

Valoración multicriterio de empresas: una aplicación al sector bodeguero (*)

ESTER GUIJARRO (**)

FRANCISCO GUIJARRO (**)

1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la moderna teoría financiera, conocer el valor de la empresa, así como los parámetros que lo determinan, supone establecer un marco de referencia que sirva de guía para la correcta toma de decisiones, estableciendo de forma argumentada la priorización de iniciativas encaminadas hacia la creación de valor para el accionista.

Conocer el valor de una empresa y los parámetros que lo determinan se convierte en una cuestión fundamental si se pretende alcanzar una gestión exitosa de la misma. Ciertamente, la necesidad de la valoración viene justificada por razones de origen tanto interno como externo. Por un lado, los gestores podrán monitorizar el impacto que sus decisiones tienen sobre la creación de valor en la empresa, estableciendo un modelo de evaluación de su propia gestión empresarial. En otras ocasiones, conocer el valor de la empresa será necesario para resolver acertadamente determinadas operaciones societarias, como ampliaciones de capital, procesos de fusión y/o escisión, adquisición, salida a bolsa, financiación de inversiones, entre otras (García *et al.*, 2008).

En la valoración de empresas en general se pueden emplear distintos enfoques metodológicos. Sin ánimo de ser exhaustivos, podemos

(*) Los autores desean manifestar su agradecimiento a los responsables de Bodegas Enrique Mendoza S.L., quienes han colaborado en el diseño de los cuestionarios y en la cumplimentación de los mismos. También queremos agradecer los comentarios y sugerencias realizadas por dos evaluadores anónimos.

(**) Facultad de Administración y Dirección de Empresas. Universidad Politécnica de Valencia.

- Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, n.º 227, 2010 (125-148).

Recibido octubre 2009. Revisión final aceptada abril 2010.

citar: la valoración patrimonial, el descuento de los flujos de caja libres, los métodos compuestos a partir de los anteriores, los modelos econométricos, el enfoque de opciones reales, o la valoración analógico-bursátil (Moya, 1995, 1996; Caballer y Moya, 1998; Segura *et al.*, 1998; Miralles y Miralles, 2002; Vidal *et al.*, 2004). Las empresas cotizadas cuentan con una aproximación al denominado valor de mercado: el valor de capitalización bursátil, que recoge toda la información relevante disponible en función del nivel de eficiencia del mercado (García *et al.*, 2008). La metodología de valoración analógico-bursátil se encuentra entre las más empleadas cuando no se cumplen las condiciones para poder aplicar métodos de valoración más tradicionales (Caballer y Moya, 1997; Vidal *et al.*, 2004), y entre sus ventajas podemos citar la posibilidad de valorar empresas que no cotizan en bolsa a partir de otras comparables que sí lo hacen, así como la posibilidad de incluir en el modelo de valoración sólo aquellas variables con relevancia valorativa –para la selección de variables en la función de valoración se emplean el análisis factorial, como técnica que posibilita la reducción de la dimensión, y el análisis de regresión múltiple–.

Otros autores (Aznar *et al.*, 2008) clasifican los métodos de valoración en dos grandes grupos: los comparativos y los basados en la actualización de rentas. No es objeto de este trabajo analizar desde un punto de vista crítico la taxonomía valorativa, si bien resulta necesario exponer algunas limitaciones en la aplicación por parte de los valoradores profesionales de algunos de estos métodos. De forma resumida, citaremos dos que han servido para justificar la aparición de otros enfoques como la valoración multicriterio:

- 1) Son pocas las ocasiones en las que se dispone de toda la información necesaria (Aznar y Guijarro, 2007a, 2007b; Aznar *et al.*, 2008).
- 2) La consideración de información de carácter cualitativo representa un importante problema para el conjunto de estos métodos de valoración. Sin embargo, es indudable que variables indicativas del liderazgo comercial, profesionalidad del equipo humano, prestigio, posicionamiento internacional, o implantación de sistemas de calidad, resultan relevantes en la formación de valor y, por lo tanto, deben ser incluidas necesariamente en los procesos de valoración de empresas.

La primera situación se produce en contextos donde son pocas las empresas comparables, lo que limita el número de grados de libertad y la aplicación de aproximaciones econométricas. La segunda también dificulta la aplicación de métodos basados en técnicas mul-

tivariantes, como la valoración analógico-bursátil que trabaja con información de carácter estrictamente cuantitativo.

La incuestionable importancia de este tipo de variables, junto con la abundancia de escenarios en los que el valorador no puede aplicar los métodos tradicionales de valoración por no disponer de suficiente información cuantificada (variables y/o comparables), han motivado la reciente aplicación en el ámbito de la valoración de técnicas y metodologías procedentes de otros campos, fundamentalmente del área de la toma de decisiones. Estos métodos asumen la existencia de múltiples criterios, a menudo enfrentados entre sí, y la distinta relevancia valorativa de cada uno de ellos.

En su clasificación de los métodos de valoración Aznar *et al.* (2009) incluyen diferentes técnicas multicriterio y su adaptación al ámbito de la valoración desde un enfoque generalista. Fruto de la integración de métodos heredados del Análisis de Decisión Multicriterio (*Multicriteria Decision Making*, MCDM) y su posterior adaptación al ámbito de la valoración, han aparecido en la literatura diferentes trabajos que hacen uso de la Programación por Metas –*Goal Programming*, GP– (Aznar y Guijarro, 2004, 2007a, 2007b), el Proceso Analítico Jerárquico –*Analytic Hierarchy Process*, AHP– (Aznar y Estruch, 2007), el Proceso Analítico en Red –*Analytic Network Process*, ANP– (Aragóns-Beltrán *et al.*, 2007; García-Melón *et al.*, 2007), o la conjunción de varias de estas técnicas (Aznar *et al.*, 2007, 2008).

En este trabajo se presenta la aplicación de la metodología multicriterio en el ámbito de la valoración de empresas, y más concretamente al caso de una empresa agroalimentaria española del sector bodeguero. Además del ámbito de aplicación, la aportación del trabajo está en 1) la utilización en AHP de matrices incompletas en los cuestionarios de los expertos, y 2) la formulación del modelo GP utilizada en la valoración multicriterio, diferente a la expuesta en trabajos anteriores. La primera cuestión es especialmente atractiva en aquellos casos en que se maneja un número importante de variables relevantes, lo que suele ser habitual si se quiere dotar de la mayor precisión posible al resultado de la valoración. Como se expone en las siguientes secciones del trabajo, la segunda cuestión permite mejorar la bondad del modelo de valoración, medida a través del índice de adecuación, al ser menos restrictivo que el presentado originalmente en Aznar y Guijarro (2004). No se presenta la aplicación del modelo ANP sobre el conjunto de empresas bodegueras analizadas, pues su aplicación conllevaría un crecimiento exponencial en el número de cuestionarios a cumplimentar por los expertos, y entre las aportaciones del trabajo está precisamente la reducción de este

número. Debe tenerse en cuenta que la mejora en el ajuste del modelo no siempre justifica el incremento en la complejidad de su diseño (Aznar *et al.*, 2008; Castaño, 2008).

