2-Práctica de Análisis de Correspondencias Simple y Múltiple con BMDP: CA y R: ca, anacor

Vamos a comprobar con esta práctica, el resultado demostrado por Benzecri, de que el Análisis de Correspondencias Simple (ACS), sobre una tabla lógica disyuntiva completa, es totalmente equivalente al ACS de su tabla de BURT asociada. (Vamos a realizar esta comprobación con los datos de la práctica-1)
Además vamos a comprobar que el ACS sobre una tabla lógica disyuntiva completa que equivale a un ACS sobre su tabla de BURT asociada, equivale también a un Análisis de Correspondencia Múltiple (ACM), sobre la tabla de datos variables-individuos.
También comprobaremos que el ACS sobre una tabla lógica disyuntiva completa, tiene los mismos autovalores y las mismas coordenadas que si ejecutamos un ACM sobre la tabla individuos variables, mientras que si ejecutamos un ACS sobre la tabla de Burt, obtenemos los cuadrados de los autovalores anteriores y las coordenadas normalizadas, es decir multiplicadas por la raíz cuadrada del autovalor correspondiente. Las representaciones gráficas de las variables, salen igual en los tres métodos y las de los individuos, salen igual en los dos primeros métodos, en el ACS de la tabla de Burt no, ya que una misma tabla de Burt puede dar lugar a grupos de respuesta diferentes.

El Análisis de Correspondencias Múltiple (ACM), es una extensión del ACS para 3 o más variables categóricas, es decir al caso de tablas de contingencia multivía. Se caracteriza por representaciones gráficas similares a las del ACS, en las que cada categoría de las variables o los individuos, se representan por puntos. El ACM, se parece a un Análisis de Componentes Principales (ACP) para variables categóricas. El ACM se realiza sobre una matriz indicadora o lógica disyuntiva completa, con individuos en las filas y las categorías de las variables en las columnas.
Hill, M, demostró que el ACM, que maximiza las correlaciones de pares de valores individuos-variables, de la tabla, es equivalente a un ACP de los datos, considerados como *n* observaciones sobre *p* variables, donde los coeficientes de las componentes principales y la escala de las variables se eligen para maximizar las variabilidad entre individuos. Por lo demás las interpretaciones gráficas del ACM, se interpretan en los mismos términos que el ACS.

Los datos sobre los que vamos a realizar la práctica, corresponden a una encuesta realizada a 30 individuos, sobre 3 preguntas, sus hábitos de fumar (poco, medio, alto), el sexo (hombre, mujer), y la edad (menos de 35 años, entre 35 y 50, y mayores de 50).

H.fumar	Sexo	Edad	H.fumar	Sexo	Edad
3	1	1	3	2	1
1	1	2	1	2	1
2	2	2	1	2	2
3	1	1	2	1	2
3	2	3	3	1	3
1	2	1	1	1	2
2	1	2	3	1	3
3	2	3	3	2	1
3	1	3	2	2	2
1	2	1	2	1	2
2	2	2	3	1	3
3	2	3	2	2	2
3	2	2	3	1	3
2	1	3	1	2	2
2	1	2	3	1	1

1. Con BMDP
    a. Análisis de Correspondencias Simple con datos en forma disyuntiva completa.
    b. Análisis de Correspondencias Múltiple con datos en forma individuo-variables.
    c. Análisis de Correspondencias Simple con datos en forma de tabla de BURT.
    d. Cuadro comparativo de los 3 análisis: gráficas, valores propios, coordenadas individuos -variables, inercia, tabla de Burt y para individuos/variables: Masa, QLT, INR, COR2, CTR.

2. Con R (los mismos apartados que con el BMDP), paquetes a utilizar: ca, GDAtools, anacor

1º parte de la Práctica: BMDP (esta parte no podéis hacerla sin instalar el programa BMDP)

Pasos en la realización de la práctica:

1. Creamos el fichero de órdenes y datos CA2_0.inp: ACS con datos en forma disyuntiva completa

```
/Problem
       Title='CA2_0.INP: ACS con datos en forma disyuntiva completa'.
/Remark
       Comment=
       'Analisis de correspondencias simple con los datos en forma
       disyuntiva completa que equivale a un analisis de correspondencia
       multiple ca2_1.inp sobre los datos variables/individuos de ca2_1.asc
       y a un analisis de corrspondencias simple ca2_2.inp sobre los datos
       en tabla de BURT ca2_2.asc'.
/Input
       Variable=2.
       Format=free.
       Table=8,30.
/Variable
       Names=Var, Ind.
/Category
       Names(Var)= Smo_low, Smo_med, Smo_high, Sex_male, Sex_fema, 'Age_<35',
       'Age_35-50', 'Age>50'.
/Print Level=Normal.
       Line=80.
/End
0 0 1 1 0 1 0 0
1 0 0 1 0 0 1 0
0 1 0 0 1 0 1 0
0 0 1 1 0 1 0 0
0 0 1 0 1 0 0 1
1 0 0 0 1 1 0 0
0 1 0 1 0 0 1 0
0 0 1 0 1 0 0 1
0 0 1 1 0 0 0 1
1 0 0 0 1 1 0 0
0 1 0 0 1 0 1 0
0 0 1 0 1 0 0 1
0 0 1 0 1 0 1 0
0 1 0 1 0 0 0 1
0 1 0 1 0 0 1 0
0 0 1 0 1 1 0 0
1 0 0 0 1 1 0 0
1 0 0 0 1 0 1 0
0 1 0 1 0 0 1 0
0 0 1 1 0 0 0 1
1 0 0 1 0 0 1 0
0 0 1 1 0 0 0 1
0 0 1 0 1 1 0 0
0 1 0 0 1 0 1 0
0 1 0 1 0 0 1 0
0 0 1 1 0 0 0 1
0 1 0 0 1 0 1 0
0 0 1 1 0 0 0 1
1 0 0 0 1 0 1 0
0 0 1 1 0 1 0 0
Corres Row=Ind. Col=Var. Axis=2. /
Plot no Both. no Rows. /
End/
```

2. Las salidas generadas por el BMDP son:

```
PROGRAM INSTRUCTIONS

/Problem
       Title='CA2_0.INP: ACS con datos en forma disyuntiva completa'.
/Remark
       Comment=
       'Analisis de correspondencias simple con los datos en forma
       disyuntiva completa que equivale a un analisis de correspondencia
       multiple ca2_1.inp sobre los datos variables/individuos de ca2_1.asc
       y a un analisis de corrspondencias simple ca2_2.inp sobre los datos
       en tabla de BURT ca2_2.asc'.
/Input
```

```
       Variable=2.
       Format=free.
       Table=8,30.
/Variable
       Names=Var, Ind.
/Category
       Names(Var)= Smo_low, Smo_med, Smo_high, Sex_male, Sex_fema, 'Age_<35',
       'Age_35-50', 'Age>50'.
/Print Level=Normal.
       Line=80.
/End
```

VARIABLE NO.	NAME	STATED VALUES FOR MINIMUM	MAXIMUM	MISSING	GROUP CODE	CATEGORY INDEX	NAME	INTERVALS .GT.	.LE.
1	Var				1.000	1	Smo_low		
					2.000	2	Smo_med		
					3.000	3	Smo_high		
					4.000	4	Sex_male		
					5.000	5	Sex_fema		
					6.000	6	Age_<35		
					7.000	7	Age_35-5		
					8.000	8	Age>50		

ANALYSIS OF OBSERVED FREQUENCY TABLE

TOTAL INERTIA = SUM OF EIGENVALUES = 1.6667

AXIS	EIGENVALUE	% OF INERTIA	CUM %	HISTOGRAM
1	0.587	35.2	35.2	**********
2	0.494	29.6	64.8	**********
3	0.268	16.1	80.9	**********
4	0.228	13.7	94.6	**********
5	0.090	5.4	100.0	****

