

EJERCICIOS ENUNCIADOS Y RESUELTOS (SPSS)

EJEMPLO 1

Cinco observaciones con tres variables (sin significado concreto).

El ejercicio consiste en valorar aspectos técnicos del proceso. Considerar 2 ejes.

Primer análisis: sin rotación

a) Obs	X1	X2	X3
A	2	5	3
B	3	5	4
C	2	3	3
D	1	2	2
E	6	1	6

Segundo análisis: Varimax

b) Obs	X1	X2	X3
A	5	2	4
B	5	1	3
C	3	3	3
D	7	6	2
E	4	6	1

Caso a)

Análisis factorial

Matriz de correlaciones^a

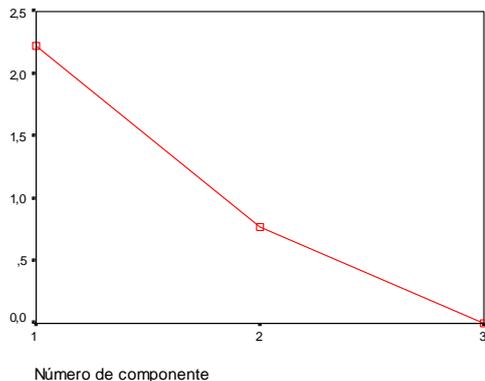
		X1	X2	X3
Correlación	X1	1,000	-,421	,994
	X2	-,421	1,000	-,332
	X3	,994	-,332	1,000
Sig. (Unilateral)	X1		,240	,000
	X2	,240		,293
	X3	,000	,293	

a. Determinante = 2,066E-03

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,330
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	13,395
	gl	3
	Sig.	,004

Gráfico de sedimentación



Matriz de componentes

	Componente	
	1	2
X1	,979	,201
X3	,955	,295
X2	-,595	,804

Método de extracción: Análisis de componentes principal:

a. 2 componentes extraídos

Comunalidades

	Inicial	Extracción
X1	1,000	,999
X2	1,000	1,000
X3	1,000	,999

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,226	74,194	74,194	2,226	74,194	74,194
2	,773	25,766	99,960	,773	25,766	99,960
3	1,201E-03	4,002E-02	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

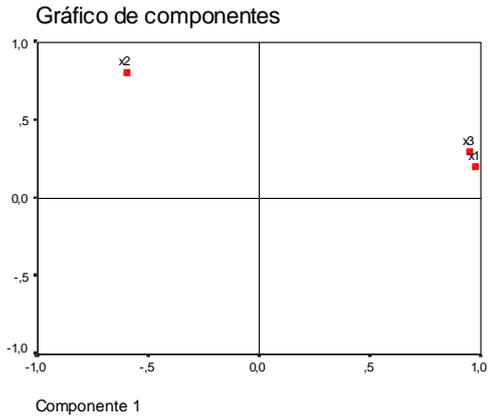
Correlaciones reproducidas

		X1	X2	X3
Correlación reproducida	X1	,999 ^b	-,421	,995
	X2	-,421	1,000 ^b	-,332
	X3	,995	-,332	,999 ^b
Residual ^a	X1		6,370E-05	-5,97E-04
	X2	6,370E-05		-6,12E-05
	X3	-5,97E-04	-6,12E-05	

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

a. Los residuos se calculan entre las correlaciones observadas y reproducidas. Hay 0 (,0%) residuos no redundantes con valores absolutos > 0,05.

b. Comunalidades reproducidas



Matriz de coeficientes para el cálculo de las puntuaciones en las componentes

	Componente	
	1	2
X1	,440	,260
X2	-,267	1,040
X3	,429	,381

Método de extracción: Análisis de componentes principal

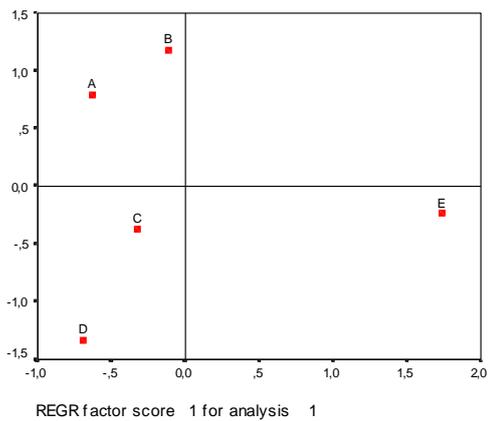
Puntuaciones de componentes.

Matriz de covarianza de las puntuaciones de las componentes

Componente	1	2
1	1,000	,000
2	,000	1,000

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Puntuaciones de componentes.



Resúmenes de caso³

		REGR factor score 1 for analysis 1	REGR factor score 2 for analysis 1
	OBS		
1	A	-,62185	,78713
2	B	-,11012	1,17366
3	C	-,32288	-,37517
4	D	-,68513	-1,34285
5	E	1,73998	-,24278
Total	N	5	5

a. Limitado a los primeros 100 casos.

ROTACIÓN

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	2,226	74,194	74,194	1,955	65,180	65,180
2	,773	25,766	99,960	1,043	34,780	99,960
3	1,201E-03	4,002E-02	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Matriz de componentes rotados^a

	Componente	
	1	2
X3	,989	-,146
X1	,970	-,241
X2	-,190	,982

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

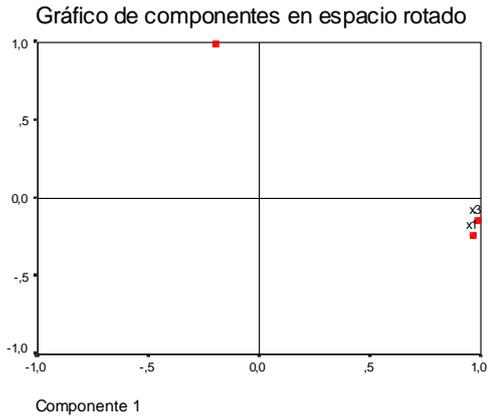
a. La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

Matriz de transformación de las componentes:

Componente	1	2
1	,902	-,431
2	,431	,902

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.



Matriz de coeficientes para el cálculo de las puntuaciones en las componentes

	Componente	
	1	2
X1	,509	,045
X2	,207	1,053
X3	,552	,159

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

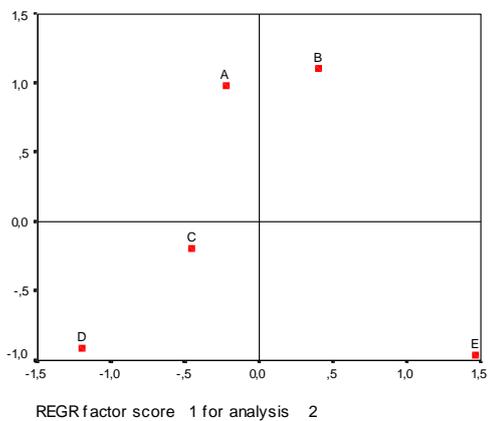
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.
Puntuaciones de componentes.

Matriz de covarianza de las puntuaciones de las componentes

Componente	1	2
1	1,000	,000
2	,000	1,000

Método de extracción: Análisis de componentes principale

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.
Puntuaciones de componentes.



Resúmenes de casos

		REGR factor score 1 for analysis 2	REGR factor score 2 for analysis 2
	OBS		
1	A	-,22140	,97839
2	B	,40701	1,10633
3	C	-,45315	-,19915
4	D	-1,19743	-,91586
5	E	1,46497	-,96970
Total	N	5	5

a. Limitado a los primeros 100 casos.

