

IN58A – Gestión Comercial

Auxiliar 2:

“Modelo de Bass y Análisis Conjunto”

André Carboni E.

Modelo de Bass

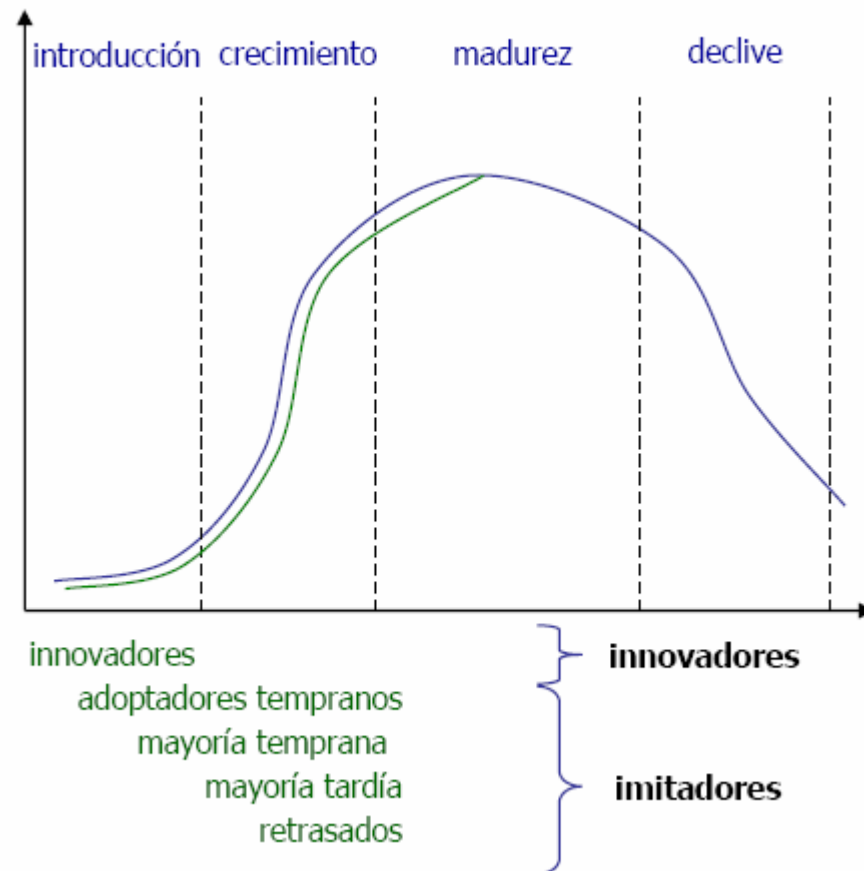
● Motivación:

- ¿Cómo es el patrón de ventas de productos nuevos?
- ¿Qué elementos influyen para acelerar el proceso de venta de nuevos productos?

Modelo de Bass (2)

● Teoría de difusión:

- En un proceso de difusión, la probabilidad de compra aumenta al aumentar el número de individuos que ya han comprado el producto. Fenómeno del boca oreja.



Modelo de Bass (3)

- Consideremos:
 - $f(t)$ = Probabilidad de que un consumidor adopte la innovación en el instante t .
 - $F(t)$ = Probabilidad acumulada de que un consumidor haya adoptado la innovación antes de t .
 - $L(t)$ = Probabilidad de que adopte (por primera vez) la innovación en t .
- Entonces, por Bayes:

$$L(t) = \frac{f(t)}{1 - F(t)}$$

Modelo de Bass (4)

- Consideremos:

- p = Coeficiente de innovación
- q = Coeficiente de imitación
- N = Número de personas en segmento target
- $N(t)$ = Número de clientes que han adoptado la innovación hasta t .

