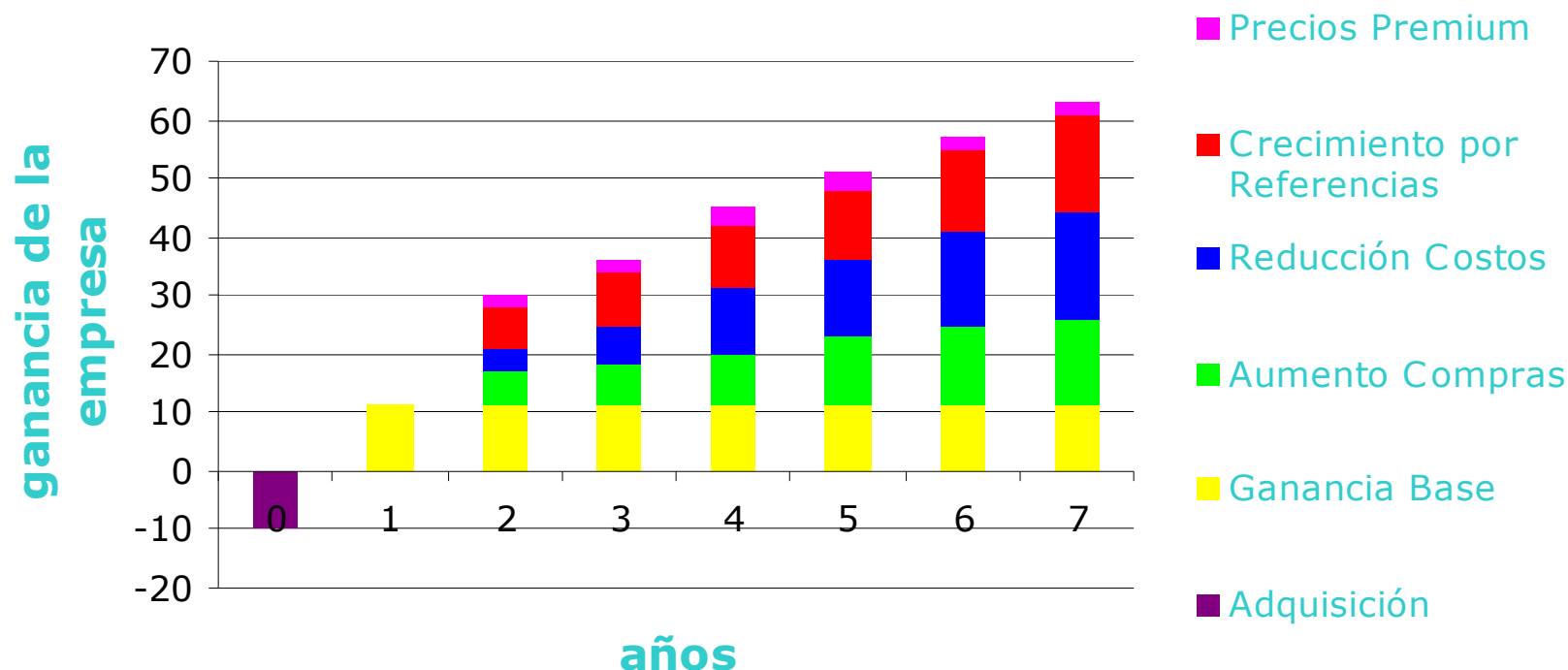
Post Compra

- El proceso no termina con la compra: la **satisfacción** del cliente juega un rol fundamental.
- Muy relevante para compras **repetitivas**.
- Enfoque GAPS: diferencia entre las **expectativas** y el **desempeño** percibido.
- Importancia de la satisfacción:
 - Decisión próxima compra.
 - Efecto **boca-oreja**.
 - El valor de la **lealtad**.