Caso b)

Análisis factorial

Matriz de correlaciones^a

		X1	X2	X3
Correlación	X1	1,000	,264	-,059
	X2	,264	1,000	-,838
	X3	-,059	-,838	1,000
Sig. (Unilateral)	X1		,334	,462
	X2	,334		,038
	X3	,462	,038	

a. Determinante = ,251

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,442
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	2,998
	gl	3
	Sig.	,392

Matriz de componentes^a

	Componente	
	1	2
X2	,963	-5,43E-02
X3	-,923	,292
X1	,344	,937

Método de extracción: Análisis de componentes principales:

a. 2 componentes extraídos

Comunalidades

	Inicial	Extracción
X1	1,000	,996
X2	1,000	,931
X3	1,000	,937

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	1,897	63,232	63,232	1,897	63,232	63,232
2	,966	32,209	95,441	,966	32,209	95,441
3	,137	4,559	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

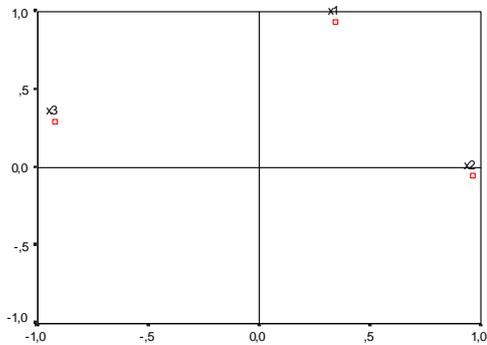
Correlaciones reproducidas

		X1	X2	X3
Correlación reproducida	X1	,996 ^b	,280	-4,32E-02
	X2	,280	,931 ^b	-,904
	X3	-4,32E-02	-,904	,937 ^b
Residual ^a	X1		-1,67E-02	-1,59E-02
	X2	-1,67E-02		6,631E-02
	X3	-1,59E-02	6,631E-02	

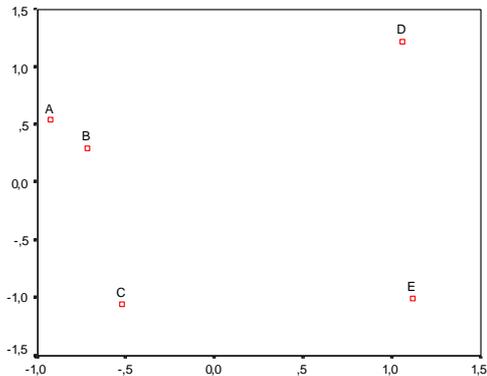
Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

- Los residuos se calculan entre las correlaciones observadas y reproducidas. Hay 1 (33,0%) residuos no redundantes con valores absolutos > 0,05.
- Comunalidades reproducidas

Gráfico de componentes



Componente 1



REGR factor score 1 for analysis 1

Resúmenes de casos

		REGR factor score 1 for analysis 1	REGR factor score 2 for analysis 1
	OBS		
1	A	-,92560	,54144
2	B	-,71957	,30042
3	C	-,52290	-1,05586
4	D	1,05405	1,22030
5	E	1,11402	-1,00630
Total	N	5	5

a. Limitado a los primeros 100 casos.

ROTACIÓN

Matriz de componentes^a

a. 2 componentes extraídos

Matriz de componentes rotados^a

	Componente	
	1	2
X3	-,967	3,344E-02
X2	,942	,207
X1	7,908E-02	,995

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 3 iteraciones.

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	1,897	63,232	63,232	1,830	60,987	60,987
2	,966	32,209	95,441	1,034	34,454	95,441
3	,137	4,559	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

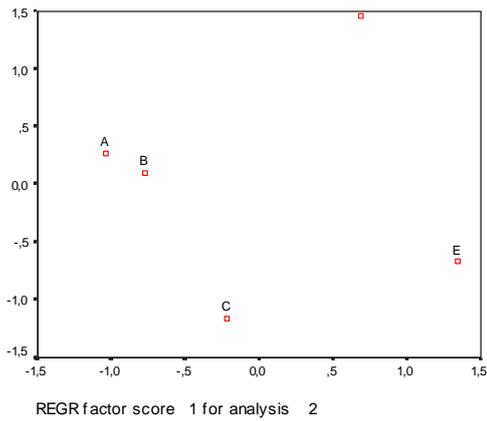
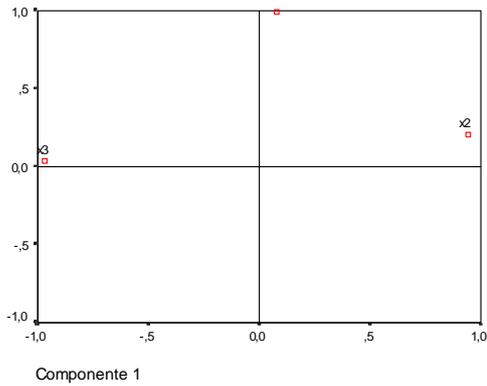
Matriz de transformación de las componentes:

Componente	1	2
1	,963	,269
2	-,269	,963

Método de extracción: Análisis de componentes principal:

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Gráfico de componentes en espacio rotado



Resúmenes de casos

	OBS	REGR factor score 1 for analysis 2	REGR factor score 2 for analysis 2
1	A	-1,03714	,27245
2	B	-,77387	,09575
3	C	-,21955	-1,15761
4	D	,68688	1,45889
5	E	1,34368	-,66947
Total	N	5	5

a. Limitado a los primeros 100 casos.

EJEMPLO 2

Imagen de fabricantes de moda. La búsqueda de la imagen y posicionamiento como factores previos a la penetración en un mercado extranjero¹.

La marca de ropa americana St. John quiere introducirse en Chile. En el año 1991 se realizó un estudio sobre el posicionamiento de marcas de ropa (Dischner y Grande) con el objeto de detectar cómo era percibida esa marca y encontrar el segmento de mercado en el que podía ser incluida.

Al ser una marca desconocida en Chile, no tenía mucho sentido obtener información del mercado. Se optó por consultar con expertos de la moda. Para ello, se distribuyó un cuestionario a 256 directores de centros de diseño de moda, 30 distribuidores y 10 importadores.

Las variables que componían el cuestionario eran las siguientes:

Precio
Calidad
Prestigio social
Exclusividad de la marca
Elegancia
Vanguardia
Complementos

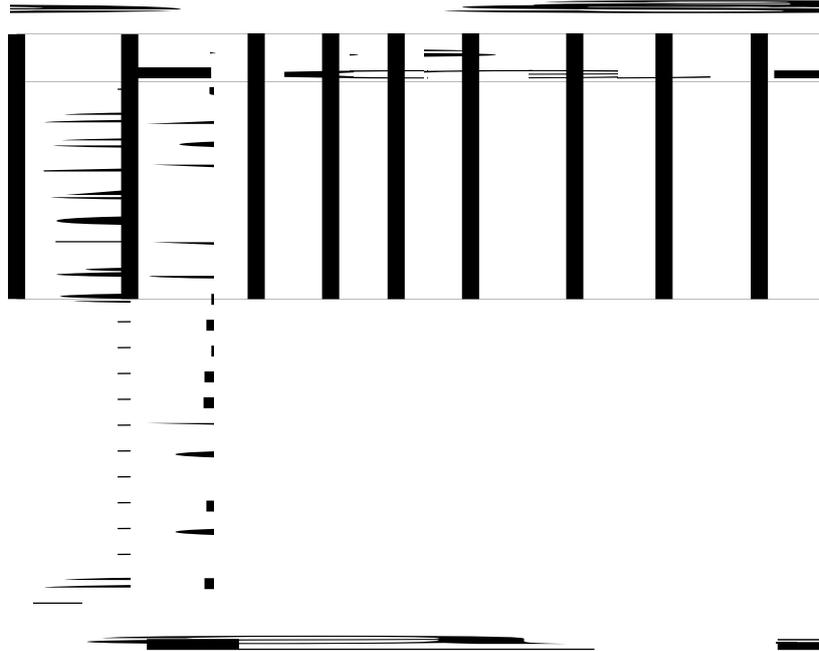
Cada una de las variables debía valorarse de 0 a 100 en términos positivos (por ejemplo, a mayor calidad, mayor puntuación asignada. En caso del precio: mayor puntuación, más caro).