El resto del trabajo se estructura como sigue. La siguiente sección se dedica a presentar someramente una caracterización económica del sector bodeguero nacional. La tercera sección realiza una exposición de los dos métodos empleados en este trabajo para la valoración multicriterio de empresas, la Programación por Metas y el Proceso Analítico Jerárquico. Posteriormente se dedica una sección para explicar los diferentes pasos que constituyen la aplicación de la valoración multicriterio. La quinta sección presenta la aplicación de esta metodología sobre un caso real. El trabajo finaliza con un apartado de conclusiones y las referencias bibliográficas empleadas a lo largo del mismo.

2. BREVE RESEÑA SOBRE EL SECTOR BODEGUERO ESPAÑOL

La última década del sector bodeguero español ha venido caracterizada por un profundo proceso de actualización y renovación. Desde el pasado año 2000, más de 100.000 hectáreas de viñedo se han visto reestructuradas o reconvertidas. Esta inversión ha alcanzado los 650 millones de euros.

Todavía hoy coexisten pequeñas bodegas y cooperativas con empresas de gran dimensión, quienes poseen bodegas en distintas zonas productoras para poder diversificar así su oferta. Este sector emplea a más de 300.000 viticultores, agrupados principalmente en bodegas cooperativas de primer grado, sociedades de gran importancia en la vertebración del sector agrario (Martín y Vidal, 2001; Vidal y Martín, 2003). La apuesta por la calidad es la estrategia que han seguido prácticamente todas las empresas del sector, lo que se traduce en una importante inversión destinada a la edificación de bodegas altamente tecnificadas, a la mejora de instalaciones y equipamientos, a la utilización de diversos procedimientos de envejecimiento, y a la ampliación de la extensión de viñedos para garantizar la calidad constante de la materia prima –la uva– (Peñín, 2008).

En este sector se encuentran desde empresas familiares que han logrado mantener su capital familiar, a empresas de capital financiero y firmas de los grandes grupos vinícolas mundiales. Muchas de estas empresas comercializan sus productos en los mercados internacionales, y algunas cuentan con bodegas localizadas en países emergentes.

Recientemente se han producido diversos procesos de concentración del sector, de forma que los cinco primeros grupos poseen prác-

ticamente el 30 por ciento del mercado. Además, se ha producido la penetración de capitales extranjeros en los principales operadores.

Pese a que desde algunos foros se apuesta por lo contrario, la crisis económica puede dar nuevas oportunidades al sector bodeguero, que ha logrado mantenerse firme hasta el momento. La caída de los mercados internacionales no parece ser un inconveniente insalvable para las empresas del sector, pues la disminución del consumo de los últimos tiempos se compensa con la diversificación en otras actividades complementarias como la alimentación o la gastronomía.

Evidentemente, son las pequeñas empresas familiares las que más dificultades tienen en estos momentos, ya que disponen de escasos recursos propios que les permitan aumentar la producción o la efectividad de sus campañas de promoción. Sin embargo, también podrán beneficiarse de esta situación aquellas empresas familiares que no se encuentren demasiado endeudadas y que sepan adoptar estrategias acertadas en los momentos clave.

Las decisiones de carácter financiero son, en estos momentos, las que pueden decidir el devenir del sector bodeguero nacional durante la próxima década. La crisis económica actual puede afectar al sector bodeguero, de igual forma a como lo está haciendo sobre otros sectores, facilitando operaciones societarias de fusión o adquisición, en las que toma especial protagonismo la correcta valoración de sus activos y del negocio empresarial en su conjunto.

3. VALORACIÓN MULTICRITERIO: ANTECEDENTES

Esta sección se destina a presentar de forma resumida las dos principales técnicas multicriterio empleadas en el ámbito de la valoración, GP y AHP, y que conforman también la base metodológica de nuestro trabajo. La combinación de ambas ha dado origen a la denominada valoración multicriterio, cuyo desarrollo puede encontrarse en trabajos previos (Aznar *et al.*, 2007, 2008) y, por lo tanto, no reproduciremos aquí sino en sus elementos fundamentales.

3.1. Programación por Metas (GP)

El primer modelo de GP tiene su origen en el trabajo de Charnes *et al.* (1955) sobre la remuneración de directivos. Posteriormente Charnes y Cooper (1961) presentan un desarrollo analítico más detallado de los fundamentos matemáticos de esta técnica, siendo en este trabajo donde se acuña el término de Programación por Metas. GP es una extensión de la programación matemática que se distan-

cia del objetivo de *optimización* en el sentido paretiano del término, para concentrarse en el concepto simoniano de *satisfacción* de los objetivos –logro relativo de los mismos–. Aunque existen diferentes variantes de modelos GP (Romero 1991, 2001), en este trabajo se empleará el más utilizado en el ámbito de la valoración multicriterio: la Programación por Metas Ponderada (*Weighted Goal Programming* –WGP–), cuya formulación aparece en [1]:

$$\begin{aligned} \text{Min}_x z_{[1]} &= \sum_{j=1}^r \lambda_j (d_j^- + d_j^+) \\ z_j(x) + d_j^- - d_j^+ &= \hat{z}_j, \quad j=1, \dots, r \\ g_i(x) &\leq 0, \quad i=1, \dots, m \\ x &\geq 0, \quad d_j^- \geq 0, \quad d_j^+ \geq 0 \end{aligned} \quad [1]$$

donde d_j^- y d_j^+ representan, respectivamente, la desviación negativa y positiva respecto de la meta j -ésima \hat{z}_j , $j=1 \dots r$; λ_j es un factor de normalización; $z_j(x)$ y $g_i(x)$ son funciones lineales: la primera es una combinación lineal de las variables x , mientras que la segunda se emplea para incluir restricciones sobre x , adicionales a la ya considerada de positividad. El modelo WGP considera un conjunto de r restricciones débiles asociadas a las diferentes metas, lo que determina la región factible del problema. En su forma más común, el modelo WGP asume que tanto los objetivos como las restricciones son lineales en las variables consideradas. En el modelo planteado, las variables de desviación tienen la misma importancia con independencia de su signo, algo que también puede modificarse si se introduce un peso diferente para cada una de ellas. La minimización conjunta de las desviaciones puede representar un problema cuando las metas vienen expresadas en diferentes unidades de medida (su suma directa no tiene sentido). Para superar este problema, cada desviación puede ser normalizada con un factor asociado en la correspondiente posición de la función objetivo del problema (Romero, 1991). Además, puede considerarse una contribución diferente de cada meta a la función objetivo, a través del factor de normalización λ_j .

3.2. Proceso Analítico Jerárquico (AHP)

AHP (Saaty, 1980; Moreno-Jiménez, 2002) es una técnica multicriterio discreta que permite obtener las prioridades asociadas a un conjunto de alternativas en escenarios con múltiples actores y criterios (tangibles e intangibles). Dichas prioridades vienen, además, medidas en una escala absoluta.