REMAINING EIGENVALUES ARE TOO SMALL TO APPEAR. THEY ARE--
0.101E-14 0.000E+00 0.000E+00

ROWS

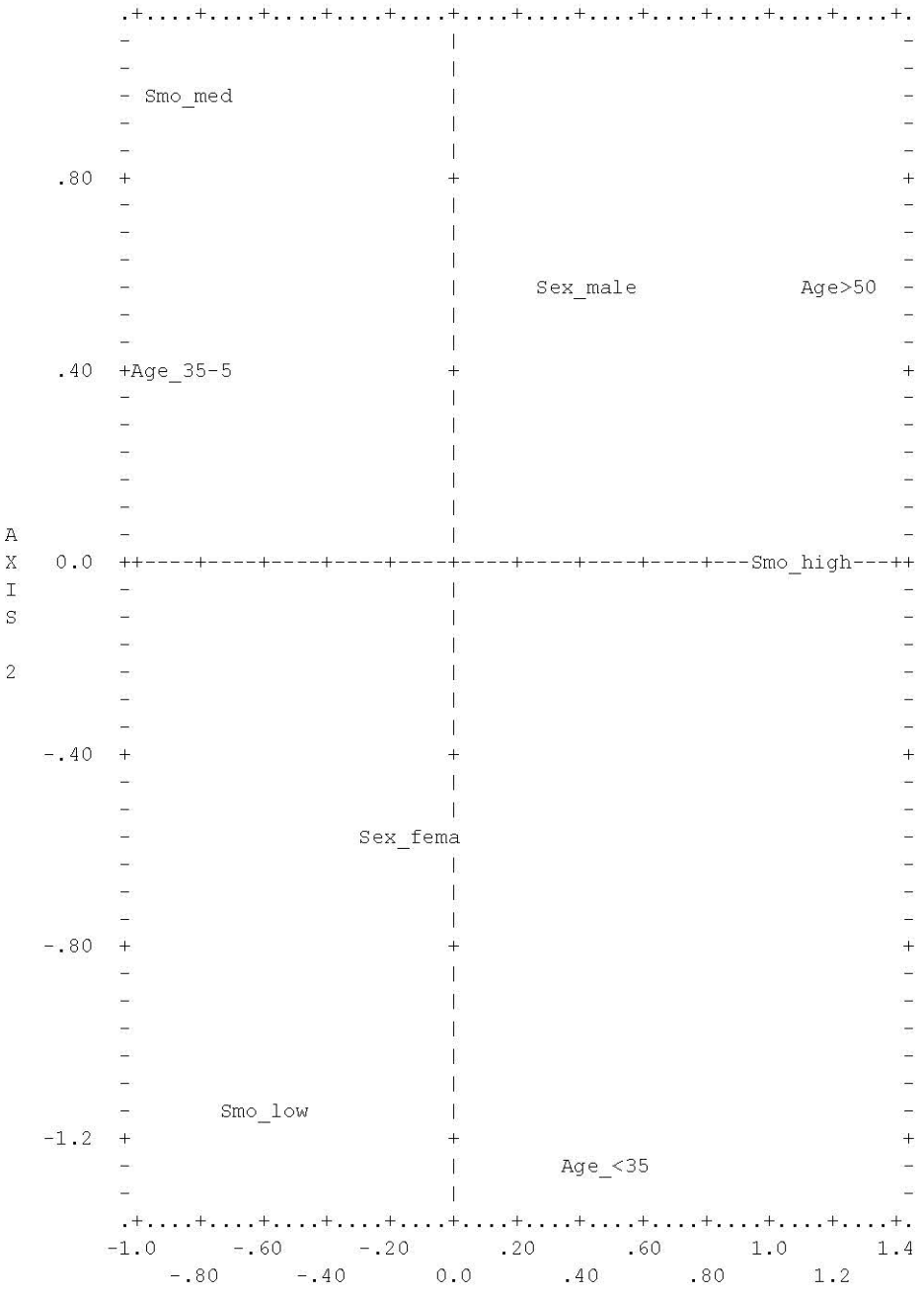
ROW	NAME	MASS	QLT	INR	FACTOR	COR2	CTR	FACTOR	COR2	CTR
					AXIS 1			AXIS 2		
1	1Ind	0.033	0.370	0.054	0.703	0.303	0.028	-0.332	0.067	0.007
2	2Ind	0.033	0.209	0.062	-0.615	0.203	0.021	-0.108	0.006	0.001
3	3Ind	0.033	0.698	0.052	-0.976	0.615	0.054	0.358	0.083	0.009
4	4Ind	0.033	0.370	0.054	0.703	0.303	0.028	-0.332	0.067	0.007
5	5Ind	0.033	0.411	0.050	0.782	0.410	0.035	-0.014	0.000	0.000
6	6Ind	0.033	0.889	0.078	-0.293	0.037	0.005	-1.414	0.852	0.135
7	7Ind	0.033	0.852	0.052	-0.715	0.331	0.029	0.898	0.521	0.054
8	8Ind	0.033	0.411	0.050	0.782	0.410	0.035	-0.014	0.000	0.000
9	9Ind	0.033	0.914	0.050	1.043	0.729	0.062	0.525	0.185	0.019
10	10Ind	0.033	0.889	0.078	-0.293	0.037	0.005	-1.414	0.852	0.135
11	11Ind	0.033	0.698	0.052	-0.976	0.615	0.054	0.358	0.083	0.009
12	12Ind	0.033	0.411	0.050	0.782	0.410	0.035	-0.014	0.000	0.000
13	13Ind	0.033	0.027	0.038	-0.139	0.017	0.001	-0.105	0.010	0.001
14	14Ind	0.033	0.540	0.063	0.207	0.023	0.002	0.989	0.518	0.066
15	15Ind	0.033	0.852	0.052	-0.715	0.331	0.029	0.898	0.521	0.054
16	16Ind	0.033	0.585	0.054	0.442	0.120	0.011	-0.871	0.465	0.051
17	17Ind	0.033	0.889	0.078	-0.293	0.037	0.005	-1.414	0.852	0.135
18	18Ind	0.033	0.636	0.062	-0.875	0.411	0.043	-0.648	0.225	0.028
19	19Ind	0.033	0.852	0.052	-0.715	0.331	0.029	0.898	0.521	0.054
20	20Ind	0.033	0.914	0.050	1.043	0.729	0.062	0.525	0.185	0.019
21	21Ind	0.033	0.209	0.062	-0.615	0.203	0.021	-0.108	0.006	0.001
22	22Ind	0.033	0.914	0.050	1.043	0.729	0.062	0.525	0.185	0.019
23	23Ind	0.033	0.585	0.054	0.442	0.120	0.011	-0.871	0.465	0.051
24	24Ind	0.033	0.698	0.052	-0.976	0.615	0.054	0.358	0.083	0.009
25	25Ind	0.033	0.852	0.052	-0.715	0.331	0.029	0.898	0.521	0.054
26	26Ind	0.033	0.914	0.050	1.043	0.729	0.062	0.525	0.185	0.019
27	27Ind	0.033	0.698	0.052	-0.976	0.615	0.054	0.358	0.083	0.009

28	28Ind	0.033	0.914	0.050	1.043	0.729	0.062	0.525	0.185	0.019
29	29Ind	0.033	0.636	0.062	-0.875	0.411	0.043	-0.648	0.225	0.028
30	30Ind	0.033	0.370	0.054	0.703	0.303	0.028	-0.332	0.067	0.007

COLUMNS

COL	NAME	MASS	QLT	INR	FACTOR	COR2 AXIS 1	CTR	FACTOR	COR2 AXIS 2	CTR
1	Smo_low	0.078	0.574	0.256	-0.720	0.158	0.069	-1.170	0.416	0.215
2	Smo_med	0.100	0.775	0.233	-0.951	0.387	0.154	0.951	0.387	0.183
3	Smo_high	0.156	0.826	0.178	0.971	0.825	0.250	-0.026	0.001	0.000
4	Sex_male	0.167	0.413	0.167	0.299	0.090	0.025	0.569	0.324	0.109
5	Sex_fema	0.167	0.413	0.167	-0.299	0.090	0.025	-0.569	0.324	0.109
6	Age_<35	0.089	0.604	0.244	0.345	0.043	0.018	-1.241	0.560	0.277
7	Age_35-5	0.144	0.859	0.189	-0.992	0.753	0.242	0.373	0.106	0.041
8	Age>50	0.100	0.681	0.233	1.127	0.544	0.216	0.565	0.137	0.065

PLOT OF COLUMNS



AXIS 1

LX = .5870 (35.2%)
LY = .4937 (29.6%)

3. Creamos el fichero de órdenes y datos CA2_1.inp: ACM con datos en forma individuos-variables

```
/Problem
       Title='CA2_1.INP: ACM con datos en forma individuos/variables'.
/Remark
       Comment=
       'Analisis de correspondencias m£ltiple sobre individuos/variables
       que equivale a un analisis de correspondencias simple ca2_0.inp
       sobre la tabla en forma disyuntiva completa ca2_0.asc del fichero
       de datos, y a un analisis de correspondencias simple ca2_2.inp sobre
       los datos en forma de tabla de BURT ca2_2.asc'.
/Input
       Variable=3.
       Format=free.
/Variable
       Names=Smoking, Sex, Age.
/Category
       Codes(Smoking)=1 to 3.
       Names(Smoking)=Low, Med, High.
       Codes(Sex)=1, 2.
       Names(Sex)=Male, Female.
       Codes(Age)=1, 2, 3.
       Names(Age)='<35', '35-50', '>50'.

/Print Level=normal.
       Line=80.

/End
3 1 1    3 2 1
1 1 2    1 2 1
2 2 2    1 2 2
3 1 1    2 1 2
3 2 3    3 1 3
1 2 1    1 1 2
2 1 2    3 1 3
3 2 3    3 2 1
3 1 3    2 2 2
1 2 1    2 1 2
2 2 2    3 1 3
3 2 3    2 2 2
3 2 2    3 1 3
2 1 3    1 2 2
2 1 2    3 1 1
End
Corres Var=Smoking, Sex, Age./
Print  Burt./
Plot /
End/
```

La 2ª columna de datos, va debajo de la 1ª

4. Las salidas generadas por el BMDP son:

```
PROGRAM INSTRUCTIONS

/Problem
       Title='CA2_1.INP: ACM con datos en forma individuos/variables'.
/Remark
       Comment=
       'Analisis de correspondencias m£ltiple sobre individuos/variables
       que equivale a un analisis de correspondencias simple ca2_0.inp
       sobre la tabla en forma disyuntiva completa ca2_0.asc del fichero
       de datos, y a un analisis de correspondencias simple ca2_2.inp sobre
       los datos en forma de tabla de BURT ca2_2.asc'.
/Input
       Variable=3
       Format=free.
/Variable
       Names=Smoking, Sex, Age.
/Category
       Codes(Smoking)=1 to 3.
       Names(Smoking)=Low, Med, High.
       Codes(Sex)=1, 2.
       Names(Sex)=Male, Female.
       Codes(Age)=1, 2, 3.
       Names(Age)='<35', '35-50', '>50'.
```

```
/Print Level=normal.
       Line=80.

/End
```

VARIABLE NO.	NAME	MEAN	STD. DEV.	MIN. VALUE	MAX. VALUE	NO. OF VALUES TOTAL FREQ.	MISSING	LT MIN	GT MAX	NE CODES
1	Smoking	2.23	0.82	1.00	3.00	30	0	0	0	0
2	Sex	1.50	0.51	1.00	2.00	30	0	0	0	0
3	Age	2.03	0.76	1.00	3.00	30	0	0	0	0

