

Valoración Multicriterio de empresas: una aplicación al sector bodeguero español

Ester Guijarro¹, Francisco Guijarro²

¹ Dpto. de Organización de Empresas. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera, s/n. 46022. Valencia. esguitar@upvnet.upv.es

² Dpto. de Economía y Ciencias Sociales. Universidad Politécnica de Valencia. Camino de Vera, s/n. 46022. Valencia. fraguima@upvnet.upv.es

Palabras clave: Valoración multicriterio, valoración de empresas bodegueras, AHP.

Abstract. Los modelos de valoración tradicionales adolecen de ciertos inconvenientes que dificultan su utilización en la práctica. Entre ellos podemos citar la elevada cantidad de información que necesitan, y la imposibilidad de integrar en el proceso información de naturaleza estrictamente cualitativa. La valoración multicriterio permite abordar ambas cuestiones. Este trabajo propone la aplicación de dicha metodología para la valoración de empresas, desarrollando un caso de estudio en el que se valora una empresa bodeguera: Viñas del Vero. Los resultados obtenidos permiten validar su utilización en el ámbito de la valoración de empresas, aunque dejan margen para la mejora en futuras líneas de investigación.

1. Introducción

Muchas son las ocasiones en las que es necesario calcular el valor de una empresa, entre otras, en los procesos de fusiones, escisiones, adquisiciones, salidas a bolsa o análisis de inversiones (García *et al.*, 2008). Tradicionalmente, se han utilizado dos tipos de métodos de valoración: los comparativos y los basados en actualización de rentas (Aznar *et al.*, 2007). Pero la utilización de estos métodos en la práctica puede encontrarse con algunas limitaciones, pues son pocas las ocasiones en las que se dispone de toda la información necesaria (Aznar y Guijarro, 2007; Aznar, Guijarro y Moreno, 2008). Además, estas metodologías han sido diseñadas con la restricción de utilizar exclusivamente información de carácter cuantitativo, descartando cualquier variable cualitativa aún en el caso de que fuera relevante: expectativas futuras, equipo humano, presencia internacional, posicionamiento comercial, etc.

En este trabajo se presenta la aplicación de un método de valoración aparecido recientemente en la literatura académica, basado en la conocida técnica multicriterio AHP, que permite superar estos inconvenientes y estimar el valor de una empresa en situaciones de escasa información y presencia de variables cualitativas con relevancia valorativa.

2. El Proceso Analítico Jerárquico

El proceso analítico jerárquico (AHP) es una técnica multicriterio discreta propuesta por Saaty (1980) que, en situaciones con múltiples escenarios, actores y criterios, permite obtener las prioridades asociadas a las alternativas comparadas (Saaty, 1994; Moreno-Jiménez *et al.*, 1999; Moreno-Jiménez, 2002). En un contexto con múltiples criterios, AHP descompone un problema de toma de decisiones a través de una jerarquía conformada por varios niveles que se relacionan entre sí de forma unidireccional. En el nivel inferior se sitúan las alternativas

que representan el conjunto de soluciones posibles sobre las cuales el decisor deberá tomar su decisión. En los niveles intermedios se localizan los criterios y subcriterios tangibles y/o intangibles que contribuyen a la meta y respecto a los cuales se evalúan las alternativas. En el nivel superior se sitúa el objetivo o meta del problema de decisión (*goal*), que consistirá en seleccionar, de entre el conjunto de alternativas posibles, la que contribuya en mayor medida a la consecución de la meta. Una vez estructurada la jerarquía, se realizan comparaciones pareadas entre los elementos de cada nivel para determinar los pesos o importancia global de las alternativas del nivel inferior respecto del objetivo de nivel superior, a través de un procedimiento de agregación de tipo aditivo (Aznar *et al.*, 2007).