La metodología de AHP consta de cuatro etapas: (i) modelización, (ii) valoración, (iii) priorización y (iv) síntesis. En la primera etapa (modelización) se construye una jerarquía en la que se incluyen los aspectos relevantes del problema (meta o misión, criterios, subcriterios, atributos y alternativas). En la segunda etapa (valoración) se incorporan las preferencias de los individuos mediante comparaciones pareadas en las que los juicios emitidos pertenecen a la escala fundamental de Saaty (cuadro 1). Entre las ventajas de AHP se encuentra la posibilidad de evaluar la consistencia del decisor a la hora de emitir los juicios (Aguarón y Moreno-Jiménez, 2003). La tercera etapa (priorización) proporciona mediante cualquiera de los procedimientos de priorización existentes (autovector, media geométrica,...) las prioridades locales, o prioridades de los elementos dependientes de un nodo común, y las prioridades globales, o prioridades de los elementos respecto a la meta. La cuarta etapa (síntesis) condensa mediante un procedimiento de agregación las prioridades globales de las alternativas para los diferentes caminos que las unen con la meta o misión, para obtener las prioridades globales de las alternativas.

Cuadro 1

ESCALA FUNDAMENTAL DE SAATY (SAATY, 1980)

Escala numérica	Escala verbal	Explicación
1	Igual importancia	Los dos elementos contribuyen igualmente a la propiedad o criterio.
3	Moderadamente más importante un elemento que el otro	El juicio y la experiencia previa favorecen a un elemento frente al otro.
5	Fuertemente más importante un elemento que en otro	El juicio y la experiencia previa favorecen fuertemente a un elemento frente al otro.
7	Mucho más fuerte la importancia de un elemento que la del otro.	Un elemento domina fuertemente. Su dominación está probada en práctica
9	Importancia extrema de un elemento frente al otro.	Un elemento domina al otro con el mayor orden de magnitud posible

Nota: los valores 2, 4, 6 y 8 pueden emplearse para expresar situaciones intermedias.

4. VALORACIÓN MULTICRITERIO DE EMPRESAS

La valoración multicriterio se encuadra dentro del grupo de métodos comparativos de valoración. Comparte con éstos la necesidad de conocer el precio de los denominados activos comparables, además

de un conjunto de variables que expliquen el valor de estos activos. 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 donde, si bien existe una larga tradición y el número de empresas es considerable, son pocas las que actualmente cotizan en algún mercado bursátil debido, principalmente, a que se trata de empresas familiares en las que el control de la propiedad y gestión resulta fundamental (Vidal y Martín, 2005). Como ocurre con el método de valoración analógico-bursátil (Moya, 1995, 1996), la capitalización bursátil es utilizada como variable proxy del valor de la empresa, puesto que la recopilación de datos fiables sobre transacciones resulta complicado en la práctica profesional.

Precisamente la escasez de comparables hace inviable la aplicación de otras metodologías, como la valoración mediante el método econométrico o la valoración analógico-bursátil (García *et al.*, 2008), que necesitan gran cantidad de comparables y variables explicativas. Además, tal y como se señaló en la introducción, una parte importante del valor de las empresas viene determinada por variables cualitativas, difícilmente incorporables en el contexto de los métodos tradicionales, pero que conviene considerar expresamente en el proceso de valoración.

Con la intención de superar estos inconvenientes, se propone la aplicación de la 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 para aplicar la metodología multicriterio en el ámbito de la valoración de empresas (Aznar *et al.*, 2009).

Paso 1. Planteamiento de problema

El primer paso consiste en establecer una visión global del problema bajo estudio para poder representarlo de la forma más completa posible, incluyendo todas las variables que puedan resultar relevantes. Esta información debe considerar el entorno que rodea al problema, identificar las variables explicativas del valor de la empresa, las alternativas o empresas a utilizar como comparables, así como los agentes involucrados en el proceso.

Paso 2. Selección de las empresas comparables

Para seleccionar las empresas comparables debe llevarse 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 necesario conocer el precio actual de las empresas comparables, por lo que la búsqueda se restringirá a las que cotizan en bolsa asumiendo este valor como proxy del precio que hipotéticamente alcanzarían en un proceso de compra-venta.

Paso 3. Selección de variables explicativas del valor bursátil

Preferentemente, el conjunto de variables con relevancia valorativa debe ser escogido por un conjunto de expertos, 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 las diferentes partidas contables o el número de empleados; o de carácter cualitativo, como la profesionalización de los recursos humanos, la calidad y prestigio, los canales de distribución utilizados, etc. Para poder cuantificar estas últimas y poder considerarlas en el problema, se hará uso de la metodología AHP. Una vez seleccionadas y cuantificadas todas las variables explicativas se agruparán en clusters según la relación entre las mismas, formando grupos con variables homogéneas entre sí, y manteniendo la mayor heterogeneidad posible entre grupos.

Paso 4. Modelización del problema de valoración como una jerarquía

Una vez identificado el objetivo del problema de valoración, las alternativas –empresas– y los criterios –variables explicativas–, se estructuran formando un árbol jerárquico donde el nodo superior representa el objetivo o meta del problema (obtener una función de valoración con la que estimar el valor de la empresa problema), en los niveles inferiores se ubican las alternativas (empresas comparables y empresa problema de la que se desea estimar su valor), y se reservan los niveles intermedios para los criterios y subcriterios. Todos los elementos de la jerarquía tendrán una relación de dependencia unidireccional en sentido ascendente desde el nivel inferior del árbol (hojas) hasta el nodo superior (raíz).

Paso 5. Priorización de las empresas mediante AHP

Mediante el uso de comparaciones pareadas y la escala fundamental de Saaty, puede determinarse las prioridades locales de las alternativas y de los criterios. Aplicando un proceso de agregación de prioridades, se extraen las prioridades totales de los activos, definiendo el

peso o ponderación de la empresa problema y el de las empresas comparables.

Las comparaciones pareadas permiten cuantificar las variables de carácter cualitativo. En algunos casos, también las variables cuantitativas pueden estimarse mediante AHP si se cree que su función de utilidad no tiene forma lineal, en situaciones donde medir su valor suponga problemas técnicos de difícil resolución, o cuando el coste asociado a su obtención supere el beneficio que supone incorporarlas en el proceso de valoración.

