

ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO DE LOS FONDOS DE DINERO EN 1995 MEDIANTE MODELOS DE DATOS CATEGÓRICOS.

MIGUEL ÁNGEL FAJARDO CALDERA

Dpto. de Economía Aplicada y O.E. de la Universidad de Extremadura

MARCELINO SÁNCHEZ RIVERO

Dpto. de Economía Aplicada y O.E. de la Universidad de Extremadura

JUAN LUIS CORRAL SÁNCHEZ

Dpto. de Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad de Extremadura

ABSTRACT.

El objetivo del presente trabajo es estudiar el comportamiento de los fondos de inversión en activos del mercado monetario (FIAMM) en relación a la composición de sus carteras y, en particular, a la posición que las Adquisiciones Temporales de Activos ocupan dentro de las mismas. Se analizará si el comportamiento de dichos fondos ha sido simétrico, cuasisimétrico u homogéneo durante el período estudiado. Asimismo, se analizará si estos cambios pudieran estar provocados por otras variables diferentes a las empleadas en el modelo.

Palabras clave: *Fondos de dinero, Adquisiciones Temporales de Activos, Modelos Categóricos.*

1. INTRODUCCIÓN.

El objetivo de este trabajo es analizar el comportamiento interanual experimentado por los fondos de dinero (FIAMM) respecto al porcentaje de participación de su cartera de inversión en Adquisiciones Temporales de Activos, mediante modelos categóricos aplicados a tablas de movilidad. De esta forma, se realizará un breve análisis descriptivo de la tabla de movilidad que refleja el cambio experimentado en la participación en Adquisiciones Temporales de Activos entre diciembre de 1994 y diciembre de 1995. A continuación, se procederá a estudiar el

comportamiento de estos fondos mediante técnicas estadísticas de datos categóricos. En concreto, los modelos de simetría, cuasisimetría y homogeneidad marginal permitirán perfilar el comportamiento de los FIAMM a lo largo del año 1995.

2. TABLA DE MOVILIDAD. INDICADORES.

En primer lugar, se definirá la variable aleatoria X como el porcentaje de participación de las Adquisiciones Temporales de Activos (en lo sucesivo, ATA) en la cartera de inversión de los fondos de dinero. Dado que dicha variable tomará valores comprendidos entre el 0% y el 100%, y puesto que deberá procederse a la categorización de dicha variable para su posterior análisis mediante los modelos anteriormente comentados, se ha considerado oportuno establecer las siguientes 4 categorías para la variable X (que se convierte de esta forma en una variable categórica):

- **Categoría A:** inversión en ATA entre el 0% y el 25% de la cartera de inversión, es decir, **[0,00; 0,25]**.
- **Categoría B:** inversión en ATA entre el 25% y el 50% de la cartera de inversión, es decir, **[0,25; 0,50]**.
- **Categoría C:** inversión en ATA entre el 50% y el 75% de la cartera de inversión, es decir, **[0,50; 0,75]**.
- **Categoría D:** inversión en ATA entre el 75% y el 100% de la cartera de inversión, es decir, **[0,75; 1]**.

Los datos analizados corresponden al total de los fondos de dinero registrados en la Comisión Nacional del Mercado de Valores, a los que se les ha observado el porcentaje de participación en ATA en los períodos de tiempo considerados, es decir, diciembre de 1994 y diciembre de 1995, obteniéndose los datos que se recogen en la siguiente tabla:

TABLA 1

Porcentaje de participación en ATA de los fondos de dinero analizados en diciembre de 1994 y en diciembre de 1995

		DICIEMBRE 1995			
		Cat. A	Cat. B	Cat. C	Cat. D
DICIEMBRE 1994	Cat. A	11	7	7	5
	Cat. B	4	4	17	7
	Cat. C	0	2	11	11
	Cat. D	0	5	5	35

(*) Fuente: Informe sobre Instituciones de Inversión Colectiva (C.N.M.V.).

