
Apéndice C

EL CONCEPTO DE VALOR Y SU FORMULACIÓN EN EL ÁMBITO DE LA CONSTRUCCIÓN

INDICE

C.1. Introducción	1
C.2. El concepto de valor en el ámbito de la construcción	2
C.2.1. Aportaciones clásicas al concepto de valor	2
C.2.2. Aportaciones recientes del concepto de valor	9
C.2.3. Síntesis de las aportaciones referentes al concepto de valor en la construcción.	16
C.3. Estudio crítico de las formulaciones existentes del valor	17
C.3.1. La medición del concepto en el ámbito de la metodología del valor	17
C.3.2. Las formulaciones del ámbito de la teoría de toma de decisiones	22
C.4. Bibliografía	24

C.1. INTRODUCCIÓN

En el presente apéndice se recoge el análisis crítico detallado del desarrollo del concepto y la formulación del valor en el ámbito de la construcción. En coherencia con el contenido del capítulo 2 de esta tesis, donde se remite el presente apéndice, su contenido se ha planteado en dos partes, según las aportaciones teóricas hagan referencia al concepto o a la formulación del valor.

En lo concerniente al concepto de valor, el presente apéndice recoge el conjunto de aportaciones a las que se ha denominado como “clásicas” en razón de su mayor antigüedad y de su carácter positivista (recuérdese la estructuración del análisis del desarrollo del concepto planteado en el estado del conocimiento de esta tesis). Por otro lado, se adjuntan también el conjunto de aportaciones recientes al concepto de valor, englobadas en lo que se ha denominado enfoque o paradigma integrador. Es importante recalcar que no se recogen en este apéndice las aportaciones referentes al enfoque posmodernista ni a la transición que le dio origen a partir de la perspectiva positivista. La razón de ello es que su extensión es notablemente más reducida y sus aportaciones quedan suficientemente reflejadas en el capítulo 2 de la tesis, por lo que no se ha juzgado conveniente ampliar aquí su contenido. Sin embargo, esas aportaciones sí se incluyen en el cuadro sinóptico detallado recogido en el apartado C.3., el cual ofrece una perspectiva detallada del desarrollo de la cuestión.

Por otro lado, cabe comentar que, con el fin facilitar la lectura, a lo largo de los apartados siguientes se han introducido las ideas o aportaciones a las que se hacía referencia anteriormente mediante un título en cursiva, que intenta sintetizar su contenido, seguido de una breve explicación, de mayor o menor extensión según el caso.

C.2. EL CONCEPTO DE VALOR EN EL ÁMBITO DE LA CONSTRUCCIÓN

C.2.1. Las aportaciones clásicas al concepto de valor

El concepto milesiano del valor. Análisis crítico.

Tal vez el primer hito importante en el desarrollo del concepto de valor en el ámbito de la ingeniería fue la definición propuesta por Lawrence Miles (1967), a la que ya se ha hecho alusión en el capítulo 2 de la tesis. Tal como se describía en dicha parte de la tesis, el citado autor definía el valor de un producto industrial como un cociente entre la función del objeto en cuestión y su coste, es decir, un objeto tenía más valor en la medida en que se consiguiese satisfacer las funciones para las cuales había sido concebido con el menor coste posible.

A pesar del reconocimiento que sin duda debe tributarse tanto a Miles como a todos aquellos que siguiendo sus pasos desarrollaron el cuerpo teórico de la metodología del valor¹, tanto su enfoque como su desarrollo a lo largo del tiempo adolecen de ciertas limitaciones que merece la pena comentar con profundidad. Estas críticas pueden resumirse en tres puntos, que se comentan a continuación:

- i) Cierta falta de rigor teórico
- ii) Existencia de una cierta desconexión entre el concepto y la formulación o aplicación práctica del mismo
- iii) Cierta falta de generalidad; parcialidad de la definición y restricción del uso

En primer lugar, cabe identificar una cierta falta de unidad tanto teórica como terminológica en la definición del concepto del valor, provocada por una falta de convenio de denominación y notación. A pesar de ser un término ya clásico, es frecuente encontrar diversas variantes de la definición, que si bien en el fondo hacen referencia al mismo concepto, tienen diferente articulación y pueden llevar a confusión. A modo de ejemplo, basta considerar la diversidad de formalizaciones de la definición del valor, comentadas anteriormente, en las que se utilizan términos diferentes para expresar la misma idea (función, calidad, importancia,...; coste, precio, etc.). En cualquier caso, este inconveniente se ve mitigado al considerar que todas las variantes anteriormente citadas hacen referencia al mismo concepto, expresado en términos diversos y matizado según su aplicación.

Por otro lado, contrasta la ingente cantidad de literatura acerca de este concepto, la cual se enmarca generalmente en el desarrollo de la práctica de la metodología del valor, con el discreto desarrollo teórico en lo referente a las herramientas de medida.

¹ En el capítulo 5 se trata con profundidad esta técnica y los desarrollos teóricos al respecto.

Una posible explicación de este fenómeno es que el concepto aquí considerado ha nacido y se ha desarrollado en el ámbito de la práctica profesional, donde no hay tiempo para consideraciones teóricas, y no ha penetrado aún de forma importante en el ámbito académico. Si bien esta crítica puede verse atenuada por la consideración de que, si bien el concepto del valor ha de plantearse de forma abierta y adaptable en vistas a alcanzar la generalidad inherente a su esencia, ello no ha de ser óbice para un planteamiento riguroso desde el punto de vista teórico, sin menoscabo de esa generalidad a la que se ha hecho alusión anteriormente.

Desde otro punto de vista, cabe observar que la definición mediante el cociente de la expresión C.1. no tiene un reflejo claro en la práctica, sino que se plantea como una formulación simplemente descriptiva. Baste pensar, por ejemplo, en la práctica de la ingeniería del valor en el entorno americano (Dell'Issola, 1997), donde únicamente se presta atención al factor económico, y se define el valor como un cociente entre los costes del diseño en estudio y los estimados como óptimos. Además, la citada definición no contempla la medida integrada de aspectos tan importantes como el plazo o la interacción con el medioambiente o el entorno social, y tiene un enfoque restringido a la utilización del producto, sin tomar en consideración factores de tipo estratégico, de fabricación o reintegración. A pesar de que en algún caso de aplicación del concepto aparece de forma esporádica alguno de los anteriores elementos, considerado como una de las funciones del producto, su identificación se relega a la intuición de la persona que realiza el estudio de valor, ya que no existe una estructuración del razonamiento que conduzca a su consideración.

Finalmente, en la definición milesiana tampoco se hace referencia a la vertiente temporal del valor, como puede ser la consideración del ciclo de vida del producto o proyecto, ni se enmarca el concepto en un contexto global, como el relativo a los intereses generales de las organizaciones involucradas.

El valor como compromiso entre calidad y coste

Una de las primeras aportaciones teóricas referentes al valor en el ámbito de la construcción corresponde a Turin (1966), el cual se refería a dicho concepto en términos de “calidad por coste”, entendiéndolo como un indicador que sintetizase ambos conceptos. El citado autor reconoce la necesidad de cuantificar ambos factores e integrarlos en una ecuación de manera que permita evaluar las alternativas de mejora. Asimismo, criticó la idea por entonces extendida de que la calidad no podía cuantificarse, afirmando que se podía conseguir más y mejor de lo que comúnmente se pensaba. Sin embargo, a pesar de su resolución en cuantificar este tipo de aspectos, no articuló ninguna propuesta al respecto.

El valor y la utilidad

Probablemente una de las aportaciones más representativas de la economía neoclásica es la teoría de la utilidad². De innegable repercusión en el ámbito económico, este enfoque se extendió a la economía de la construcción, y constituyó uno de los primeros pasos en la estructuración teórica del concepto del valor. Uno de los

² Recuérdese al respecto lo descrito en el apartado B.2.1 del apéndice B de esta tesis.

primeros autores en aplicar los conceptos de dicha teoría en el ámbito de la construcción fue Stone (1966). Dicho autor aportó una discusión de cierta extensión sobre el valor, la cual, aunque de interés, adolece de una cierta dispersión en la argumentación. No obstante, es digna de mención la incorporación en este contexto del concepto de utilidad de la economía neoclásica.