VARIABLE NO.	NAME	STATED VALUES FOR MINIMUM	MAXIMUM	MISSING	GROUP CATEGORY CODE	INDEX	NAME	INTERVALS .GT.	.LE.
1	Smoking				1.000	1	Low		
					2.000	2	Med		
					3.000	3	High		
2	Sex				1.000	1	Male		
					2.000	2	Female		
3	Age				1.000	1	<35		
					2.000	2	35-50		
					3.000	3	>50		

VARIABLE	CATEGORY	FREQUENCY	PERCENT
Smoking	Low	7	23.3
	Med	9	30.0
	High	14	46.7
Sex	Male	15	50.0
	Female	15	50.0
Age	<35	8	26.7
	35-50	13	43.3
	>50	9	30.0

***** ANALYSIS OF INDICATOR MATRIX

TOTAL INERTIA = SUM OF EIGENVALUES = 1.6667

AXIS	EIGENVALUE	% OF INERTIA	CUM %	HISTOGRAM
1	0.587	35.2	35.2	******************************
2	0.494	29.6	64.8	************************
3	0.268	16.1	80.9	*************
4	0.228	13.7	94.6	***********
5	0.090	5.4	100.0	****

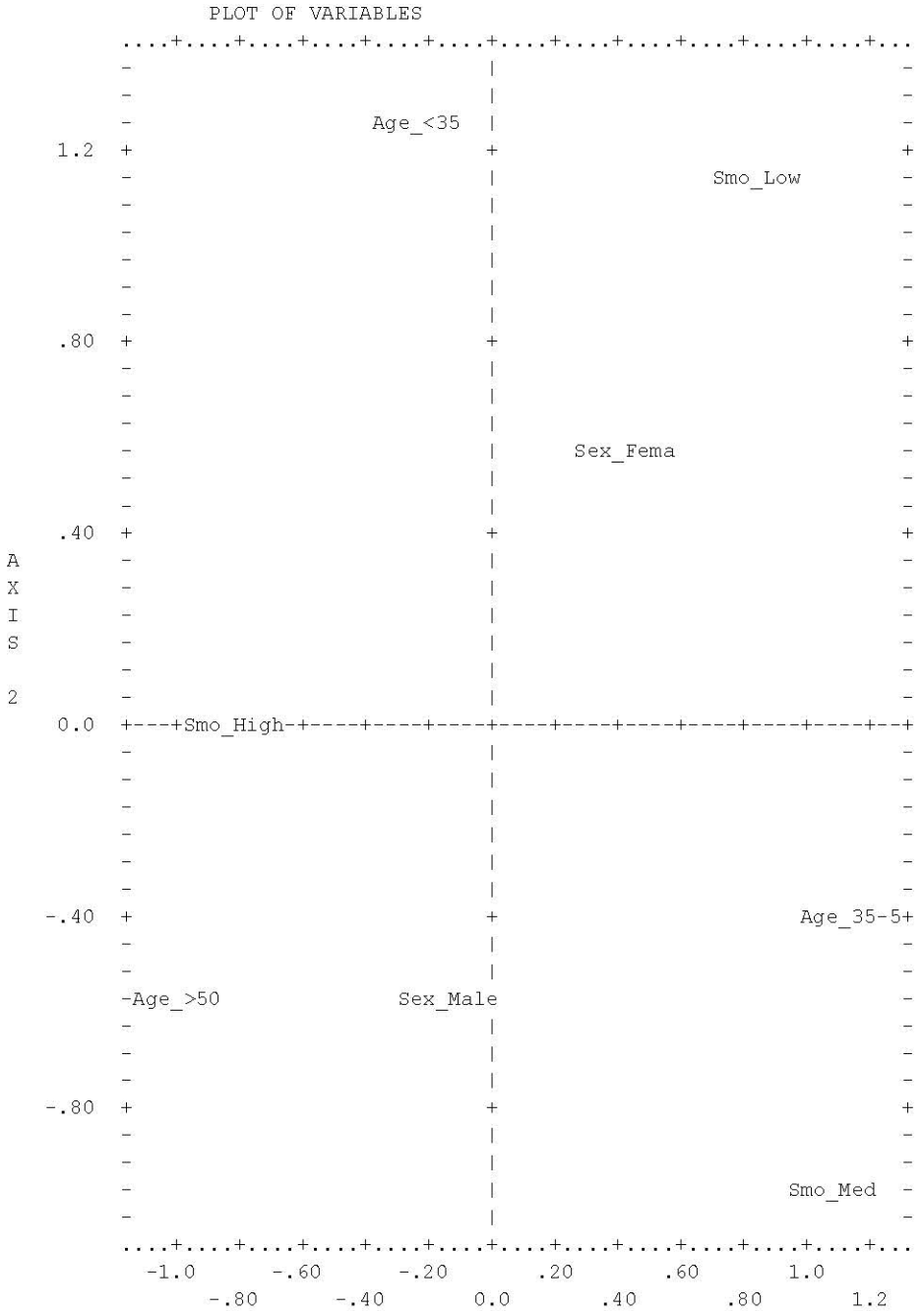
```
REMAINING EIGENVALUES ARE TOO SMALL TO APPEAR.  THEY ARE--
  0.112E-07  0.236E-08  0.000E+00

*** N O T E *** FOR THIS DATA, AT MOST
                5 FACTORS MAY BE EXTRACTED, SINCE ADDITIONAL
              EIGENVALUES ARE SMALLER THAN  1.0E-06.
 MAXIMUM NUMBER OF FACTORS TO EXTRACT ....................     2
 CUT-OFF TOLERANCE ................................NOT SPECIFIED
 NUMBER OF FACTORS ACTUALLY EXTRACTED ....................     2
```

CAT.	NAME	MASS	QLT	INR	VARIABLES FACTOR AXIS 1	COR2	CTR	FACTOR AXIS 2	COR2	CTR
1	Smo_Low	0.078	0.574	0.256	0.720	0.158	0.069	1.170	0.416	0.215
2	Smo_Med	0.100	0.775	0.233	0.951	0.387	0.154	-0.951	0.387	0.183
3	Smo_High	0.156	0.826	0.178	-0.971	0.825	0.250	0.026	0.001	0.000
4	Sex_Male	0.167	0.413	0.167	-0.299	0.090	0.025	-0.569	0.324	0.109

5	Sex_Fema	0.167	0.413	0.167	0.299	0.090	0.025	0.569	0.324	0.109
6	Age_<35	0.089	0.604	0.244	-0.345	0.043	0.018	1.241	0.560	0.277
7	Age_35-5	0.144	0.859	0.189	0.992	0.753	0.242	-0.373	0.106	0.041
8	Age_>50	0.100	0.681	0.233	-1.127	0.544	0.216	-0.565	0.137	0.065

BURT MATRIX

		Smo_L 1	Smo_M 2	Smo_H 3	Sex_M 4	Sex_F 5	Age_< 6	Age_3 7	Age_> 8
Smo_Low	1	7.							
Smo_Med	2	0.	9.						
Smo_High	3	0.	0.	14.					
Sex_Male	4	2.	5.	8.	15.				
Sex_Fema	5	5.	4.	6.	0.	15.			
Age_<35	6	3.	0.	5.	3.	5.	8.		
Age_35-5	7	4.	8.	1.	6.	7.	0.	13.	
Age_>50	8	0.	1.	8.	6.	3.	0.	0.	9.



LX = .5870 (35.2%) LY = .4937 (29.6%)

```
                SCATTER PLOT OF CASES

                IN THE PLOT WHICH FOLLOWS, A = 10 CASES
                B = 11 CASES, ..., AND * = 36 OR MORE CASES
          .....+.....+.....+.....+.....+.....+.....+.....
     1.5  +                               +                 +
          -                               |       3         -
          -                               |                 -
          -                               |                 -
          -                               |                 -
          -                               |                 -
     1.2  +                               +                 +
          -                               |                 -
          -                               |                 -
          -                               |                 -
          -                               |                 -
          -                               |                 -
     .90  +                   2           +                 +
          -                               |                 -
          -                               |                 -
          -                               |                 -
          -                               |                2-
     .60  +                               +                 +
          -                               |                 -
          -                               |                 -
A         -                               |                 -
X         -            3                  |                 -
I    .30  +                               +                 +
S         -                               |                 -
          -                               |                 -
2         -                               |   1           2 -
          -                               |                 -
     0.0  +-------+--3----+-------+-------+-------+-------+-------+-----+
          -                               |                 -
          -                               |                 -
          -                               |                 -
          -                               |                 -
          -                               |                 -
    -.30  +                               +                 +
          -                               |                4  -
          -                               |                 -
          -                               |                 -
          -   5                           |                 -
    -.60  +                               +                 +
          -                               |                 -
          -                               |                 -
          -                               |                 -
          -                               |                 -
          -                               |                 -
    -.90  +                               +                 +
          -                         1     |                 -
          -                               |                 -
          .....+.....+.....+.....+.....+.....+.....+.....
               -.90          -.30          .30          .90
                     -.60          0.0          .60
                                   AXIS 1
           LX =  .5870 ( 35.2%)  LY =  .4937 ( 29.6%)
```

5. Creamos el fichero de órdenes y datos CA2_2.inp: ACS con datos en forma de tabla de BURT

```
/Problem
       Title='CA2_2.INP: ACS con datos en forma de tabla de BURT'.
/Remark
       Comment=
       'Analisis de correspondencias simple con los datos en forma
       de tabla de BURT que equivale a un analisis de correspondencia
       multiple ca2_1.inp sobre los datos variables/individuos de ca2_1.asc,
       y que equivale tambien a un analisis de correspondencias simple
       ca2_0.inp sobre los datos en forma de tabla disyuntiva completa
       ca2_0.asc'.
/Input
       Variables=2.
       Format=free.
       Table=8,8.
/Variable
       Names=Var, Ind.
/Category
       Names(Var)= Smo_low, Smo_med, Smo_high, Sex_male, Sex_fema, 'Age_<35',
```

```
       'Age_35-50', 'Age>50'.
/Print Level=normal.
       Line=80.
/End
  7.     0       0       2       5       3       4       0
  0.     9.      0       5       4       0       8       1
  0.     0.     14.      8       6       5       1       8
  2.     5.      8.     15.      0       3       6       6
  5.     4.      6.      0.     15.      5       7       3
  3.     0.      5.      3.      5.      8.      0       0
  4.     8.      1.      6.      7.      0.     13.      0
  0.     1.      8.      6.      3.      0.      0.      9.
Corres Row=ind. Col=var. Axis=2. /
Plot no Both. no Rows. /
End/
```

