

Auxiliar #1: Modelo de Bass y Análisis Factorial

Curso : IN58a
Profesores : Máximo Bosch-William Young
Auxiliar coordinador : Mauricio Ramírez
Auxiliar Markstrat : Blas Duarte

Pregunta 1

La empresa SPCC que se dedica a la venta de software, lanzó un nuevo programa especialmente diseñado para el uso docente. Se estimó que el número de escuelas superiores, para las cuales puede ser de interés el software, son 5000.

El primer semestre 200 instituciones compraron el software y, a fines de año otras 307 lo adquirieron.

Usted ha sido contratado recientemente y le solicitan que determine cuando el nuevo producto logrará una penetración superior al 60%.

Indicación: Suponga que el año académico sólo tiene semestre de primavera y otoño, y desprecie la piratería.

SOLUCIÓN:

Los periodos serian semestres

$$v_1 = 200 = 5000 * p \rightarrow p = 0,04$$

$$v_2 = 307 = p * (O - N_1) + q * N_1 / O * (O - N_1)$$

Reemplazando

$$0,04 * (5000 - 200) + q * 200 / 5000 * (4800) \rightarrow q = 0,6$$

Luego penetración del 60% $\rightarrow N_t \geq 3.000$

semestre	Nt	Modelo de Bass					
		vt =	p *	(O-Nt) +	q *	Nt/O *	(O-Nt)
1	0,00	200,00	?	5000,00	?	0,00	5000,00
2	200,00	307,00	0,04	4800,00	?	0,04	4800,00
3	507,00	452,62	0,04	4493,00	0,60	0,10	4493,00
4	959,62	626,11	0,04	4040,38	0,60	0,19	4040,38
5	1585,73	785,18	0,04	3414,27	0,60	0,32	3414,27
6	2370,91	851,92	0,04	2629,09	0,60	0,47	2629,09
7	3222,82	757,24	0,04	1777,18	0,60	0,64	1777,18
8	3980,07	527,11	0,04	1019,93	0,60	0,80	1019,93
9	4507,18	285,82	0,04	492,82	0,60	0,90	492,82
10	4793,00	127,14	0,04	207,00	0,60	0,96	207,00

Se alcanza la penetración buscada en el séptimo período, es decir al final del primer semestre del cuarto año!!

Pregunta 2

Uno de los criterios utilizados por las autoridades de la facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas para decidir la licitación de los casinos es la opinión de sus alumnos.

Ante la pronta licitación de los casinos de la escuela de Ingeniería, la Empresa Rodhexo le ha encargado a usted, realizar un análisis de factores que conduzca a determinar el actual posicionamiento de la empresa y su competencia (P&Q). Para esto se realizó una encuesta de opinión entre los alumnos, distinguiendo dos segmentos, los alumnos de Plan Común y Especialidad.

Las Preguntas realizadas fueron las siguientes, debiéndose distinguir que la escala de medida utilizada es de 1 a 5, que va desde en completo desacuerdo a en completo acuerdo.

Pregunta 1	Los precios son altos
Pregunta 2	La atención es lenta
Pregunta 3	La atención del personal es cordial
Pregunta 4	Los platos son abundantes
Pregunta 5	La comida es rica
Pregunta 6	Siempre quedo con hambre
Pregunta 7	Variedad de platos
Pregunta 8	Las porciones son muy chicas
Pregunta 9	Es Limpio

La tabla de resultados promedios por segmento se entrega a continuación:

Casino	1	2	3	4	5	6	7	8	9
P&Q (E)	2	4	3	4.5	2	4	4	4	2
Rodexho (E)	3	2	4	3	4	3	2	3	4.5
P&Q (P.C)	2	4	3	3.5	3	2	4	3	3
Rodexho (P.C)	4	3	3	3	3	3	2	3	3

El output del análisis factorial fue el siguiente:

Factor Score Coefficient Matriz			
	Componentes		
	1	2	3
Pregunta 1	-0.2	-0.6	0.1
Pregunta 2	-0.2	0.1	-0.2
Pregunta 3	0.5	0.2	0.2
Pregunta 4	0.1	0.2	0.2
Pregunta 5	0.2	0.1	-0.1
Pregunta 6	0.1	-0.2	0.5
Pregunta 7	0	0.4	-0.1
Pregunta 8	0.1	0.1	0.3
Pregunta 9	0.3	0.1	-0.1

Matriz de Componentes Rotados Factor Loading			
	Componente		
	1	2	3
Pregunta 3	0.98	0	0
Pregunta 9	0.87	-0.26	-0.42
Pregunta 2	-0.83	0.06	0
Pregunta 5	0.79	-0.3	-0.53
Pregunta 1	0	-0.99	-0.11
Pregunta 7	0	0.86	0
Pregunta 6	0	-0.11	0.99
Pregunta 8	-0.3	0.41	0.86
Pregunta 4	-0.29	-0.1	-0.83