En esencia, la visión de este autor se basa en una concepción del valor como relación entre la utilidad y el precio, de manera que el modo de aumentar el valor de un edificio sería, según su enfoque, conseguir la máxima utilidad al mínimo precio³. De hecho, Stone (1966), considera un edificio económico cuando se aportan “los valores requeridos” al mínimo coste, y reconoce el valor como derivado de la apariencia y la función, equiparando el valor a lo que él denominó “*estándar de comodidad*” (“standard of amenity”). Sin embargo, es significativo que el citado autor eluda una vez más la cuestión de la medida de la utilidad y del resto de conceptos no monetarios que introduce. Consciente de ello, argumentó que la mejor manera de emitir juicios racionales en la estimación del valor es a través de la conversión o traducción de los atributos considerados (cuantos más mejor) en implicaciones de coste. Sin embargo, identifica la apariencia y el confort como dos atributos de valor obvios que no pueden ser convertidos en términos monetarios y, por tanto, deben ser evaluados subjetivamente.

El valor como criterio de decisión

El creciente interés sobre el concepto del valor que prevaleció durante los inicios de los años setenta en la economía de la construcción, cristalizó en una publicación titulada “Value in Building” (Hutton & Devonald, 1973) que recogía una colección de artículos en torno a esta cuestión. En el mismo, se recoge un refinamiento significativo de las ideas básicas de Turin y Stone y suscitó diversas cuestiones de importancia, entre las que destacan:

- el significado del término “valor”
- la aplicación de elementos del ámbito de la economía como las entonces emergentes teoría de toma de decisiones y teoría de optimización.

Estos aspectos se convirtieron desde entonces en temas centrales de debate en el ámbito de la economía de la construcción. Respecto al segundo de los dos aspectos anteriores, los citados autores propusieron articular la aplicación de la teoría de toma de decisiones en el diseño constructivo a través de la adopción del concepto de valor como criterio de decisión. Esta sugerencia demuestra una considerable visión de futuro, ya que abría las puertas a un tratamiento conceptual y matemático riguroso del concepto mediante la aplicación de un cuerpo de conocimiento ajeno al ámbito de la construcción y que demostró tener un alto grado de aplicabilidad. De hecho se convirtió en un tema recurrente durante los años posteriores.

³ Este compromiso entre utilidad y el precio recuerda el concepto de valor de Miles (1967) como cociente entre función y coste, si bien ambos conceptos no son del todo equiparables, dado que la “utilidad” tiene una base teórica mucho más desarrollada que el concepto de “función” (recuérdese la explicación acerca de la teoría de la utilidad recogida en el apartado B.2.1 del apéndice B de esta tesis. Además, no se observa ninguna relación entre ambas aportaciones que, aunque contemporáneas, no aparecen citadas la una en la otra. Por tanto, es presumible que ambos autores no conociesen mutuamente sus obras.

La influencia de la idea de “optimización” en el concepto de valor

Otra importante aportación de principios de los setenta a la que se hacía referencia anteriormente fue la introducción de la teoría de la optimización en la economía de la construcción. En lo que concierne al concepto de valor, dicha teoría supuso la introducción del concepto de “optimización” aplicado al diseño constructivo (Markus, 1973), de modo que consideraba la existencia de una solución “óptima”, es decir, mejor que el resto. Esta elección podía establecerse entre todas las soluciones posibles (lo que se denominó “optimización formal”)⁴ o bien en un cierto conjunto de alternativas consideradas (“optimización informal”)⁵. La primera opción se desechó por considerarse inviable en el ámbito del diseño constructivo (Law, 1980; Brando, 1984), de modo que los esfuerzos se dirigieron a la “optimización informal” del diseño.

De algún modo podría visualizarse esta idea estableciendo una analogía con los métodos matemáticos de optimización, de manera que la solución óptima correspondería a un máximo o mínimo relativo de cierta función considerada. Obviamente, la introducción de este concepto es también fruto de la influencia de la economía neoclásica en este ámbito, y especialmente de la investigación operativa⁶. No obstante, la adopción del concepto de optimización conducía a asumir la existencia de un único criterio objetivo a optimizar, que debía ser fácilmente cuantificable en orden a plantear un posible tratamiento matemático mediante las herramientas desarrolladas en el ámbito económico. Probablemente esta es la razón por la que Markus (1973) escogió el parámetro monetario como criterio de optimización. De hecho, el citado autor distinguió dos modos de optimización económica: mediante la maximización del valor financiero o la minimización del coste del edificio.

Sin embargo, a pesar de la claridad del razonamiento y la objetividad del resultado, la evaluación de un proyecto únicamente en términos financieros o de costes implica una seria reducción en el alcance del concepto del valor y un grado de parcialidad importante en la comprensión de la realidad analizada, en la que el plano económico prevalece por encima de otros parámetros. De hecho, Markus (1970) parece percatarse de ello al reconocer que podía considerarse también como criterio de optimización una “respuesta psicológica” como la “satisfacción”. En este sentido, como consecuencia de la aplicación en este contexto de la teoría de la utilidad, el citado autor llegó a afirmar la posibilidad teórica de formular un índice para la evaluación de los aspectos de tipo más intangible, si bien reconoció la dificultad de articularlo en la práctica. De hecho, planteó una primera aproximación a la medición del valor de las

⁴ Un sencillo ejemplo de “optimización formal” es la obtención matemática del máximo o mínimo relativo de una función continua y derivable. Otro ejemplo de este concepto es la técnica de la programación lineal, descrita en el apéndice B.

⁵ Para glosar el concepto de “optimización informal”, base considerar la teoría de la utilidad, dado que implica la evaluación de un número limitado de alternativas, y no la optimización matemática de una función.

⁶ Término ya citado en el capítulo 2. Es la traducción castellana de “Operational Research”. Entre sus aplicaciones en la construcción pueden citarse referencias a la programación lineal, la programación dinámica o la programación geométrica (Wilson, 1987).

diversas alternativas a través de un índice de utilidad ordinal obtenido mediante clasificaciones de simple preferencia.

Por otro lado, es interesante observar que Markus (1973) duda de la validez teórica de la dicotomía entre el ámbito de lo objetivo y cuantificable (generalmente en términos monetarios) y el de lo subjetivo e intangible (la satisfacción). De hecho identifica otros elementos integrantes del concepto de valor como el “esfuerzo, sacrificio, valores humanos, labor, riesgo, peligro...” y llega incluso a relativizar la objetividad del dinero como índice de medida. En definitiva, niega que la relación entre el coste y el valor haya de ser necesariamente lineal. No obstante, el citado autor no aborda la cuestión crucial de la integración de este índice de utilidad propuesto con el resultado del proceso de optimización anteriormente descrito relativo a los aspectos cuantificables. Puede decirse, por tanto, que intuye la limitación del enfoque de la optimización, a la vez que vislumbra nuevas vertientes del concepto del valor, si bien no llega a articular esta idea de forma aplicable.

En cualquier caso, al analizar la aportación de Markus, cabe tener presente el contexto histórico en el que se desarrolló, dado el profuso desarrollo en aquella época de las herramientas matemáticas de optimización, lo que produjo tal vez una fe desmesurada en su potencialidad. De ahí el gran interés de su identificación de la vertiente subjetiva del valor y de la consecuente necesidad de entender la psicología y percepción individual al intentar evaluarlo. De hecho, este tipo de aspectos no ha despertado un interés remarcable en este contexto hasta hace unos años (Raftery, 1993 y 1995).

Muchas de las publicaciones que aparecieron a lo largo de los años posteriores siguiendo la línea marcada por Hutton & Devonald (1973) supusieron en lo relativo al concepto del valor una discreta contribución desde el punto de vista teórico y práctico. De hecho, sin mayores pretensiones, parece aceptarse el paradigma de optimización como modo de evaluar el valor; de hecho, la discusión que prevaleció a mediados de los años setenta tendía a centrar los problemas de comparación de alternativas de diseño en términos de sus beneficios relativos.

