

Análisis de las relaciones intravariabales del modelo EFQM mediante Modelos de Ecuaciones Estructurales

Miguel Carmona¹, Miguel Ángel Rivas¹, Enrique Martín¹

¹ Dpto. de Tecnologías de Gestión. Fundación IAT. Parque Tecnológico Cartuja 93, C/ Leonardo Da Vinci, 2. 41092 Sevilla carmona@iat.es; rivas@iat.es; emartin@iat.es

Resumen

La adopción de modelos reconocidos para la gestión empresarial en un mundo cada día más global y competitivo tiene un papel diferenciador que permite a las organizaciones tener éxito en el logro de sus objetivos. Uno de los principalmente utilizados es el modelo de Excelencia EFQM⁽¹⁾ que permite identificar las principales variables que favorecen la consecución de resultados excelentes. Este trabajo tiene como principal objetivo conocer las relaciones intravariabales de este modelo para la toma de decisiones, mediante el uso de Modelos de Ecuaciones Estructurales.

Palabras clave: EFQM, SEM, Excelencia.

1. Introducción

Las organizaciones que persiguen el éxito necesitan tener bases fundamentadas para orientar su gestión a conseguir tal fin. Uno de los problemas que aparece a la hora de tomar una decisión es la falta de conocimiento de las variables que influyen en el proceso a mejorar.

El objetivo de este trabajo ha sido profundizar en el conocimiento de las relaciones causales entre las diferentes variables que rigen la gestión empresarial.

Tomando como punto de partida una muestra de empresas españolas con una cultura de gestión empresarial ya madura (demostrada por la aplicación del Modelo de Excelencia de la EFQM) se ha podido llevar a cabo un estudio experimental acerca de las relaciones entre las diferentes variables que determinan la consecución de unos resultados excelentes, tanto en el ámbito económico-financiero, como en relación con sus grupos de interés (clientes, personas y sociedad, principalmente).

El conocimiento generado con este estudio aporta, por una parte, orientación a las organizaciones acerca de cómo llevar a cabo la toma de decisiones en relación con las actividades y procesos de la empresa que permitan la mejora de los resultados empresariales y, por otra parte, profundiza en el conocimiento del propio Modelo EFQM de Excelencia.

Una de las finalidades de las investigaciones empíricas es el descubrimiento de relaciones causales entre las variables objeto de estudio. Esta circunstancia es asequible cuando se analizan conceptos experimentalmente controlables como los fenómenos físicos. Sin embargo, no es posible ejercer un control similar sobre las variables analizadas en la gestión empresarial, por lo que se hace necesaria la aplicación de métodos de análisis específicos.

Este es el caso de las ciencias empresariales, que estudian con frecuencia conceptos no físicos y abstractos denominados constructos, que sólo pueden medirse de forma indirecta a través de indicadores.

Las organizaciones que aplican el Modelo de Excelencia de la EFQM, como dicen Hiden et al. (2004), se enfrentan al objetivo de mejorar la excelencia en sus resultados, sobre la base de una gestión excelente de sus actividades y recursos. Lo que hace una organización puede determinarse a través de 5 conceptos (denominados criterios “agentes facilitadores” en el propio modelo), mientras que lo que una organización obtiene puede determinarse a través de 4 conceptos (denominados criterios “resultados”). Estos nueve conceptos constituyen, en definitiva, constructos que son medidos a través de variables observadas o indicadores (subcriterios).

Las organizaciones excelentes obtienen buenos resultados (clave, en Clientes, Personas y Sociedad) sobre la base de un Liderazgo, que dirija e impulse la Política y Estrategia, que se hará realidad a través de las Personas, Alianzas y Recursos, y los Procesos.

2. Metodología

Los Modelos de Ecuaciones Estructurales (Structural Equation Modelling, SEM) constituyen una herramienta útil para el estudio de relaciones causales de tipo lineal sobre estos conceptos (que en nuestro problema son los nueve criterios del Modelo EFQM) como dicen Calvo-Mora et al. (2005) et al. Estos modelos no prueban la causalidad, pero ayudan al investigador en la toma de decisiones, rechazando las hipótesis causales cuando se contradicen con los datos, esto es, con la estructura de covarianzas o correlaciones subyacentes entre las variables. Para ello, el investigador, basándose en su conocimiento teórico, diseña el modelo que intenta representar de forma sencilla la realidad subyacente en los conceptos (que constituyen variables latentes, es decir, son los constructos y se miden indirectamente a través de otras variables: variables explícitas), especificando las relaciones entre ellos.