La metodología AHP consta de cuatro etapas principales (Saaty, 1980):

- (i) Modelización del problema como una jerarquía, distinguiendo el objetivo, los criterios y las alternativas del problema de decisión.
- (ii) Valoración, incorporando las preferencias del decisor a través del empleo de comparaciones pareadas que se resuelven utilizando la escala fundamental de Saaty.
- (iii) Priorización, construyendo: el vector de prioridades locales que evalúen la importancia relativa que el decisor otorga a los elementos que cuelgan de un nodo común respecto a éste; y el vector de prioridades globales, que evalúen la prioridad de los elementos respecto a la meta del problema.
- (iv) Síntesis de las prioridades globales de las alternativas respecto al objetivo para determinar las prioridades totales.

Frente a otras metodologías, AHP permite verificar la coherencia de los juicios emitidos por el decisor mediante el cálculo del índice de consistencia (Aguarón y Moreno-Jiménez, 2003).

3. Valoración multicriterio de empresas

La valoración multicriterio se encuadra dentro del grupo de métodos comparativos de valoración. A diferencia de otras aproximaciones, la valoración multicriterio presenta la ventaja de poder ser aplicada en contextos de escasa información; esto es, aún en aquellos casos en que el número de comparables es reducido. Justamente éste es el caso de las empresas bodegueras españolas, donde si bien existe una larga tradición y un número considerable de compañías, no menos cierto es que han sido pocas las que han comenzado a cotizar en el mercado bursátil. En definitiva, no contamos con un número significativo de empresas con valor conocido (capitalización bursátil) a efectos de comparación. En esta situación, se hace inviable la aplicación de otras metodologías, como la valoración mediante análisis de regresión o la valoración analógico-bursátil (Moya, 1995, 1996; García *et al.*, 2008), intensivas en el número de comparables y variables explicativas del valor.

Con la intención de superar estas desventajas de los métodos tradicionales utilizados en la valoración empresarial, se propone la aplicación de una metodología que adopta técnicas de decisión multicriterio, y que permite abordar situaciones con escasa información y/o existencia de variables de carácter cualitativo. Los siguientes epígrafes recogen los pasos que deben seguirse en la aplicación del método multicriterio en el ámbito de la valoración en general, y de empresas en particular (Aragonés-Beltrán *et al.*, 2008; García-Melón *et al.*, 2007).

3.1. Planteamiento de problema

El primer paso es recoger toda la información necesaria y analizar el problema en profundidad para poder representarlo de la forma más completa posible. Esta información debe considerar

el entorno que rodea al problema, identificar las variables explicativas del valor de la empresa, las alternativas iniciales a evaluar, así como los agentes involucrados en el mismo.

3.2. Selección de las empresas comparables

Para seleccionar las empresas comparables se lleva a cabo un análisis detallado del sector bodeguero, que permita comprender los diferentes tipos de empresas en competencia y seleccionar aquellas que posean características similares a la empresa problema. Además, es imprescindible conocer el precio actual de las empresas comparables, por lo que necesariamente la búsqueda se restringirá a aquellas que cotizan en bolsa.

3.3. Selección de variables explicativas del valor bursátil

Las variables explicativas son el conjunto de características que justifican el valor de un activo. Deben ser seleccionadas preferentemente por un conjunto de expertos, no sólo en problemas de valoración en general sino del sector que específicamente se está analizando, en función de las características de las empresas de referencia y su similitud con la empresa problema. Estas variables podrán ser de carácter cuantitativo, como el resultado contable, el número de empleados, la antigüedad, entre otras; o de carácter cualitativo, como la profesionalización de los recursos humanos, la calidad y prestigio del producto o los canales de distribución utilizados, entre otras. Para poder cuantificar este tipo de variables, y poder incluirlas entonces en el problema, se hace uso de la técnica AHP. Una vez seleccionadas y cuantificadas todas las variables explicativas, se agruparán en clusters formando grupos de variables homogéneas entre sí, y lo más diferenciadas posibles del resto de variables agrupadas en otros clusters.