El valor de uso

Durante esta misma época, se vislumbraron nuevas vertientes del concepto de valor. Una de las más interesantes corresponde a la aparición del concepto de “valor de uso” (Szöke, 1974). Dicho autor discrepó de la idea - extensamente aceptada en la práctica - que identificaba el coste como único criterio de valor. En este sentido, el citado autor sugirió que los proyectos de construcción requieren métodos de evaluación que tengan en cuenta no sólo el coste inicial, sino el coste operacional y lo que denominó “valor de uso”, el cual encuentra un claro paralelismo con el “estándar de comodidad” de Stone (1966) anteriormente comentado. Szöke (1974) entendió este “valor de uso” como una función tanto cuantitativa como cualitativa, si bien no abordó la cuestión de su formulación.

El índice de valor como intento de integración

Tal vez uno de los puntos más interesantes de la aportación de Szöke (1974) fue un intento de formulación del concepto de valor basado en un “Índice de valor” constituido y comparado con un “Índice de coste” total, ambos orientados a obtener un “Índice de eficiencia” para cada opción de diseño. El procedimiento propuesto dependía de las comparaciones de cada alternativa respecto a una “solución de referencia” escogida. El método dependía también de la existencia de una lista ponderada de requerimientos del cliente, si bien el citado autor eludió abordar el modo de obtenerla.

Obviamente, la citada propuesta goza de un innegable interés, motivado principalmente por ser uno de los primeros intentos en este sentido. Sin embargo, cabe señalar una separación discutible entre el concepto de valor y el coste. Esta asunción conduce a una identificación del valor únicamente con la vertiente subjetiva o intangible de la realidad del proyecto, lo cual no es coherente con el carácter integrador del concepto. De hecho, esta función se relega al término “eficiencia”, cuya esencia y matices tienen un cariz más parcial que los del término “valor”.

Finalmente, cabe observar que la aportación de Szöke (1974) tiene un carácter más bien descriptivo o conceptual, ya que su hipotética implementación práctica no queda clara, y por tanto, en sentido estricto, no puede considerarse como una formulación del concepto de valor.

El enfoque multiatributo

Tal vez una visión más global aunque implícita del concepto de valor fue la introducción de la evaluación por atributos en el proceso de elección (Eastman and Penz, 1974). Los citados autores propusieron la evaluación de las diversas alternativas a través del concepto de “utilidad” citado anteriormente. Esta visión y medición por atributos de la realidad del proyecto condujo al descubrimiento de aspectos ignorados hasta entonces por la concepción sesgada del valor como parámetro monetario. Sin embargo, este carácter mutiatributo quedó en un plano descriptivo, pues los citados autores no hicieron ninguna propuesta relevante sobre la medición multiatributo del valor.

La variabilidad temporal del valor

Otra de las grandes cuestiones ignoradas en el inicial desarrollo del concepto de valor fue su carácter temporal. En este sentido, los primeros en intuir esta vertiente fueron probablemente Eastman and Penz (1974), reconociendo que la evaluación de atributos por parte de los usuarios del edificio cambiaría inevitablemente con el tiempo. Adujeron al respecto que los valores relativos de atributos de diseño diferentes vendrían afectados por influencias externas sobre los negocios del usuario y los cambios resultantes en los objetivos organizacionales. Además, identificaron la influencia en el concepto de los futuros usuarios, de modo que contemplase los posibles cambios de uso de la obra en el tiempo. En definitiva, la consideración de todas estas dificultades y matices en la evaluación de los diversos atributos les llevó a sospechar de la validez del paradigma neoclásico de optimización.

A pesar de aportaciones aisladas como la de los anteriores autores, la vertiente temporal del valor fue un aspecto ignorado durante largo tiempo. Esto es quizá

comprensible si se tiene en cuenta que, en los últimos años de la década de los setenta y parte de los años ochenta, el tratamiento teórico del valor en el diseño constructivo sufrió un cierto estancamiento. De hecho, no se dieron posteriores progresos en esta vertiente del concepto hasta la introducción por parte de Bon (1989) del estudio de la gestión de equipamientos⁷, donde se trató de forma implícita este concepto en la etapa de uso.

El retorno al paradigma de calidad-coste

En 1978, el Building Research Establishment (BRE) produjo un informe titulado “A Survey of Quality and Value in Building” (Burt, 1978). Aunque no muy original, el citado documento sintetizó con éxito la concepción de calidad y valor que prevaleció durante el final de la década. Su autor (Burt, 1978) siguió la aproximación previamente adoptada por Turin (1966) definiendo el valor como “calidad en relación al coste”, y sugirió que el valor se obtiene en teoría a partir de un nivel de calidad requerido a un mínimo coste, consiguiendo el máximo nivel de calidad para un coste dado, o a partir de un compromiso óptimo entre los dos. Burt definió calidad como la totalidad de atributos de un edificio que le capacitan para satisfacer necesidades, incluyendo la manera según la cual se relacionan, sopesan e integran los atributos individuales en el conjunto del edificio y su entorno.

Sin embargo, el citado autor expresó sus dudas acerca de la factibilidad de la cuantificación de atributos de calidad y la ponderación de su importancia relativa. Aparentemente, considerado a la luz de otras aportaciones, la interpretación de la calidad de Burt no se presenta una distinción clara respecto al concepto neoclásico de utilidad.

En síntesis, en el informe de Burt subyacen dos elementos principales: la identificación de un compromiso óptimo entre calidad y coste y el reconocimiento de la dificultad de alcanzarlo debido a la inhabilidad de cuantificar los atributos de calidad. Por tanto, Burt consolidó la unión entre el concepto de valor y la optimización del diseño establecida previamente por Markus (1973), aunque, una vez más, la importancia de su aportación fue mitigada por no conseguir la cuantificación de los atributos de calidad.

La teoría de la utilidad multiatributo

Al hilo de la identificación de Eastman and Penz (1974) del carácter multiatributo del valor comentada anteriormente, tal vez una de las aportaciones más interesantes del enfoque de la economía neoclásica en el ámbito del valor en la construcción ha sido la incorporación de teoría de la utilidad multiatributo desarrollada por Keeney & Raiffa (1976). Entre sus primeros defensores en este ámbito podrían citarse a Wilson (1987) o más recientemente Newton (1990).

⁷ En términos ingleses “Real Estate Management”.

Esta herramienta, basada en la evaluación por pesos⁸, aporta una potente estructura matemática y un riguroso tratamiento de la toma de decisión, a la vez que consigue articular la medición multiatributo del valor que Eastman and Penz (1974) habían dejado sin resolver.

Además, desde el punto de vista conceptual cabe distinguir un punto importante: el considerar el coste o precio como un atributo más. Matemáticamente, esto se refleja en que el coste pasa a tratarse como un sumando (recuérdese la expresión B.7 del apéndice B), en contraposición con la definición de valor de Miles (1967), recogida en la expresión 2.3 (recogida en capítulo 2), que lo considera de forma separada, como un cociente.

Sin embargo, las críticas al enfoque neoclásico y al mismo concepto de utilidad (comentadas en el apartado 2.2 y analizadas en el apéndice B de esta tesis), unido a las dificultades de implementación práctica derivadas de su excesiva complejidad analítica (apartado 2.3), condujeron a una discreta aceptación y extensión en la práctica.

C.2.2. Aportaciones recientes a la definición del valor

Durante la última década han vuelto a aparecer discretas aportaciones al concepto de valor, en las que, en general, se entrevé una reaparición de concepciones anteriores, si bien se sospecha una cierta tendencia a integrar los elementos del concepto identificados en años anteriores. En cualquier caso, la línea actual de desarrollo sigue careciendo de un carácter unitario, de modo que una vez más las aportaciones tienen un carácter disperso e inconexo en lo relativo al resto. A continuación, se tratarán aquellas que se han considerado más relevantes, siguiendo el modo de exposición de los apartados precedentes.

El triángulo del valor

Atkin (1990) propone el valor como “punto pivote” en el centro de un triángulo definido por tres elementos: coste, calidad y tiempo, tal como se muestra en la figura C.1. Su enfoque es en el fondo una revisión del concepto originario de valor de Turin (1966), al que introduce un tercer elemento; el tiempo.