- Entonces:

$$L(t) = p + \frac{q}{N} * N(t)$$

- Notando que $N(t) = N * F(t)$ y definiendo $n(t) = N * f(t)$, obtenemos...

$$n(t) = p * N + (q - p) * N(t - 1) - \frac{q}{N} * N(t - 1)^2$$

Modelo de Bass (5)

- Ejemplo:

La empresa ICV acaba de lanzar su nuevo producto a un mercado (potencial) muy atractivo de 10.000 personas y se encuentra expectante por cómo será la recepción de éste por el público. El gerente de Marketing de la empresa, espera que este nuevo producto adquiera adeptos en el transcurso del tiempo, primero por personas innovadoras que ojalá despierten el entusiasmo de aquéllos “menos arriesgados”, que demoran más en adquirir el producto. Para lograr su objetivo se ha hecho un estudio de mercado que revela que el coeficiente de imitación es de 0.8.

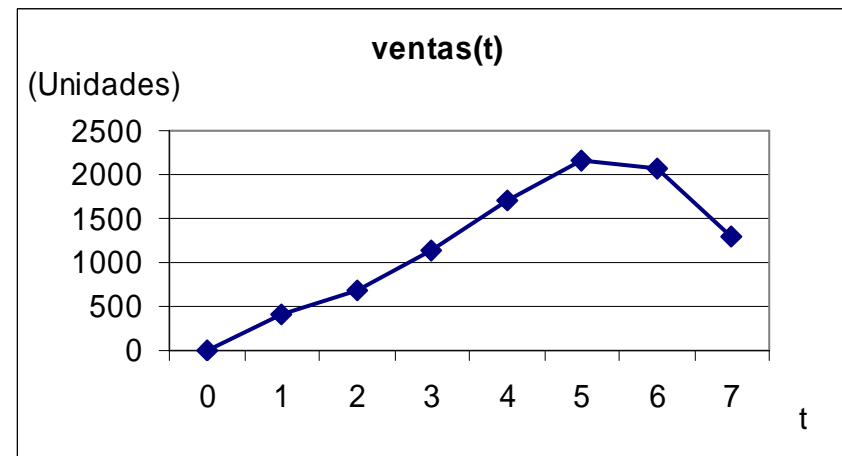
Además se sabe que las ventas de la empresa en el primer periodo fueron de 400 unidades y que el producto es duradero, es decir, que una persona no lo adquirirá dos veces.

Utilizando el Modelo de Bass calcule las ventas para los 7 primeros periodos.

Modelo de Bass (6)

| | |
|---|-------|
| P | 0,04 |
| Q | 0,8 |
| N | 10000 |

| t | Ventas(t) | Ventas_Acum(t) |
|---|------------|----------------|
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 400 | 400 |
| 2 | 691,2 | 1091,2 |
| 3 | 1134,0546 | 2225,254605 |
| 4 | 1695,05286 | 3920,30746 |
| 5 | 2149,92882 | 6070,236283 |
| 6 | 2065,55809 | 8135,794376 |
| 7 | 1287,91172 | 9423,706091 |



Análisis Conjunto (1)

- Mide preferencias de un consumidor
 - Encuestas
- Al calibrar resultados de la encuesta, se obtiene:
 - Importancia relativa de cada atributo.
 - Perdidas/ganancias por cambio de nivel.
- Función de utilidad:

$$U(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{k_i} \alpha_{ij} x_{ij}$$

Análisis Conjunto (2)

Metodología

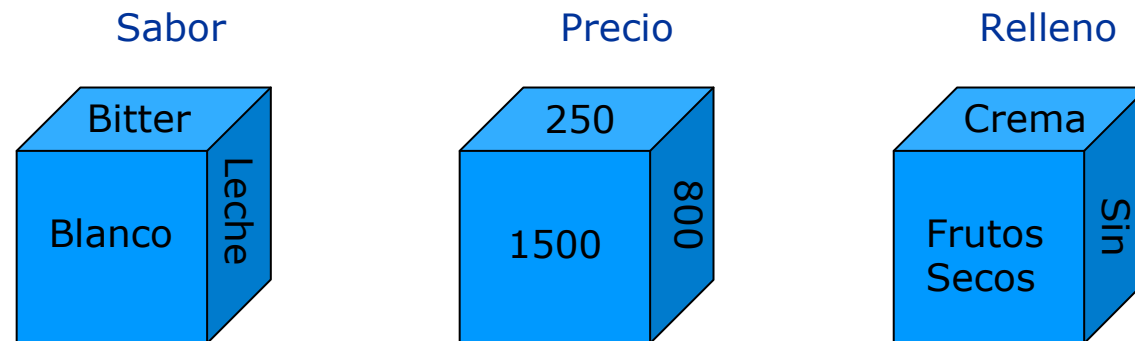
1. Selección de Atributos:

- Relevantes en la elección.
- Objetivos y manipulables.
- Estudio típico: 5-7 atributos.

2. Elección de Niveles:

- A mayor número de niveles, encuesta más compleja.
- Rangos escogidos afectan el resultado.

• *Ejemplo: Chocolate*



Análisis Conjunto (3)

3. **Construcción de encuesta:**
 - Tratar de replicar lo más fielmente posible el proceso de elección.
 - Uso de medios gráficos de apoyo (opcional).
 - La construcción de estímulos está muy relacionada con la técnica de calibración.
4. **Recolección de Información.**
5. **Calibración.**

Análisis Conjunto (4)

¿Cuan dispuesto a comprar estaría usted un computador con las siguientes especificaciones?

Dell 5000
Pentium III 800 Mhz
Monitor 15 pulgadas
128 Mb RAM
40 Gb Disco Duro
CDRW
\$1.100.000

Definitivamente
No compraría

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Indiferencia

Definitivamente
compraría

Análisis Conjunto (5)

- Ejemplo:

Please provide your preferences for the following movie theater alternatives. Each theater is described using the following attributes and levels.

- Genre is the type of movie shown at the theater (comedy, action, or drama).
- Seating type is the steepness of the auditorium (stadium is a steep auditorium, standard is a flat auditorium).
- Price is the amount paid per ticket.
- Travel time is the distance you must travel from home.

Análisis Conjunto (6)

Please **rate** the following options **by circling a number** on the nine-point preference scale.
 Use 1 to represent strong dislike and 9 to represent strong preference.

| | Genre | Seating | Price | Time (minute) | Rating |
|-----|--------|----------|---------|---------------|-------------------|
| 1) | Comedy | Standard | \$9.00 | 45 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 2) | Comedy | Standard | \$11.00 | 25 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 3) | Action | Stadium | \$9.00 | 35 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 4) | Drama | Stadium | \$11.00 | 25 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 5) | Drama | Stadium | \$10.00 | 35 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 6) | Action | Standard | \$9.00 | 25 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 7) | Action | Standard | \$10.00 | 45 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 8) | Comedy | Standard | \$10.00 | 35 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 9) | Drama | Stadium | \$9.00 | 45 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 10) | Comedy | Stadium | \$10.00 | 45 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 11) | Action | Stadium | \$11.00 | 45 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 12) | Comedy | Stadium | \$9.00 | 25 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 13) | Drama | Standard | \$11.00 | 45 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 14) | Drama | Standard | \$10.00 | 25 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 15) | Comedy | Stadium | \$11.00 | 35 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 16) | Action | Stadium | \$10.00 | 25 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 17) | Drama | Standard | \$9.00 | 35 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |
| 18) | Action | Standard | \$11.00 | 35 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 |

Análisis Conjunto (6)

- Supongamos un individuo responde...