3.4. Modelización del problema de valoración como una jerarquía

Definido el objetivo del problema de valoración, los activos y los criterios, se estructuran formando una jerarquía donde el nodo superior representa el objetivo o meta del problema, los niveles inferiores las alternativas (activos comparables y el activo del que se desea conocer su valor) y los intermedios serán los criterios y subcriterios (variables explicativas). Todos los elementos de la jerarquía tendrán una relación de dependencia unidireccional en sentido ascendente desde el nivel inferior de la estructura al superior.

3.5. Priorización de las empresas mediante AHP

Mediante el uso de comparaciones pareadas y la escala fundamental de Saaty, pueden determinarse las prioridades locales de las alternativas y de los criterios. Aplicando procesos de agregación de prioridades, se extraen las prioridades totales de los activos, definiendo el peso o ponderación de la empresa problema y de las empresas de referencia.

3.6. Determinación del ratio valor/ponderación

En este paso se obtiene el ratio valor/ponderación, como cociente entre la suma de valores de las empresas comparables y la suma de sus ponderaciones obtenidas mediante AHP. Como novedad respecto de la propuesta original de Aznar, Ferris y Guijarro (2008), se ha añadido un término constante a la expresión resultante, lo que posibilita recoger un valor transversal a todas las empresas, independiente de las variables que los expertos han comparado y de la importancia relativa que se haya derivado. La hipótesis que subyace tras esta modificación es que los expertos realizan comparaciones relativas entre las variables relevantes de las empresas, en lugar de comparaciones absolutas, lo que obliga a incluir una constante en el cálculo del ratio.

3.7. Cálculo del precio de la empresa problema

Para determinar cuál es el precio de la empresa problema se multiplica el ratio valor/ponderación (paso 3.6) por el peso de la empresa a valorar (paso 3.5). De esta forma se tiene un único valor para la empresa problema, y no varias alternativas como puede ocurrir en el caso de aplicar otras técnicas multicriterio como la programación por metas (Aznar y Guijarro, 2007a, 2007b).

3.8. Análisis de la adecuación del resultado

El valorador debe analizar la bondad del resultado obtenido. En caso de ser adecuado, se dará por bueno el valor calculado; en caso contrario, deberá reajustar el modelo para mejorarlo. Para ello calcula el índice de adecuación (Aznar y Guijarro, 2005a, 2005b), que compara el resultado obtenido a partir de la aplicación del método AHP con el que se obtendría mediante un modelo ingenuo en el que la única información conocida fuera el valor de las empresas comparables.

4. Caso de estudio: la valoración de la empresa bodeguera Viñas del Vero

El objetivo de este caso de estudio es estimar el valor de mercado de una empresa del sector bodeguero español de la que se conoce una serie de características a priori relevantes en su valoración. Debido al escaso número de empresas bodegueras que cotizan en bolsa, se decide emplear el método de valoración multicriterio en detrimento de otras alternativas con mayores requerimientos de información.

Para poder aplicar el método de valoración multicriterio se seleccionan cuatro empresas similares a la empresa problema, y de las que se conoce su valor, ya que todas ellas cotizan en la bolsa de Madrid (Barón de Ley, Federico Paternina, Bodegas Riojanas, y CVNE). Su valor de mercado corresponde al resultado de multiplicar la cotización de sus acciones por el número de éstas. A partir de la información disponible del sector y de las empresas, se seleccionan una serie de variables explicativas, agrupándolas según la relación existente entre ellas. Los clusters resultantes han sido: distinción de la marca, producto, producción, recursos humanos, instalaciones, comercialización e información económico-financiera (figura 1). El número total de variables consideradas ha sido de 33, de las cuales 11 son de tipo cuantitativo y pueden ser incorporadas directamente en el proceso de valoración, y 22 son de carácter cualitativo, lo que supone tener que llevar a cabo su cuantificación mediante las matrices de comparación pareadas de AHP.