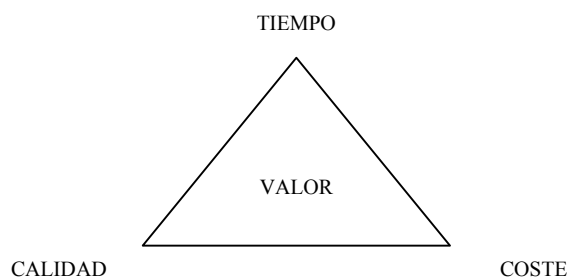


Figura C.1. El triángulo calidad/coste/plazo (Atkin, 1990; recogido por Best & De Valence, 1999)

⁸ Su formulación se trata en el apartado 2.2.4. de esta tesis

Por otro lado, así como Turin (1966) propone un concepto de valor basado en la medición de los anteriores factores, Atkin (1990) parece abogar por encontrar un punto de equilibrio entre los vértices del triángulo. Por tanto, una solución sería mejor en tanto que ocupase un lugar próximo al baricentro del mismo, dado que representaría un equilibrio o compromiso entre los diversos aspectos a considerar, o bien un lugar geométrico en función de las preferencias del cliente por cada uno de los vértices del triángulo.

Sin embargo, según esta perspectiva del valor, podría considerarse un proyecto de gran calidad de ejecución, llevado a cabo con una gestión de costes tal que pudiera considerarse ampliamente satisfactorio desde el punto de vista económico y en un plazo récord, pero que no cumpliera los fines previstos por el cliente; por ejemplo, por una mala estrategia de localización o por un estudio insuficiente de los usos. Obviamente, en ese caso no podría hablarse de un valor elevado, aunque los vértices del triángulo anterior fuesen maximizados.

El valor como cualidad intrínseca

Un claro ejemplo de la reminiscencia de los conceptos neoclásicos durante la pasada década lo constituye la obra de Raftery (1991), el cual propone una definición del valor a partir de una lista de conceptos neoclásicos. Dicho autor define el valor como “medición de la cualidad intrínseca de algo”⁹. Sin embargo, Raftery (1991) demuestra una visión global del concepto al considerar diversos aspectos relacionados con el mismo, como la influencia de la escasez, el coste de producción, el valor en uso, el valor en intercambio y la utilidad marginal, siendo esta última la que considera como más importante.

El valor como grado de deseo

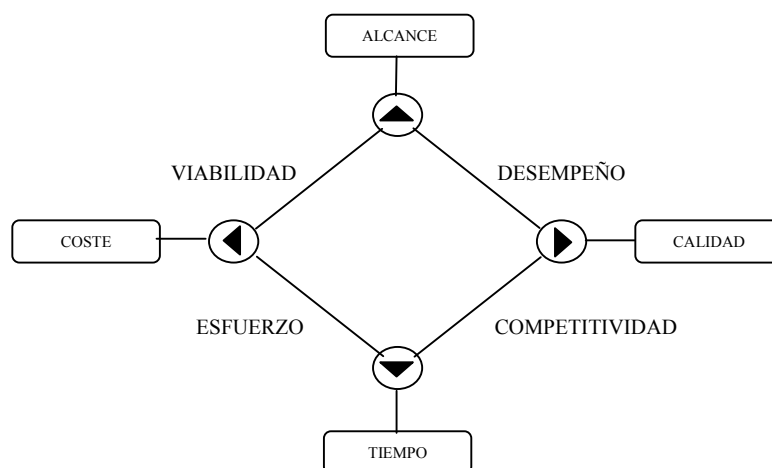
Otro intento de definición del valor de la misma época corresponde a Price (1993), el cual describe el valor como “el grado de deseo que puede obtenerse de un producto consumido”¹⁰. Como puede observarse, esta definición está íntimamente ligada con la toma de decisión, pues supone una reafirmación del valor como criterio de decisión en la medida en que describe la atracción del decisor hacia una cierta alternativa. Además, en la anterior definición sólo se hace referencia al valor de un producto, sin tener en cuenta que el mismo concepto puede aplicarse a procesos o servicios.

⁹ La frase original es “value, in common parlance, is taken to mean the intrinsic worth of a good”.(Valga como comentario que el texto original inglés juega con dos palabras; “value” y “worth” que en castellano tienen la común traducción de “valor”, pero “worth” se refiere a la vertiente objetiva y medible del concepto, como por ejemplo el valor monetario en el mercado, mientras que “value” hace referencia más bien a términos relativos. “Worth” ha sido traducido en este contexto por “cualidad” para intentar suplir esta pequeña limitación del lenguaje).

¹⁰ La definición original del valor de este autor es: “The amount of desirability obtainable from..a product consumed” (Price, 1993)

El diamante del valor

Motivados tal vez por las limitaciones anteriormente citadas del enfoque de Atkin (1990), Best & De Valence (1999) introducen un nuevo elemento en el concepto de valor; el alcance o perspectiva (“scope”). Dicho factor convertiría el triángulo anterior (Atkin, 1990) en un diamante, (según se visualiza en la figura C.2).



FiguraC.2. El diamante de alcance/tiempo/coste/calidad (Best & De Valence, 1999)
 Nota: Con la palabra “alcance” se ha traducido la expresión original inglesa “scope”.

Con este planteamiento se logra solventar en parte la carencia a la que se ha hecho alusión al hablar del triángulo del valor, relativa a la falta en esta definición de un elemento que contemple si el proyecto cumple los fines y requerimientos para los que ha sido concebido, no sólo en lo referente a la ejecución (lo cual estaría recogido por el elemento “calidad”) sino en el nivel estratégico, de uso y de reintegración. No obstante, aunque es indudable que este enfoque amplía considerablemente la perspectiva del triángulo de Atkin (1990), aún no consigue superar totalmente la parcialidad. Baste considerar, por ejemplo, aspectos relacionados con la seguridad o el medioambiente, los cuales no quedarían reflejados en el citado diamante.

Por otro lado, los enfoques del valor como triángulo o diamante (Atkin, 1990; Best & De Valence, 1999), vuelven a ser meramente descriptivos, y adolecen de una limitación común a ambos, esto es, plantean el valor como un compromiso, un punto medio o de equilibrio. Esta idea, aunque visual, plantea el inconveniente de que ese compromiso puede alcanzarse con un bajo nivel de satisfacción en los diversos factores planteados (calidad, coste, plazo y, en el último caso, alcance). Además, su carácter innovador puede verse en entredicho al considerar que en su planteamiento se entrevén ciertos vestigios del concepto neoclásico de optimización. Por ejemplo, Best & De Valence (1999) hablan de “conseguir el mayor valor posible mediante la maximización de los diversos parámetros de calidad”.

Finalmente, cabe observar también que ambos modelos están claramente orientados hacia la etapa de diseño y construcción, de manera que se percibe cierta falta de perspectiva global en lo referente a la totalidad del ciclo de vida del proyecto.

El carácter subjetivo del valor

Además de los diversos niveles de desempeño que puede englobar el término de valor, tales como el coste, el tiempo, la calidad, etc., es importante identificar otro aspecto de gran trascendencia; su carácter subjetivo. En este sentido, Morton & Jager (1995), en el contexto de una larga discusión sobre el valor en el diseño constructivo, destacan el hecho de que la palabra “valor” se usa en diversos sentidos, según el sujeto

que lo perciba. En esta misma línea, Best & De Valence (1999) han recogido recientemente una triple distinción en la manera de entender el concepto de valor (que se muestra en la tabla C.1), según los diferentes clientes del producto constructivo:

CONCEPTO	SUJETO (cliente)
Valor de intercambio (Exchange Value)	Inversor
Valor de uso (Use Value)	Usuario/Propietario
Valor de estima (Esteem Value)	Sociedad/Propietario

Tabla C.1. Las diversas perspectivas el valor según el sujeto. (extraído de Best & De Valence, 1999)

Tal como puede observarse en la tabla C.1., la percepción del valor será diferente por parte de los diferentes tipos de clientes, los cuales pondrán énfasis en aspectos diversos (precio de venta, uso o estima).

a) El valor de intercambio

El primero de los conceptos recogidos en la tabla anterior hace referencia al intercambio de valor por el cual un edificio será vendido en el mercado. Existe abundante literatura dedicada a la evaluación de la inversión de la propiedad o promotor (por ejemplo Enever, 1989; Baum and Crosby, 1988; Millington, 1994). Las obras sobre la evaluación de la propiedad son notables en el sentido de que parten de que para la propiedad de un edificio u obra es una inversión y en consecuencia tratan el intercambio de valor más que su uso. En consecuencia, no se le presta atención a los clientes propietarios y usuarios que consideran su edificio como un factor de producción más que un bien de inversión.