A partir de lo anterior se le pide lo siguiente:

- Identifique el nombre de las dimensiones, sea claro y riguroso en su respuesta.
- Obtenga el mapa perceptual de las empresas en cada segmento. Interprete lo obtenido.
- De qué segmento debiese hacerse cargo Rodexho para aumentar sus posibilidades de licitación. ¿Por qué?
- Suponga ahora que usted conoce los centroides ideales que prefieren tanto estudiantes de Plan Común como de Especialidad, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

Centroides ideales			
	1	2	3
PC	2,0	1,5	3,0
E	4,0	1,5	3,0

Dado el posicionamiento para ambos segmentos de la dos marcas (P&Q y Rodhexo) que usted encontró con el AF, determine cuál sería la marca preferida para cada uno de los segmentos de estudiantes.

Indicación: Utilice como modelo de preferencias uno que considere a la Utilidad como el inverso de la distancia euclidiana entre el posicionamiento actual y el ideal. Considere que todas las dimensiones tienen la misma importancia.

SOLUCIÓN:

- La tabla de *factor loadings* nos indica que correlación tiene cada pregunta en relación a los factores, por lo que las preguntas con mayores valores según el factor nos indicaran cual debiera ser el nombre de esa dimensión.

Para la **Dimensión 1** las preguntas relevantes son la 3, 9, 2 y 5 de las cuales podemos inferir que el factor tiene que ver con la *calidad del servicio*. Además, podemos notar que el juicio que tiene una connotación negativa (pregunta 2) tiene una correlación negativa y al contrario en los de connotación positiva. En base a, lo anterior se puede decir que, entre

mayor sea el valor del **factor score obtenido** en esta dimensión mejor percibida será la *calidad del servicio*.

Análogo a lo anterior, la **Dimensión 2** (o factor 2) se correlaciona más con la pregunta 1 y 7 => el factor tiene que ver con *precio-variedad*. La correlación con la pregunta “precios altos” es negativa y con “variedad de platos” es positiva => a mayor valor del **factor score obtenido** en esta dimensión el precio y la cantidad de opciones será conveniente.

Por ultimo, la **Dimensión 3** tiene que ver con *cantidad de comida* por porción (preguntas 4, 6 y 8) dado a que, los juicios que apuntan a la poca cantidad de comida son positivos y viceversa, un mayor valor del **factor score obtenido** en esta dimensión => menos *cantidad de comida*.

En resumen, nuestras dimensiones serán:

Dimensión 1= Calidad del servicio

Dimensión 2 = Precio - variedad

Dimensión 3 = Porción pequeña

b) Para encontrar la posición, dentro del mapa perceptual, de una marca en una dimensión necesitamos el **factor score** asociado a ésta.

Sabemos que, para en análisis de factores visto en clase:

$$\overline{X}_{jk} = \sum_{l=1}^L b_{kl} * \overline{y}_{jl}$$

Donde:

l = numero de variables (preguntas- juicios)

\overline{X}_{jk} = Promedio de los **Factor Score** (personales) de la marca j en la dimensión k

\overline{y}_{jl} = Promedio de los “rating” de las personas asignados a la marca j en el juicio l

b_{kl} = **Factor Score Coefficient** del juicio l en la dimensión k.

Por lo tanto para determinar la posición, por ejemplo, de P&Q(E) en la Dimensión 1 debemos hacer el producto punto entre el vector de los F.S.C. en dicha dimensión y los puntaje s promedio de la encuesta para P&Q(E).