Esto hace a esta metodología especialmente interesante para analizar empíricamente las relaciones entre los conceptos del Modelo EFQM (Liderazgo; Política y Estrategia; Personas; Alianzas y Recursos; Procesos; Resultados en los Clientes; Resultados en las Personas; Resultados en la Sociedad; Resultados Clave) como dicen Calvo-Mora et al. (2006), máxime cuando el propio modelo no identifica de forma explícita dichas relaciones.

En el año 2002, se llevó a cabo un estudio que permitió “testear” el Modelo EFQM (en su versión de 1999) mediante esta metodología y utilizando 168 evaluaciones, pertenecientes a empresas candidatas al Premio Andaluz a la Excelencia y al Premio Vasco a la Calidad. En dicho estudio se analizaron diferentes modelos de relaciones y se obtuvieron interesantes conclusiones acerca de las covarianzas entre los diferentes criterios:

- Existe una influencia relevante entre el conjunto de los Agentes y el de los Resultados con una varianza explicada del 66% debido a la estrategia adaptada por muchas organizaciones en centrar sus esfuerzos en mejorar la excelencia de su gestión como medio para mejorar el conjunto de sus resultados.
- Se confirma que las relaciones habitualmente asumidas por los evaluadores expertos que utilizan el Modelo EFQM son significativas, es decir, que la gestión de los Procesos tendría un impacto significativo en los Resultados en Clientes, que la gestión de las Personas influiría significativamente en los Resultados en las Personas, y que

los Resultados Clave se verían significativamente afectados por la gestión de las Alianzas y Recursos y la Sociedad.

- Se detecta un escaso poder explicativo de los Resultados en las Personas y de los Resultados en la Sociedad con los modelos estudiados en Tejedor (2002).

Este nuevo estudio, ha permitido realizar un nuevo “testeo” del Modelo EFQM, pero con la versión del año 2003, y considerando más de 300 evaluaciones (pertenecientes a empresas candidatas a diferentes esquemas de reconocimiento de la excelencia de ámbito autonómico: Premio Andaluz a la Excelencia, Premio Vasco a la Calidad, Premio Navarro de Excelencia, Premio a la Excelencia Empresarial en Aragón, Reconocimientos a la Excelencia en Asturias, Premio Balear de Excelencia en la Gestión). Dicho estudio tiene como punto de partida la consecución de los siguientes objetivos:

- Ratificar o no las conclusiones obtenidas por Tejedor (2002), con una mayor muestra que permita realizar una mejor estimación en los análisis de varianzas y covarianzas de los modelos propuestos.
- Encontrar nuevas políticas que permitan explicar una varianza mayor entre los constructos que conforman el Modelo EFQM en su versión de 2003.

Dicha investigación tiene como punto de partida un análisis de normalidad de la muestra, como dice Gil Flores (2005), gran parte de la estadística convencional está apoyada en la suposición de que las variables estudiadas se distribuyen de acuerdo al modelo de la curva normal. Para ello se han realizado diversos estudios de normalidad con los criterios de Curtosis y de Shapiro-Wilks y se ha obtenido como resultado una muestra con ausencia de normalidad multivariante. Como dice De Lagarde, 1993 << en un universo aleatorio no está probado que puedan conocerse las leyes a las que obedecen los fenómenos, e incluso no es totalmente seguro que estas leyes existan realmente>>.

La condición de normalidad multivariante es un requisito indispensable para aplicar el método de estimación de máxima verosimilitud en los modelos de ecuaciones estructurales. No obstante, como dice Bentler (1980), utilizando el método de estimación ADF (Asymptotic Distribution Free) se obtienen resultados idóneos para afrontar esta problemática.

El método ADF requiere al menos $p(p+1)/2$ muestras, donde p es el número de variables observadas. El Modelo EFQM consta de un total de 32 variables observadas que requieren 496 muestras, por lo que las 300 muestras disponibles no son suficientes para utilizar este método de estimación. Como dice Efron (1982) el método Bootstrap se enmarca entre los procedimientos de remuestreo, consistentes en generar un elevado número de muestras como base para estudiar el comportamiento de determinados estadísticos. Con el AMOS 16.0 utilizado en esta investigación queda eliminado cualquier obstáculo que la aplicación de estos métodos iterativos pudiera presentar.