Por otro lado, la literatura de evaluación de la inversión tiende a considerar el proceso de diseño como una “caja negra” y por tanto no se adentra en el camino en el cual las decisiones de diseño podrían influir en el valor de uso del edificio.

b) El valor de uso y la gestión de equipamientos¹¹

Cuando el promotor será el futuro propietario y usuario del edificio, la perspectiva del valor cambia totalmente. Obviamente, además de los costes de construcción, entrarán en juego costes de mantenimiento o de uso. Por otro lado, tendrán una importancia capital aspectos relacionados con la funcionalidad del proyecto con relación a las operaciones o actividades que se realizarán en su interior, la modificabilidad, ampliabilidad, etc.

La consideración del valor de uso, ya introducida por Szöke (1974), constituye un paso importante en la integración de la perspectiva temporal del valor, si bien aún no ha conseguido la difusión esperada. Prueba de ello es que, incluso en publicaciones

¹¹ Se ha traducido libremente la expresión inglesa “Corporate Real Estate Management” por “Gestión de equipamientos”. En cualquier caso, dejando de lado disquisiciones de tipo lingüístico, debe quedar claro que el sentido de la expresión hace referencia a la gestión de la flota de edificios de una organización.

recientes (Morton & Jager, 1995), el valor se ve únicamente en términos del precio por el cual será vendido el edificio o el valor arquitectónico para la sociedad; es decir, no se aporta ninguna discusión sobre el valor de uso para los clientes propietarios y/o usuarios. Sin embargo, es indudable la creciente sensibilización al respecto. Baste considerar, por ejemplo, el reciente desarrollo en la construcción de aspectos como el análisis funcional del uso (Smith, 1999a), el concepto de sostenibilidad en uso, concretado en los modelos energéticos (Strachan et al., 1999), el análisis ocupacional (Smith, 1999b), el concepto de “desempeño”¹² aplicado al diseño constructivo (Ballesty, 1999), o el concepto de “diseño integrado” (Best, 1999). Todos ellos apuntan a un interesante despliegue del concepto de valor en uso, articulado mediante diversas herramientas.

En este sentido, constituye un elemento de gran interés el estudio de la gestión de equipamientos por parte de Bon (1989). Dicho autor, aborda implícitamente el análisis del concepto del valor a lo largo del ciclo de vida del proyecto mediante el análisis de su rendimiento e inserción en los objetivos del cliente. Por tanto, Bon (1989) supera una vez más la visión reduccionista del valor como parámetro monetario, y da pie al desarrollo de una perspectiva intertemporal que abre nuevos horizontes en la economía de la construcción. Sin embargo, al analizar su aportación no queda clara la posible implementación práctica de sus reflexiones teóricas. En este sentido, Bon (1989) propone una distinción entre el uso e intercambio del valor, argumentando que el valor económico de un edificio en un momento determinado está determinado por el mayor de ambos. En cualquier caso, sigue quedando un tanto difusa la aplicación en la práctica de estos conceptos. Por otro lado, al analizar la aportación del citado autor es interesante observar que aún late una considerable influencia de los conceptos de la economía neoclásica. Prueba de ello son las citas y elementos del discurso tomados del economista Carl Menger (1840-1921). De hecho, en la citada obra se sigue reflejando una visión neoclásica de la empresa como “caja negra de maximización de utilidad”. Además, el presupuesto de la racionalidad corporativa se da enteramente por sentado; es decir, el citado autor no parece percatarse de que los propietarios de los edificios son probablemente varios grupos de intereses diferentes, que tendrán lógicamente distintas interpretaciones del valor.

c) El valor de estima

Según Best & De Valence (1999), cabría identificar un tercer tipo de valor, denominado de “estima”, que representa “el poder de atracción o deseo de un objeto”. Este tercer tipo de valor engloba, por ejemplo, el valor del edificio como símbolo de la empresa, o monumento característico de una ciudad, régimen político, etc.

Por otro lado, el respeto al medioambiente o entorno urbano, así como la inserción paisajística de la obra (en un entorno natural o urbano) cobran hoy en día una singular importancia, que va más allá de la eficiencia operacional o el coste; es decir, difiere conceptualmente del valor de intercambio y del valor de uso, es otro tipo de valor.

¹² Se traduce “Desempeño” como el equivalente al término anglosajón “Performance”.

En definitiva, de la triple distinción anterior puede concluirse que hay tantos puntos de vista del valor como agentes intervienen en el proceso, es decir el valor tiene una carácter eminentemente subjetivo. Así lo ponen de manifiesto Best & De Valence (1999);

“...el valor incluye consideraciones subjetivas que subrayan la relación entre lo que alguien quiere y lo que está dispuesto a dar para conseguirlo. Por tanto, el valor es una característica relativa y no inherente de un objeto”. (UTS, 1996)

La integración de los tipos de valor

Esta diferenciación entre los diversos tipos de valor lleva a plantear la conveniencia de su integración en un concepto más general. Sin embargo, en este sentido no existen sino vagas referencias que, al menos, muestran una cierta sensibilidad hacia la cuestión.

En primer lugar, en el sector de la construcción privada, pueden encontrarse algunos intentos en esta dirección mediante el rechazo de la idea de la concepción del diseño como caja negra, orientada únicamente al valor de intercambio, y la propuesta de participación en dicho proceso de los promotores, lo cual implica un interés implícito por integrar los tres tipos de valor anteriormente identificados (tabla C.1.). Así, por ejemplo, McIntosh (1984) aboga por la importancia de la participación de la propiedad en el diseño del edificio, si bien su discusión se limita al mercado de la inversión comercial de la propiedad, por lo que adolece todavía de un claro direccionamiento hacia el valor de intercambio.

Por otro lado, en el sector público, Morton & Jager (1995) argumentan que, en este contexto, el valor puede definirse simplemente como la consecución del nivel esperado de calidad dentro de los límites de coste especificados. Sin embargo, los citados autores hacen referencia implícita al concepto de valor de estima al plantear el frecuente dilema de los proyectistas entre la eficiencia operacional (valor de uso), el coste (valor de intercambio) y el valor hacia el entorno y la comunidad en la que se enmarca (valor de estima). En definitiva, este planteamiento deja abierta la cuestión referente a qué valor debe ser maximizado en las decisiones relativas al proyecto.

El valor en la contratación

De Valence & Huon (1999) identifican asimismo otra interesante vertiente del valor, derivada del carácter subjetivo del mismo, en lo relativo al proceso de contratación. La trascendencia de la cuestión se basa en que la toma de decisión en el contrato tiene un cariz eminentemente estratégico, y de ella dependerá en gran parte el éxito del proyecto. Dichos autores identifican una lista de criterios para evaluar el valor aportado por una determinada oferta. De hecho, cada vez es mayor el interés en este aspecto, ya que, tal como apuntan Lovins & Browning (1992), gran parte de los obstáculos para el éxito de los proyectos constructivos son, más que tecnológicos, de tipo administrativo o legal. Prueba de la creciente sensibilización hacia este tema es la ingente cantidad de investigación relacionada con los métodos o sistemas de contratación, en muchos casos promovidas por entes públicos (De Valence & Huon, 1999). Por tanto, la definición del valor debería ser integrable con este tipo de elección,

intentando cubrir una perspectiva más global que el mero análisis de costes y plazos (Naoum, 1994; Walker, 1996). Además, la aplicación del valor en la constratación implica superar la idea de que dicho concepto es algo relativo únicamente al diseño, de manera que se descubre su aplicabilidad en otros puntos del ciclo de vida del proyecto.