Una vez determinadas las variables y su organización en forma de clusters, se procede a la cuantificación de las variables cualitativas. A modo de ejemplo, se reproduce en la tabla 1 las comparaciones realizadas por los expertos para definir la variable prestigio en cada una de las 5 empresas bodegueras. Las celdas sin valor (fondo oscuro) se obtienen directamente a partir de los valores de la triangular superior de la matriz (por la propiedad de reciprocidad). Puesto que el número de comparaciones a realizar por los expertos sería muy elevado en el caso analizado, se decidió diseñar los cuestionarios de forma que no tuvieran que cumplimentar todas las comparaciones de la triangular superior. Con fondo claro aparecen las celdas no cumplimentadas por los expertos, y cuyo valor se derivó mediante un modelo de programación matemática (Chen y Triantaphyllou, 2001). De esta forma, por cada matriz 5x5, el número de comparaciones a realizar por los expertos ha sido de tan sólo 7. Otras 3 comparaciones se han extraído mediante el modelo de programación matemática, y el resto se han derivado por reciprocidad.

[Aquí Figura 1]

[Aquí Tabla 1]

También a través de matrices de comparación pareadas se ha determinado 1) la importancia relativa de cada cluster, 2) la importancia relativa de cada variable dentro de su cluster. La importancia global de las variables se obtiene como el producto de los valores obtenidos en 1) y 2). En la tabla 2 aparece toda esta información. Puede observarse cómo el cluster más importante según los expertos es el de comercialización (32,7%) seguido por el de las variables económico-financieras (31,8%). En la dimensión de las variables, la más relevante es la de activo total (15,8%), seguida por el canal de distribución (10,8%) y por el tipo de publicidad (10,4%).

[Aquí Tabla 2]

Una vez determinado el peso de cada variable, y cuantificado el valor de cada variable en las diferentes bodegas analizadas, se calcula la ponderación global de cada empresa como producto de ambos vectores. La tabla 3 recoge esta información para las 5 bodegas analizadas.

[Aquí Tabla 3]

Finalmente, sólo resta calcular el ratio valor/ponderación con el que estimar la valoración de la bodega problema. Para ello planteamos el modelo de programación por metas [1]:

$$\begin{aligned} \text{Min } & \sum_{i=1}^4 (n_i + p_i) \\ \text{s. a. } & v + w_i r + n_i - p_i = v_i \quad i = 1..4, \quad v \text{ libre en signo} \\ & v_5 = v + w_5 r \end{aligned} \quad [1]$$

donde:

n_i (p_i) = variable de desviación negativa (positiva) de la empresa i .

v = constante, representa el valor término independiente del ratio r .

v_i = la capitalización bursátil de las bodegas, $i = 1..4$.

v_5 = valor estimado para la bodega Viñas del Vero.

w_i = ponderación de la empresa i .

r = ratio valor/ponderación que desea estimarse mediante el modelo.

Aplicando el modelo [1] sobre los datos del problema se obtiene la solución [2]:

$$v = -185.635.400; \quad r = 1.978.839.000; \quad v_5 = 360.549.600 \quad [2]$$

Con lo que el valor estimado para la empresa Viñas del Vero es de 360.549.600€. Para analizar la bondad del resultado se emplea el índice de adecuación, obteniendo un valor de 84,4% [3]:

$$I_a = 1 - \frac{z}{z'} = 84,4\% \quad [3]$$

con $z = \sum_{i=1}^4 |v_i - w_i r|$, $z' = \sum_{i=1}^4 |v_i - \bar{v}|$ y $\bar{v} = \sum_{i=1}^4 v_i / 4$.

La tabla 4 resume los resultados obtenidos mediante la aplicación del modelo de valoración multicriterio.