Una cuestión a tratar es la referente a las situaciones donde el número de variables explicativas alcanza una dimensión que dificulta la aplicación práctica de AHP. Por ejemplo, si para la valoración de una empresa se consideran otras 6 como comparables, y el total de variables explicativas es de 25 (agrupadas en criterios y subcriterios), el número de comparaciones a realizar por el experto será de 825 –empleando la expresión $n(n-1)/2 + n(m(m-1)/2)$, siendo n el número de variables y m el número de empresas–. Lógicamente, la concentración del experto y la precisión en sus respuestas disminuye conforme aumenta el número de comparaciones a realizar, por lo que en estas situaciones resulta aconsejable el empleo de matrices incompletas en las comparaciones pareadas. Diferentes enfoques pueden aplicarse dependiendo de si las comparaciones siguen el esquema aditivo (Fedrizzi y Giove, 2007), el esquema multiplicativo (Harker, 1987; Shiraishi *et al.*, 1998; Triantaphyllou *et al.*, 1990), o se aglutinan los dos bajo un prisma generalista (Alonso *et al.*, 2004). En cualquier caso, el objetivo es aumentar la precisión del resultado final reduciendo en lo posible el número de comparaciones pareadas planteadas al experto (Carmone *et al.*, 1997). Por diferentes motivos que se explican posteriormente, en este trabajo se ha optado por la aproximación de Triantaphyllou *et al.* (1990).

También debe controlarse la consistencia en la respuesta del experto (Saaty, 1980), de forma que en aquellos casos en que se detecte un nivel de inconsistencia inadmisibles, el experto tenga la oportunidad de modificar sus juicios iniciales hasta superar este problema.

Paso 6. Determinación del ratio valor/ponderación

En este paso se obtiene el ratio valor/ponderación a través de un modelo GP, y empleando únicamente los valores conocidos de las empresas comparables y las ponderaciones de cada empresa generadas mediante AHP. Como novedad respecto de la propuesta original de Aznar y Guijarro (2004), se ha añadido un término constante en

dicho cálculo, lo que puede mejorar el ajuste obtenido por el modelo. El ratio valor/ponderación se calcula mediante una instancia particular del modelo de programación por metas [1], con lo que se calcula con el modelo [2]:

$$\begin{aligned} & \text{Min } \sum_{i=1}^n (n_i + p_i) \\ & \text{s.a. } v + w_i r + n_i - p_i = v_i \quad i = 1, \dots, n \quad v \text{ libre en signo} \\ & v_x = v + w_x r \end{aligned} \quad [2]$$

donde:

n_i (p_i) = variable de desviación negativa (positiva) asociada al valor de la empresa i -ésima.

v = constante, representa el término independiente.

v_i = capitalización bursátil de la bodega i -ésima, $i=1 \dots n$.

v_x = valor estimado para la empresa problema.

w_i = ponderación de la empresa.

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

Obsérvese el paralelismo entre los modelos [1] y [2]. En este último todas las variables de desviación se consideran igualmente importantes, por lo que el factor λ_j es uno para todas ellas; la incógnita x del modelo [1] es el ratio valor/ponderación w_i ; en la función $z_j(r)$ sólo se considera un término, $w_i r$; y no existen restricciones adicionales $g_i(r)$ sobre r . La ponderación global de cada empresa se obtiene a partir de los juicios emitidos por los expertos, por lo que el modelo [2] persigue encontrar la mejor relación lineal afín entre dicha ponderación global y el valor v_i de las empresas. Eliminar la constante v , o lo que es lo mismo imponer $v=0$, supone asumir implícitamente que la función de valoración no es afín. Sin embargo, así como el rango de las ponderaciones está claramente acotado entre 0 y 1, no ocurre lo mismo con el valor de las empresas. Su valor distará mucho de ser nulo, más aún en el caso de empresas cotizadas en bolsa, por lo que, salvo normalización previa de los valores, carece de sentido imponer una relación no afín. El objetivo de incluir v en [2] es precisamente el de poder capturar esta diferencia de escala entre las ponderaciones derivadas mediante AHP y el valor de la empresa, de forma que la función de valoración estimada mediante el modelo GP sea menos restrictiva en sus hipótesis que la planteada en Aznar y Guijarro (2004).

Paso 7. Cálculo del valor de la empresa problema

El valor estimado de la empresa problema se obtiene multiplicando el ratio valor/ponderación, obtenido en el paso anterior, por la ponderación de la empresa problema.

Paso 8. Análisis de la adecuación del resultado

Para evaluar la bondad del modelo de valoración se calcula el índice de adecuación (Aznar y Guijarro, 2004), que compara el valor estimado con el que se obtendría mediante un modelo ingenuo en el que la única información conocida fuera el valor de las empresas comparables y, por lo tanto, la estimación más fiable fuera el simple promedio entre dichos valores. Su expresión aparece en [3]:

$$I_a = \frac{z' - z}{z'} = 1 - \frac{z}{z'} \quad [3]$$

donde z es la suma de las desviaciones absolutas entre los valores reales de mercado de los comparables y los valores obtenidos con la metodología propuesta

$$z = \sum_{i=1}^n |v_i - w_i r|$$

y z' es la suma de las desviaciones absolutas entre los valores reales de mercado y los valores obtenidos con la solución *naive*

$$z' = \sum_{i=1}^n |v_i - \bar{v}|, \text{ con } \bar{v} = \sum_{i=1}^n v_i / n$$

Valores del índice de adecuación próximos a 100 por cien indican un mayor ajuste de la función de valoración a la muestra de comparables.

5. CASO DE ESTUDIO: VALORACIÓN MULTICRITERIO DE LA EMPRESA VIÑAS DEL VERO

El objetivo de este caso de estudio es estimar el valor de mercado de una empresa del sector bodeguero español no cotizada en bolsa (Paso 1). Para la utilización de cualquier método de valoración comparativo se necesitan comparables de los que se conozca su precio de transacción. Puesto que las compra-ventas en el sector no resultan en absoluto frecuentes, y aún menos conocer el valor de cierre de la operación, se ha decidido trabajar únicamente con bodegas que cotizan en bolsa y, por lo tanto, de las que se puede calcular su valor teórico (Moya, 1995, 1996). Debido al escaso número de empresas en

estas condiciones, se cumplen las condiciones para la utilización de la metodología de valoración multicriterio en detrimento de otras alternativas con mayores requerimientos de información en cuanto al número de comparables.

Para poder aplicar esta metodología se seleccionan, con la ayuda de expertos, cuatro empresas homogéneas a la empresa problema de las que se conoce su valor bursátil, ya que todas ellas cotizan en la bolsa de Madrid: Barón de Ley, Federico Paternina, Bodegas Riojanas, y CVNE (Paso 2). 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 a sugerencia de los expertos consultados (Paso 3), agrupándolas según la relación existente entre ellas (Paso 4).

Los clusters resultantes han sido: distinción de la marca, producto, producción, recursos humanos, instalaciones, comercialización e información económico-financiera (figura 1). En total se han considerado 30 variables explicativas, de las cuales 8 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.

La jerarquía está formada por siete clusters, cada uno de ellos agrupando variables con un nexo común que reflejen una misma dimensión de la empresa. El significado de cada una de dichos clusters y sus variables se detalla a continuación:

Distinción de la marca: este cluster engloba todas aquellas variables que están relacionadas con las acciones que llevan a cabo las empresas bodegueras para lograr una diferenciación de su marca respecto de la competencia. Dentro de él se han considerado cuatro variables cualitativas.