La contextualización del valor

Por otro lado, parece sospecharse la introducción de un nuevo aspecto en la definición del valor: su contextualización, entendiéndolo como tal la referenciación a un proyecto o contexto determinado. Así, por ejemplo, una misma alternativa podría variar su valor en función de si se juzga en un contexto (proyecto, fase del proyecto, etc) u otro. A pesar de que en el presente análisis no se ha hallado ninguna referencia explícita a este aspecto, parece estar latente en determinados textos como el recogido a continuación.

“...el valor se mide en comparación con otros elementos de función similar, atracción, coste y/o intercambio de valor (worth) y no puede evaluarse aisladamente” (UTS, 1996)

C.2.3. Síntesis de las aportaciones referentes al concepto de valor en la construcción

Como resumen de los conceptos y aportaciones introducidas durante el desarrollo de este apartado C.2., se introduce un cuadro sinóptico (tabla C.2), en el que se muestra una visualización del desarrollo teórico del concepto a la luz de los paradigmas introducidos en el capítulo 2.

	CONCEPTO DE VALOR	APORTACIONES	AUTOR
La MV	Valor como relación función-coste	- La metodología del valor - Análisis funcional	Miles (1967)
EL ENFOQUE POSITIVISTA	Valor como binomio calidad-coste	- Cuantificación de la calidad	Turin (1966)
	Valor como utilidad-coste	- Estándar de amenidad - Medición mediante atributos en términos de costes	Stone (1966)
	Valor como optimización	- Índice de utilidad ordinal - Teoría de la utilidad - Superación del enfoque económico - Subjetividad del valor	Markus (1973)
	Valor como criterio de decisión	- Aplicación de la teoría de toma de decisiones	Hutton & Devonhald (1973)
	Valor como utilidad	- Diferencia entre valor y precio - Índice de eficiencia - Medición del valor respecto a una solución de referencia inicial - Lista de requerimientos del cliente	Szöke (1974)
	Valor como utilidad desde el punto de vista global	- Elección por interacción entre atributos - Variabilidad temporal del valor: consideración del ciclo de vida del proyecto	Eastman & Penz (1974)
	Valor como compromiso entre calidad-coste	- Vuelta al concepto neoclásico de utilidad - Calidad como satisfacción de necesidades - Escepticismo frente a la cuantificación y ponderación de atributos - Concepto de optimización	Burt (1978)
	Valor como utilidad multiatributo	- Teoría de la utilidad multiatributo	Wilson (1987) & Newton (1990)
EL ENFOQUE POSTMODERNISTA	Valor como satisfacción	- Abandono del paradigma de optimización - Rechazo de los conceptos de la economía neoclásica; la analogía del pantano - Búsqueda del valor como compromiso	Schön (1987)
	Valor como compromiso	- Introducción de equipos multidisciplinares en el diseño constructivo	Ferry & Brandon (1991)
LOS INTENTOS DE INTEGRACIÓN	El triángulo del valor	Valor como relación entre coste, plazo y calidad	Atkin (1990)
	Valor como cualidad intrínseca	- Aplicación del concepto de valor a lo largo del ciclo de vida del proyecto	Rafferty (1991)
	Valor como grado de deseo		Price (1993)
	El diamante del valor	Valor como relación entre coste, plazo, calidad y alcance	Best & De Valence (1999)
	Valor de intercambio	- Aplicación del valor a la promoción inmobiliaria: valor para el propietario y valor para el usuario - Introducción de los conceptos de “valor social” y “valor negativo”. - Introducción de la figura del economista de la construcción en el proceso de diseño	Morton & Jagger (1995)
	Valor de uso	- Aplicación del valor a la gestión de equipamientos	Bon (1989)
	Valor de estima	- Atractivo exterior - Valor sentimental - Integración en el entorno	Best & De Valence (1999)
		El valor en la contratación	De Valence & Huon (1999)
		El carácter subjetivo y la contextualización del valor	UTS (1996)

Tabla C.2. Síntesis de la evolución conceptual y teórica del concepto del valor

C.3. ESTUDIO CRÍTICO DE LAS FORMULACIONES EXISTENTES DEL VALOR

Para el estudio de la formulación y medición del valor se analizará su desarrollo en dos ámbitos:

- i) la metodología del valor
- ii) la teoría de toma de decisiones

Dicho análisis recogerá las propuestas existentes de cara a la posterior articulación de la aportación de la tesis a este respecto.

C.3.1. La medición del concepto en el ámbito de la metodología del valor

La metodología del valor ha sido uno de los ámbitos donde más se ha desarrollado tanto el concepto del valor como su formulación. Como consecuencia de ello, en la literatura existe un número considerable de técnicas para medir el valor de un determinado producto. En este apartado se analizarán estas propuestas en orden a juzgar su potencialidad y sus limitaciones, de cara a extraer ideas y elementos para la nueva propuesta de formulación que se pretende introducir en esta tesis (capítulo 3).

El índice de valor

Un modo sencillo de plantear la medición del valor es a través de lo que se ha denominado “índice de valor” (Shillito & De Marle, 1992), y que se define como la relación entre la importancia del componente o función y su coste. Es decir,

$$v = \sum_{i=1}^n \frac{I_i}{C_i} \quad (\text{C.1.})$$

donde %I_i es el porcentaje de importancia relativa de un componente o función y %C_i su porcentaje en coste. En la tabla C.3 se presenta un sencillo ejemplo de aplicación en el ámbito de la construcción, generado según su patrón de aplicación en otros ámbitos.

Componente	%I	%C	V
Fachadas	58,4	8,90	6,56
Cubiertas	16,6	7,78	2,13
Carpintería	8,4	8,65	0,97
Pavimento	16,6	8,61	1,93

Tabla C.3. Índice de valor de los componentes de un edificio respecto la función “estanqueidad”

Nota: los porcentajes de I están referidos a la función de estanqueidad y los de C a los costes a todo el proyecto. De ahí que unos sumen 100 y otros no.

Este valor se suele calcular según dos ejes de análisis: funciones y componentes. En muchos casos, ambos ejes se identifican, de manera que se analizan los diversos componentes del producto y sus funciones correspondientes. Además, es interesante observar que este índice no sirve como base para la toma de decisión en la elección entre varias alternativas, sino que simplemente identifica los componentes de más valor

del producto de cara a poner mayor o menor énfasis en el estudio. Por tanto, no sería una herramienta de evaluación sino más bien únicamente de análisis. Obviamente, podría considerarse como una medida del valor para la evaluación de alternativas si la importancia considerada fuese referida no al componente en general, sino a cada una de las alternativas. Por otro lado, el parámetro de la importancia (I) no ofrece una sistemática para realizar un cálculo refinado, de modo que únicamente admite una estimación aproximada con un grado de indeterminación importante. Además, la definición del valor mediante la utilización de dos únicos parámetros, el coste y la importancia relativos del componente, es un tanto pobre y parcial, de modo que su utilidad se dirige más bien hacia su uso como una primera aproximación a la medida del valor.

El análisis Componente-Función

Este otro tipo de formulación¹³ (Shillito & De Marle, 1992), algo más sofisticada pero que en el fondo remite al mismo concepto, propone el cálculo del valor en cada componente (V_c^i), en función de su importancia relativa (I_c^i) y su coste (C_c^i)

$$V_c^i = \frac{I_c^i}{C_c^i} \quad (C.2.)$$

siendo,

$$I_c^i = \sum_{k=1}^n C_k^i \cdot I_f^k \quad (C.3.)$$

donde C_k^i es el porcentaje de contribución de ese componente i a la función k i y I_f^k el porcentaje de importancia de la función o criterio k. Estos índices se expresarán en una escala relativa, por ejemplo del 1 al 100 (%). En la tabla C.4 se muestra un ejemplo de aplicación del citado análisis en la construcción, correspondiente a una alternativa de tipología de cubierta., en concreto la cubierta tipo “deck”. Para ello se consideran las tres componentes principales de esta tipología (perfil inferior, aislamiento y capa impermeable), y sus funciones (aislamiento térmico, aislamiento acústico, impermeabilización).