[Aquí Tabla 4]

5. Conclusiones

El presente trabajo presenta la aplicación de una metodología de reciente aparición en la literatura, el método de valoración multicriterio, al ámbito de la valoración de empresas, y más concretamente, a la empresa bodeguera Viñas del Vero. A diferencia de otros enfoques, la valoración multicriterio permite trabajar en entornos con escasa información (pocas empresas comparables) y posibilita la consideración de variables de tipo cualitativo. La aplicación de la valoración multicriterio ofrece un valor de 360.549.600€ a la empresa Viñas del Vero. El elevado índice de adecuación obtenido (84,4%) valida el proceso en su conjunto, si bien deja margen para la mejora en futuros trabajos. Como línea de investigación a desarrollar se propone el empleo del proceso analítico en red (ANP), que permite capturar las relaciones entre las variables explicativas del precio, además de posibilitar la doble dirección en las relaciones entre alternativas y criterios (AHP sólo permite la dirección en un sentido). Al introducir estos elementos en el proceso parece razonable pensar que se mejorará el conocimiento del problema, y se mejorará el índice de adecuación resultante.

6. Figuras, tablas y fórmulas

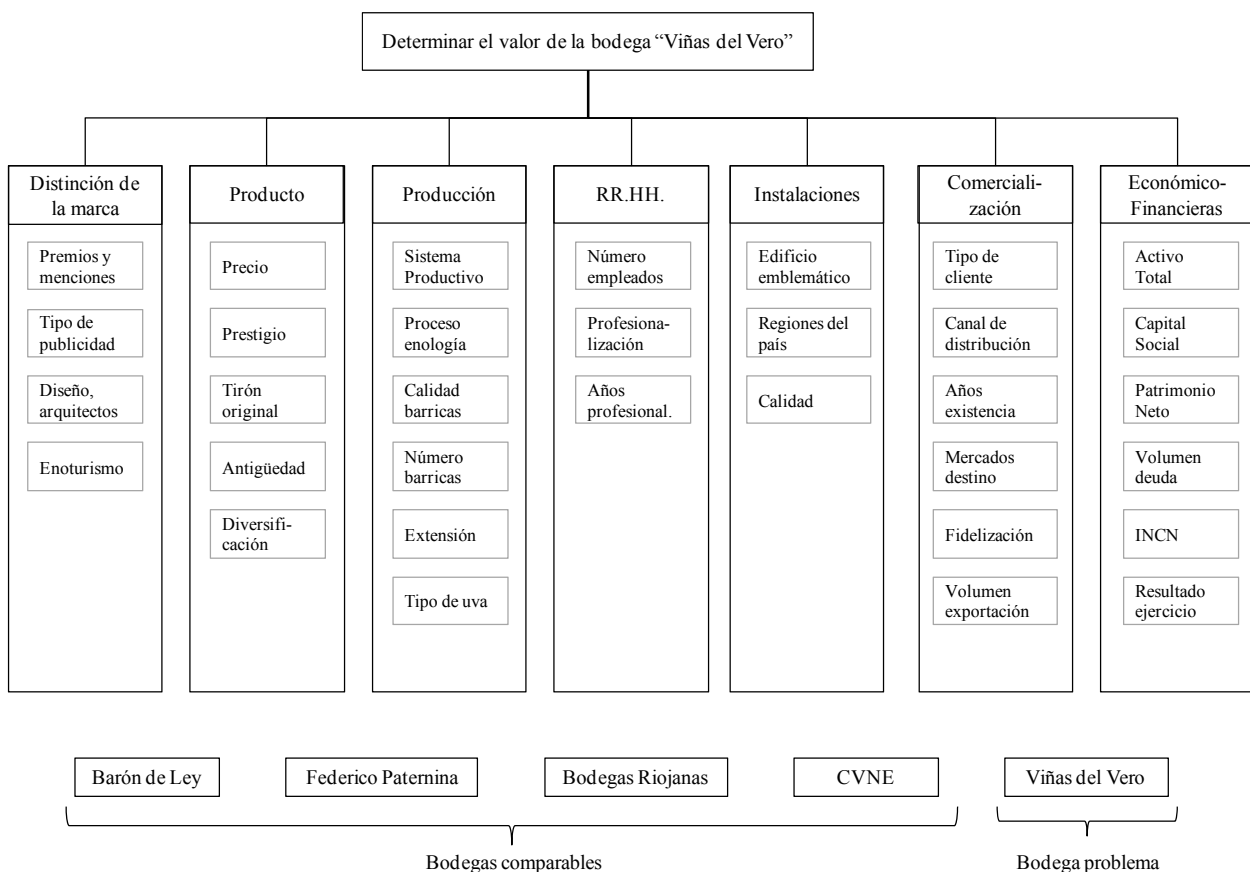


Figura 1. Jerarquía AHP para la valoración de la empresa bodeguera Viñas del Vero

Prestigio	Barón de Ley	Federico Paternina	Bodegas Riojanas	CVNE	Viñas del Vero
Barón de Ley	1	3	5	1	1
Federico Paternina		1	3	0,441	0,429
Bodegas Riojanas			1	1/5	0,179
CVNE				1	1
Viñas del Vero					1

Tabla 1. Matriz de comparación pareada para la variable Prestigio (cluster Producto)

Cluster	Variable	Peso global
Distinción Marca (0,172)	Premios y Menciones (0,064)	0,011
	Tipo Publicidad (0,603)	0,104
	Diseño, arquitectos... (0,160)	0,028
	Enoturismo (0,173)	0,030
Producto (0,031)	Precio (0,111)	0,003
	Prestigio (0,556)	0,017
	Tirón original (0,111)	0,003
	Antigüedad (0,111)	0,003
	Diversificación (0,111)	0,003
Producción (0,087)	Sistema producción (0,165)	0,014