Los encuestados opinaron sobre las siguientes marcas:

UNGARO, ARMANI, GENNY, VERINO, ESCADA, FERRAUD, VERSACE, ST. JOHN, DIOR, KENZO, A. DOMÍNGUEZ, BURBERRYS, MOSCHINO, YVES ST.-LAURENT, P. CARDIN, RODIER, LOEWE, CHANEL, ESCORPION y BENETTON.

La información se recogió en los meses de Mayo y Junio de 2001. Los valores medios de cada marca en cada atributo (variable) aparecen en la tabla siguiente.

¹ Extraído del libro Aplicaciones de Investigación Comercial. Autores: Ildefonso Grande y Elena Abascal. Editorial ESIC. (pág. 93)



Resultados de la aplicación de Componentes Principales y de la posterior rotación: 1º) dos ejes (criterio valor propio mayor que 1). 2º) 3 ejes y 3º) rotación de los 3 ejes

Análisis factorial

Matriz de correlaciones^a

		CALIDAD	COMPLEMENTOS	ELEGANCIA	EXCLUSIVIDAD	PRECIO ELEVADO	PRESTIGIO SOCIAL	VANGUARDIA
Correlación	CALIDAD	1,000	,735	,858	,762	,352	,599	,407
	COMPLEMENTOS	,735	1,000	,493	,838	,289	,646	,605
	ELEGANCIA	,858	,493	1,000	,605	,167	,417	,043
	EXCLUSIVIDAD	,762	,838	,605	1,000	,364	,811	,604
	PRECIO ELEVADO	,352	,289	,167	,364	1,000	,418	,199
	PRESTIGIO SOCIAL	,599	,646	,417	,811	,418	1,000	,497
	VANGUARDIA	,407	,605	,043	,604	,199	,497	1,000
Sig. (Unilateral)	CALIDAD		,000	,000	,000	,064	,003	,038
	COMPLEMENTOS	,000		,014	,000	,109	,001	,002
	ELEGANCIA	,000	,014		,002	,240	,034	,429
	EXCLUSIVIDAD	,000	,000	,002		,057	,000	,002
	PRECIO ELEVADO	,064	,109	,240	,057		,033	,200
	PRESTIGIO SOCIAL	,003	,001	,034	,000	,033		,013
	VANGUARDIA	,038	,002	,429	,002	,200	,013	

a. Determinante = 1,862E-03

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,640
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	99,527
	gl	21
	Sig.	,000

Matriz de componentes

	Componente	
	1	2
EXCLUSIVIDAD	,946	6,350E-02
CALIDAD	,891	-,348
COMPLEMENTOS	,879	,110
PRESTIGIO SOCIAL	,826	,185
PRECIO ELEVADO	,464	,191
ELEGANCIA	,689	-,699
VANGUARDIA	,621	,635

Método de extracción: Análisis de componentes principales:

a. 2 componentes extraídos

Comunalidades

	Inicial	Extracción
CALIDAD	1,000	,915
COMPLEMENTOS	1,000	,785
ELEGANCIA	1,000	,964
EXCLUSIVIDAD	1,000	,899
PRECIO ELEVADO	1,000	,252
PRESTIGIO SOCIAL	1,000	,716
VANGUARDIA	1,000	,788

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	4,220	60,286	60,286	4,220	60,286	60,286
2	1,099	15,707	75,993	1,099	15,707	75,993
3	,862	12,316	88,309			
4	,409	5,844	94,153			
5	,254	3,636	97,788			
6	,116	1,663	99,451			
7	3,842E-02	,549	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Correlaciones reproducidas

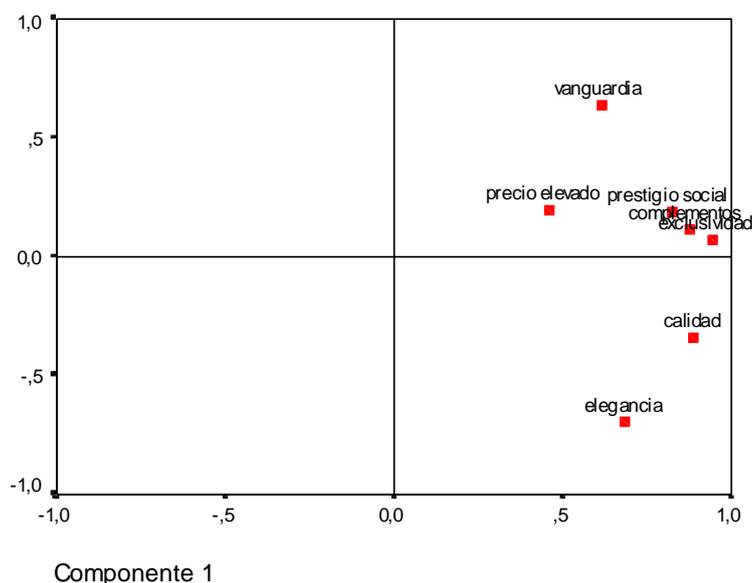
		CALIDAD	COMPLEMENTOS	ELEGANCIA	EXCLUSIVIDAD	PRECIO ELEVADO	PRESTIGIO SOCIAL	VANGUARDIA
Correlación reproducida	CALIDAD	,915 ^b	,745	,857	,821	,347	,671	,332
	COMPLEMENTOS	,745	,785 ^b	,529	,839	,429	,746	,615
	ELEGANCIA	,857	,529	,964 ^b	,608	,187	,440	-1,616E-02
	EXCLUSIVIDAD	,821	,839	,608	,899 ^b	,452	,793	,628
	PRECIO ELEVADO	,347	,429	,187	,452	,252 ^b	,419	,409
	PRESTIGIO SOCIAL	,671	,746	,440	,793	,419	,716 ^b	,630
	VANGUARDIA	,332	,615	-1,616E-02	,628	,409	,630	,788 ^b
Residual ^a	CALIDAD		-9,744E-03	3,309E-04	-5,879E-02	4,363E-03	-7,286E-02	7,449E-02
	COMPLEMENTOS	-9,74E-03		-3,596E-02	-9,675E-04	-,141	-,100	-1,051E-02
	ELEGANCIA	3,309E-04	-3,596E-02		-2,299E-03	-1,930E-02	-2,321E-02	5,908E-02
	EXCLUSIVIDAD	-5,88E-02	-9,675E-04	-2,299E-03		-8,748E-02	1,808E-02	-2,359E-02
	PRECIO ELEVADO	4,363E-03	-,141	-1,930E-02	-8,748E-02		-1,022E-03	-,210
	PRESTIGIO SOCIAL	-7,29E-02	-,100	-2,321E-02	1,808E-02	-1,022E-03		-,132
	VANGUARDIA	7,449E-02	-1,051E-02	5,908E-02	-2,359E-02	-,210	-,132	

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

a. Los residuos se calculan entre las correlaciones observadas y reproducidas. Hay 9 (42,0%) residuos no redundantes con valores absolutos > 0,05.

b. Comunalidades reproducidas

Gráfico de componentes



Análisis factorial: 3 factores

Matriz de componentes^a

	Componente		
	1	2	3
EXCLUSIVIDAD	,946	6,350E-02	-8,37E-02
CALIDAD	,891	-,348	-2,42E-02
COMPLEMENTOS	,879	,110	-,193
PRESTIGIO SOCIAL	,826	,185	,101
ELEGANCIA	,689	-,699	-3,51E-02
VANGUARDIA	,621	,635	-,295
PRECIO ELEVADO	,464	,191	,848

Método de extracción: Análisis de componentes principales:

a. 3 componentes extraídos

Comunalidades

	Inicial	Extracción
CALIDAD	1,000	,915
COMPLEMENTOS	1,000	,822
ELEGANCIA	1,000	,965
EXCLUSIVIDAD	1,000	,906
PRECIO ELEVADO	1,000	,971
PRESTIGIO SOCIAL	1,000	,726
VANGUARDIA	1,000	,875

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	4,220	60,286	60,286	4,220	60,286	60,286
2	1,099	15,707	75,993	1,099	15,707	75,993
3	,862	12,316	88,309	,862	12,316	88,309
4	,409	5,844	94,153			
5	,254	3,636	97,788			
6	,116	1,663	99,451			
7	3,842E-02	,549	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Correlaciones reproducidas