Como fácilmente puede observarse, esta TABLA 1 puede descomponerse a su vez en otras dos tablas, en las que se pueden distinguir aquellos fondos de dinero cuya participación en ATA no ha experimentado una variación significativa en el período estudiado de aquellos otros cuya participación ha variado de forma significativa. Llamaremos a estas dos nuevas tablas, que se reproducen a continuación, tabla de inmovilidad y tabla de cambio, respectivamente:

TABLA 2

Tabla de inmovilidad

		DICIEMBRE 1995			
		Cat. A	Cat. B	Cat. C	Cat. D
DICIEMBRE 1994	Cat. A	11			
	Cat. B		4		
	Cat. C			11	
	Cat. D				35

TABLA 3

Tabla de cambio

		DICIEMBRE 1995			
		Cat. A	Cat. B	Cat. C	Cat. D
DICIEMBRE 1994	Cat. A		7	7	5
	Cat. B	4		17	7
	Cat. C	0	2		11
	Cat. D	0	5	5	

En la TABLA 2 se puede observar que el porcentaje de fondos de dinero que han mantenido su participación en ATA en los dos períodos considerados, y que denominaremos **índice de inmovilidad**, es del 48,41%, siendo la participación de cada casilla central en el índice anterior del 18,03%, 6,56%, 18,03% y 57,38%, respectivamente.

Por su parte, de la TABLA 3 se puede deducir que el **índice de cambio** ha alcanzado el 51,59%, es decir, que más de la mitad de los fondos analizados han cambiado su participación de inversión durante los dos períodos considerados. Esta tabla de cambio también puede descomponerse a su vez en otras dos tablas: una **tabla de simetría** y una **tabla residual**, que se recogen a continuación:

TABLA 4

Tabla de simetría

		DICIEMBRE 1995			
		Cat. A	Cat. B	Cat. C	Cat. D
DICIEMBRE 1994	Cat. A		4	0	0
	Cat. B	4		2	0
	Cat. C	0	2		5
	Cat. D	0	0	5	

TABLA 5*Tabla residual*

		DICIEMBRE 1995			
		Cat. A	Cat. B	Cat. C	Cat. D
DICIEMBRE 1994	Cat. A		3	7	5
	Cat. B	0		15	7
	Cat. C	0	0		6
	Cat. D	0	0	0	

Como puede observarse en la tabla residual, los cambios netos producidos han tenido un carácter eminentemente ascendente, es decir, los fondos de dinero han tenido un saldo neto positivo hacia una mayor participación en ATA, siendo este indicador ascendente igual a un 34,12%.

Para concluir este breve análisis descriptivo, y atendiendo a los totales marginales de la TABLA 1, tenemos que:

Valores marginales de las categorías A, B, C y D, en diciembre de 1994 y en diciembre de 1995, y saldo neto

	Diciembre 1994	Diciembre 1995	Saldo Neto
Categoría A	15	30	-15
Categoría B	13	32	-19
Categoría C	40	24	16
Categoría D	58	40	18

Como se puede observar en los datos anteriores, se ha producido un cambio de participación de los fondos de dinero en ATA, pasándose de participaciones bajas a unos niveles de participación considerablemente superiores durante el período objetivo de análisis.

3. MODELOS ASOCIADOS A UNA TABLA DE CONTINGENCIA.

Designaremos por X_{ij} el número observado en la celda (i, j) de la tabla de contingencia cuadrada que refleja el porcentaje de participación de la cartera de inversión de los fondos de dinero en ATA, y que se ha designado anteriormente como TABLA 1. Los modelos estadísticos para esta tabla se especificarán dependiendo de la función que se defina para el valor esperado de la variable X_{ij} , y que denotaremos por m_{ij} para todos los valores de i y de j.

Para explicar las relaciones de dependencia que pudieran existir entre la participación de los fondos de dinero en ATA en diciembre de 1994 (variable categórica M) y la participación de los fondos de dinero en ATA en diciembre de 1995 (variable categórica L), se definirá el siguiente modelo log-lineal:

$$\ln m_{ij} = t_0 + t_i^M + t_j^L + t_{ij}^{ML}$$

donde t_0 representa el efecto global, t_i^M representa el efecto de las filas de la TABLA 1 sobre el logaritmo de m_{ij} , y, finalmente, t_{ij}^{ML} es el efecto de interacción entre las filas y las columnas de la TABLA 1.