	Proceso enología (0,154)	0,013
	Calidad barricas (0,146)	0,013
	Nº Barricas (0,127)	0,011
	Extensión (0,084)	0,007
	Tipo de uva (0,162)	0,014
	Clima y suelo (0,162)	0,014
Recursos humanos (0,041)	Profesionalización (0,429)	0,018
	Años Profesionalización (0,429)	0,018
	Nº Empleados (0,143)	0,006
Instalaciones (0,023)	Edificio emblemático (0,072)	0,002
	Regiones país (0,279)	0,006
	Calidad (0,649)	0,015
Comercialización (0,327)	Tipo cliente (0,165)	0,054
	Canal distribución (0,329)	0,108
	Mercados destino (0,216)	0,071
	Fidelización (0,180)	0,059
	Años existencia (0,056)	0,018
	Volumen exportación (0,055)	0,018
Económico-Financieras (0,318)	Activo (0,496)	0,158
	Capital Social (0,040)	0,013
	Volumen Deuda (0,086)	0,027
	Patrimonio Neto (0,040)	0,013
	Importe Neto Cifra Negocios (0,225)	0,071
	Beneficio / Pérdida (0,113)	0,036

Tabla 2. Ponderación obtenida por los clusters y las variables mediante comparación pareada

Federico Paternina	0,1391
Bodegas Riojanas	0,0996
CVNE	0,2126
Viñas del Vero	0,2760

Nota: la suma de las ponderaciones individuales suma 1, aunque en la tabla no sea así por cuestiones de redondeo en los decimales.

Tabla 3. Ponderación final de las empresas bodegueras

Bodeguera	Capitalización bursátil (1)	Ponderación AHP (2)	φ (3)	r (4)	Valoración multicriterio (5) = (3) + (2)x(4)	Desviación (6) = (1)-(5)
Barón de Ley	353.923.020,00	0,2727	-185.635.400	1.978.839.000	353.922.988,80	31,20
Federico Paternina	51.107.979,52	0,1391			89.703.104,18	38.595.124,66
Bodegas Riojanas	48.960.000,00	0,0996			11.361.316,60	37.598.683,40
CVNE	235.125.000,00	0,2126			235.125.029,40	29,40
Viñas del Vero	-	0,2760			360.549.561,01	-

Tabla 4. Resumen de la aplicación del modelo de valoración multicriterio

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer la colaboración de diferentes expertos de la empresa Bodegas Mendoza, que ha permitido realizar el diseño de la jerarquía AHP y cumplimentar los cuestionarios de las matrices de comparación pareadas.