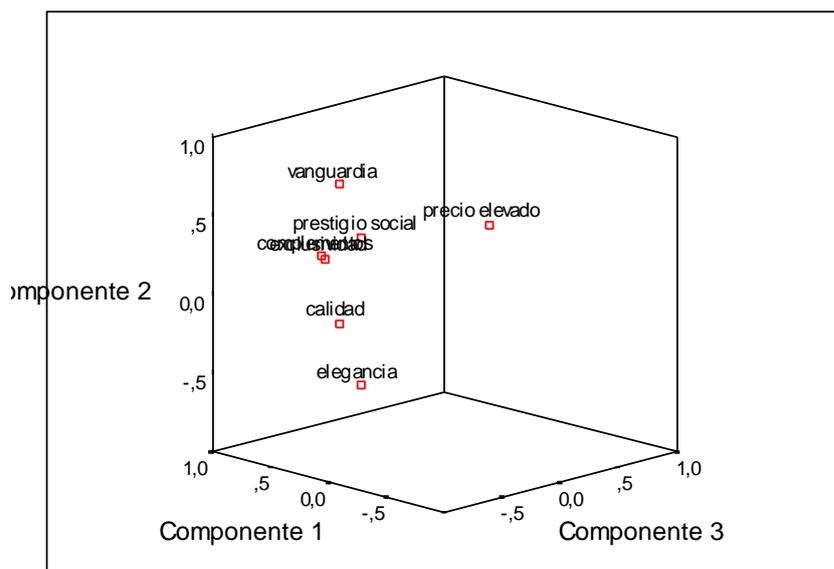
	CALIDAD	COMPLEMENTOS	ELEGANCIA	EXCLUSIVIDAD	PRECIO ELEVADO	PRESTIGIO SOCIAL	VANGUARDIA
Correlación reproducida							
CALIDAD	,915 ^b	,750	,858	,823	,327	,669	,339
COMPLEMENTOS	,750	,822 ^b	,536	,855	,266	,727	,672
ELEGANCIA	,858	,536	,965 ^b	,611	,157	,436	-5,813E-03
EXCLUSIVIDAD	,823	,855	,611	,906 ^b	,381	,785	,652
PRECIO ELEVADO	,327	,266	,157	,381	,971 ^b	,505	,160
PRESTIGIO SOCIAL	,669	,727	,436	,785	,505	,726 ^b	,600
VANGUARDIA	,339	,672	-5,813E-03	,652	,160	,600	,875 ^b
Residual ^a							
CALIDAD		-1,442E-02	-5,209E-04	-6,081E-02	2,493E-02	-7,041E-02	6,734E-02
COMPLEMENTOS	-1,44E-02		-4,273E-02	-1,710E-02	2,278E-02	-8,063E-02	-6,734E-02
ELEGANCIA	-5,21E-04	-4,273E-02		-5,237E-03	1,048E-02	-1,966E-02	4,873E-02
EXCLUSIVIDAD	-6,08E-02	-1,710E-02	-5,237E-03		-1,655E-02	2,655E-02	-4,825E-02
PRECIO ELEVADO	2,493E-02	2,278E-02	1,048E-02	-1,655E-02		-8,685E-02	3,954E-02
PRESTIGIO SOCIAL	-7,04E-02	-8,063E-02	-1,966E-02	2,655E-02	-8,685E-02		-,103
VANGUARDIA	6,734E-02	-6,734E-02	4,873E-02	-4,825E-02	3,954E-02	-,103	

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

a. Los residuos se calculan entre las correlaciones observadas y reproducidas. Hay 7 (33,0%) residuos no redundantes con valores absolutos > 0,05.

b. Comunalidades reproducidas

Gráfico de componentes



Análisis factorial: 3 factores rotados

Matriz de componentes rotados^a

	Componente		
	1	2	3
VANGUARDIA	,934	-4,06E-02	4,213E-02
COMPLEMENTOS	,737	,515	,118
EXCLUSIVIDAD	,714	,586	,232
PRESTIGIO SOCIAL	,643	,403	,389
ELEGANCIA	3,413E-02	,980	5,047E-02
CALIDAD	,392	,852	,191
PRECIO ELEVADO	,132	,105	,971

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 4 iteraciones.

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	4,220	60,286	60,286	2,509	35,844	35,844
2	1,099	15,707	75,993	2,470	35,288	71,132
3	,862	12,316	88,309	1,202	17,177	88,309
4	,409	5,844	94,153			
5	,254	3,636	97,788			
6	,116	1,663	99,451			
7	3,842E-02	,549	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

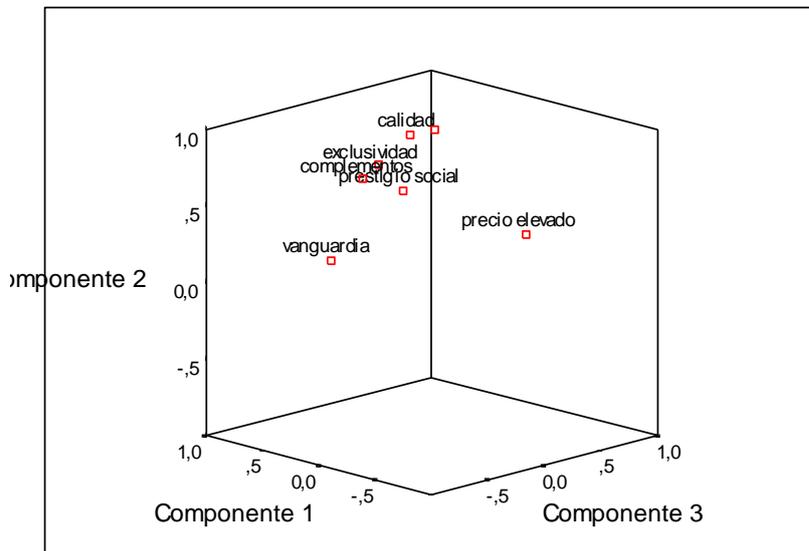
Matriz de transformación de las componentes

Componente	1	2	3
1	,679	,663	,314
2	,639	-,745	,191
3	-,361	-,071	,930

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Gráfico de componentes en espacio rotado



Matriz de coeficientes para el cálculo de las puntuaciones en las componentes

	Componente		
	1	2	3
CALIDAD	-,049	,378	-,020
COMPLEMENTOS	,286	,080	-,124
ELEGANCIA	-,281	,585	-,108
EXCLUSIVIDAD	,224	,113	-,009
PRECIO ELEVADO	-,169	-,126	,982
PRESTIGIO SOCIAL	,198	-,004	,203
VANGUARDIA	,592	-,308	-,161

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.
Puntuaciones de componentes.

Matriz de covarianza de las puntuaciones de las componentes

Componente	1	2	3
1	1,000	,000	,000
2	,000	1,000	,000
3	,000	,000	1,000

Método de extracción: Análisis de componentes principal

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.
Puntuaciones de componentes.