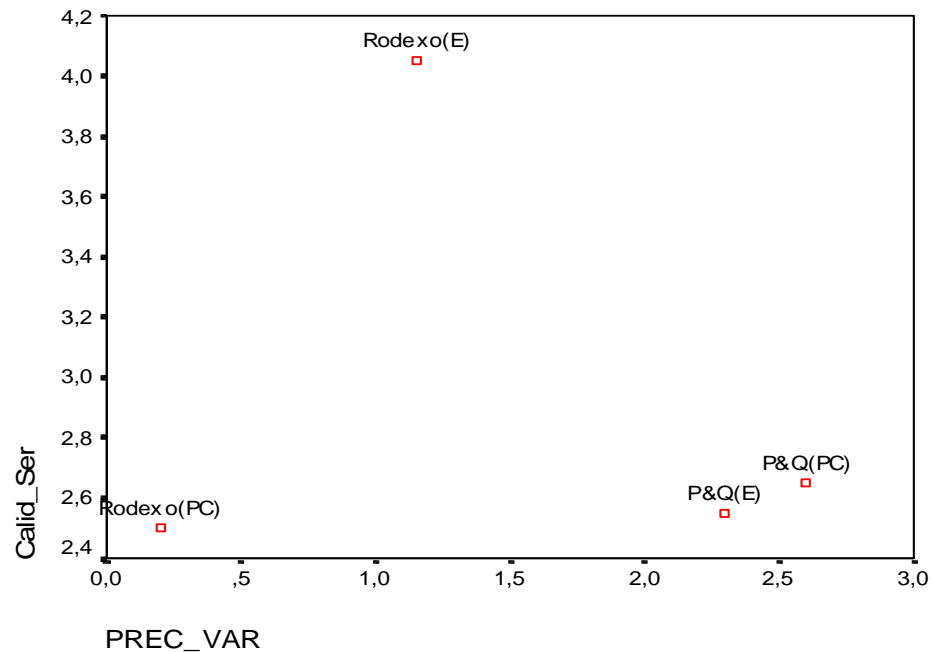
i.e.

$$F.S._{(P\&Q(E) \text{ en la Dim 1})} = (2*-0.2) + (4*-0.2) + (3*0.5) + (4.5*0.1) + (2*0.2) + (4*0.1) + (4*0.0) + (4*0.1) + (2*0.3) = \mathbf{2.55}$$

Análogamente para los demás **F.S.** se obtiene:

.	F.S.Dim 1	F.S.Dim 2
	Calid_Serv	Precio_Var
P&Q(E)	2,55	2,3
Rodexo(E)	4,05	1,15
P&Q(PC)	2,65	2,6
Rodexo(PC)	2,5	0,2

Gráficamente:



c) En el gráfico se aprecia que los alumnos de plan común (PC) distinguen entre Rodhexo y P&Q principalmente por la dimensión *precio-variedad*, posicionando a P&Q como más económico y/o con una mayor variedad de platos. Por otro lado, los estudiantes de especialidad perciben a Rodhexo como de mucha mejor “calidad” (Dim. cali_Serv) pero mantienen la percepción favorable en el factor 2 (prec_variedad) para P&Q.

En resumen P&Q es percibido casi de igual forma por alumnos de especialidad y plan común, en cambio Rodhexo es percibido de manera diferente.

Si se quiere estar mejor en Plan común, Rodhexo debería tomar acciones para desplazar el posicionamiento en este segmento hacia arriba o a la derecha. En estas acciones es conveniente acotar que los alumnos de plan común no hacen mucha distinción en lo que se refiere a calidad por lo que un mejoramiento orientado a cambiar los juicios en las preguntas que se relacionan más fuertemente con esta dimensión pueden ser menos poderosas que acciones relacionadas con los precios y la variedad de platos.

d) Dado los centroides ideales, mostrados en la siguiente tabla,

Centroides ideales			
	1	2	3
PC	2,0	1,5	3,0
E	4,0	1,5	3,0

Y el posicionamiento obtenido en las preguntas anteriores se puede obtener la distancia euclidiana:

$$dist_{ij} = \sqrt{\sum_k (x_i^k - x_j^k)^2}$$

A partir de ello se calcula la utilidad, según el modelo de Preferencias dado en el enunciado, como:

$$\text{Utilidad}_{ij} = 1/dist_{ij}$$

(con i = P&Q, Rodhexo; j = Centroide ideal para segmento E, Centroide ideal para segmento PC; k = dimensiones 1,2 y 3).

La siguiente tabla muestra un resumen de los cálculos.

Distancia hacia el posicionamiento ideal					
	1	2	3	Dist.	Utilidad
P&Q a E	1,5	-0,8	-0,3	1,6830	0,5941759
Rodhexo a E	0,0	0,4	0,4	0,4975	2,0100756
P&Q a PC	-0,7	-1,1	1,4	1,8954	0,5275961
Rodhexo a PC	-0,5	1,3	0,4	1,4491	0,6900656

Se concluye por tanto que tanto para el segmento E como para el PC la marca preferida es Rodhexo.

Pregunta 3

Una Empresa química desea estudiar se le conviene lanzar un nuevo tipo de solvente llamado PUTREFAX. Si lo lanza, la empresa debe hacer una inversión de US \$10 Millones, el año cero.

El mercado se puede describir a través de sus coeficientes de innovación $p = 0,09$ y de imitación $0,6$.

El mercado potencial se estima en 240000 clientes. Por otro lado la empresa posee una patente que le asegura la exclusividad por 5 años (la pierde al sexto). La empresa no esta dispuesta a competir y en ese momento simplemente abandona el negocio.