I_r^1	I_r^2	I_r^3
30	10	60

	Perfil inferior	Aislamiento térmico	Impermeabilización
Función 1: Aislamiento térmico	150/5(*)	2700/90	150/5
Función 2: Aislamiento acústico	150/15	800/80	50/5
Función 3: Impermeabilización	900/15	300/5	4800/80
Importancia del componente (I_c^i)	1200	3800	5000
Coste del componente (C_c^i)	40	20	40
Valor del componente (V_c^i)	36,66	190	125

Tabla C.4. Ejemplo de cálculo del valor mediante el análisis componente-función.

(*) los valores de las tres primeras filas corresponden a $I_f^k \cdot C_k^i / C_c^i$

¹³ La formulación introducida no corresponde en la notación a la que aparece en la obra de referencia, sino que se ha adaptado una notación para expresar con más rigor matemático el procedimiento descrito por los citados autores.

Como puede observarse en el ejemplo anterior, el componente que más valor obtiene es el aislamiento térmico, principalmente por su bajo coste respecto al resto. Este resultado es discutible, pues normalmente el factor clave de este tipo de cubiertas suele ser la impermeabilización (Blanca et al., 2001). En cualquier caso, el ejemplo ha sido diseñado intencionadamente para mostrar el gran peso que tiene el coste en el resultado final.

Shillito & De Marle (1992) denominan a este modo de medición del valor “análisis de criterios” (“criteria analysis”), de manera que toman las funciones como criterio de evaluación, lo cual conlleva una identificación conceptual que podría interpretarse como un abuso del lenguaje. Por ello, se ha preferido traducir el término anglosajón por el de “Análisis Componente-Función”.

Los modelos de puntuación

Otro modo sencillo de obtención del valor es lo que en el ámbito anglosajón se denomina como “modelos de puntuación” (“scoring models”) o “matrices ponderadas” (“Weighted Matrix”) (Shillito & De Marle, 1992). Cabe citar también al respecto algunas adaptaciones de la metodología de Kepner & Tregoe (1981).

En su raíz, esta forma de medición no es sino lo que en el ámbito hispanohablante se conoce como el clásico análisis multicriterio. En este caso, el coste de cada alternativa se integra como un criterio más, y se substituye el cociente por la suma ponderada como operación de agregación, es decir,

$$v = \sum_{i=1}^n w_i \cdot x_i \quad (\text{C.4.})$$

donde x_i ($i=1,n$) son los parámetros de medida de las diversas funciones (por ejemplo, de la función "aportar comodidad", el parámetro correspondiente sería lógicamente “comodidad”) y el coste, considerándolo como un parámetro más. Se expresarán en una escala normalizada, por ejemplo del 1 al 10. Para glosar esta descripción, en la tabla C.5 se adjunta un ejemplo de aplicación de esta técnica.

Criterio	Peso	Cubierta “Deck”	Cubierta “sandwich”	Cubierta “Panel”
Coste	0,30	1,8/6	1,8/6	1,5/5
Aislamiento térmico	0,21	1,05/5	1,05/5	1,05/5
Aislamiento acústico	0,07	0,35/5	0,35/5	0,35/5
Impermeabilización	0,42	2,94/7	2,10/5	2,52/6
Total	1,00	6,14	5,30	5,42

Tabla C.5. Ejemplo genérico de análisis del valor de alternativas con base en el modelo de puntuación ponderada.

Según se ve, este planteamiento da un paso más allá al cuestionar la definición del valor como cociente e integrar el coste como un requerimiento y, por tanto, como una prestación más. El hecho de introducir pesos hace que la estimación sea más precisa y elaborada.

La medición de la calidad del QFD

Es también semejante, y redundante en la misma idea, el enfoque de la conocida técnica QFD (Quality Function Deployment), descrita en el apéndice N, que propone la medida de la calidad de un diseño en función de ciertos criterios que surgen como consecuencia del despliegue de una primera función a la que se denomina “calidad”, formando la denominada “casa de la calidad”¹⁴. Sin embargo, este enfoque no deja de ser un análisis multicriterio con una aportación importante; una propuesta de estructuración de la identificación de los criterios de análisis.

Es interesante observar, además, que tanto el enfoque de la QFD como el del resto de variantes del análisis multicriterio utilizan un índice de medición del valor como un cociente entre la puntuación de los diversos criterios (a la que en ocasiones se denomina con el nombre de “importancia” o similares), y un coste. Dicho cociente se plantea a veces en nivel de funciones, de criterios (cuya distinción de las primeras no se discute), o incluso de componentes, mediante la estimación de la importancia de los mismos en el valor y el coste, para finalmente dividir ambos términos.

Métodos de evaluación global

a) La estimación directa de la magnitud (DME)

Existen, además, otras formas de medición del valor basadas en votaciones tratadas de diversas maneras, como es el caso de la denominada “estimación directa de la magnitud” (Direct Magnitude Estimation o DME). Este método fue propuesto por Meyer (1971), y que consiste en una simple numeración y evaluación de las alternativas por cada una de las personas que intervienen y un cálculo posterior de la media geométrica. Puede sintetizarse el proceso mediante las siguientes expresiones,

$$MG(A_i) = \left(\prod_{k=1}^n E_k(A_i) \right) \quad (C.5.)$$

$$MG^*(A_i) = \frac{MG(A_i)}{\sum_{k=1}^n MG(A_k)} \cdot 100 \quad (C.6.)$$

donde $E_k(A_i)$ es la evaluación de la persona “k” a la alternativa “i”. Como se observa, este sistema de puntuación no corresponde a una estimación estructurada del valor sino a una simple valoración global de alternativas. Por tanto, no se considera una evaluación de la importancia respecto a funciones y coste, sino simplemente implica la emisión de un juicio general. Obviamente, se trata de un análisis rápido pero superficial, quizá excesivamente simplista por su marcada orientación práctica.

b) La comparación por pares

La comparación por pares es otra evaluación global de alternativas sin una estructuración concreta basada en las funciones, componentes o costes. Su idea es

¹⁴ En terminología inglesa “Quality House”

simplemente una comparación por pares de las alternativas consideradas indicando cuál de ellas se prefiere en cada caso (véase como ejemplo la figura C.3) y evaluando posteriormente el número de veces que han sido elegidas cada una de ellas.