- *Premios y menciones recibidos por la bodega:* considerando no sólo el número sino también su importancia y reconocimiento dentro del sector.
- *Tipo de publicidad que realiza la bodega:* atendiendo tanto al medio empleado, como al destinatario y diseño de la misma.
- *Diseñador o arquitecto reconocido:* es decir, si la bodega ha contratado algún arquitecto o diseñador para la construcción de sus instalaciones o el diseño de alguna botella o etiqueta.
- *Enoturismo:* esta variable recoge si la bodega realiza actividades complementarias de enoturismo, considerando además desde

cuándo, a quién va dirigido y la importancia que tiene dentro del conjunto de la empresa.

Obsérvese cómo la primera de las variables, premios y menciones, no puede incluirse en el proceso de valoración como una simple suma de los méritos recibidos. Dada la heterogeneidad de los reconocimientos, y la distinta percepción de su importancia, la variable debe considerarse cualitativa.

Producto: este cluster está constituido por todas aquellas variables relacionadas con el/los producto/s que comercializa la bodega. Al igual que en el caso anterior, se trata de cinco variables, todas ellas cualitativas.

- *Precios*: hace referencia al nivel de precios del catálogo de la bodega, pudiendo situarse en una gama alta, más selecta y con un perfil de cliente muy diferenciado, o bien tratarse de productos de gama media, con un precio asequible dirigido a un grupo de consumidores menos selectos.
- *Prestigio*: alcanzado por los caldos comercializados en España y en el resto de mercados internacionales donde opere la empresa.
- *Tradición*: se refiere a la utilización de variedades de uva autóctonas en la elaboración de sus vinos, como seña de identidad de una región y denominación específica.
- *Antigüedad*: de los productos en los mercados; es decir, si son vinos conocidos y comercializados desde hace tiempo o, más bien, se trata de vinos jóvenes.
- *Diversificación de la producción*: referida tanto a los tipos de vinos producidos (blancos, rosados, tintos), como a otros productos derivados de la vid (vinagre, mosto, cava...) o de otros complementarios (curados de cerdo, por ejemplo).

Producción: con siete variables explicativas, dos de ellas cuantitativas, y el resto cualitativas, que recogen información sobre el proceso productivo de las bodegas.

- *Número de barricas anual*: actúa como proxy de la producción global, que incluye productos comercializados en diferentes formatos.
- *Extensión*: viñedos propiedad de la bodega, medida en hectáreas a fecha de cierre de 2007.
- *Sistema productivo*: una vez elaborado el vino, se comparan los procesos de embotellado, almacenaje, comercialización, etc.
- *Proceso de enología*: cómo se elabora el vino en sí, a partir de las uvas cultivadas y seleccionadas.

- *Calidad de las barricas*: variable que considera la edad de las mismas y el tipo de madera con el que están fabricadas.
- *Tipo de uva*: las variedades utilizadas en la elaboración de cada vino.
- *Clima y suelo*: calidad del terreno donde se cultivan las vides, características climatológicas.

Recursos humanos: este cluster reúne tres variables, una cuantitativa y dos cualitativas relacionadas con el equipo humano de las bodegas.

- *Número de empleados*: dato a fecha de cierre del ejercicio 2007.
- *Profesionalización de sus recursos humanos*: es decir, si cuenta con un equipo de viticultores y enólogos profesionales, con reconocimiento dentro del sector.
- *Experiencia profesional del equipo humano*: años de profesionalización de sus recursos humanos.

Instalaciones: variables explicativas relacionadas con las instalaciones de las bodegas.

- *Edificio emblemático*: presencia de instalaciones de carácter original y simbólico, por ejemplo un castillo o un moderno diseño que se relacione inequívocamente con la imagen de la empresa.
- *Regiones del país*: en las que se encuentran las bodegas.
- *Calidad de las instalaciones*.

Comercialización: este cluster, formado por seis variables, recoge la información acerca de las estrategias de comercialización que sigue cada empresa.

- *Tipo de cliente*: esta variable se centra en las características de los principales clientes de los vinos de la bodega, es decir, si se trata de un cliente medio, con conocimientos básicos sobre sus propiedades y características organolépticas; o si en cambio se trata de un cliente especializado, que compra un vino específico que cumpla con unas características muy concretas.
- *Canal de distribución*: informa sobre el canal seleccionado por la bodega para comercializar sus vinos; bien sea el canal Horeca (Hostelería, Restauración y Catering), bien distribuidores especializados en los distintos países en los que vende, pequeñas tiendas dedicada a la venta de vinos, grandes superficies, etc.
- *Mercados de destino*: se refieren a los países donde exporta, en función de sus posibilidades de crecimiento y establecimiento de marca, competencia con otros vinos autóctonos o importados, la existencia de otras marcas de bodegas españolas con una oferta equivalente, etc.

- *Fidelización del cliente*: recoge si los clientes de la marca son fieles a ella, o son clientes que compran el producto por otras circunstancias, como precio, campañas publicitarias, etc.
- *Volumen de exportación*: tomado de las cuentas anuales del ejercicio 2007. Viene desglosado como tal en la Memoria, o bien como un porcentaje sobre el total de los ingresos de explotación.

Económico-financiero: el último cluster está constituido por cuatro variables cuantitativas relacionadas con los datos económico-financieros de las empresas. Sus valores se han extraído de las cuentas anuales del ejercicio 2007.

- *Activo total*.
- *Patrimonio neto*: para las empresas que aún no se habían adaptado al nuevo plan general de contabilidad, este valor se ha obtenido como el resultado de sumar los fondos propios con los ingresos a distribuir en varios ejercicios.
- *Importe neto de la cifra de negocios (INCEN)*.
- *Resultado contable después de impuestos*.

En el Paso 5 se realizan los cálculos para cuantificar todas las variables cualitativas relevantes, y sintetizar la importancia relativa tanto de las variables explicativas como de las diferentes empresas, incluida la empresa problema de la que se quiere estimar su valor.