| Num | Genre | Seating | Price | Travel Time | Ratings |
|-----|--------|----------|---------|-------------|---------|
| 1 | Comedy | Standard | \$9,00 | 45 mins | 3 |
| 2 | Comedy | Standard | \$11,00 | 25 mins | 1 |
| 3 | Action | Stadium | \$9,00 | 35 mins | 9 |
| 4 | Drama | Stadium | \$11,00 | 25 mins | 8 |
| 5 | Drama | Stadium | \$10,00 | 35 mins | 7 |
| 6 | Action | Standard | \$9,00 | 25 mins | 8 |
| 7 | Action | Standard | \$10,00 | 45 mins | 7 |
| 8 | Comedy | Standard | \$10,00 | 35 mins | 2 |
| 9 | Drama | Stadium | \$9,00 | 45 mins | 7 |
| 10 | Comedy | Stadium | \$10,00 | 45 mins | 2 |
| 11 | Action | Stadium | \$11,00 | 45 mins | 6 |
| 12 | Comedy | Stadium | \$9,00 | 25 mins | 4 |
| 13 | Drama | Standard | \$11,00 | 45 mins | 3 |
| 14 | Drama | Standard | \$10,00 | 25 mins | 7 |
| 15 | Comedy | Stadium | \$11,00 | 35 mins | 2 |
| 16 | Action | Stadium | \$10,00 | 25 mins | 7 |
| 17 | Drama | Standard | \$9,00 | 35 mins | 6 |
| 18 | Action | Standard | \$11,00 | 35 mins | 5 |

Análisis Conjunto (7)

- Construimos variables 'dummy'
 - k niveles => k-1 variables dummy

| Num | Genre | Seating | Price | Travel Time | Comedy | Action | Stadium | Med Price | High Price | 35 min | 45 min | Ratings |
|-----|--------|----------|---------|-------------|--------|--------|---------|-----------|------------|--------|--------|---------|
| 1 | Comedy | Standard | \$9,00 | 45 mins | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| 2 | Comedy | Standard | \$11,00 | 25 mins | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | Action | Stadium | \$9,00 | 35 mins | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 9 |
| 4 | Drama | Stadium | \$11,00 | 25 mins | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 8 |
| 5 | Drama | Stadium | \$10,00 | 35 mins | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 7 |
| 6 | Action | Standard | \$9,00 | 25 mins | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 7 | Action | Standard | \$10,00 | 45 mins | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| 8 | Comedy | Standard | \$10,00 | 35 mins | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 9 | Drama | Stadium | \$9,00 | 45 mins | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| 10 | Comedy | Stadium | \$10,00 | 45 mins | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 11 | Action | Stadium | \$11,00 | 45 mins | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 6 |
| 12 | Comedy | Stadium | \$9,00 | 25 mins | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| 13 | Drama | Standard | \$11,00 | 45 mins | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| 14 | Drama | Standard | \$10,00 | 25 mins | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| 15 | Comedy | Stadium | \$11,00 | 35 mins | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| 16 | Action | Stadium | \$10,00 | 25 mins | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| 17 | Drama | Standard | \$9,00 | 35 mins | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 6 |
| 18 | Action | Standard | \$11,00 | 35 mins | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 5 |

Análisis Conjunto (8)

- **Regresión lineal:**
 - Ratings: Variable dependiente
 - Matriz de dummies: Variables independientes

| Regression Statistics | |
|-----------------------|----------|
| Multiple R | 0,957608 |
| R Square | 0,917012 |
| Adjusted R Square | 0,858921 |
| Standard Error | 0,942809 |
| Observations | 18 |

| ANOVA | | | | | |
|------------|----|----------|----------|----------|--------------|
| | df | SS | MS | F | Significance |
| Regression | 7 | 98,22222 | 14,03175 | 15,78571 | 0,000116 |
| Residual | 10 | 8,888889 | 0,888889 | | |
| Total | 17 | 107,1111 | | | |

| | Coefficients | Standard Error | t Stat | P-value | Lower 95% | Upper 95% | Lower 95.0% | Upper 95.0% |
|------------|--------------|----------------|--------|---------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Intercept | 7,33 | 0,63 | 11,67 | 0,00 | 5,93 | 8,73 | 5,93 | 8,73 |
| Comedy | -4,00 | 0,54 | -7,35 | 0,00 | -5,21 | -2,79 | -5,21 | -2,79 |
| Action | 0,67 | 0,54 | 1,22 | 0,25 | -0,55 | 1,88 | -0,55 | 1,88 |
| Stadium | 1,11 | 0,44 | 2,50 | 0,03 | 0,12 | 2,10 | 0,12 | 2,10 |
| Med Price | -0,83 | 0,54 | -1,53 | 0,16 | -2,05 | 0,38 | -2,05 | 0,38 |
| High Price | -2,00 | 0,54 | -3,67 | 0,00 | -3,21 | -0,79 | -3,21 | -0,79 |
| 35 min | -0,67 | 0,54 | -1,22 | 0,25 | -1,88 | 0,55 | -1,88 | 0,55 |
| 45 min | -1,17 | 0,54 | -2,14 | 0,06 | -2,38 | 0,05 | -2,38 | 0,05 |