Gráfico de componentes en espacio rotado

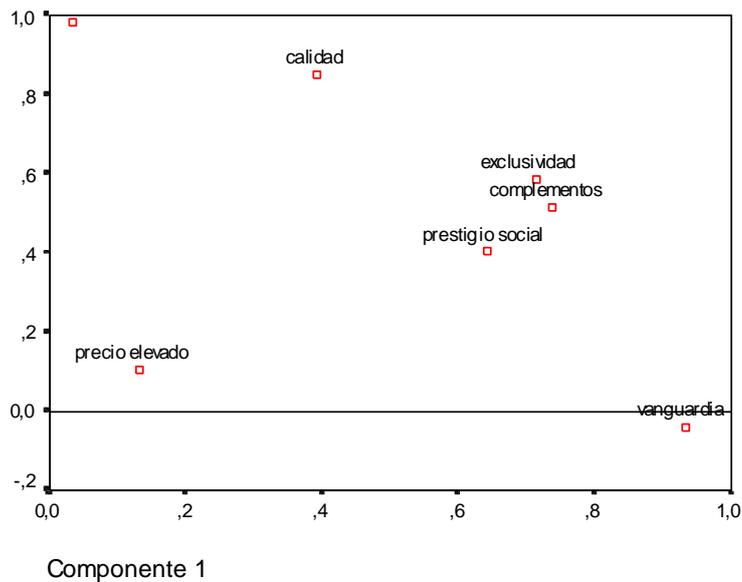
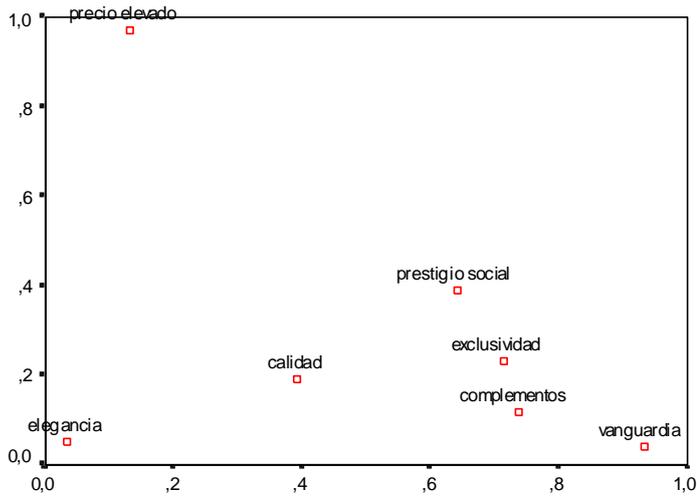
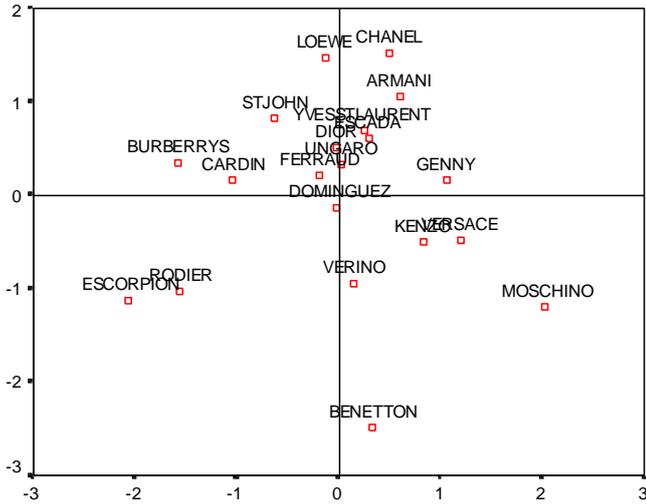


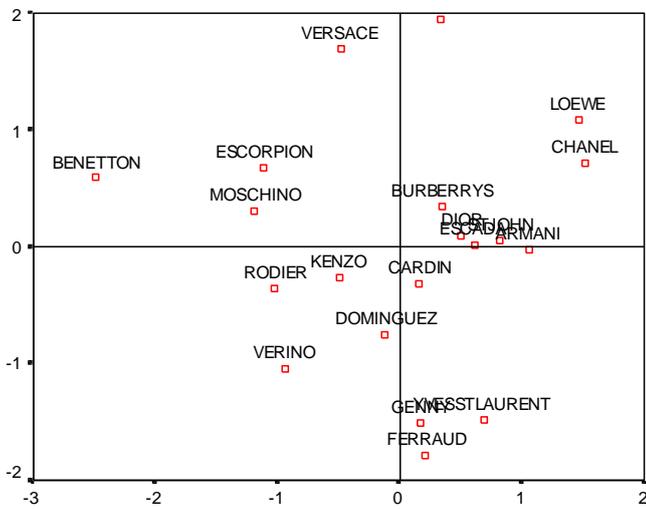
Gráfico de componentes en espacio rotado



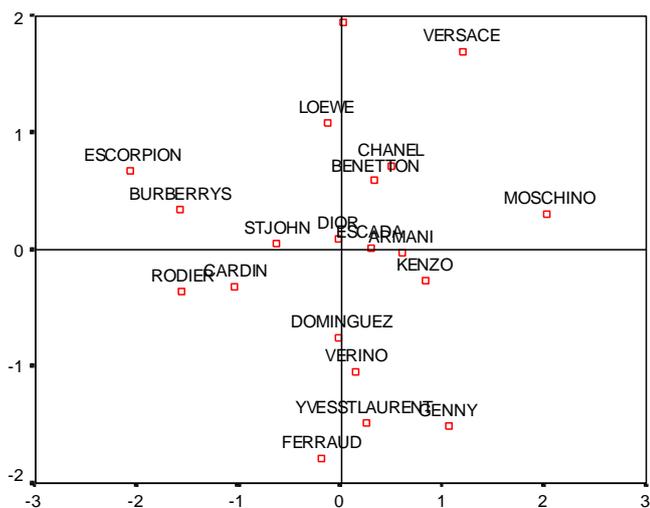
Componente 1



REGR factor score 1 for analysis 1



REGR factor score 2 for analysis 1



REGR factor score 1 for analysis 1

Resúmenes de casos^a

	MARCA	REGR factor score 1 for analysis 1	REGR factor score 2 for analysis 1	REGR factor score 3 for analysis 1
1	UNGARO	,01733	,33487	1,94989
2	ARMANI	,60064	1,05618	-,02480
3	GENNY	1,05970	,17042	-1,51214
4	VERINO	,15035	-,94258	-1,04427
5	ESCADA	,29031	,60742	,01460
6	FERRAU	-,19795	,20852	-1,78447
7	VERSAC	1,19990	-,48246	1,69660
8	STJOHN	-,62886	,82064	,05950
9	DIOR	-,02477	,50403	,08955
10	KENZO	,83913	-,49377	-,25896
11	DOMNG	-,02264	-,13049	-,74913
12	BURBER	-1,58228	,34831	,34121
13	MOSCHI	2,02912	-1,19385	,30005
14	STLAUR	,25072	,68749	-1,47734
15	CARDIN	-1,04138	,15812	-,31891
16	RODIER	-1,56074	-1,02431	-,35161
17	LOEWE	-,12756	1,46713	1,08986
18	CHANEL	,49159	1,51831	,71438
19	ESCORPI	-2,06481	-1,12153	,67540
20	BENETT	,32220	-2,49245	,59059
Total	N	20	20	20

a. Limitado a los primeros 100 casos.

EJEMPLO 3

Realizar un análisis de componentes principales a partir de la información de una base de datos con información sobre diversos países y las variables siguientes:

Tasa alfabetización hombres
 Uso comercial de energía
 Esperanza de vida de mujeres
 Tasa de fertilidad
 Mortalidad infantil
 Población en zonas urbanas
 Densidad de población
 Renta per cápita

Comparar los modelos de 2 (criterio autovalor >1) y 3 ejes y éste con el correspondiente rotado