Referencias

- Aguarón, J.; Moreno-Jiménez, J.M. (2003) "The Geometric Consistency Index. Approximated Thresholds". *European Journal of Operational Research* 147(1), 137-145.
- Aragón-Beltrán, P.; Aznar, J.; Ferrís-Oñate, J.; García-Melón, M. (2008) "Valuation of urban industrial land: An analytic network process approach". *European Journal of Operational Research* 185(1), 322-339.
- Aznar, J.; Ferrís, J.; Guijarro, F. (2008). "An ANP framework for property pricing combining quantitative and qualitative attributes". *Journal of the Operational Research Society*, DOI 10.1057/jors.2009.31.
- Aznar, J.; Guijarro, F. (2005a) "Métodos de valoración basados en la programación por metas: modelo de valoración restringido". *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros* 204, 29-46.
- Aznar, J.; Guijarro, F. (2005b) "Modelo de valoración en ambiente de incertidumbre". *Economía Agraria y Recursos Naturales* 4(7), 49-61.
- Aznar, J.; Guijarro, F. (2007a) "Estimating Regression Parameters with Imprecise Input Data in an Appraisal Context". *European Journal of Operational Research* 176(3), 1896-1907.
- Aznar, J.; Guijarro, F. (2007b) "Modelling Aesthetic Variables in the Valuation of Paintings: an Interval Goal Programming Approach". *Journal of the Operational Research Society* 58, 957-963.
- Aznar, J.; Guijarro, F.; Moreno-Jiménez, J.M. (2007) "Valoración agraria multicriterio en un entorno con escasa información". *Estudios de Economía Aplicada* 25(2), 549-572.

- Aznar, J.; Guijarro, F.; Moreno-Jiménez, J.M. (2008) "Mixed valuation methods: a combined AHP-GP procedure for individual and group multicriterio agricultural valuation". *Annals of Operations Research*, DOI 10.1007/s10479-009-0527-2.
- Chen, Q.; Triantaphyllou, E. (2001) "Estimating data for multi-criteria decision making problems: optimization techniques", en *Encyclopedia of Optimization* (P.M. Pardalos y C. Floudas, editores), Kluwer Academic Publishers, Boston, MA, USA, Vol. 2, 27-36.
- García, F.; Guijarro, F.; Moya, I. (2008) "La valoración de empresas agroalimentarias: una extensión de los modelos factoriales", *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros* 217(1), 155-181.
- García-Melón, M.; Ferrís-Oñate, J.; Aznar-Bellver, J.; Aragonés-Beltrán, P.; Poveda-Bautista, R. (2007). "Farmland appraisal based on the analytic network process". *Journal of Global Optimization* 42(2), 143-155.
- Moreno-Jiménez, J.M. (2002). "El Proceso Analítico Jerárquico. Fundamentos, metodología y aplicaciones". *RECTA Monográfico* 1, 21-53.
- Moreno-Jiménez, J.M.; Aguarón, J.; Escobar, M.T.; Turón, A. (1999). "Multicriteria Procedural Rationality on SISDEMA". *European Journal of Operational Research* 119(2), 338-403.
- Moya, I. (1995) "Valoración bursátil de empresas. Propuesta de una metodología". *Análisis Financiero* 66, 92-106.
- Moya, I. (1996) "Valoración analógico-bursátil de empresas: Aplicación a las Cajas de Ahorro". *Revista Española de Financiación y Contabilidad* 86, 199-234.
- Saaty, T. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York (USA).
- Saaty, T. (1994). *Fundamentals of Decision Making*, RSW Publications.