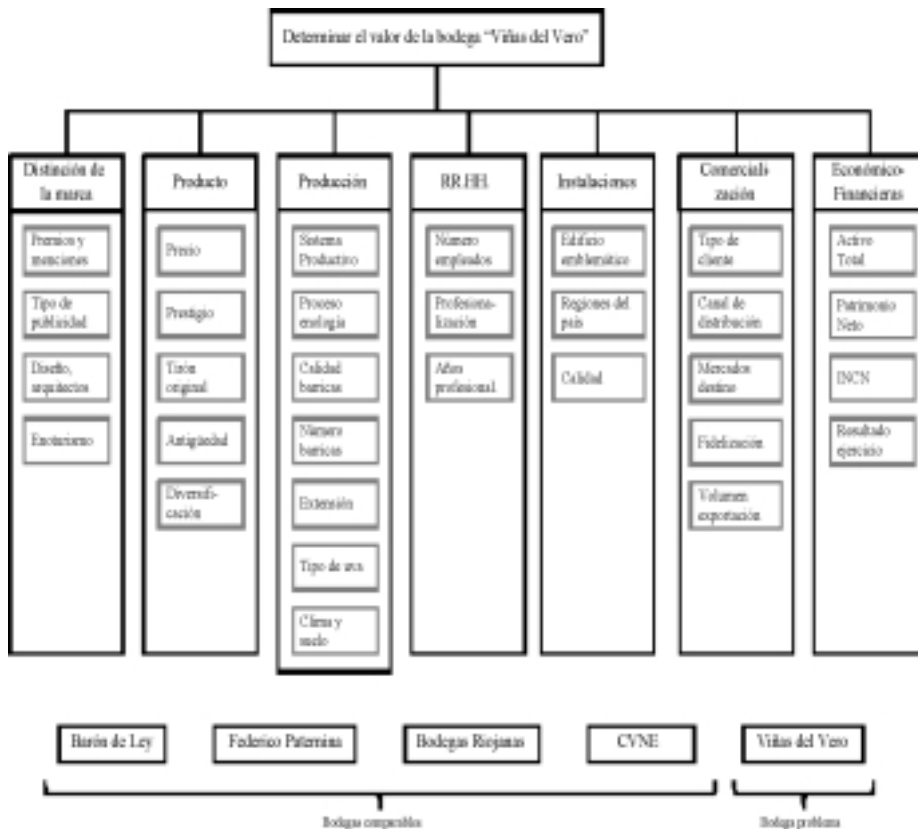
Los expertos consultados, un directivo y el enólogo de la empresa Enrique Mendoza, respondieron individualmente a cada uno de los cuestionarios planteados. Para la agregación de los juicios emitidos por ambos se empleó la media aritmética de las prioridades (Ramathan y Ganesh, 1994).

A modo de ejemplo, se reproducen en el cuadro 2 las comparaciones realizadas por los expertos para definir la variable prestigio en cada una de las 5 empresas bodegueras. Al plantear los cuestionarios con matrices incompletas, por cada matriz de dimensión 5x5 el número de comparaciones realizadas por los expertos ha sido de tan sólo 7. Las celdas con fondo oscuro de la triangular inferior, en las que no aparece ningún valor, se obtienen por reciprocidad a partir de los valores conocidos de la triangular superior de la matriz. Con fondo claro aparecen las comparaciones omitidas en el cuestionario, y cuyo valor se ha estimado mediante el modelo de Triantaphyllou *et al.* (1990). Este modelo resulta especialmente adecuado porque 1) estima el vector propio con independencia de cuáles sean los elementos faltantes en la matriz de comparaciones pareadas, 2) tiene

un coste computacional mínimo (1), y 3) es fácilmente implementable con la ayuda de una hoja de cálculo.

Figura 1

JERARQUÍA AHP PARA LA VALORACIÓN DE LA EMPRESA BODEGUERA VIÑAS DEL VERO



Además de para cuantificar las variables cualitativas, también se han empleado las matrices de comparación pareadas para determinar 1) la importancia relativa de cada cluster, y 2) la importancia relativa de cada variable dentro de su correspondiente cluster. La importancia global de las variables se ha obtenido como producto de los valores

(1) La propuesta de comparaciones pareadas encadenadas de Ra (1999), pese a obtener los mismos resultados de Harker (1987) y ser más eficiente desde un punto de vista computacional, requiere que los elementos faltantes ocupen posiciones específicas dentro de la matriz de comparaciones pareadas. Este inconveniente es superado por la propuesta de Triantaphyllou et al. (1990).

Cuadro 2

MATRIZ DE COMPARACIÓN PAREADA PARA LA VARIABLE PRESTIGIO (CLUSTER PRODUCTO)

Prestigio	Barón de Ley	Federico Paternina	Bodegas Riojanas	CVNE	Viñas del Vero
Barón de Ley	1	3	5	1	1
Federico Paternina		1	3		
Bodegas Riojanas			1	1/5	
CVNE				1	1
Viñas del Vero					1

obtenidos en 1) y 2). Todos estos valores se presentan en el cuadro 3. Puede observarse cómo los clusters más importantes según los expertos son los de las variables económico-financieras (38,3 por ciento) y comercialización (38,2 por ciento). En tercer lugar se sitúa la distinción de la marca (12,5 por ciento). Aunque pueda parecer paradójico, clusters como el de producto apenas alcanza una relevancia del 2,5 por ciento. Debe tenerse en cuenta que cuando los expertos cumplimentan los cuestionarios sus respuestas toman como referencia el conjunto de empresas bajo comparación. Por lo tanto, los pesos obtenidos por cada cluster no deben tomarse como valores generales para el sector, sino datos relativos a la muestra de empresas analizadas.

En la dimensión de las variables, la más relevante es la de Activo total con un peso global de 21,8 por ciento, seguida por el canal de distribución (13,3 por ciento) y por la cifra de ventas (10,4 por ciento). La ponderación global de cada empresa se obtiene multiplicando el peso de cada variable por los valores puntuales de cada empresa en esas variables.

Aplicando el modelo [2] sobre dichas ponderaciones y los valores de capitalización bursátil se obtiene la solución [4]:

$$v = -88.425.481; \quad r = 1.459.324.030 \quad [4]$$

Con lo que el valor final estimado para la empresa Viñas del Vero es de 313.896.270,46 € $(-88.425.481 + 1.459.324.030 * 0,2757)$. Para analizar la bondad del modelo se emplea el índice de adecuación [3], obteniendo un ratio de 83,4 por ciento [5]:

$$I_a = 1 - \frac{z}{z'} = 83,4\% \quad [5]$$

$$z = \sum_{i=1}^4 |v_i - w_i r|, \quad z' = \sum_{i=1}^4 |v_i - \bar{v}| \quad y \quad \bar{v} = \sum_{i=1}^4 \left(\frac{V_i}{4} \right)$$