6. Las salidas generadas por el BMDP son:

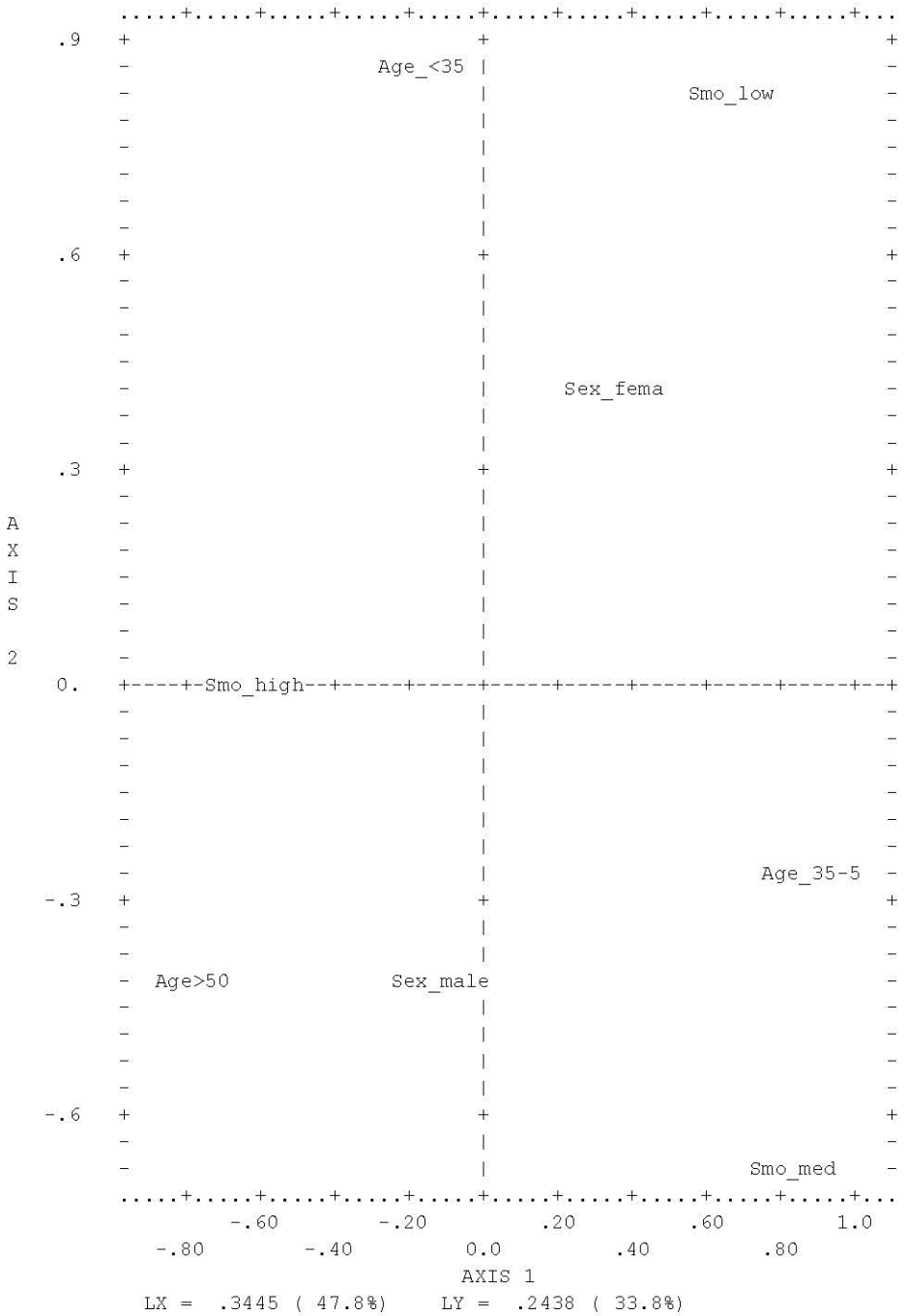
```
PROGRAM INSTRUCTIONS
/Problem
       Title='CA2_2.INP: ACS con datos en forma de tabla de BURT'.
/Remark
       Comment=
       'Analisis de correspondencias simple con los datos en forma de tabla de BURT que equivale a un
analisis de correspondencia multiple ca2_1.inp sobre los datos variables/individuos de ca2_1.asc,
y que equivale tambien a un analisis de correspondencias simple ca2_0.inp sobre los datos en forma de
tabla disyuntiva completa ca2_0.asc'.
/Input
       Variables=2.
       Format=free.
       Table=8,8.
/Variable
       Names=Var, Ind.
/Category
       Names(Var)= Smo_low, Smo_med, Smo_high, Sex_male, Sex_fema, 'Age_<35',
       'Age_35-50', 'Age>50'.
/Print Level=normal.
       Line=80.
/End
   VARIABLE         STATED VALUES FOR             GROUP CATEGORY     INTERVALS
  NO.   NAME     MINIMUM MAXIMUM MISSING   CODE  INDEX   NAME      .GT.    .LE.
 ---- --------  ------- ------- -------  ------ -----  --------  ------ -------
   1  Var                                 1.000    1  Smo_low
                                          2.000    2  Smo_med
                                          3.000    3  Smo_high
                                          4.000    4  Sex_male
                                          5.000    5  Sex_fema
                                          6.000    6  Age_<35
                                          7.000    7  Age_35-5
                                          8.000    8  Age>50

               ANALYSIS OF OBSERVED FREQUENCY TABLE
        TOTAL INERTIA = SUM OF EIGENVALUES =  0.7203
  AXIS      EIGENVALUE   % OF INERTIA   CUM %      HISTOGRAM

     1        0.345         47.8        47.8       ****************************
     2        0.244         33.8        81.7       ********************
     3        0.072         10.0        91.7       ******
     4        0.052          7.2        98.9       ****
     5        0.008          1.1       100.0       *
 MAXIMUM NUMBER OF FACTORS TO EXTRACT .....................     2
 CUT-OFF TOLERANCE ..................................... 90.00%
 NUMBER OF FACTORS ACCOUNTING FOR  90.00% OF INERTIA .....     3
 NUMBER OF FACTORS ACTUALLY EXTRACTED .....................     2
 CHISQUARE VALUE WITH   49 DF =    194.471
 CHISQUARE ASSOCIATED P-VALUE =      0.000
                                     ROWS
--------------------------------------------------------------------------------
ROW    NAME    MASS   QLT    INR  | FACTOR  COR2    CTR  | FACTOR  COR2    CTR
                                   |        AXIS   1      |        AXIS   2
--------------------------------------------------------------------------------
  1 1Ind      0.078  0.751  0.101 |  0.551  0.233  0.069 |  0.822  0.518  0.215
  2 2Ind      0.100  0.913  0.107 |  0.728  0.496  0.154 | -0.668  0.417  0.183
  3 3Ind      0.156  0.954  0.090 | -0.744  0.953  0.250 |  0.019  0.001  0.000
  4 4Ind      0.167  0.575  0.062 | -0.229  0.142  0.025 | -0.400  0.432  0.109
```

5	5Ind	0.167	0.575	0.062	0.229	0.142	0.025	0.400	0.432	0.109
6	6Ind	0.089	0.766	0.096	-0.264	0.064	0.018	0.872	0.702	0.277
7	7Ind	0.144	0.972	0.096	0.760	0.869	0.242	-0.262	0.103	0.041
8	8Ind	0.100	0.852	0.106	-0.863	0.703	0.216	-0.397	0.149	0.065

COLUMNS

COL	NAME	MASS	QLT	INR	FACTOR	COR2 AXIS 1	CTR	FACTOR	COR2 AXIS 2	CTR
1	Smo_low	0.078	0.751	0.101	0.551	0.233	0.069	0.822	0.518	0.215
2	Smo_med	0.100	0.913	0.107	0.728	0.496	0.154	-0.668	0.417	0.183
3	Smo_high	0.156	0.954	0.090	-0.744	0.953	0.250	0.019	0.001	0.000
4	Sex_male	0.167	0.575	0.062	-0.229	0.142	0.025	-0.400	0.432	0.109
5	Sex_fema	0.167	0.575	0.062	0.229	0.142	0.025	0.400	0.432	0.109
6	Age_<35	0.089	0.766	0.096	-0.264	0.064	0.018	0.872	0.702	0.277
7	Age_35-5	0.144	0.972	0.096	0.760	0.869	0.242	-0.262	0.103	0.041
8	Age>50	0.100	0.852	0.106	-0.863	0.703	0.216	-0.397	0.149	0.065

PLOT OF COLUMNS



LX = .3445 (47.8%) LY = .2438 (33.8%)

7. Conclusiones: Se puede observar un gran contraste entre los hombres de mayor edad y los que tienden a fumar mucho, que se sitúan en el 3º cuadrante, y las mujeres jóvenes y los que fuman poco que ocupan el 3º cuadrante.