En este estudio se realizaron distintas políticas para estudiar las relaciones intravariables del modelo EFQM y para ello se utilizó el método de estimación ADF y con un bootstrapping de $n= 500$ muestras lo que supera la condición de 496 que requería este método. Según Nevitt y Handcock (2001) encontraron que había poca mejora en la calidad de las estimaciones del Bootstrap por el hecho de hacer un gran número de remuestreos, por lo que se consideró ese tamaño como correcto.

Los índices de bondad utilizados en el presente trabajo son los siguientes:

- CFI (Comparative fit index) cercano a 1 tiene muy buen ajuste como dice Mcdonald (1989)
- Cmin/Df entre 2 y 3 es un resultado aceptable como dice Carmines y McIver (1981).
- Para la interpretación del índice de bondad RMSEA (Root Mean Square Error of Aproximation), según Browne and Cudeck (1993) un valor de 0,08 o menor indica un error completamente razonable no siendo admisible valores superiores a 0,1.

3. Resultados y Conclusiones.

Este estudio ha permitido identificar, sobre la base de los modelos de ecuaciones estructurales, aquellas políticas con relaciones intravariables que manifiestan un mejor índice de ajuste.

Como punto de partida de este estudio se analizó la política 1 correspondiente a la obtenida Tejedor (2002):

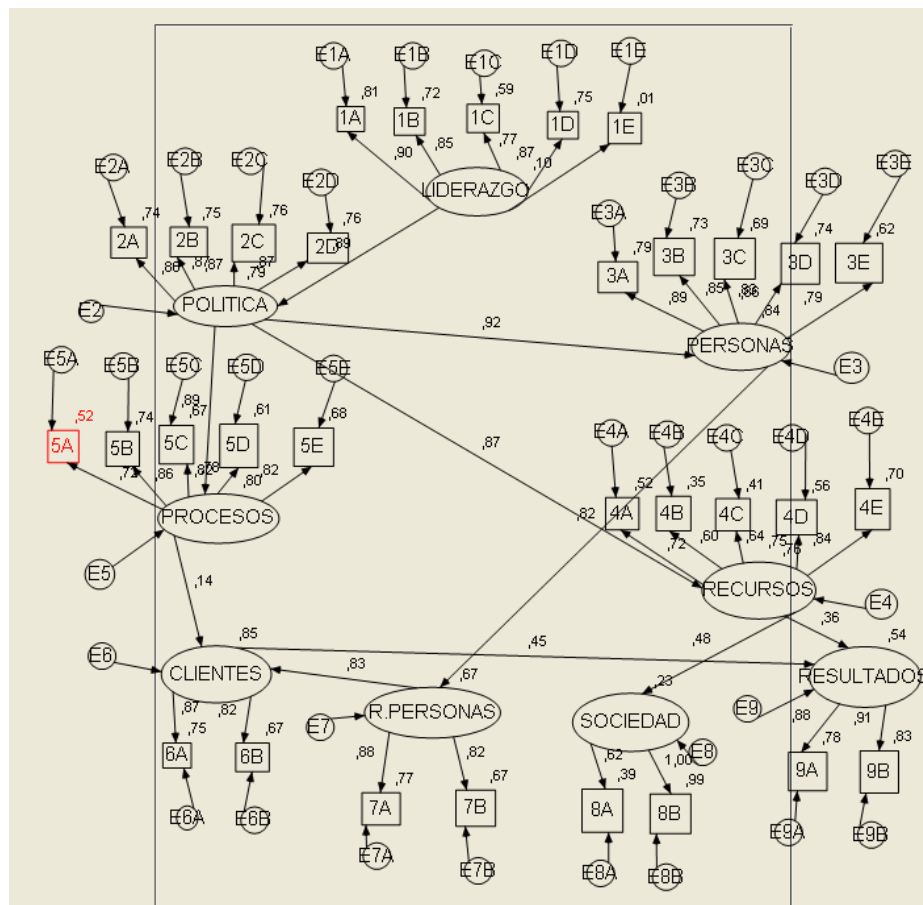


Figura 1. Relaciones causales y varianzas explicadas de la política 1.