Cuadro 3

PONDERACIÓN OBTENIDA POR LOS CLUSTERES Y LAS VARIABLES MEDIANTE MATRICES DE COMPARACIÓN PAREADA

Cluster (peso)	Variable (peso dentro del cluster)	Peso global
Distinción Marca (0,125)	Premios y Menciones (0,063)	0,008
	Tipo Publicidad (0,664)	0,083
	Diseño, arquitectos... (0,133)	0,017
	Enoturismo (0,140)	0,018
Producto (0,025)	Precio (0,111)	0,003
	Prestigio (0,556)	0,014
	Tirón original (0,111)	0,003
	Antigüedad (0,111)	0,003
	Diversificación (0,111)	0,003
Producción (0,045)	Sistema producción (0,165)	0,007
	Proceso enología (0,171)	0,008
	Calidad barricas (0,162)	0,007
	Nº Barricas (0,137)	0,006
	Extensión (0,071)	0,003
	Tipo de uva (0,136)	0,006
	Clima y suelo (0,157)	0,007
Recursos humanos (0,023)	Profesionaliz. (0,429)	0,010
	Años Profesion. (0,429)	0,010
	Nº Empleados (0,143)	0,003
Instalaciones (0,017)	Edificio emblemático (0,072)	0,001
	Regiones país (0,279)	0,005
	Calidad (0,649)	0,011
Comercialización (0,382)	Tipo cliente (0,195)	0,075
	Canal distribución (0,325)	0,124
	Mercados destino (0,245)	0,094
	Fidelización (0,164)	0,063
	Volumen exportación (0,071)	0,027
Económico-Financiero (0,383)	Activo (0,567)	0,218
	Patrimonio Neto (0,046)	0,018
	Importe Neto Cifra Negocios (0,257)	0,099
	Beneficio / Pérdida (0,130)	0,050

El cuadro 4 resume los resultados obtenidos mediante la aplicación del modelo de valoración multicriterio. Las dos primeras columnas contienen, respectivamente, la capitalización bursátil y la ponderación obtenida por cada empresa. En la tercera y cuarta columna apa-

recen los parámetros de la función de valoración, que sirven para calcular el valor estimado de cada empresa (columna 5). La última columna recoge el error en la estimación, medido como la desviación absoluta entre la capitalización bursátil y el valor estimado por el modelo.

Cuadro 4

RESUMEN DE LA APLICACIÓN DEL MODELO DE VALORACIÓN MULTICRITERIO

Bodega	Capitaliz. bursátil (1)	Ponderación AHP (2)	v(3)	r(4)	Valoración multicrit. (5)	Desviación (6)
Barón de Ley	353.923.020,00	0,3031	-88.425.481	1.459.324.030	353.923.020,00	0,00
Federico Paternina	51.107.979,52	0,1192			85.460.217,16	34.352.237,64
Bodegas Riojanas	48.960.000,00	0,0941			48.960.000,00	0,00
CVNE	235.125.000,00	0,2079			214.957.118,41	37.552.881,59
Viñas del Vero	-	0,2757			313.896.270,46	-

Nota: todas las unidades están expresadas en euros, excepto (2) que viene expresado como proporción y (4) que resulta del ratio euros/proporción.

6. CONCLUSIONES

La valoración de empresas constituye en la actualidad una importante línea de negocio, no sólo para las sociedades de tasación en busca de nuevos nichos de mercado tras la eclosión de la burbuja inmobiliaria, sino también para las auditoras, que tradicionalmente han monopolizado el mercado de la valoración de empresas en nuestro país. También incuestionable es el interés académico depositado en este campo, y del que son evidencia las numerosas publicaciones tanto nacionales como internacionales. Testigo de ello es el esfuerzo académico realizado para la elaboración de nuevas aproximaciones metodológicas que, como en el caso de la valoración multicriterio, permitan abordar situaciones de difícil manejo por otras técnicas con mayor tradición.

En comparación con otras metodologías, la valoración multicriterio ha sido diseñada para resolver problemas con escasa información –pocas variables y, sobre todo, escaso número de comparables, lo que dificulta la aplicación de otras metodologías comparativas como los modelos econométricos en la valoración hedónica–, y situaciones donde adquieren relevancia variables de carácter cualitativo –también difícilmente incorporables en el proceso valorativo por otras técnicas–.

En este trabajo se presenta la aplicación de la metodología multicriterio al ámbito de la valoración de empresas. Frente a anteriores trabajos, la novedad de éste se centra en el propio ámbito de aplicación (la valoración de empresas), la consideración de matrices incompletas en los cuestionarios de AHP, y el diseño de una función lineal afin en el modelo GP.

Junto a las ventajas de la valoración multicriterio, conviene contraponer un inconveniente referenciado de forma recurrente: la cantidad de comparaciones a realizar por el experto, factorial respecto del número de comparables y variables explicativas del precio. Este problema se mitiga en parte al hacer uso de matrices incompletas, lo que reduce sensiblemente el número de comparaciones sin menoscabo significativo en la precisión del resultado final. No obstante, aún siendo elevado el coste de cumplimentar los cuestionarios, también debe tenerse en cuenta la disciplina que se está analizando, la valoración de empresas, y algunas particularidades que la diferencian de otras áreas de la valoración. El análisis coste-beneficio en este sector es muy favorable en comparación con el que se tiene en otros campos profesionales, como la valoración inmobiliaria, con márgenes mucho más estrechos. De ahí que pueda merecer la pena en términos económicos dedicar un mayor esfuerzo al desarrollo de una metodología y su aplicación, capaz de incluir todos los aspectos relevantes en la valoración. Pese a las ventajas e inconvenientes que puedan presentar respecto a otros métodos, entendemos que de este análisis no se debe inferir supremacía alguna de un método sobre el resto. Más bien consideramos que deben considerarse como técnicas alternativas, no necesariamente en competencia sustitutiva sino más bien complementaria dentro del bagaje metodológico con que debe contar un valorador. Sin duda, el creciente número de trabajos recogidos en la literatura científica favorecerá la proliferación de nuevas aportaciones que profundicen en la interacción entre el análisis de decisión multicriterio y las diferentes técnicas de valoración, lo que a tenor de la calidad de los trabajos ya publicados asegura una interesante línea de investigación para el futuro más próximo.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUARÓN, J. y MORENO-JIMÉNEZ, J. M. (2003): «The Geometric Consistency Index. Approximated Thresholds». *European Journal of Operational Research*, 147: 137-145.
- ALONSO, S.; CHICLANA, F.; HERRERA, F. y HERRERA-VIEDMA, E. (2004): «A learning procedure to estimate missing values in fuzzy preference relations based on additive consistency». En Carbonell, J.G. y Siekmann, J. (ed.) *Modeling Decisions for Artificial Intelligence*. 227-238. Springer.