Relaciones entre los tres análisis

	CA2_0.inp Datos en forma disyuntiva completa	CA2_1.inp Datos de respuestas a un cuestionario, indiv-variab	CA2_2.inp Datos en forma de tabla de Burt
Gráficas=	variables individuos	variables individuos	variables
Valores propios	1º=0.587	1º=0.587	1º=0.587^2=0.345
Coordenadas individuos Coordenadas variables	1º=0.703 1º=0.720	- 1º=0.720	- 1º=0.551=0.720$\sqrt{}$0.587
Inercia	1.6667	1.6667	0.7203
Tabla de Burt	-	si	-
Individuos: Masa QLT INR COR2-1ºeje CTR-1ºeje	 0.033 0.370 0.054 0.303 0.028	-	-
Variables: Masa= QLT INR COR2 CTR=	 0.078 0.574 0.256 0.158 0.069	 0.078 0.574 0.256 0.158 0.069	 0.078 0.751 0.101 0.233 0.069

2º parte de la Práctica: paquete ca (con datos de la 1ª práctica)

Antes de empezar con los datos de la práctica-2, vamos a comprobar que el ACS sobre una tabla lógica disyuntiva completa que equivale a un ACS sobre su tabla de BURT asociada, equivale también a un Análisis de Correspondencia Múltiple (ACM), sobre la tabla de datos variables-individuos con los datos de la 1ª práctica.

```
> X <- matrix(c(4,4,25,18,10,2,3,10,24,6,3,7,12,33,7,2,4,4,13,2), ncol=4)
> colnames(X) <- c("No", "Poco", "Regular","Mucho")
> rownames(X) <- c("Dir_sen", "Dir_jun", "Emp_sen","Emp_jun","Adminis")

> X #(tabla de contingencia)
         No Poco Regular Mucho
Dir_sen  4    2       3     2
Dir_jun  4    3       7     4
Emp_sen 25   10      12     4
Emp_jun 18   24      33    13
Adminis 10    6       7     2

> X <- matrix(c(4,4,25,18,10,2,3,10,24,6,3,7,12,33,7,2,4,4,13,2), ncol=4)

> (X.rpm <- caconv(X, from=c("freq"), to=c("rpm"))) #datos individuos-variables

    V1 V2
1    1  1
2    1  1
3    1  1
4    1  1
5    1  2
6    1  2
7    1  3
8    1  3
9    1  3
10   1  4
---------
---------
184  5  2
185  5  3
186  5  3
187  5  3
188  5  3
189  5  3
190  5  3
191  5  3
192  5  4
193  5  4

> (X.dis <- caconv(X, from=c("freq"), to=c("ind"))) #datos en forma lógica disyuntiva completa

    V1.Dir_sen V1.Dir_jun V1.Emp_sen V1.Emp_jun V1.Adminis V2.No V2.Poco V2.Regular V2.Mucho
1            1          0          0          0          0     1       0          0        0
2            1          0          0          0          0     1       0          0        0
3            1          0          0          0          0     1       0          0        0
4            1          0          0          0          0     1       0          0        0
5            1          0          0          0          0     0       1          0        0
6            1          0          0          0          0     0       1          0        0
7            1          0          0          0          0     0       0          1        0
8            1          0          0          0          0     0       0          1        0
9            1          0          0          0          0     0       0          1        0
10           1          0          0          0          0     0       0          0        1
---------------------
---------------------

> (X.burt <- caconv(X, from=c("freq"), to=c("Burt"), vars=c(2,1))) #tabla de Burt

           V1.Dir_sen V1.Dir_jun V1.Emp_sen V1.Emp_jun V1.Adminis V2.No V2.Poco V2.Regular V2.Mucho
V1.Dir_sen         11          0          0          0          0     4       2          3        2
V1.Dir_jun          0         18          0          0          0     4       3          7        4
V1.Emp_sen          0          0         51          0          0    25      10         12        4
V1.Emp_jun          0          0          0         88          0    18      24         33       13
V1.Adminis          0          0          0          0         25    10       6          7        2
V2.No               4          4         25         18         10    61       0          0        0
V2.Poco             2          3         10         24          6     0      45          0        0
V2.Regular          3          7         12         33          7     0       0         62        0
V2.Mucho            2          4          4         13          2     0       0          0       25
```

1. ca(X)

```
 Principal inertias (eigenvalues):
           1        2        3
Value      0.074759 0.010017 0.000414
Percentage 87.76%   11.76%   0.49%
 Rows:
          Dir_sen   Dir_jun   Emp_sen  Emp_jun   Adminis
Mass     0.056995  0.093264  0.264249 0.455959  0.129534
ChiDist  0.216559  0.356921  0.380779 0.240025  0.216169
Inertia  0.002673  0.011881  0.038314 0.026269  0.006053
Dim. 1  -0.240539  0.947105 -1.391973 0.851989 -0.735456
Dim. 2  -1.935708 -2.430958 -0.106508 0.576944  0.788435
 Columns:
             No      Poco  Regular     Mucho
Mass     0.316062 0.233161 0.321244  0.129534
ChiDist  0.394490 0.173996 0.198127  0.355109
Inertia  0.049186 0.007059 0.012610  0.016335
Dim. 1  -1.438471 0.363746 0.718017  1.074445
Dim. 2  -0.304659 1.409433 0.073528 -1.975960
```

2. mjca(X.rpm)

Eigenvalues:

	1	2	3	4
Value	0.074759	0.010017	0.000414	0
Percentage	87.76%	11.76%	0.49%	0%

Columns:

	V1:1	V1:2	V1:3	V1:4	V1:5	V2:1	V2:2	V2:3	V2:4
Mass	0.028497	0.046632	0.132124	0.227979	0.064767	0.158031	0.116580	0.160622	0.064767
ChiDist	2.880308	2.219191	1.210229	0.790820	1.839392	1.076930	1.288248	1.037342	1.850149
Inertia	0.236420	0.229654	0.193516	0.142578	0.219130	0.183281	0.193475	0.172842	0.221700
Dim. 1	-0.240539	0.947105	-1.391973	0.851989	-0.735456	-1.438471	0.363746	0.718017	1.074445
Dim. 2	1.935708	2.430958	0.106508	-0.576944	-0.788435	0.304659	-1.409433	-0.073528	1.975960

3. ca(X.dis)

Principal inertias (eigenvalues):

	1	2	3	4	5	6	7	8
Value	0.636711	0.550043	0.510168	0.5	0.489832	0.449957	0.363289	0
Percentage	18.19%	15.72%	14.58%	14.29%	14%	12.86%	10.38%	0%

Columns:

	V1.Dir_sen	V1.Dir_jun	V1.Emp_sen	V1.Emp_jun	V1.Adminis	V2.No	V2.Poco	V2.Regular	V2.Mucho
Mass	0.028497	0.046632	0.132124	0.227979	0.064767	0.158031	0.116580	0.160622	0.064767
ChiDist	4.067610	3.118048	1.668626	1.092329	2.592296	1.471032	1.813529	1.453583	2.592296
Inertia	0.471503	0.453368	0.367876	0.272021	0.435233	0.341969	0.383420	0.339378	0.435233
Dim. 1	-0.240539	0.947105	-1.391973	0.851989	-0.735456	-1.438471	0.363746	0.718017	1.074445
Dim. 2	1.935708	2.430958	0.106508	-0.576944	-0.788435	0.304659	-1.409433	-0.073528	1.975960

4. ca(X.burt)

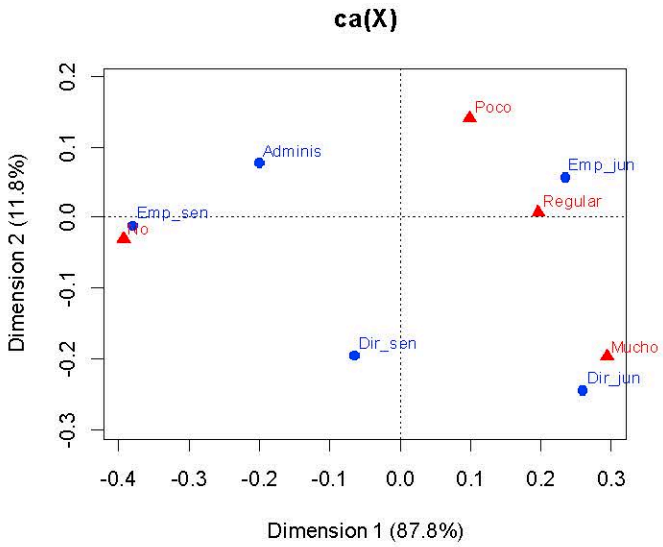
Principal inertias (eigenvalues):

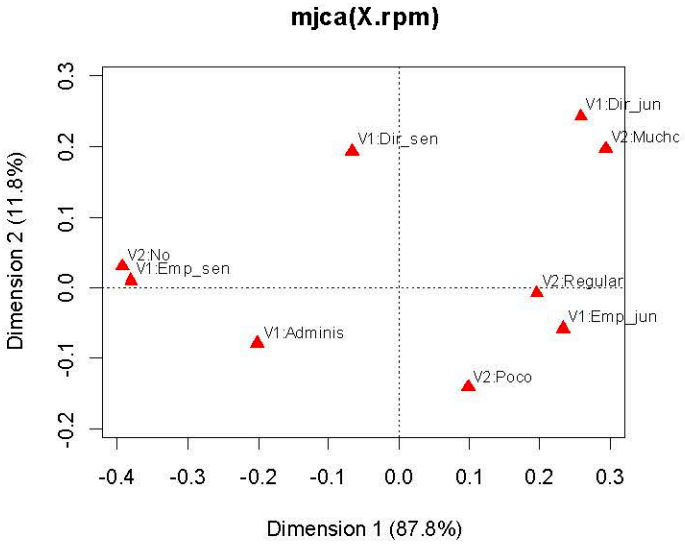
	1	2	3	4	5	6	7	8
Value	0.4054	0.302547	0.260272	0.25	0.239935	0.202461	0.131979	0
Percentage	22.62%	16.88%	14.52%	13.95%	13.38%	11.29%	7.36%	0%