De esta política se destaca cómo la varianza de los Clientes puede ser explicada en un 85% por los Procesos y por los Resultados en las Personas, debido que estos dos constructos son clave para que los clientes de una organización tengan un alto grado de satisfacción.

Por otro lado, la varianza del constructo Resultados en las Personas es explicada por Personas en un 67%. Esta variable no observable tiene un peso relativo de 0,83 sobre Clientes, lo que significa que un aumento de una unidad en la variable Resultados en las Personas provoca un incremento de 0,83 unidades en Clientes, volviendo a poner de manifiesto el argumento anterior.

Respecto a Resultados, su varianza es explicada por Clientes y Recursos en un 54%, y un aumento de una unidad de la variable Recursos incide en un incremento de 0,36 unidades en Resultados. También un incremento de una unidad de Clientes incrementa los Resultados clave en 0,45 corroborando el enfoque al Cliente del modelo EFQM.

Por último hay que resaltar que la varianza de Procesos es explicada por la Política en un 80% debido a que las decisiones adoptadas por la dirección de la organización tienen un fuerte impacto en los procesos. La varianza de Personas es explicada por el constructo Política en un 84% como consecuencia del argumento anterior.

Los índices de bondad de Ajuste obtenidos en esta política 1 aparecen comparados con los de Tejedor (2002) como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1. Comparación de Índices de Bondad de ajuste política 1.

	Política 1	Tejedor (2002)
CMIN/DF	2,394	2,352
CFI	0,917	0,869
RMSEA	0,072	0,090

Estos índices muestran un mejor ajuste que los obtenidos por Tejedor (2002), para la misma política debido a la utilización de una muestra mayor, y obteniendo resultados con mayor poder explicativo.

Una segunda propuesta de análisis fue adoptar una política menos restrictiva y donde existieran más relaciones entre los constructos.