Un cliente cuando se alcanza (o sea, compra en un periodo) tiene probabilidad $0,6$ de comprar el próximo. Un comprador penetrado pero que dejó de comprar tiene una probabilidad $0,2$ de volver a comprar en el siguiente periodo.

Las contribuciones por unidad de venta y los costos de la empresa son los siguientes:

Tabla de Contribuciones por unidad vendida		Costos fijos
t	\$	\$
1	200	-5.000.000
2	205	-5.000.000
3	215	-5.000.000
4	230	-10.000.000
5	250	-10.000.000

Determine, dada la política de la empresa de abandonar el mercado-producto al 5° año, si le conviene o no lanzar este nuevo producto, considerando una tasa de descuento del 15% anual.

Indicación: A algunos les puede ser más fácil calcular las probabilidades correspondientes mediante un árbol de probabilidades.

SOLUCIÓN:

Primero se debe calcular mediante el modelo de Bass, y considerando las probabilidades de recompra, cuales serán las ventas de cada período. Lo cual se detalle en la siguiente tabla:

BASS				
t	vt (1ªComp)	Nt (penetrados)	Ventas Totales del Período	Detalle
0	0	0		
1	21.600	0	21.600	
2	31.450	21.600	44.410	= 31450 + 21600*0.6
3	41.620	53.050	69.993	= 41620 + 44410*0.6 + (53050 - 44410)*0.2
4	47.476	94.669	94.407	= 47476 + 69993*0.6 + (94669 - 69993)*0.2
5	43.581	142.145	109.773	= 43581 + 94407*0.6 + (142145 - 94407)*0.2

Luego de calcular las cantidades vendidas se puede calcular (utilizando los datos de precio de venta y costos fijos de cada período) el resultado operacional de cada período. Lo cual se muestra en la tabla a continuación:

DATOS		DATOS		
Tabla de Contribuciones por unidad vendida		Contrib. Por Ventas	Costos fijos	Resultado Operacional
T	\$	\$	\$	\$
1	200	4.320.000	-5.000.000	-680.000
2	205	9.103.968	-5.000.000	4.103.968
3	215	15.048.582	-5.000.000	10.048.582
4	230	21.713.578	-10.000.000	11.713.578
5	250	27.443.173	-10.000.000	17.443.173

Así se puede construir el flujo de caja del proyecto PUTREFAX, considerando la tasa de descuento dada en los datos, y determinar si es rentable o no dentro del plazo de 5 años.

FLUJO DE CAJA						
Período	0	1	2	3	4	5
Flujo período	-10.000.000	-680.000	4.103.968	10.048.582	11.713.578	17.443.173
Flujo descontado	-10.000.000	-591.304	3.103.189	6.607.106	6.697.276	8.672.340
Acumulado	-10.000.000	-10.591.304	-7.488.115	-881.009	5.816.267	14.488.607
Tasa de descuento	0,15				VAN =	14.488.607

En el 4º período ya se recuperó la inversión. El proyecto PUTREFAX es rentable (VAN>0) y si conviene lanzar el nuevo producto.

Pregunta 4

Una empresa de telecomputadores, necesita estimar el pronóstico de demanda para un nuevo producto a salir al mercado, para ello sabe que el coeficiente de innovación se comporta de la siguiente manera:

$$P(g)=1/(20-g)$$

Con g el nivel de gasto en publicidad, y el coeficiente de adaptabilidad permanece constante e igual a 0.45.

Los distintos niveles de gasto en publicidad (en millones) se comportan de la siguiente manera:

Periodo	\$ Gasto en Publicidad
1	7
2	9
3	10.5
4	12
5	13.5

En base a lo anterior desarrolle un pronóstico para los siguientes 5 periodos. (Considere el mercado potencial igual a 100)

SOLUCIÓN:

Dados los datos del enunciado y utilizando el modelo de Bass, se construye la siguiente tabla con el pronóstico para los siguientes 5 períodos.

Modelo de Bass									
semestre	Nt	vt =	p *	(O - Nt) +	q *	Nt/O *	(O-Nt)	p = 1/(20-g)	g
1	0,00	7,69	0,08	100,00	0,45	0,00	100,00	0,08	7,0
2	7,69	11,59	0,09	92,31	0,45	0,08	92,31	0,09	9,0
3	19,28	15,50	0,11	80,72	0,45	0,19	80,72	0,11	10,5
4	34,78	18,36	0,13	65,22	0,45	0,35	65,22	0,13	12,0
5	53,14	18,42	0,15	46,86	0,45	0,53	46,86	0,15	13,5