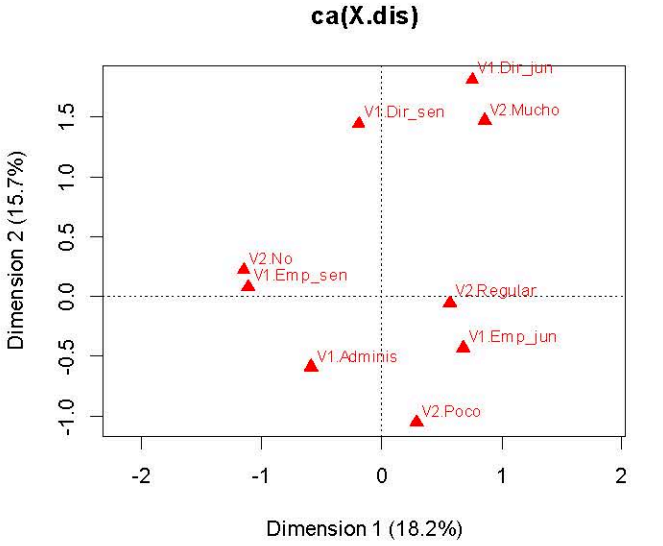
Rows:

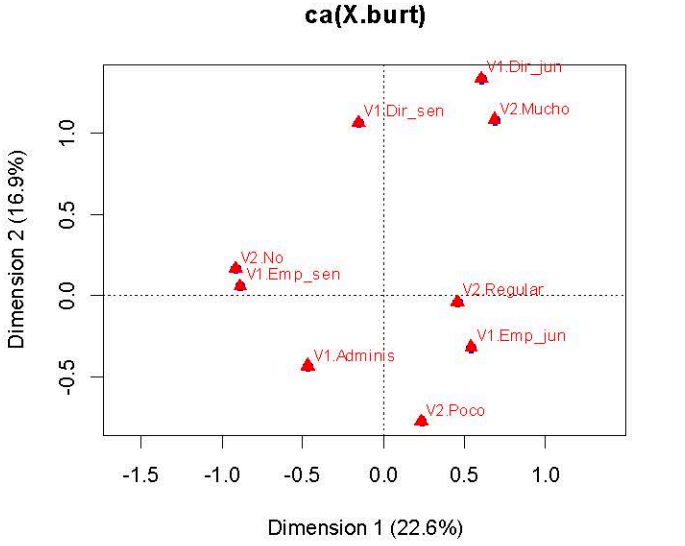
	V1.Dir_sen	V1.Dir_jun	V1.Emp_sen	V1.Emp_jun	V1.Adminis	V2.No	V2.Poco	V2.Regular	V2.Mucho
Mass	0.028497	0.046632	0.132124	0.227979	0.064767	0.158031	0.116580	0.160622	0.064767
ChiDist	2.880308	2.219191	1.210229	0.790820	1.839392	1.076930	1.288248	1.037342	1.850149
Inertia	0.236420	0.229654	0.193516	0.142578	0.219130	0.183281	0.193475	0.172842	0.221700
Dim. 1	-0.240539	0.947105	-1.391973	0.851989	-0.735456	-1.438471	0.363746	0.718017	1.074445
Dim. 2	1.935708	2.430958	0.106508	-0.576944	-0.788435	0.304659	-1.409433	-0.073528	1.975960

```
> plot(ca(X),what=c("all","all"), main="ca(X)")
> plot(mjca(X.rpm),what=c("none","all"), main="mjca(X.rpm)")
> plot(ca(X.dis),what=c("none","all"), main="ca(X.dis)")
> plot(ca(X.burt),what=c("all","all"), main="ca(X.burt)")
```









Resumen de resultados:

1. Coordenadas de las columnas iguales (salvo el signo)
2. Gráficas iguales
3. Autovalores en los 2 primeros casos iguales y los de (disyuntiva-completa)^2 igual a los de Burt
4. Masas en los 3 últimos casos iguales
5. Inercia igual en individuos-variables y Burt

Datos práctica-2: ACM con datos en forma individuos-variables

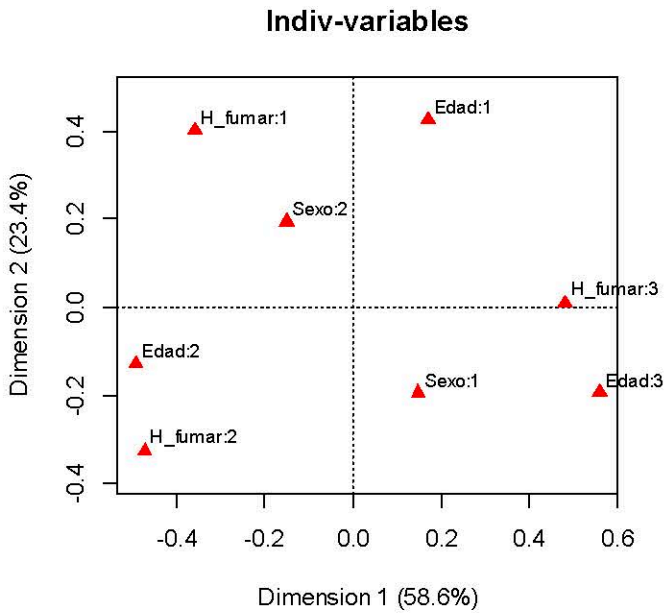
```
> X1 <- read.table("2acp-individuos.txt", header=T)
> X1
   H_fumar Sexo Edad
1        3    1    1
2        1    1    2
3        2    2    2
4        3    1    1
5        3    2    3
6        1    2    1
7        2    1    2
8        3    2    3
9        3    1    3
10       1    2    1
11       2    2    2
12       3    2    3
13       3    2    2
14       2    1    3
15       2    1    2
16       3    2    1
17       1    2    1
18       1    2    2
19       2    1    2
20       3    1    3
21       1    1    2
22       3    1    3
23       3    2    1
24       2    2    2
25       2    1    2
26       3    1    3
27       2    2    2
28       3    1    3
29       1    2    2
30       3    1    1
```

```
> mjca(X1)
Eigenvalues:
           1        2
Value      0.144727 0.057876
Percentage 58.58%   23.43%
 Columns:
        H_fumar:1 H_fumar:2 H_fumar:3    Sexo:1    Sexo:2   Edad:1    Edad:2   Edad:3
Mass     0.077778  0.100000  0.155556  0.166667  0.166667 0.088889  0.144444 0.100000
ChiDist  1.141884  1.034439  0.761969  0.607906  0.607906 1.041190  0.815345 1.029356
Inertia  0.101414  0.107006  0.090315  0.061592  0.061592 0.096362  0.096025 0.105957
Dim. 1  -0.939330 -1.241083  1.267504  0.390764 -0.390764 0.449820 -1.295016 1.470738
Dim. 2   1.664451 -1.353095  0.037622 -0.809551  0.809551 1.766755 -0.530748-0.803813
```

```
> summary(mjca(X1))

Principal inertias (eigenvalues):

 dim    value      %    cum%   scree plot
 1      0.144727  58.6   58.6  ******************
 2      0.057876  23.4   82.0  *******
        -------- -----
 Total: 0.247062


Columns:
         name   mass  qlt  inr    k=1 cor ctr    k=2 cor ctr
1 | H_fumar:1 |   78  920  141 | -357 408  69 |  400 512 215 |
2 | H_fumar:2 |  100  750  149 | -472 508 154 | -326 242 183 |
3 | H_fumar:3 |  156  777  125 |  482 776 250 |    9   0   0 |
4 |    Sexo:1 |  167 1105   86 |  149 407  25 | -195 698 109 |
5 |    Sexo:2 |  167 1105   86 | -149 407  25 |  195 698 109 |
6 |    Edad:1 |   89  836  134 |  171 117  18 |  425 719 277 |
7 |    Edad:2 |  144  754  133 | -493 707 242 | -128  47  41 |
8 |    Edad:3 |  100  829  147 |  560 741 216 | -193  88  65 |
```

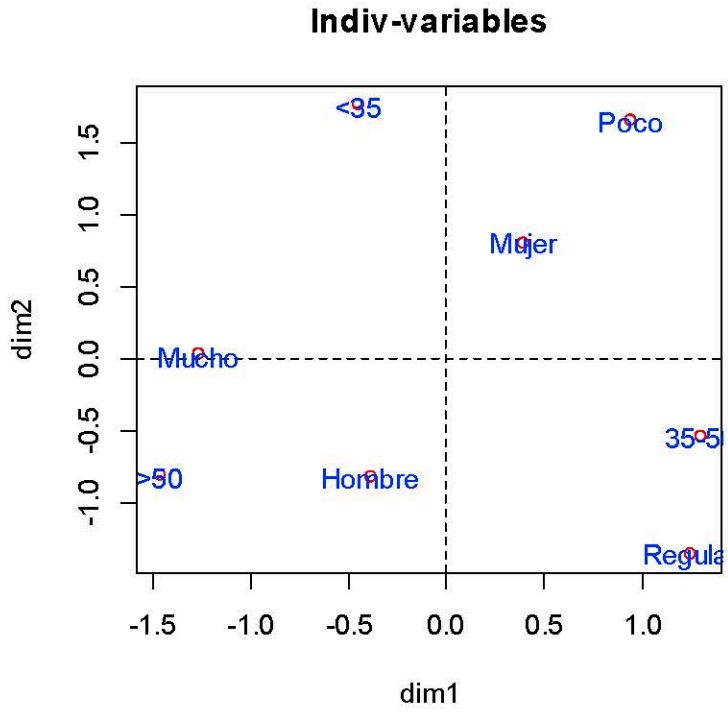
```
> mjca(X1)$Burt ##para obtener la tabla de Burt
         H_fumar:1 H_fumar:2 H_fumar:3 Sexo:1 Sexo:2 Edad:1 Edad:2 Edad:3
H_fumar:1         7         0         0      2      5      3      4      0
H_fumar:2         0         9         0      5      4      0      8      1
H_fumar:3         0         0        14      8      6      5      1      8
Sexo:1            2         5         8     15      0      3      6      6
Sexo:2            5         4         6      0     15      5      7      3
Edad:1            3         0         5      3      5      8      0      0
Edad:2            4         8         1      6      7      0     13      0
Edad:3            0         1         8      6      3      0      0      9
```

```
> plot(mjca(X1),main="Indiv-variables")
```