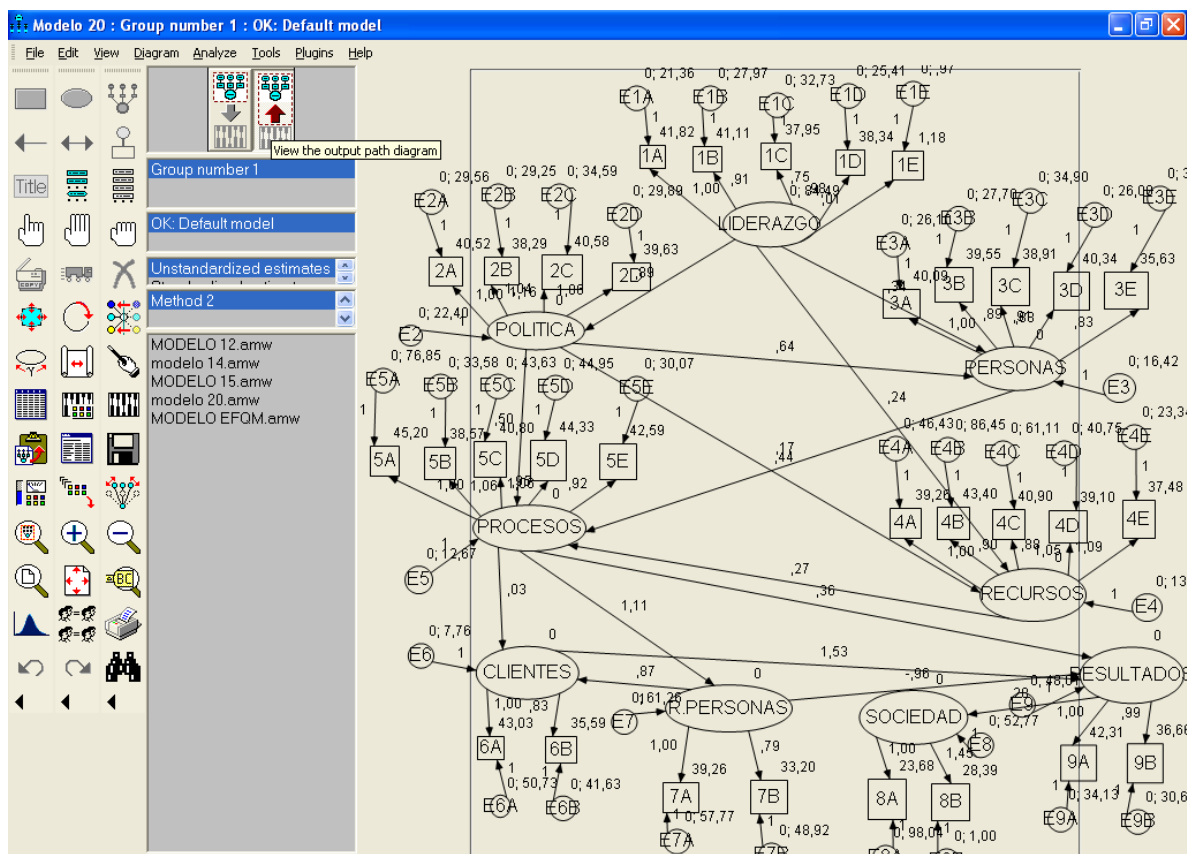


Figura 2. Relaciones causales y varianzas explicadas de la política 2

Los pesos relativos de los constructos del modelo se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2. Resultados de los pesos relativos entre los constructos del modelo EFQM en la política 2.

		Estimación		Estimación	
POLITICA	<- LIDERAZGO	,889	R.PERSONAS	<- PROCESOS	1,106
RECURSOS	<- POLITICA	,438	CLIENTES	<- PROCESOS	,034
PERSONAS	<- POLITICA	,636	CLIENTES	<- R.PERSONAS	,871
PERSONAS	<- LIDERAZGO	,342	RESULTADOS	<- PROCESOS	,357

RECURSOS	<-	LIDERAZGO	,239	RESULTADOS	<-	CLIENTES	1,535
PROCESOS	<-	POLITICA	,500	RESULTADOS	<-	R.PERSONAS	-,961
PROCESOS	<-	PERSONAS	,174	SOCIEDAD	<-	RESULTADOS	,277
PROCESOS	<-	RECURSOS	,269				

Tabla 3. Resultados de la varianza explicada de los del modelo EFQM en la política 2.

Varianza Explicada (%)	Política	Personas	Procesos	Recursos	Clientes	Resultado Personas	Sociedad	Resultados
	74	82	83	74	94	60	15	62

De los resultados mostrados en las tablas anteriores se destaca que la mejora de los Procesos de una organización influyen directamente en un aumento muy considerable de los Resultados en las Personas (1,1) debido a la alta afinidad que existen entre ambos constructos. También se debe tener en cuenta la alta correlación que existe entre Clientes y Resultados (1,5) y la varianza explicada de Clientes (94 %) lo que vuelve a poner de manifiesto el carácter de enfoque al cliente que tiene el modelo EFQM.

También se debe destacar la varianza explicada de los constructor Personas y Procesos con más de un 80%. A su vez, las Personas, está explicada por Política y Liderazgo que son factores muy importantes para marcar las directrices sobre los recursos humanos dentro de una organización. Respecto a Procesos, está explicada por Política, Personas y Recursos; que representan los aspectos más importantes a la hora de gestionar adecuadamente los procesos dentro de una empresa.

Por último, esta política pondría de manifiesto la importancia del Liderazgo para una adecuada gestión de las Personas, principalmente de forma indirecta mediante el establecimiento de la Política y Estrategia. Esto se explica por el peso relativo de Política hacia Persona (0,64) frente al peso relativo de Liderazgo directamente en Personas (0,34). En todo caso la varianza explicada de Personas debida a estos dos constructos es elevada (82%).

Los índices de bondad de Ajuste obtenidos en este modelo 2 son:

Tabla 4. Índices de Bondad de ajuste política 2.

CMIN/DF	2,567
CFI	0,907
RMSEA	0,076

Durante este estudio se analizaron también las siguientes políticas donde se obtenían unos índices de ajustes similares a las políticas anteriores.