Matriz de correlaciones^a

	Tasa de alfabetización de hombres (%)	Densidad de población (habitantes por km.2)	Uso comercial de energía (Kg. de petróleo "per cápita")	Esperanza de vida mujeres (años)	Tasa total de fertilidad (hijos por mujer)	Mortalidad infantil (muertes por cada 1000 nacimientos)	Población en zonas urbanas (%)	Renta "per cápita" (dólares EEUU)	
Correlación	Tasa de alfabetización de hombres (%)	1,000	,130	,478	,921	-,898	-,913	,586	,496
	Densidad de población (habitantes por km.2)	,130	1,000	-,081	,175	-,240	-,208	-,014	,223
	Uso comercial de energía (Kg. de petróleo "per cápita")	,478	-,081	1,000	,621	-,495	-,594	,660	,854
	Esperanza de vida mujeres (años)	,921	,175	,621	1,000	-,900	-,970	,710	,647
	Tasa total de fertilidad (hijos por mujer)	-,898	-,240	-,495	-,900	1,000	,883	-,519	-,547
	Mortalidad infantil (muertes por cada 1000 nacimientos)	-,913	-,208	-,594	-,970	,883	1,000	-,656	-,595
	Población en zonas urbanas (%)	,586	-,014	,660	,710	-,519	-,656	1,000	,674
	Renta "per cápita" (dólares EEUU)	,496	,223	,854	,647	-,547	-,595	,674	1,000
Sig. (Unilateral)	Tasa de alfabetización de hombres (%)		,268	,008	,000	,000	,000	,001	,006
	Densidad de población (habitantes por km.2)	,268		,350	,201	,124	,159	,473	,142
	Uso comercial de energía (Kg. de petróleo "per cápita")	,008	,350		,000	,006	,001	,000	,000
	Esperanza de vida mujeres (años)	,000	,201	,000		,000	,000	,000	,000
	Tasa total de fertilidad (hijos por mujer)	,000	,124	,006	,000		,000	,004	,002
	Mortalidad infantil (muertes por cada 1000 nacimientos)	,000	,159	,001	,000	,000		,000	,001
	Población en zonas urbanas (%)	,001	,473	,000	,000	,004	,000		,000
	Renta "per cápita" (dólares EEUU)	,006	,142	,000	,000	,002	,001	,000	

a. Determinante = 3,203E-05

KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,781
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	212,153
	gl	28
	Sig.	,000

Comunalidades

	Inicial	Extracción
Tasa de alfabetización de hombres (%)	1,000	,844
Densidad de población (habitantes por km.2)	1,000	,587
Uso comercial de energía (Kg. de pretróleo "per cápita")	1,000	,835
Esperanza de vida mujeres (años)	1,000	,949
Tasa total de fertilidad (hijos por mujer)	1,000	,870
Mortalidad infantil (muertes por cada 1000 nacimientos)	1,000	,922
Población en zonas urbanas (%)	1,000	,724
Renta "per cápita" (dólares EEUU)	1,000	,696

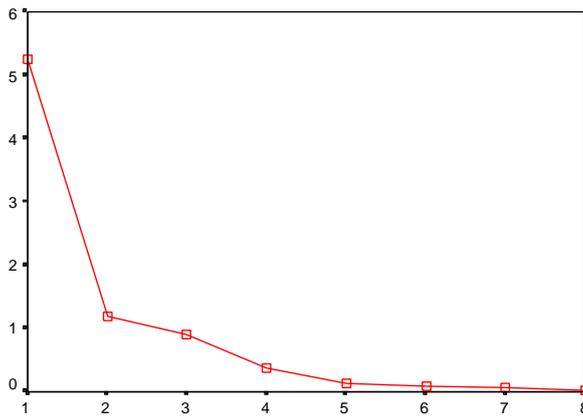
Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	5,239	65,489	65,489	5,239	65,489	65,489
2	1,187	14,836	80,326	1,187	14,836	80,326
3	,904	11,299	91,624			
4	,372	4,645	96,269			
5	,125	1,557	97,827			
6	8,612E-02	1,076	98,903			
7	6,612E-02	,827	99,730			
8	2,161E-02	,270	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Gráfico de sedimentación



Número de componente

Correlaciones reproducidas

		Tasa de alfabetización de hombres (%)	Densidad de población (habitantes por km.2)	Uso comercial de energía (Kg. de petróleo "per cápita")	Esperanza de vida mujeres (años)	Tasa total de fertilidad (hijos por mujer)	Mortalidad infantil (muertes por cada 1000 nacimientos)	Población en zonas urbanas (%)	Renta "per cápita"(dólares EEUU)
Correlación reproducida	Tasa de alfabetización de hombres (%)	,844 ^b	,332	,558	,889	-,855	-,881	,623	,338
	Densidad de población (habitantes por km.2)	,332	,587 ^b	-,241	,270	-,381	-,307	-,102	-6,188E-02
	Uso comercial de energía (Kg. de petróleo "per cápita")	,558	-,241	,835 ^b	,668	-,520	-,622	,763	,738
	Esperanza de vida mujeres (años)	,889	,270	,668	,949 ^b	-,892	-,933	,716	,726
	Tasa total de fertilidad (hijos por mujer)	-,855	-,381	-,520	-,892	,870 ^b	,887	-,596	-,515
	Mortalidad infantil (muertes por cada 1000 nacimientos)	-,881	-,307	-,622	-,933	,887	,922 ^b	-,679	-,392
	Población en zonas urbanas (%)	,623	-,102	,763	,716	-,596	-,679	,724 ^b	,708
	Renta "per cápita"(dólares EEUU)	,638	-6,188E-02	,738	,726	-,615	-,692	,708	,396 ^b
	Residual ^a	Tasa de alfabetización de hombres (%)		-,202	-8,090E-02	3,192E-02	-4,318E-02	-3,273E-02	-3,687E-02
Densidad de población (habitantes por km.2)			-,202	,160	-9,481E-02	,141	9,920E-02	8,802E-02	,285
Uso comercial de energía (Kg. de petróleo "per cápita")			-8,090E-02	,160	-4,711E-02	2,432E-02	2,821E-02	-,103	,116
Esperanza de vida mujeres (años)			3,192E-02	-9,481E-02	-4,711E-02		-8,618E-03	-6,023E-03	-7,850E-02
Tasa total de fertilidad (hijos por mujer)			-4,318E-02	,141	2,432E-02	-8,618E-03		-4,565E-03	6,770E-02
Mortalidad infantil (muertes por cada 1000 nacimientos)			-3,273E-02	9,920E-02	2,821E-02	-3,633E-02	-4,565E-03		9,721E-02
Población en zonas urbanas (%)			-3,687E-02	8,802E-02	-,103	-6,023E-03	7,677E-02	2,314E-02	-3,391E-02
Renta "per cápita"(dólares EEUU)			-,141	,285	,116	-7,850E-02	6,770E-02	9,721E-02	-3,391E-02

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

a. Los residuos se calculan entre las correlaciones observadas y reproducidas. Hay 15 (53,0%) residuos no redundantes con valores absolutos > 0,05.

b. Comunalidades reproducidas

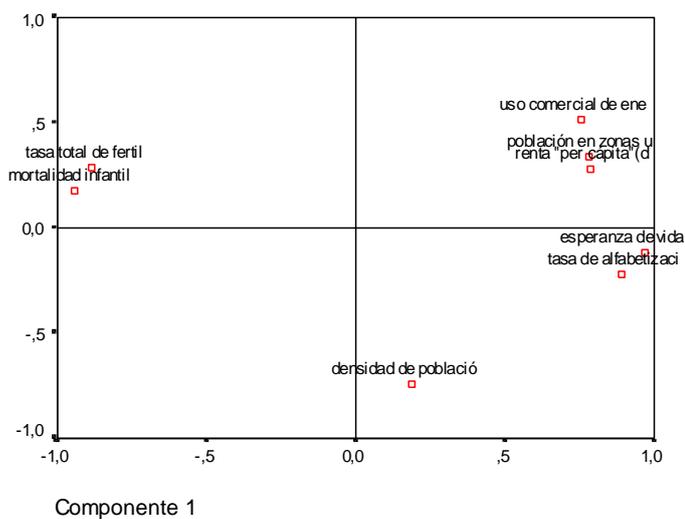
Matriz de componentes

	Componente	
	1	2
Esperanza de vida mujeres (años)	,967	-,118
Mortalidad infantil (muertes por cada 1000 nacimientos)	-,944	,175
Tasa de alfabetización de hombres (%)	,892	-,221
Tasa total de fertilidad (hijos por mujer)	-,887	,289
Renta "per cápita"(dólares EEUU)	,785	,282
Población en zonas urbanas (%)	,782	,336
Uso comercial de energía (Kg. de pretróleo "per cápita")	,754	,516
Densidad de población (habitantes por km.2)	,188	-,743