Cambiando convenientemente los datos de mjca(X1), tendríamos, el siguiente gráfico que se adapta mejor que el anterior a los obtenidos más abajo, en la tabla lógica disyuntiva completa y en la tabla de Burt.

```
> dim1 <- c(0.939330,  1.241083, -1.267504, -0.390764, 0.390764, -0.449820,  1.295016,
-1.470738)
> dim2 <- c(1.664451, -1.353095,  0.037622, -0.809551, 0.809551,  1.766755, -0.530748,
-0.803813)
> nombres <- c("Poco", "Regular", "Mucho", "Hombre", "Mujer", "<35", "35-50", ">50")
> plot(dim1, dim2, type ="p", col='red')
> abline(h=0,lty =2)
> abline(v=0,lty =2)
> text(dim1,dim2, labels=nombres, col='blue')
```



ACS con datos en forma disyuntiva completa, paquete GDAtools

La conversión "caconv" de una tabla >2 dimensiones a disyuntiva completa ó a Burt, no funciona bien en el paquete ca, solo admite 2 variables.

```
> library(GDAtools)
```

```
X2 <- dichotom(X1)
colnames(X2) <- c("Poco", "Regular","Mucho","Hombre", "Mujer", "<35", "35-50", ">50")
> X2
   Poco Regular Mucho Hombre Mujer <35 35-50 >50
1     0       0     1      1     0     1     0    0
2     1       0     0      1     0     0     1    0
3     0       1     0      0     1     0     1    0
4     0       0     1      1     0     1     0    0
5     0       0     1      0     1     0     0    1
6     1       0     0      0     1     1     0    0
7     0       1     0      1     0     0     1    0
8     0       0     1      0     1     0     0    1
9     0       0     1      1     0     0     0    1
10    1       0     0      0     1     1     0    0
11    0       1     0      0     1     0     1    0
12    0       0     1      0     1     0     0    1
13    0       0     1      0     1     0     1    0
14    0       1     0      1     0     0     0    1
15    0       1     0      1     0     0     1    0
16    0       0     1      0     1     1     0    0
17    1       0     0      0     1     1     0    0
18    1       0     0      0     1     0     1    0
19    0       1     0      1     0     0     1    0
20    0       0     1      1     0     0     0    1
21    1       0     0      1     0     0     1    0
22    0       0     1      1     0     0     0    1
23    0       0     1      0     1     1     0    0
24    0       1     0      0     1     0     1    0
25    0       1     0      1     0     0     1    0
26    0       0     1      1     0     0     0    1
27    0       1     0      0     1     0     1    0
28    0       0     1      1     0     0     0    1
29    1       0     0      0     1     0     1    0
30    0       0     1      1     0     1     0    0
> ca(X2)
 Principal inertias (eigenvalues):
           1        2        3        4        5        6  7
Value      0.586954 0.493716 0.268255 0.227983 0.089759 0  0
Percentage 35.22%   29.62%   16.1%    13.68%   5.39%    0% 0%

 Rows:
              [,1]      [,2]      [,3]      [,4]      [,5]      [,6]      [,7]      [,8]      [,9]     [,10]
Mass      0.033333  0.033333  0.033333  0.033333  0.033333  0.033333  0.033333  0.033333  0.033333  0.033333
ChiDist   1.277087  1.365456  1.243788  1.277087  1.221501  1.531417  1.243788  1.221501  1.221501  1.531417
Inertia   0.054365  0.062149  0.051567  0.054365  0.049735  0.078175  0.051567  0.049735  0.049735  0.078175
Dim. 1   -0.917203  0.802120  1.273442 -0.917203 -1.021359  0.382996  0.933409 -1.021359 -1.361392  0.382996
Dim. 2    0.471940  0.153776 -0.509639  0.471940  0.020569  2.011794 -1.277733  0.020569 -0.747524  2.011794
------------------------------------------------------------------------------------------------------------
------------------------------------------------------------------------------------------------------------
Columns:
             Poco      Medio      Alto    Hombre    Mujer   menor35   de35a50   mayor50
Mass     0.077778  0.100000  0.155556  0.166667 0.166667  0.088889  0.144444  0.100000
ChiDist  1.812654  1.527525  1.069045  1.000000 1.000000  1.658312  1.143544  1.527525
Inertia  0.255556  0.233333  0.177778  0.166667 0.166667  0.244444  0.188889  0.233333
Dim. 1   0.939330  1.241083 -1.267504 -0.390764 0.390764 -0.449820  1.295016 -1.470738
Dim. 2   1.664451 -1.353095  0.037622 -0.809551 0.809551  1.766755 -0.530748 -0.803813
```

Para poder obtener la tabla lógica disyuntiva completa con el paquete **ca** tendríamos que hacer lo siguiente:

```
> X11 <- X1[,1:2]
> X11
   H_fumar Sexo
1        3    1
2        1    1
3        2    2
4        3    1
5        3    2
6        1    2
7        2    1
8        3    2
9        3    1
10       1    2
11       2    2
12       3    2
13       3    2
14       2    1
15       2    1
16       3    2
17       1    2
18       1    2
19       2    1
20       3    1
21       1    1
22       3    1
23       3    2
24       2    2
25       2    1
26       3    1
27       2    2
28       3    1
29       1    2
30       3    1
> X12 <- X1[,1-3]
```

```
> X12
   H_fumar Edad
1        3    1
2        1    2
3        2    2
4        3    1
5        3    3
6        1    1
7        2    2
8        3    3
9        3    3
10       1    1
11       2    2
12       3    3
13       3    2
14       2    3
15       2    2
16       3    1
17       1    1
18       1    2
19       2    2
20       3    3
21       1    2
22       3    3
23       3    1
24       2    2
25       2    2
26       3    3
27       2    2
28       3    3
29       1    2
30       3    1
```

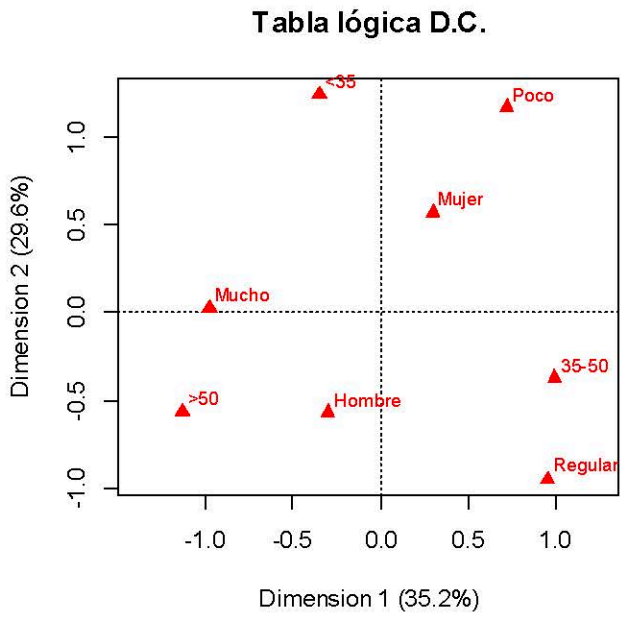
```
> ind1=caconv(X11,from = c("rpm"),to=c("ind"))
> ind1
   H_fumar.1 H_fumar.2 H_fumar.3 Sexo.1 Sexo.2
1          0         0         1      1      0
2          1         0         0      1      0
3          0         1         0      0      1
4          0         0         1      1      0
5          0         0         1      0      1
6          1         0         0      0      1
7          0         1         0      1      0
8          0         0         1      0      1
9          0         0         1      1      0
10         1         0         0      0      1
11         0         1         0      0      1
12         0         0         1      0      1
13         0         0         1      0      1
14         0         1         0      1      0
15         0         1         0      1      0
16         0         0         1      0      1
17         1         0         0      0      1
18         1         0         0      0      1
19         0         1         0      1      0
20         0         0         1      1      0
21         1         0         0      1      0
22         0         0         1      1      0
23         0         0         1      0      1
24         0         1         0      0      1
25         0         1         0      1      0
26         0         0         1      1      0
27         0         1         0      0      1
28         0         0         1      1      0
29         1         0         0      0      1
30         0         0         1      1      0
```

```
> ind2=caconv(X12,from = c("rpm"),to=c("ind"))
> ind2
   H_fumar.1 H_fumar.2 H_fumar.3 Edad.1 Edad.2 Edad.3
1          0         0         1      1      0      0
2          1         0         0      0      1      0
3          0         1         0      0      1      0
4          0         0         1      1      0      0
5          0         0         1      0      0      1
6          1         0         0      1      0      0
7          0         1         0      0      1      0
8          0         0         1      0      0      1
9          0         0         1      0      0      1
10         1         0         0      1      0      0
11         0         1         0      0      1      0
12         0         0         1      0      0      1
13         0         0         1      0      1      0
14         0         1         0      0      0      1
15         0         1         0      0      1      0
16         0         0         1      1      0      0
17         1         0         0      1      0      0
18         1         0         0      0      1      0
19         0         1         0      0      1      0
20         0         0         1      0      0      1
21         1         0         0      0      1      0
22         0         0         1      0      0      1
23         0         0         1      1      0      0
```

```
24          0          1          0       0       1       0
25          0          1          0       0       1       0
26          0          0          1       0       0       1
27          0          1          0       0       1       0
28          0          0          1       0       0       1
29          1          0          0       0       1       0
30          0          0          1       1       0       0
```

```
> ind=cbind(ind1,ind2[,4:6])
> ind
   H_fumar.1 H_fumar.2 H_fumar.3 Sexo.1 Sexo.2 Edad.1 Edad.2 Edad.3
1          0         0         1      1      0      1      0      0
2          1         0         0      1      0      0      1      0
3          0         1         0      0      1      0      1      0
4          0         0         1      1      0      1      0      0
5          0         0         1      0      1      0      0      1
6          1         0         0      0      1      1      0      0
7          0         1         0      1      0      0      1      0
8          0         0         1      0      1      0      0      1
9          0         0         1      1      0      0      0      1
10         1         0         0      0      1      1      0      0
11         0         1         0      0      1      0      1      0
12         0         0         1      0      1      0      0      1
13         0         0         1      0      1      0      1      0
14         0         1         0      1      0      0      0      1
15         0         1         0      1      0      0      1      0
16         0         0         1      0      1      1      0      0
17         1         0         0      0      1      1      0      0
18         1         0         0      0      1      0      1      0
19         0         1         0      1      0      0      1      0
20         0         0         1      1      0      0      0      1
21         1         0         0      1      0      0      1      0
22         0         0         1      1      0      0      0      1
23         0         0         1      0      1      1      0      0
24         0         1         0      0      1      0      1      0
25         0         1         0      1      0      0      1      0
26         0         0         1      1      0      0      0      1
27         0         1         0      0      1      0      1      0
28         0         0         1      1      0      0      0      1
29         1         0         0      0      1      0      1      0
30         0         0         1      1      0      1      0      0
```