Política 3

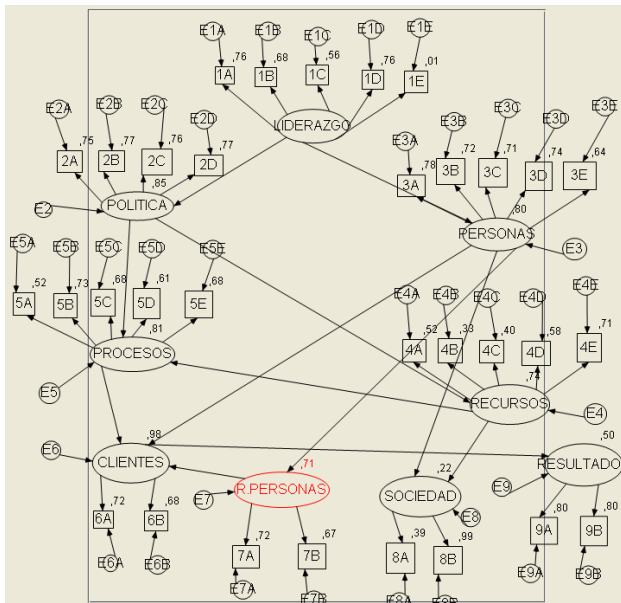


Figura 3. Política 3.

Política 4

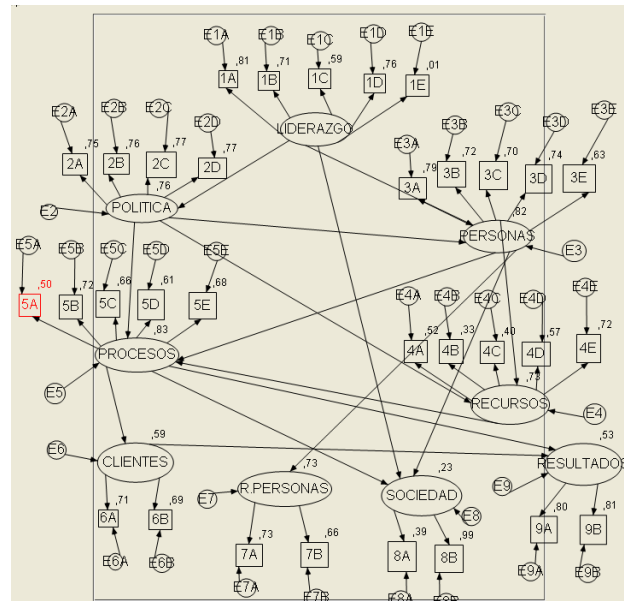


Figura 4. Política 4.

Política 5

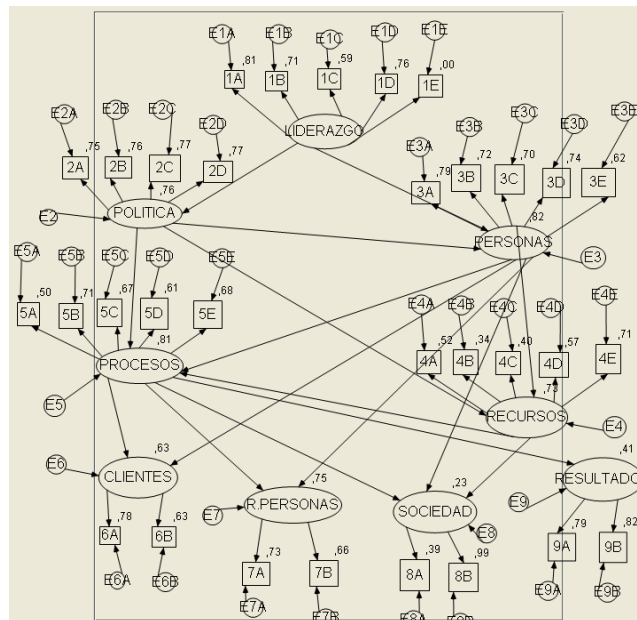


Figura 5. Política 5.

Tabla 5. Índices de Bondad de ajuste de la políticas 3,4,5.

Índices de Ajuste	Política 3	Política 4	Política 5
CMIN/DF	2,517	2,707	2,735
CFI	0,91	0,899	0,898
RMSEA	0,075	0,08	0,08

Tabla 6. Resultados de las políticas 3,4,5.