Método de extracción: Análisis de componentes principales:

a. 2 componentes extraídos

Gráfico de componentes



Análisis factorial: 3 factores

Matriz de componentes

	Componente		
	1	2	3
Esperanza de vida mujeres (años)	,967	-,118	-,151
Mortalidad infantil (muertes por cada 1000 nacimientos)	-,944	,175	,163
Tasa de alfabetización de hombres (%)	,892	-,221	-,320
Tasa total de fertilidad (hijos por mujer)	-,887	,289	,192
Renta "per cápita"(dólares EEUU)	,785	,282	,491
Población en zonas urbanas (%)	,782	,336	6,911E-02
Uso comercial de energía (Kg. de pretróleo "per cápita")	,754	,516	,262
Densidad de población (habitantes por km.2)	,188	-,743	,633

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

a. 3 componentes extraídos

Comunalidades

	Inicial	Extracción
Tasa de alfabetización de hombres (%)	1,000	,947
Densidad de población (habitantes por km.2)	1,000	,987
Uso comercial de energía (Kg. de pretróleo "per cápita")	1,000	,904
Esperanza de vida mujeres (años)	1,000	,972
Tasa total de fertilidad (hijos por mujer)	1,000	,907
Mortalidad infantil (muertes por cada 1000 nacimientos)	1,000	,948
Población en zonas urbanas (%)	1,000	,728
Renta "per cápita"(dólares EEUU)	1,000	,937

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

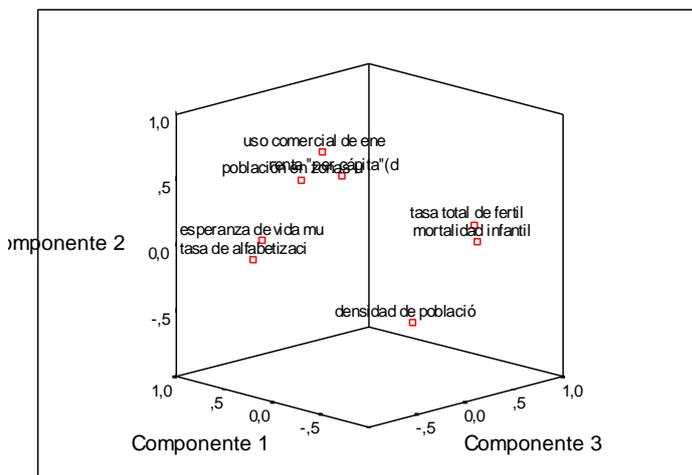
Correlaciones reproducidas

		Tasa de alfabetización de hombres (%)	Densidad de población (habitantes por km.2)	Uso comercial de energía (Kg. de petróleo "per cápita")	Esperanza de vida mujeres (años)	Tasa total de fertilidad (hijos por mujer)	Mortalidad infantil (muertes por cada 1000 nacimientos)	Población en zonas urbanas (%)	Renta "per cápita"(dólares EEUU)
Correlación reproducida	Tasa de alfabetización de hombres (%)	,947 ^b	,130	,474	,937	-,916	-,933	,601	,480
	Densidad de población (habitantes por km.2)	,130	,987 ^b	-7,532E-02	,174	-,260	-,204	-5,848E-02	,249
	Uso comercial de energía (Kg. de petróleo "per cápita")	,474	-7,532E-02	,904 ^b	,628	-,469	-,579	,781	,866
	Esperanza de vida mujeres (años)	,937	,174	,628	,972 ^b	-,921	-,958	,706	,651
	Tasa total de fertilidad (hijos por mujer)	-,916	-,260	-,469	-,921	,907 ^b	,919	-,583	-,520
	Mortalidad infantil (muertes por cada 1000 nacimientos)	-,933	-,204	-,579	-,958	,919	,948 ^b	-,668	-,612
	Población en zonas urbanas (%)	,601	-5,848E-02	,781	,706	-,583	-,668	,728 ^b	,742
	Renta "per cápita"(dólares EEUU)	,480	,249	,866	,651	-,520	-,612	,742	,937 ^b
	Residual ^a	Tasa de alfabetización de hombres (%)		1,644E-04	3,128E-03	-1,656E-02	1,836E-02	1,950E-02	-1,473E-02
	Densidad de población (habitantes por km.2)	1,644E-04		-5,678E-03	9,544E-04	1,962E-02	-3,956E-03	4,429E-02	-2,568E-02
	Uso comercial de energía (Kg. de petróleo "per cápita")	3,128E-03	-5,678E-03		-7,405E-03	-2,607E-02	-1,456E-02	-,121	-1,232E-02
	Esperanza de vida mujeres (años)	-1,656E-02	9,544E-04	-7,405E-03		2,046E-02	-1,165E-02	4,439E-03	-4,187E-03
	Tasa total de fertilidad (hijos por mujer)	1,836E-02	1,962E-02	-2,607E-02	2,046E-02		-3,589E-02	6,349E-02	-2,662E-02
	Mortalidad infantil (muertes por cada 1000 nacimientos)	1,950E-02	-3,956E-03	-1,456E-02	-1,165E-02	-3,589E-02		1,187E-02	1,715E-02
	Población en zonas urbanas (%)	-1,473E-02	4,429E-02	-,121	4,439E-03	6,349E-02	1,187E-02		-6,785E-02
	Renta "per cápita"(dólares EEUU)	1,600E-02	-2,568E-02	-1,232E-02	-4,187E-03	-2,662E-02	1,715E-02	-6,785E-02	

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

- a. Los residuos se calculan entre las correlaciones observadas y reproducidas. Hay 3 (10,0%) residuos no redundantes con valores absolutos > 0,05.
- b. Comunalidades reproducidas

Gráfico de componentes



Análisis factorial: 3 factores rotados

Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	5,239	65,489	65,489	3,667	45,839	45,839
2	1,187	14,836	80,326	2,577	32,207	78,046
3	,904	11,299	91,624	1,086	13,578	91,624
4	,372	4,645	96,269			
5	,125	1,557	97,827			
6	8,612E-02	1,076	98,903			
7	6,612E-02	,827	99,730			
8	2,161E-02	,270	100,000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Matriz de componentes rotados^a

	Componente		
	1	2	3
Tasa de alfabetización de hombres (%)	,944	,235	1,856E-02
Tasa total de fertilidad (hijos por mujer)	-,903	-,258	-,156
Mortalidad infantil (muertes por cada 1000 nacimientos)	-,892	-,377	-,101
Esperanza de vida mujeres (años)	,884	,431	7,209E-02
Uso comercial de energía (Kg. de pretróleo "per cápita")	,279	,903	-,105
Renta "per cápita"(dólares EEUU)	,280	,899	,223
Población en zonas urbanas (%)	,462	,709	-,111
Densidad de población (habitantes por km.2)	,119	-5,45E-03	,986

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

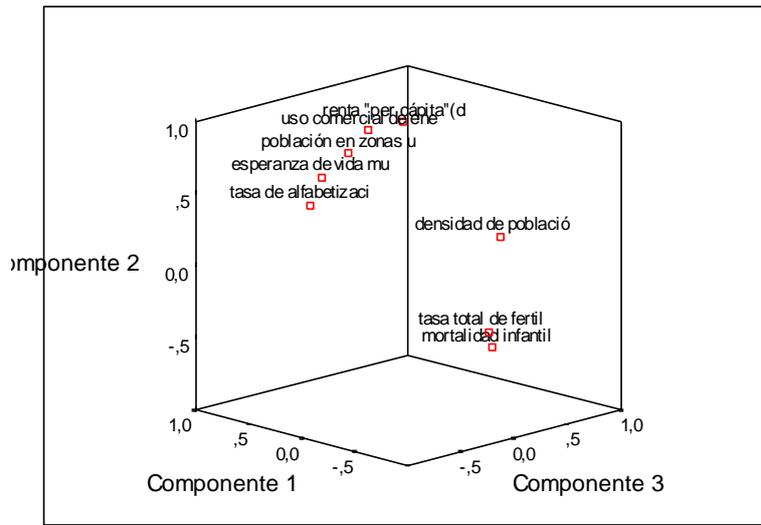
Matriz de transformación de las componentes