A partir de este modelo log-lineal se pueden definir los siguientes modelos:

3.1. Modelo de Independencia.

En el modelo de independencia se considera la hipótesis de que los parámetros de los efectos de interacción entre filas y columnas son todos nulos, es decir:

$$H_0 : t_{ij}^{ML} = 0 \text{ para } ij = 1,2,3,4$$

Si el modelo de independencia se verificase, el modelo log-lineal vendría dado por la siguiente expresión:

$$\ln m_{ij} = t_0 + t_i^M + t_j^L$$

Pues bien, realizado el correspondiente contraste, se obtiene un valor del test de la razón de verosimilitud igual a 70,42 con 6 grados de libertad y con un nivel de significación de 0,000, lo que conduce al rechazo de la hipótesis de independencia.

El rechazo de la anterior hipótesis implica la existencia de una asociación en el comportamiento de los fondos de inversión respecto a su participación en ATA en los dos períodos considerados. En consecuencia, puede admitirse que existe una relación entre la estructura de los fondos de dinero en diciembre de 1994 y la estructura de los mismos en diciembre de 1995, razón por la que se puede sostener que los fondos de dinero no se han movido aleatoriamente a la hora de invertir en ATA.

3.2. Modelo de Simetría.

La alternativa más simple a la hipótesis de independencia es la asunción de la existencia de valores esperados simétricos, es decir:

$$H_0 : m_{ij} = m_{ji}$$

donde $m_{ij} = E [X_{ij}]$. En términos de interacción log-lineales, el modelo de simetría es un modelo log-lineal en el que se han establecido las dos hipótesis siguientes:

$$\begin{aligned} t_{ij}^{ML} &= t_{ji}^{ML} \text{ para } ij = 1,2,3,4 \\ t_i^M &= t_i^L \text{ para } i = 1,2,3,4 \end{aligned}$$

Una vez contrastado el modelo de simetría, se obtiene un valor del test de la razón de verosimilitud igual a 41,41 con 2 grados de libertad y con un nivel de significación de 0,000. En consecuencia, la hipótesis de simetría deberá ser rechazada. De hecho, si se observa la TABLA 5, se deduce fácilmente que la hipótesis de simetría podría ser rechazada.

3.3. Modelo de Cuasisimetría.

En el modelo de cuasisimetría, se establece únicamente la hipótesis de que los efectos de interacción entre las filas y las columnas de la tabla de contingencia son simétricos, es decir:

$$t_{ij}^{ML} = t_{ji}^{ML} \text{ para } ij = 1,2,3,4$$

Al intentar contrastar la anterior hipótesis, se ha detectado la imposibilidad de obtener el test de la razón de verosimilitud por falta de grados de libertad, pero si se analizan los residuos obtenidos, se puede observar que éstos son bastante pequeños, lo cual permitiría la aceptación de la hipótesis de cuasisimetría. En consecuencia, podría admitirse la hipótesis de que existe una asociación simétrica entre las categorías de las variables M y N, de manera que los valores estimados para los efectos de interacción entre las filas y las columnas han sido los siguientes:

Estimaciones de los efectos de interacción t_{ij}^{ML} para $ij = 1,2,3,4$

		DICIEMBRE 1995			
		Cat. A	Cat. B	Cat. C	Cat. D
DICIEMBRE 1994	Cat. A	1,726	0,730	-0,975	-1,481
	Cat. B	0,730	0,230	0,093	-1,053
	Cat. C	-0,975	0,093	0,523	0,358
	Cat. D	-1,481	-1,053	0,358	2,176

De esta forma, se puede observar que existe una asociación negativa entre los extremos inferior y superior de la tabla anterior, es decir, entre porcentajes altos de inversión en ATA en diciembre de 1994 y porcentajes bajos de inversión en diciembre de 1995 y, recíprocamente, entre porcentajes bajos de inversión en ATA en diciembre de 1994 y porcentajes altos de inversión en diciembre de 1995. Este comportamiento indica que la política seguida por los fondos de dinero ha sido la de tener una mayor participación en ATA en diciembre de 1995 que en diciembre de 1994.