- ARAGONÉS-BELTRÁN, P.; AZNAR, J.; FERRÍS-OÑATE, J. y GARCÍA-MELÓN, M. (2007): «Valuation of urban industrial land: An analytic network process approach». *European Journal of Operational Research*, 185: 322-339.
- AZNAR, J. y ESTRUCH, V. (2007): «Valoración de activos ambientales mediante métodos multicriterio. Aplicación a la valoración del Parque Natural del Alto Tajo». *Economía y Recursos Naturales*, 7(13): 107-126.
- AZNAR, J. y GUIJARRO, F. (2004). «Métodos de valoración basados en la programación por metas: modelo de valoración restringido». *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 204: 29-46.
- (2007a): «Estimating Regression Parameters with Imprecise Input Data in an Appraisal Context». *European Journal of Operational Research*, 176(3): 1.896-1.907.
- (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. y FERRÍS, J. (2009): «An ANP framework for property pricing combining quantitative and qualitative attributes». *Journal of the Operational Research Society*, en prensa DOI 10.1057/jors.2009.31.
- AZNAR, J.; GUIJARRO, F. y MORENO-JIMÉNEZ, J. M. (2007): «Valoración agraria multicriterio en un entorno con escasa información». *Estudios de Economía Aplicada*, 25(2): 549-572.
- (2008): «Mixed valuation methods: a combined AHP-GP procedure for individual and group multicriteria agricultural valuation». *Annals of Operations Research*, en prensa DOI 10.1007/s10479-009-0527-2.
- CABALLER, V. y MOYA, I. (1997): *Valoración de las empresas españolas*. Pirámide. Madrid.
- (1998): «Valoración bursátil de las empresas agroalimentarias». *Investigación Agraria. Producción y Protección Vegetales*, 13(3): 319-344.
- CARMONE, F. J.; KARA, A. y ZANAKIS, S. H. (1997): «A Monte Carlo investigation of incomplete comparison matrices in AHP». *European Journal of Operational Research*, 102: 538-553.
- CASTAÑO, C. (2008): «Valoración de pequeñas empresas: una aplicación a la marca Denominación de origen Dehesa de Extremadura». Tesis doctoral, UNED.
- CHARNES, A. y COOPER, W. W. (1961): *Management Models and Industrial Applications of Linear Programming*. Wiley, Nueva York.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W. y FERGUSON, R. O. (1955): «Optimal estimation of executive compensation by linear programming». *Management Science*, 1: 138-150.
- FEDRIZZI, M. y GIOVE, S. (2007): «Incomplete pairwise comparison and consistency optimization». *European Journal of Operational Research*, 183: 303-313.
- GARCÍA, F.; GUIJARRO, F. y MOYA, I. (2008): «La valoración de empresas agroalimentarias: una extensión de los modelos factoriales». *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 217: 155-182.

- GARCÍA-MELÓN, M.; FERRÍS-OÑATE, J.; AZNAR-BELLVER, J.; ARAGONÉS-BELTRÁN, P. y POVEDA-BAUTISTA, R. (2007): «Farmland appraisal based on the analytic network process». *Journal of Global Optimization*, 42: 143-155.
- HARKER, P. T. (1987): «Alternative modes of questioning in the analytic hierarchy process». *Mathematical Modelling*, 9: 353-360.
- MARTÍN, M. A. y VIDAL, F. (2001): «Análisis comparativo de las bodegas cooperativas inscritas en las denominaciones de origen vnicas de la Comunidad Valenciana». *Esic market*, 110: 143-167.
- MIRALLES MARCELO, J. L. y MIRALLES QUIRÓS, J. L. (2002): «Factores determinantes del valor bursátil de las empresas portuguesas (1991-1999). Nuevas propuestas metodológicas». *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 112: 495-528.
- MORENO-JIMÉNEZ, J. M. (2002): «El Proceso Analítico Jerárquico. Fundamentos, metodología y aplicaciones». *RECTA Monográfico*, 1: 21-53.
- MOYA, I. (1995): «Valoración bursátil de empresas. Propuesta de una metodología». *Análisis Financiero*, 66: 92-106.
- (1996): «Valoración analógico-bursátil de empresas: Aplicación a las Cajas de Ahorro». *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 86: 199-234.
- PEÑÍN, J. (2008): *Guía Peñín de los vinos de España 2008*. Peñín D.L. Madrid.
- RA, J. W. (1999): «Chainwise Paired Comparisons». *Decision Sciences*, 30(2): 581-599.
- RAMANATHAN, R. y GANESH, L. S. (1994): «Group Preference Aggregation Methods employed in AHP: An Evaluation and an Intrinsic Process for Deriving Member's Weightages». *European Journal of Operational Research*, 79: 249-265.
- ROMERO, C. (1991): *Handbook of Critical Issues in Goal Programming*. Pergamon Press, Oxford.
- (2001): «Extended lexicographic goal programming: a unifying approach». *Omega*, 29: 63-71.
- SAATY, T. (1980): *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York.
- SEGURA, B. A.; GARCÍA, R. y VIDAL, F. (1998): «Modelos econométricos de valoración. Aplicación a la valoración fiscal». *Investigación Agraria: Producción y Protección Vegetales*, 13: 221-240.
- SHIRAIISHI, S.; OBATA, T. y DAIGO, M. (1998): «Properties of a positive reciprocal matrix and their application to AHP». *Journal of Operational Research Society of Japan*, 41: 404-414.
- TRIANANTAPHYLLOU, E.; PARDALOS, P. M. y MANN, S. H. (1990): «A Minimization Approach to Membership Evaluation in Fuzzy Sets and Error Analysis». *Journal of Optimization Theory and Applications*, 66(2): 275-287.
- VIDAL, F.; LÓPEZ, D. B. y SALES, J. M. (2004): «Company valuation methods: applying dynamic analogical-stock market valuation models to agrarian cooperatives». *Spanish Journal of Agricultural Research*, 1: 17-26.
- VIDAL, F. y MARTÍN, M. A. (2003): «El sector vitivinícola en el mercado de valores: análisis patrimonial de las empresas vinícolas que cotizan en bolsa». *Viticultura Enología Profesional*, 88: 5-14.
- VIDAL, F. y MARTÍN, M. A. (2005): «Análisis económico financiero de las empresas vinícolas que cotizan en el Índice General de la Bolsa de Madrid». *Esic Market*, 120: 87-120.

RESUMEN

Valoración multicriterio de empresas: una aplicación al sector bodeguero

Entre las dificultades de índole práctico que encuentran los modelos de valoración se encuentran las de la elevada cantidad de información que necesitan para su aplicación, y la problemática de integrar en el proceso información de tipo cualitativo. La valoración multicriterio permite soslayar 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 española no cotizada en bolsa: Viñas del Vero. Además del ámbito de aplicación, entre las novedades del trabajo está la modificación del modelo de Programación por Metas empleado en anteriores referencias sobre valoración multicriterio, lo que permite obtener mejores ajustes, y el empleo de matrices incompletas en los cuestionarios utilizados en el Proceso Analítico Jerárquico, lo que reduce el coste de obtención de los mismos.

PALABRAS CLAVE: valoración de empresas, sector vinícola, programación por metas, proceso analítico jerárquico, matrices incompletas.

SUMMARY

Multicriteria Firm Valuation: An application to the Wine-producing Sector

One drawback in valuation models is the huge information required in order to be applied in real problems, as well as the difficult to include qualitative variables in the valuation process. Multicriteria valuation handles these two problems. This work proposes multicriterio methodology for the valuation of firms, and develops a case study for a non-quoted Spanish wine-producer firm: Viñas del Vero. We must emphasize some innovation aspects of our paper: the modification of the original Goal Programming model, which assures more adjusted results, and the use of incomplete matrices in the Analytic Hierarchy Process, very useful for cost reduction.

KEYWORDS: Firm valuation, wine-producer sector, goal programming, analytic hierarchy process, incomplete matrices.