Componente	1	2	3
1	,793	,602	,098
2	-,371	,604	-,705
3	-,483	,522	,703

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

Gráfico de componentes en espacio rotado

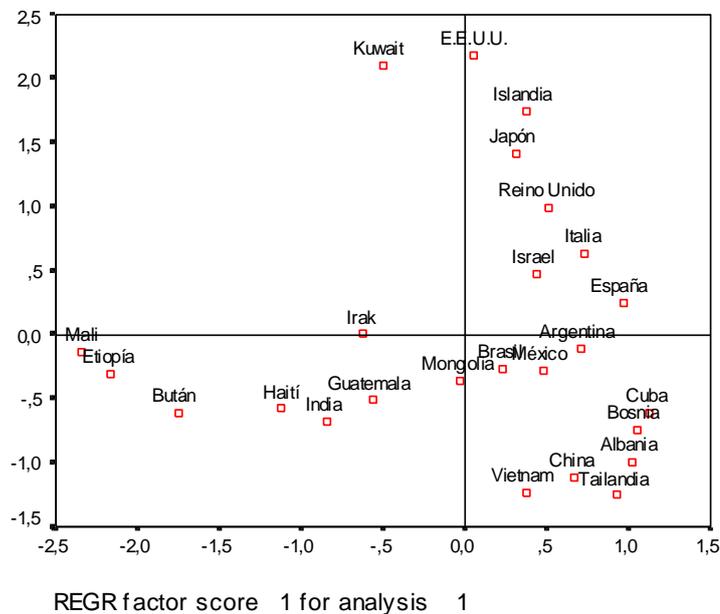


Matriz de coeficientes para el cálculo de las puntuaciones en las componentes

	Componente		
	1	2	3
Tasa de alfabetización de hombres (%)	,376	-,195	-,101
Densidad de población (habitantes por km.2)	-,077	,009	,936
Uso comercial de energía (Kg. de petróleo "per cápita")	-,188	,501	-,088
Esperanza de vida mujeres (años)	,264	-,037	-,029
Tasa total de fertilidad (hijos por mujer)	-,327	,156	-,039
Mortalidad infantil (muertes por cada 1000 nacimientos)	-,285	,075	,005
Población en zonas urbanas (%)	-,024	,301	-,131
Renta "per cápita"(dólares EEUU)	-,232	,517	,229

Método de extracción: Análisis de componentes principales.
 Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.
 Puntuaciones de componentes.

Representación de los países en los dos primeros ejes rotados



Resúmenes de casos^a

		REGR factor score 1 for analysis 1	REGR factor score 2 for analysis 1	REGR factor score 3 for analysis 1
	NOMBRE			
1	Albania	1,02353	-1,00071	-,07434
2	Alemania	,	,	,
3	Argentina	,71292	-,10748	-1,18061
4	Bosnia	1,05151	-,74087	-,94507
5	Bután	-1,75195	-,60645	-,37359
6	Brasil	,23376	-,27057	-,98313
7	China	,66892	-1,11560	,18053
8	Cuba	1,12219	-,61305	-,34342
9	E.E.U.U.	,05552	2,18755	-,75271
10	España	,96446	,25039	-,34355
11	Etiopía	-2,16987	-,31185	-,26072
12	Guatemala	-,56762	-,51228	-,07725
13	Haití	-1,12234	-,57816	1,47071
14	India	-,84600	-,68201	1,70955
15	Irak	-,62806	,00413	-,70891
16	Islandia	,37029	1,74646	-,94652
17	Israel	,43468	,47634	1,51566
18	Italia	,72671	,62869	,87045
19	Japón	,31278	1,41282	2,27687
20	Kuwait	-,49954	2,09942	-,52389
21	Mali	-2,34260	-,12922	-,68957
22	México	,47664	-,27669	-,78174
23	Mongolia	-,03520	-,35917	-1,17977
24	Reino Unido	,50671	,98708	1,08456
25	Rusia	,	,	,
26	Samoa Occ.	,	,	,
27	Suráfrica	,	,	,
28	Tailandia	,92632	-1,25415	,03737
29	Uzbekistán	,	,	,
30	Vietnam	,37624	-1,23459	1,01911
Total	N 30	25	25	25

a. Limitado a los primeros 100 casos.

2.- ÓRDENES (SPSS)

Las clasificaremos en tres tipos:

1. Las específicas del análisis
2. Las de obtención de puntuaciones factoriales y representación gráfica de las observaciones
3. Las de cambios (mejoras) en los gráficos

1. Analizar Reducción de datos Análisis factorial

Introducir las variables propias del análisis

En DESCRIPTIVOS: solución inicial, coeficientes, niveles de sig, determinante, KMO y prueba de esfericidad, reproducida

En EXTRACCIÓN

Método Componentes principales

Analizar matriz de correlaciones

Mostrar: solución factorial sin rotar (solo en el caso SIN rotación) y gráfico de sedimentación

Extraer: -si se desea obtener los ejes con valor propio mayor que 1: autovalor mayor que 1 (la opción por defecto)

- si se desea un nº concreto de ejes: opción Nº de factores igual a

En ROTACIÓN: -ninguno (sin rotación)

- VARIMAX (cuando se desea rotar)

Mostrar gráficos de saturaciones (siempre, se trata del gráfico de variables, construido con las correlaciones de la matriz de componentes)

En PUNTUACIONES:

Guardar como variables (nuevas columnas en e archivo de datos FACi_j)

Método regresión

Mostrar matriz de coeficientes para puntuaciones factoriales

En OPCIONES: ordenar coeficientes por tamaño

2. OBSERVACIONES: Para que las puntuaciones factoriales de las observaciones aparezcan en la salida: Analizar informes resúmenes de casos. Introducimos la variable que identifica las observaciones y los factores del análisis en la ventana de variables. Mostrar los casos.

Gráfico de observaciones: En el menú Gráfico

Dispersión Simple Definir

Al eje X el factor 1, al eje Y el factor 2 (u otros)

Etiquetar por la variable que identifica las observaciones

Opciones: Mostrar etiquetas.

3. Modificar un gráfico: Doble click en el gráfico (aparece una nueva ventana y el gráfico se sombrea)

En Formato Marcadores o estilos de línea (para agrandar)

En Diseño líneas de referencia (si queremos que aparezcan los ejes)...

En Galería dispersión simple (si queremos sustituir un gráfico tridimensional por uno bidimensional. Antes de sustituir el gráfico tridimensional conviene copiarlo varias veces (copiar , pegar debajo) y después modificar cada uno)...

EJERCICIOS PROPUESTOS

Propuesto 1

Se dispone de información económica-financiera acerca de un conjunto de empresas de alimentación. Las variables disponibles son:

ACTIVOT activo total AC_PC ratio de solvencia
AR_PE ratio de garantía FPROP fondos propios
RE rentabilidad económica RF rentabilidad financiera
VENTAS ventas totales del ejercicio

La matriz de componentes rotada, una vez extraídos 3 factores es:

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
ACTIVOT	0.982	-0.085	0.068
AC_PC	-0.306	0.826	0.154
AR_PE	0.110	0.918	0.170
FPROP	0.934	0.157	0.041
RE	-0.053	0.072	0.981
RF	0.347	0.378	0.835
VENTAS	0.808	-0.275	0.113

Hacer una interpretación general del resultado, tanto de la bondad del modelo como de los factores (la ordenación que producen en las empresas). ¿Cómo es una empresa cuyas puntuaciones factoriales son (2.823,-1.199, 0.577)?

Propuesto 2

En Componentes Principales analizar la veracidad o falsedad de las afirmaciones siguientes:

- Dos variables cercanas entre si y próximas al origen tienen que estar muy correlacionadas.
- Una observación próxima al origen carece de interpretación.
- Dos variables bien representadas y formando un ángulo de 180 ° están incorrelacionadas
- El objetivo es maximizar la covarianza entre las componentes.