3.4. Modelo de Homogeneidad Marginal.

Otra hipótesis bastante útil, pero que no puede expresarse en términos de parámetros log-lineales es la homogeneidad marginal. De esta forma, se dice que una tabla cuadrada de dos vías de dimensión I satisface la hipótesis de homogeneidad marginal si los valores esperados verifican lo siguiente:

$$m_{.y} = m_{.y} \text{ para } y = 1, 2, \dots, I$$

Al realizar la contrastación de la anterior hipótesis, se detecta nuevamente un número insuficiente de grados de libertad para realizar el test estadístico. Sin embargo, el análisis de los residuos permite detectar que éstos son los suficientemente grandes como para rechazar la hipótesis de homogeneidad marginal, lo cual nos indica que las inversiones o participaciones de los fondos de dinero en ATA no tienen la misma distribución en los dos períodos estudiados, circunstancia que puede observarse fácilmente en la TABLA 1 cuando se consideran los totales marginales de la misma.

4. CONCLUSIONES.

A partir del estudio descriptivo y del análisis de los modelos estadísticos asociados a la tabla de contingencia formada por las variables categóricas que nos miden la participación de los fondos de dinero en ATA en diciembre de 1994 y diciembre de 1995, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. Se ha producido un cambio en el comportamiento de dichos fondos en los dos períodos estudiados, toda vez que a lo largo del año 1995 se produce una mayor inversión en ATA que en Fondos Públicos.
2. La inversión en ATA ha sido totalmente asimétrica, produciéndose en los fondos que poseían una menor inversión en ATA y una mayor inversión en Fondos Públicos un cambio en la composición de su inversión, como indican los modelos de simetría y homogeneidad marginal.

3. Se ha detectado una asociación negativa entre una mayor inversión en ATA en diciembre de 1994 y una menor inversión en Fondos Públicos en diciembre de 1995, y, recíprocamente, una asociación positiva entre una menor (mayor) inversión en ATA en diciembre de 1994 y una menor (mayor) inversión en ATA en diciembre de 1995.

5. BIBLIOGRAFÍA.

- AGRESTI, A. (1984): “Analysis of ordinal categorical data”. Edit. John Wiley & Sons.
- ANDERSEN, E.B. (1990): “The statistical analysis of categorical data”. Edit. Springer-Verlag.
- GISHOP, Y.M.M., FIENGERG, S.E. y HOLLAND, P.W. (1975): “Discrete multivariate analysis: theory and practice”. Massachusetts Institute of Technology Press.
- CLOGG, C.C. y SHIHADDEH, E.S. (1994): “Statistical models for ordinal variables”. Edit. Sage Publications.
- CHRISTENSEN, R. (1990): “Long-linear models”. Edit. Springer-Verlag.
- EVERITT, B.S. (1977): “The analysis of contingency tables”. Edit. Chapman & Hall.
- FINGLETON, B. (1984): “Models of category counts”. Cambridge University Press.
- FREEMAN, D.H. (1987): “Applied categorical data analysis”. Edit. Marcel Dekker, Inc.
- HOUT, M. (1983): “Mobility tables”. Edit. Sage Publications.
- KNOKE, D. y BURKE, P.J. (1980): “Log-linear models”. Edit. Sage Publications.
- RETHERFORD, R.D. y CHOE, M.K. (1993): “Statistical models for causal analysis”. Edit. John Wiley & Sons.
- VAN DE GEER, J.P. (1993): “Multivariate analysis of categorical data: Theory”. Edit. Sage Publications.
- WICKENS, T.D. (1989): “Multiway contingency tables analysis for the Social Sciences”. Edit. Lawrence Erlbaum Associates.