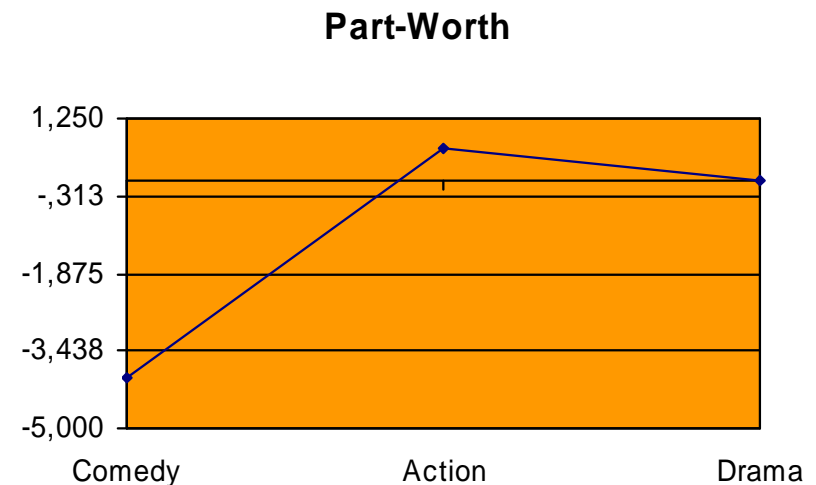
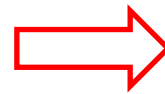
→ α_{ij} ← ojo: i=atributo, j=nivel

Análisis Conjunto (9)

- Path-Worths

- Por ejemplo, para el atributo “Género”...

| | |
|--------|-------|
| Comedy | -4,00 |
| Action | 0,67 |
| Drama | 0 |



- Con esto vemos si variar los niveles del atributo afecta notoriamente la utilidad del individuo.

Análisis Conjunto (10)

- Importancia relativa

| | |
|------------|-------|
| Comedy | -4,00 |
| Action | 0,67 |
| Stadium | 1,11 |
| Med Price | -0,83 |
| High Price | -2,00 |
| 35 min | -0,67 |
| 45 min | -1,17 |



| | Range | Importance |
|-------------|-------|------------|
| Genre | 4,67 | 52% |
| Seating | 1,11 | 12% |
| Price | 2 | 22% |
| Travel Time | 1,17 | 13% |
| | 8,95 | |

$$Importancia_i = \frac{Rango_i}{\sum Rango_i}$$

$$Rango_i = \max_j \{\alpha_{ij}\} - \min_j \{\alpha_{ij}\}$$

- Con esto podemos decir: “Para esta persona, el género es el atributo más importante”.

Análisis Conjunto (11)

- Creamos 2 productos nuevos:

| | Comedy | Action | Stadium | Med Price | High Price | 35 min | 45 min | Intercept | Utilidad |
|-----------|--------|--------|---------|-----------|------------|--------|--------|-----------|----------|
| | -4,00 | 0,67 | 1,11 | -0,83 | -2,00 | -0,67 | -1,17 | 7,33 | |
| Option A | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| Optiion B | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1,777778 |

Opción A es mejor que B (para este individuo).