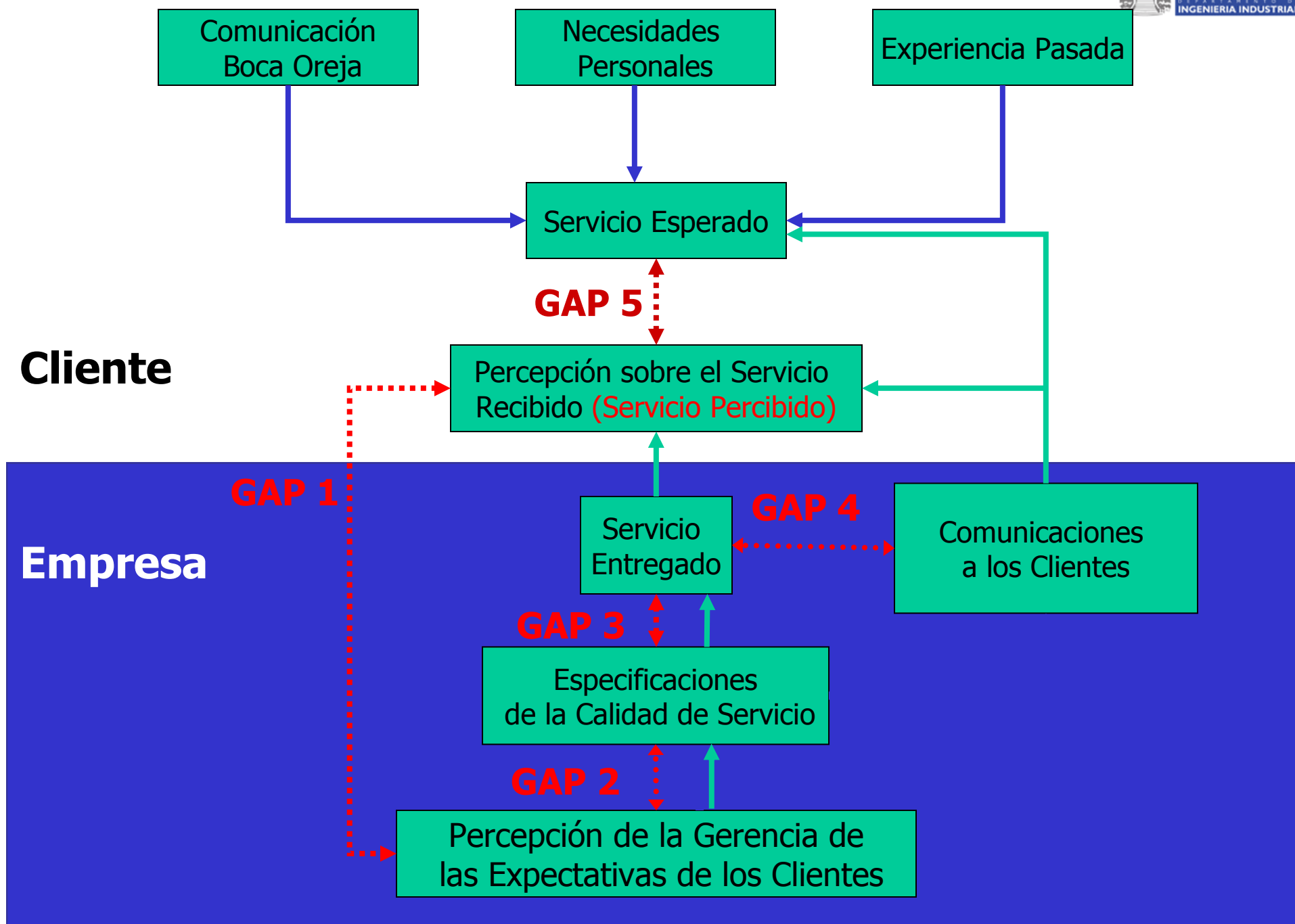
Visión de Procesos - Etapa 6:

Importancia de la lealtad

¿Por qué los clientes generan más ganancias con el tiempo?



Fuente: Reicheld y Sasser, "Zero Defections Come to Quality", HBR, 1990.