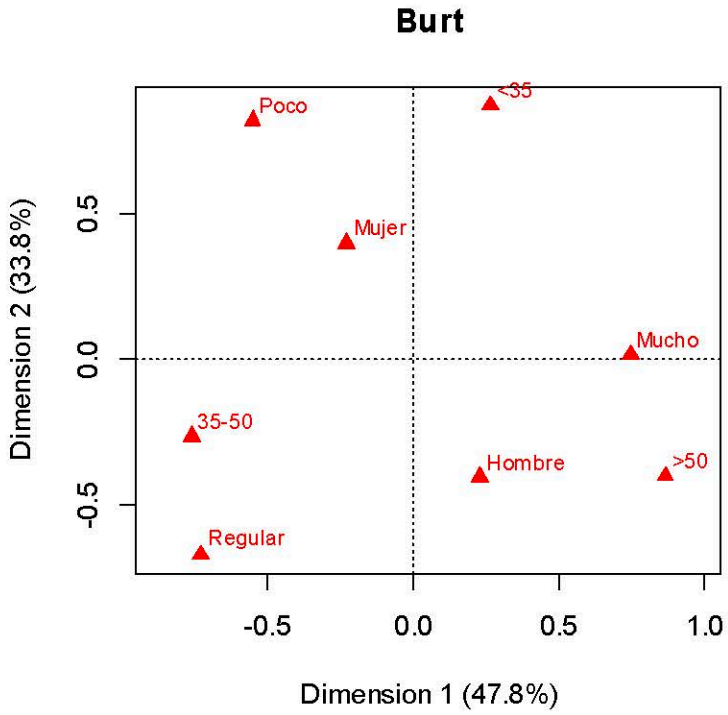
```
> plot(ca(X2),what=c("none","all"))
```



ACS con datos en forma de tabla de BURT

```
> X3 <- burt(X1)
> colnames(X3) <- c("Poco", "Regular", "Mucho", "Hombre", "Mujer", "<35", "35-50",
">50")
> rownames(X3) <- colnames(X3)
> X3
        Poco Regular Mucho Hombre Mujer <35 35-50 >50
Poco       7       0     0      2     5  3     4   0
Regular    0       9     0      5     4  0     8   1
Mucho      0       0    14      8     6  5     1   8
Hombre     2       5     8     15     0  3     6   6
Mujer      5       4     6      0    15  5     7   3
<35        3       0     5      3     5  8     0   0
35-50      4       8     1      6     7  0    13   0
>50        0       1     8      6     3  0     0   9
```

```
> ca(X3)
Principal inertias (eigenvalues):
           1        2        3        4        5        6  7
Value      0.344514 0.243755 0.071961 0.051976 0.008057 0  0
Percentage 47.83%   33.84%   9.99%    7.22%    1.12%    0% 0%
 Rows:
              [,1]      [,2]      [,3]      [,4]      [,5]      [,6]      [,7]      [,8]
Mass      0.077778  0.100000 0.155556  0.166667  0.166667 0.088889  0.144444 0.100000
ChiDist   1.141884  1.034439 0.761969  0.607906  0.607906 1.041190  0.815345 1.029356
Inertia   0.101414  0.107006 0.090315  0.061592  0.061592 0.096362  0.096025 0.105957
Dim. 1   -0.939330 -1.241083 1.267504  0.390764 -0.390764 0.449820 -1.295016 1.470738
Dim. 2    1.664451 -1.353095 0.037622 -0.809551  0.809551 1.766755 -0.530748-0.803813
 Columns:
             Poco      Medio     Alto     Hombre     Mujer   menor35   de35a50   mayor50
Mass      0.077778  0.100000 0.155556  0.166667  0.166667 0.088889  0.144444 0.100000
ChiDist   1.141884  1.034439 0.761969  0.607906  0.607906 1.041190  0.815345 1.029356
Inertia   0.101414  0.107006 0.090315  0.061592  0.061592 0.096362  0.096025 0.105957
Dim. 1   -0.939330 -1.241083 1.267504  0.390764 -0.390764 0.449820 -1.295016 1.470738
Dim. 2    1.664451 -1.353095 0.037622 -0.809551  0.809551 1.766755 -0.530748-0.803813

> plot(ca(X3),what=c("none","all"))
```



Resultados

Se siguen manteniendo los mismos resultados que con los datos de la práctica-1.

Se obtienen los mismos resultados con mjca, con el formato individuos-variables y Burt, que con la librería ca:

```
> mjca(X1, lambda ="ind")

 Eigenvalues:
           1        2        3        4        5
Value      0.586954 0.493716 0.268255 0.227983 0.089759
Percentage 35.22%   29.62%   16.1%    13.68%   5.39%

 Columns:
          H_fumar:1 H_fumar:2 H_fumar:3    Sexo:1   Sexo:2    Edad:1    Edad:2    Edad:3
Mass      0.077778  0.100000  0.155556  0.166667 0.166667  0.088889  0.144444  0.100000
ChiDist   1.141884  1.034439  0.761969  0.607906 0.607906  1.041190  0.815345  1.029356
Inertia   0.101414  0.107006  0.090315  0.061592 0.061592  0.096362  0.096025  0.105957
Dim. 1    0.939330  1.241083 -1.267504 -0.390764 0.390764 -0.449820  1.295016 -1.470738
Dim. 2    1.664451 -1.353095  0.037622 -0.809551 0.809551  1.766755 -0.530748 -0.803813
> mjca(X1, lambda = "Burt")

 Eigenvalues:
           1        2        3        4        5
Value      0.344514 0.243755 0.071961 0.051976 0.008057
Percentage 47.83%   33.84%   9.99%    7.22%    1.12%

 Columns:
          H_fumar:1 H_fumar:2 H_fumar:3    Sexo:1   Sexo:2    Edad:1    Edad:2    Edad:3
Mass      0.077778  0.100000  0.155556  0.166667 0.166667  0.088889  0.144444  0.100000
ChiDist   1.141884  1.034439  0.761969  0.607906 0.607906  1.041190  0.815345  1.029356
Inertia   0.101414  0.107006  0.090315  0.061592 0.061592  0.096362  0.096025  0.105957
Dim. 1    0.939330  1.241083 -1.267504 -0.390764 0.390764 -0.449820  1.295016 -1.470738
Dim. 2    1.664451 -1.353095  0.037622 -0.809551 0.809551  1.766755 -0.530748 -0.803813
```

3º parte de la Práctica: paquete anacor

```
> res2<-anacor(X2,scaling=c('standar','standar'))
> res2

CA fit:

Total chi-square value: 150
Sum of eigenvalues (total inertia): 1.081
Eigenvalues (principal inertias):
0.587 0.494


Chi-square decomposition:
             Chisq Proportion Cumulative Proportion
Dimension 1 52.826      0.352                 0.352
Dimension 2 44.434      0.296                 0.648
Dimension 3 24.143      0.161                 0.809
Dimension 4 20.518      0.137                 0.946
Dimension 5  8.078      0.054                 1.000
Dimension 6  0.000      0.000                 1.000
Dimension 7  0.000      0.000                 1.000
```

```
> res3<-anacor(X3,scaling=c('standar','standar'))
> res3

CA fit:

Total chi-square value: 194.471
Sum of eigenvalues (total inertia): 0.588
Eigenvalues (principal inertias):
0.345 0.244


Chi-square decomposition:
             Chisq Proportion Cumulative Proportion
Dimension 1 93.019      0.478                 0.478
Dimension 2 65.814      0.338                 0.817
Dimension 3 19.429      0.100                 0.917
Dimension 4 14.034      0.072                 0.989
Dimension 5  2.175      0.011                 1.000
Dimension 6  0.000      0.000                 1.000
Dimension 7  0.000      0.000                 1.000
```

```
> plot(res2,plot.type = "colplot", main="Tabla lógica D.C.")

> plot(res3,type = "colplot", main="Burt")
```

Se obtienen gráficas iguales a las obtenidas con el paquete **ca**