Análisis Conjunto (12)

- Supongamos que 9 individuos han contestado:

| Segment # | Intercept | Genre-Comedy | Genre-Action | leating - Stadiu | Medium Price | High Price | 35 Min | 45 Min | Option A | Option B | Buy |
|-----------|-----------|--------------|--------------|------------------|--------------|------------|--------|--------|----------|----------|-----|
| 1 | 6,28 | 1,00 | -0,50 | 0,78 | -0,33 | 1,45 | -1,83 | -4,17 | 1,28 | 7,67 | B |
| 2 | 6,94 | -0,83 | -2,17 | 0,44 | 1,67 | 0,83 | -2,17 | -3,83 | 2,61 | 5,22 | B |
| 3 | 7,56 | 0,17 | 0,67 | -0,22 | -1,67 | -2,00 | -1,67 | -4,50 | 2,06 | 3,83 | B |
| 4 | 3,67 | 4,00 | 3,50 | -3,33 | 0,00 | -0,50 | -0,50 | 1,00 | 8,17 | 3,33 | A |
| 5 | 7,94 | 0,00 | 0,17 | -0,11 | -1,33 | 2,10 | -1,67 | -3,67 | 3,11 | 8,27 | B |
| 6 | 8,11 | 0,67 | 1,17 | -1,00 | -1,33 | -2,33 | -1,33 | -4,83 | 3,11 | 4,11 | B |
| 7 | 8,56 | -0,50 | -0,33 | -4,33 | 0,33 | -0,17 | -1,00 | 0,40 | 8,96 | 2,56 | A |
| 8 | 8,50 | -0,33 | 0,33 | -0,67 | -0,67 | -1,83 | -3,67 | -5,33 | 2,83 | 2,00 | A |
| 9 | 7,33 | -4,00 | 0,67 | 1,11 | -0,83 | -2,00 | -0,67 | -1,17 | 6,00 | 1,77 | A |

| | Genre-Comedy | Genre-Action | Stadium | Medium Price | High Price | 35 Min | 45 Min | Market Share |
|----------|--------------|--------------|---------|--------------|------------|--------|--------|--------------|
| Option A | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 44,4% |
| Option B | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 55,6% |

Análisis Conjunto (13)

- Valor monetario de una unidad de utilidad:
 - Ej: Segmento 9

| | Valor monetario | Utilidad parcial |
|--------------|-----------------|------------------|
| Precio bajo | \$ 9 | 0 |
| Precio medio | \$ 10 | -0,83 |
| Precio alto | \$ 11 | -2 |

Ç

- Consideremos el rango precio bajo-precio alto => Utilidad = -2.
 - Se puede hacer con otro intervalo, o con el promedio en el cambio de las utilidades de pasar de precio bajo a precio medio y de precio medio a precio alto. No dan los mismos resultados pero está correcto el análisis.
- Cambio en el precio en dicho intervalo = $\$11 - \$9 = \$2$
- Por lo tanto, una unidad de utilidad es valorada en \$1.
- Con este dato podemos valorar en pesos cuanto vale un cambio de película cómica a drama (por ejemplo), observando el cambio en la utilidad del individuo.

Análisis Conjunto (Bonus track)

- Estudio de preferencias de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la U. de Chile, sobre las prácticas profesionales:
 - Septiembre 2008
 - 31 encuestas correctas

| Atributos | Niveles | | |
|-------------------|----------|-----------|-----------|
| Salario (mensual) | \$50.000 | \$100.000 | \$200.000 |
| Tamaño empresa | Pequeña | Mediana | Grande |
| Duración (meses) | 1 | 2 | 3 |

Análisis Conjunto (Bonus track)

- ¡Resultados!

| Average Importances | |
|---------------------|-------|
| | Total |
| Salario | 58,11 |
| Tamaño empresa | 20,11 |
| Duración | 21,78 |



Análisis Conjunto (Bonus track)

- Se crearon 3 nuevos productos:
 - Producto 1: Práctica profesional de 2 meses de duración, en una empresa grande, con un pago de \$100.000.
 - Producto 2: Práctica profesional de 3 meses de duración, en una empresa mediana, con un pago de \$200.000.
 - Producto 3: Práctica profesional de 1 meses de duración, en una empresa pequeña, con un pago de \$50.000.
- Resultados (Market share):
 - Producto 1: 51,61%
 - Producto 2: 45,16%
 - Producto 3: 3,23%

¡Suerte!