Visión de Procesos - Etapa 6:

Mediciones de la Rentabilidad del Cliente

- Life Time Value del cliente (LTV)
 - Retorno (ingresos – costos) esperado actualizado
- Customer Equity Financial Index (CEFI)
 - Los clientes como activos

Visión de Procesos - Etapa 6:

Life Time Value

- Una de los conceptos claves para la administración de la relación cliente es de **Life Time Value**: Valor esperado de las utilidades que generará un cliente a lo largo de toda su relación con la compañía.
- Aplicación:
 - Segmentación por valor.
 - Pronostico impacto medidas. Ej: Up Selling vs. Retención.
 - Evaluación desempeño.

Visión de Procesos - Etapa 6:

Life Time Value del Cliente

- A = Contribución neta a lo largo del ciclo de vida
- B = Costo de Adquisición
- **$LTV = A - B$**

Visión de Procesos - Etapa 6:

Cálculo Life Time Value

- Encuestas entregan malos resultados: se busca medir hechos reales más que intenciones de uso.
- El cálculo es complejo porque requiere la estimación del comportamiento futuro:
 - Probabilidad de retención / fuga.
 - Frecuencia de compra.
 - Gastos y porcentajes de asignación a cada producto.
- Existen varios enfoques para el cálculo:
 - **Explícito:** Suponer/Estimar patrones de comportamiento agregado a lo largo del tiempo.
 - **Implícito:** Derivar a partir de parámetros de comportamiento individual.

Visión de Procesos - Etapa 6:

LTV: Cálculo explícito (Ej1)

- Consideremos:
 - Frecuencia de compra esperada del cliente i en el periodo t (F_{it}).
 - Participación esperada del producto en las compras del cliente i en periodo t (S_{it}).
 - Contribución esperada por compra del cliente i en periodo t (π_{it}).
 - Horizonte de planificación (T).
 - Tasa de descuento (d).
- Entonces:

$$\text{Lifetime Value}_i = \sum_{t=0}^T \left[(1+d)^{-t} F_{it} S_{it} \pi_{it} \right]$$

Visión de Procesos - Etapa 6:

LTV: Cálculo explícito (Ej2)

- Consideremos:
 - Ingresos generados esperados por el cliente i en el periodo t (R_{it}).
 - Participación esperada del producto en las compras del cliente i en periodo t (S_{it}).
 - Margen esperado por las compras del cliente i en periodo t (M_{it}).
 - Horizonte de planificación (T).
 - Tasa de descuento (d).
- Entonces:

$$\text{Lifetime Value}_i = \sum_{t=0}^T \left[(1+d)^{-t} R_{it} S_{it} M_{it} \right]$$

Visión de Procesos - Etapa 6:

LTV: Consideraciones para el cálculo

- Para determinar que enfoque de cálculo se adapta mejor al caso de aplicación, debemos considerar:
 - Disponibilidad de los datos.
 - Confiabilidad de los datos.
 - Puede ser mas fácil calcular una tasa de retención que un monto promedio de compra.
 - Propósito de cálculo.
 - Nivel de precisión requerido.

Visión de Procesos - Etapa 6:

Ejemplo del Cálculo de Customer Equity

- Número de clientes potenciales (10,000)
- Tasa de adquisición de clientes (0.10)
- Tasa de retención de clientes (0.75)
- Costo de solicitar prospectos (\$5.00)
- Ingresos futuros (\$25 a \$125)
- Margen de contribución (45%)

Visión de Procesos - Etapa 6:

Calculando Customer Equity

Customer Equity Financial Index							
Año	Número de clientes	Venta promedio/ Cliente	Margen Bruto Por Cliente	Total Margen Bruto	Gasto en Marketing	Beneficio Neto	Beneficio Neto por Cliente
1	1000	\$25,00	\$11,25	\$11.250,00	\$50.000,00	-\$38.750,00	-\$38,75
2	750	\$50,00	\$22,50	\$16.875,00	\$300,00	\$15.347,22	\$20,46
3	563	\$75,00	\$33,75	\$18.984,38	\$225,00	\$16.083,14	\$28,59
4	422	\$125,00	\$56,25	\$23.730,47	\$168,75	\$18.704,05	\$44,34
5	316	\$125,00	\$56,25	\$17.797,85	\$126,56	\$12.988,92	\$41,05
6	237	\$125,00	\$56,25	\$13.348,39	\$94,92	\$9.020,09	\$38,01
7	178	\$125,00	\$56,25	\$10.011,29	\$71,19	\$6.263,95	\$35,19
8	133	\$125,00	\$56,25	\$7.508,47	\$53,39	\$4.349,96	\$32,59
9	100	\$125,00	\$56,25	\$5.631,35	\$40,05	\$3.020,81	\$30,17
10	75	\$125,00	\$56,25	\$4.223,51	\$30,03	\$2.097,78	\$27,94
CEFI						\$49.125,93	

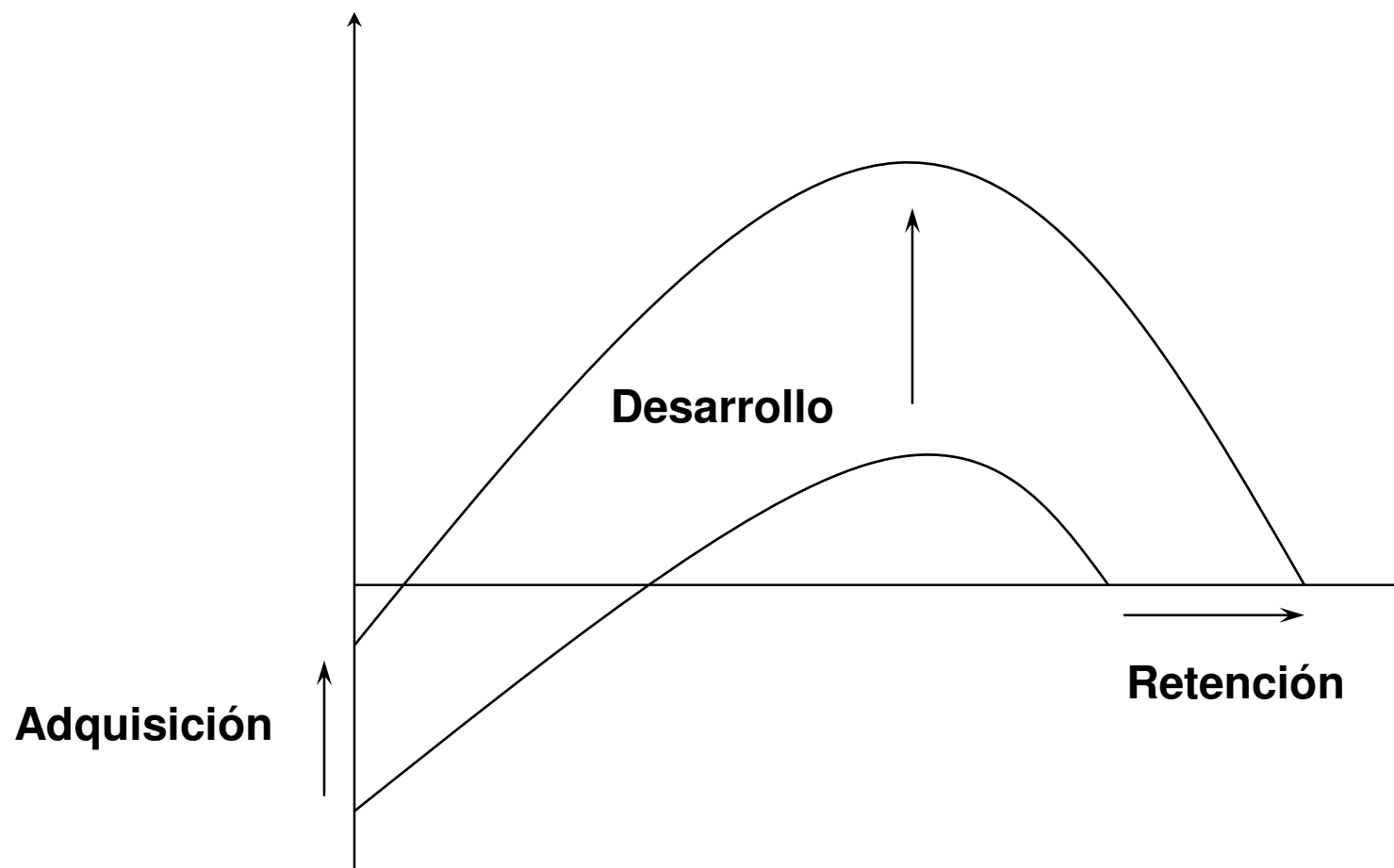
Visión de Procesos - Etapa 6:

¿Cómo puedo aumentar el activo clientes?

- Reduciendo el costo de Adquisición
 - Aumentando la tasa de captación
- Aumentando las ventas futuras
 - Aumentando uso.
 - Venta de productos cruzados (cross-selling)
 - Up-selling
 - Aumentado la duración del Ciclo de Vida
- Disminuyendo Deserción.
 - Bajando el precio
 - Mejorando el Servicio
 - Lock in

Visión de Procesos - Etapa 6:

¿Cómo puedo aumentar el activo clientes?



Visión de Procesos - Etapa 6:

¿Son rentable sólo los clientes que más compran?

- CRV: Customer's Referral Value



El Comportamiento del Consumidor

Comportamiento de compra: Visión Estocástica

Visión de Estocástica:

Modelos estocásticos de compra

- Remarcan la componente **aleatoria** en la decisión de compra.
- Adecuados para procesos de **bajo involucramiento**.
 - Ej: Todos tenemos alguna bebida favorita, pero no siempre compramos nuestra bebida favorita (búsqueda de variedad).
- Su objetivo principal es describir el comportamiento **agregado** del fenómeno.

Visión de Estocástica:

Ej: Incidencia de compra

- **Objetivo:** describir la dinámica con que los consumidores llegan a comprar (y tratar de predecir el comportamiento futuro).
- Supuestos:
 - Cada cliente va a comprar según un proceso de *Poisson*(λ).
 - El parámetro λ que caracteriza cada consumidor se distribuye en la población según una *Gamma*(α, r).
 - El proceso es estacionario.

Visión de Estocástica:

Ej: Incidencia de compra

- Sea X_T el numero de compras realizadas por un cliente (cualquiera) en el periodo $(0, T]$. Entonces:

$$\mathbf{P}\{X_T = x | r, \alpha\} = \binom{x+r-1}{x} \left(\frac{\alpha/T}{1+\alpha/T} \right)^r \left(\frac{1}{1+\alpha/T} \right)^x$$

$$\mathbf{E}\{X_T | r, \alpha\} = \frac{r}{\alpha/T}$$

$$\mathbf{V}\{X_T | r, \alpha\} = \frac{r}{\alpha/T} + \frac{r}{(\alpha/T)^2}$$

Visión de Estocástica:

Ej: Incidencia de compra

- Sean m y s^2 la media y la varianza muestral de la variable X_T . Luego, para calibrar el modelo, basta imponer que:

$$\hat{r} = \frac{m^2}{m - s^2} \qquad \hat{\alpha} = \frac{mT}{m - s^2}$$

- Con esto, podemos derivar indicadores de comportamiento: penetración, frecuencia de compra, etc.

Visión de Estocástica:

Ej: Incidencia de compra

- Indicadores de comportamiento:

- Penetración: $b = 1 - \left(\frac{\alpha/T}{1 + \alpha/T} \right)^r$

- Frecuencia de compra: $w = \frac{m}{b}$

- Pronostico de comportamiento:

- Numero de compras próximo periodo:

$$E\{X_2 | X_1 = x\} = \frac{r}{1 + \alpha/T} + \left(\frac{1}{1 + \alpha/T} \right) x$$

El Comportamiento del Consumidor

IN58B
Ingeniería de Marketing

Nicolás Fritis
Manuel Reyes
Mauricio Ramírez