Varianza Explicada (%)	Política	Personas	Procesos	Recursos	Clientes	Resultado Personas	Sociedad	Resultados
Política 3	85	80	81	74	98	71	22	50
Política 4	76	82	83	73	59	73	23	53
Política 5	76	82	81	73	63	75	23	41

Una vez analizadas las políticas y con unos índices de ajuste que cumplen los criterios establecidos al comienzo de este trabajo, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- En general, se observa que los Resultados en los Clientes son fácilmente explicados cuando se consideran que están causados por la gestión de los Procesos y por los Resultados en las Personas (políticas 1, 2 y 3). Cuando se elimina la relación causal de Resultados en Personas hacia Resultados en Clientes (políticas 4 y 5), la varianza explicada de este último disminuye drásticamente.
- Diferentes modelos de relaciones causales coherentes con la teoría confirman que la varianza explicada del criterio Resultados en la Sociedad es muy escasa, no superándose en general el 25%. Esto permitiría concluir que el Modelo ha podido, con el tiempo, ir perdiendo capacidad para contemplar las actuales tendencias en gestión, asociadas a la sostenibilidad y a la responsabilidad social, aspectos que, por cierto, son fuertemente reforzados en la versión del Modelo EFQM 2010.
- En cuanto a la mejora de la varianza explicada de Resultados en Personas, esta cuestión es también generalizada con los diferentes modelos de relaciones causales probados, aunque los modelos con mejores ajustes lo sitúan alrededor del 70%. Esto podría deberse a que en ocasiones una buena gestión (a través del criterio Personas, principalmente) podrían derivarse en buenos Resultados en Personas, pero que si no son medidos, aunque realmente se tengan, no se están reflejando en los datos mostrados. Es más habitual en las empresas con escaso nivel de madurez en gestión, medir resultados en Clientes, económico-financieros o, incluso, en Sociedad, que en Personas. En este estudio, al disponer de una muestra mayor de empresas que el utilizado por Tejedor (2002), con mayor experiencia de aplicación del modelo EFQM, la cultura de medición en las Personas es mayor.
- Por último, se menciona que la varianza explicada de los Resultados Clave sí disminuye significativamente. Los modelos alternativos considerados conducen a la misma conclusión. El modelo tiene escaso poder explicativo para los Resultados Clave, posiblemente por los mismos motivos que ocurre con los Resultados en la Sociedad. Existen factores externos que influyen en tales resultados (como los mercados) y que serían de interés investigar.

Referencias

Hidden, M.T., Davies, J., Jackson, S. (2004). Implementation of EFQM excellence model self-assessment in the UK higher education sector - Lessons learned from other sectors

TQM Magazine, 16 (3), pp. 194-201.

Calvo Mora, A., Roldán J., (2005). Relationships between the EFQM Model Criteria: a study in Spanish Universities. Total Quality Management & Business Excellence, 16, pp 14-23.

Arbuckle, J.L. (2006). Amos 7.0, User's Guide. Chicago: SPSS

Calvo Mora, A, Leal, A., Roldán, J. (2006). Using Enabler of the EFQM Model to manage institution of higher education. *Quality Assurance in Education*, 14, pp. 99-122.

Tejedor, F. (2004). Análisis del Modelo Europeo de Excelencia mediante la aplicación de Modelo de Ecuaciones Estructurales. IAT.

The EFQM excellence model. (2003). EFQM , May <http://www.efqm.org>

Gil Flores, J. (2005). Aplicación del método Bootstrap al contraste de Hipótesis en la Investigación educativa *Revista de educación*, ISSN 0034-80, nº 336, pags. 251-265.

Lagarde A., (1993). *Fundamentos de Estadística y Probabilidad*. Universidad Tecnológica Nacional de Argentina.

Bentler, P.M., Bonett, D.G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures *Psychological Bulletin*, 88 (3), pp. 588-606.

Efron, B. (1982). La navaja, el arranque y otros planes de remuestreo. *Sociedad Industrial y Matemática Aplicada CBMS- NSF Monografías*, 38

Nevitt, J. & Hancock, G.R. (2001). Performance of bootstrapping approaches to model test statistics and parameter standard error estimation in structural equation modelling. *Structural Equation Modelling*, 8, 353-377

McDonald, R.P. (1989). An index of goodness-of-fit based on noncentrality. *Journal of Classification*, 6, 97-103.

Edward G. Carmines and J.P. (1981). *Mciver Unidimensional Scaling Mciver Quantitative Applications in the Social*.

Browne, M.W., Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. *Testing Structural Equation Models*, pp. 136-162.