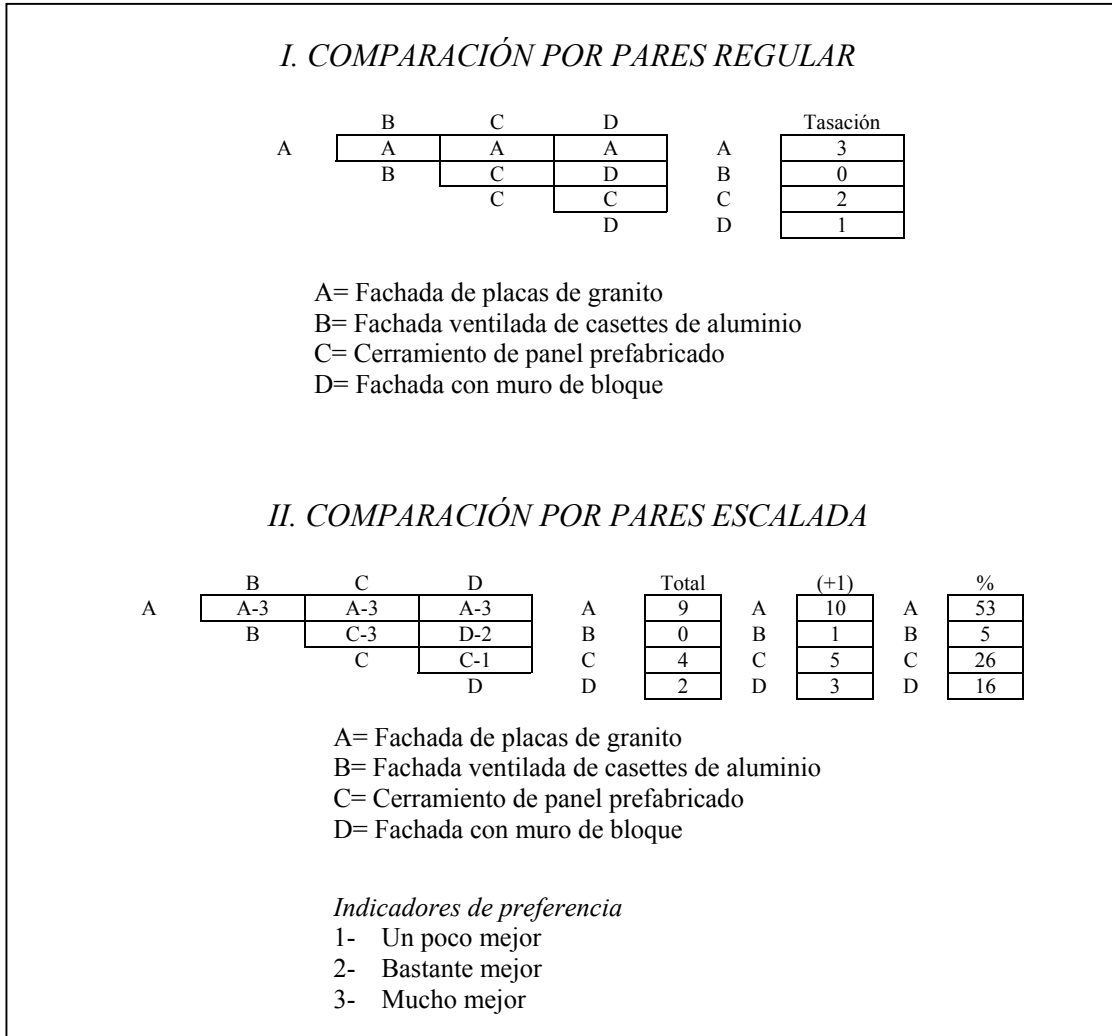


Figura C.3. Ejemplos genéricos de comparación por pares regular y escalada

Al igual que el caso anterior, la ventaja que aporta este tipo de enfoque se restringe a su rapidez y sencillez de aplicación, consecuencia del contexto práctico donde nacieron, si bien puede achacárseles un excesivo simplismo teórico. De hecho, estrictamente hablando, estos métodos de evaluación global de alternativas no suponen una formulación del valor, sino una forma de evaluación sin atender a la estructura interna del concepto.

C.3.2. Las formulaciones del ámbito de la teoría de toma de decisiones

Otro de los grandes campos donde se ha desarrollado la medición del valor es la teoría de toma de decisiones. En el capítulo 2, al tratar del problema de la decisión, se han hecho una serie de referencias al concepto del valor y a su formulación, si bien aquí se recogerán los desarrollos específicos con base en lo descrito en el citado capítulo.

La función de valor

El primer elemento importante de este ámbito con relación a la cuestión en estudio es la “función de valor” (value function). Keeney & Raiffa (1976, 1993) la definen como “una función v , que asocia un número real $v(x)$ a cada punto x en un espacio de evaluación y que representa la estructura de preferencias del decisor” según las relaciones,

$$\begin{aligned} x' \approx x'' &\Leftrightarrow v(x') = v(x'') \\ x' > x'' &\Leftrightarrow v(x') > v(x'') \end{aligned} \quad (\text{C.7.})$$

donde x' y x'' representan dos valores del parámetro considerado, y los signos \approx y $>$ utilizados para relacionarlos significan, respectivamente, indiferencia y preferencia. Tal como se plantea y utilizando la terminología de los citados autores, dicha función modeliza la preferencia respecto un cierto “objetivo” a partir de un cierto parámetro de medida (x), al que denomina “atributo”. La citada función, definida entre 0 y 1, puede representarse de forma gráfica según se muestra en la figura C.4,

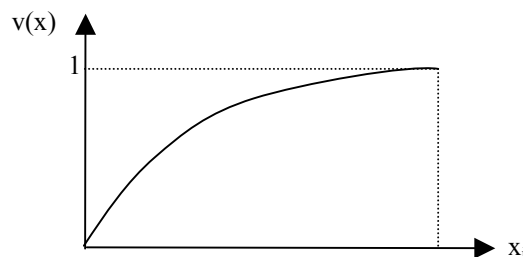


Figura C.4. Función de valor genérica (Keeney & Raiffa, 1993)

Es importante recordar al respecto¹⁵ que los citados autores aplican el término “valor” como criterio de decisión en condiciones deterministas o de certeza, y el de “utilidad” en el caso de incertidumbre.

La agregación multiatributo

Tal como se comentaba en el capítulo 2 (apartado 2.2), Keeney & Raiffa (1976) estudiaron con profundidad la toma de decisión en condiciones de múltiples objetivos. Su trabajo, enfocado desde el punto de vista de la teoría de la utilidad y de carácter

¹⁵ Recuérdese lo comentado en el apartado B.2 del apéndice B de esta tesis

normativo, propone una estructuración matemática rigurosa de la formulación de la utilidad, contemplando una amplia casuística.

En el conjunto de su basta aportación, cabe resaltar, por afinidad con el intento de formulación del valor perseguido en esta tesis, las diversas articulaciones de la agregación de atributos que proponen estos autores; la forma multiplicativa y la aditiva. De hecho, paralelamente a la función de utilidad multiatributo, los citados autores proponen una función del valor para el caso de múltiples objetivos, cuyo planteamiento es análogo al caso de la utilidad. En caso de independencia preferencial¹⁶, la expresión de la función de valor queda reducida a la forma aditiva simple, (ver apéndice B de esta tesis),

$$v(x) = \sum_{i=1}^n k_i \cdot v_i(x_i) \quad (\text{C.8.})$$

Como puede observarse, esta formulación simplificada se aproxima al objetivo de modelización numérica de la percepción del decisor, y supone una estructuración más rigurosa y consistente desde el punto de vista teórico que las sencillas técnicas presentadas en el apartado precedente.

Sin embargo, centrando la atención únicamente en el aspecto matemático, esta formulación adolece de ciertas limitaciones:

- En primer lugar, cuando todas las alternativas existentes aporten un valor reducido, podría darse el caso de que todas fuesen cero, lo cual imposibilitaría su distinción numérica. Este fenómeno puede tener una redundancia práctica en un proceso de toma de decisión en el que se parta de alternativas deficientes y se pretenda seleccionar “las menos malas” para una posterior mejora o refinamiento.
- Por otro lado, esta formulación no refleja la estructuración y relación de los diversos atributos considerados, pues implica necesariamente la independencia preferencial anteriormente citada. Expresando esta idea desde otro punto de vista, podría decirse que la citada formulación no es capaz de plasmar matemáticamente el árbol de decisión que el decisor construye, al menos mentalmente, para la identificación y ponderación de los diversos atributos considerados.

Las variantes simplificadas de la utilidad multiatributo

Para cerrar el estudio de las propuestas de formulación del valor, es necesario hacer referencia una vez más a las variantes simplificadas de la teoría de la utilidad multiatributo (Edwards, 1977). De hecho, estableciendo el citado paralelismo entre

¹⁶ Keeney & Raiffa (1993) definen “independencia preferencial” (preferential independence) o independencia en utilidad entre dos atributos Y y Z de la siguiente manera: “Y es preferencialmente independiente de otro Z cuando las preferencias condicionales para las loterías en Y dado Z no dependen del nivel concreto de Z”, es decir, las preferencias para un resultado de un cierto x_i no dependen del resto de atributos sino únicamente de él.

valor y utilidad, tanto el método SMART como el SMARTER descritos en el apéndice B de esta tesis podrían aplicarse al concepto de valor. En ese caso, se obtendría una expresión del tipo,

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j v_{ij} \quad (C.9.)$$

donde V_i es el valor estimado de la alternativa “i” respecto a un cierto número de criterios (n), siendo v_{ij} el valor estimado respecto al criterio “j” el número de criterios considerados y w_j sus pesos. El parámetro de decisión quedaría fijado en un ratio definido como V_i/C_i , siendo C_i el coste de la alternativa “i”, y que en definitiva no es sino el concepto clásico de valor anteriormente descrito. Los valores de estas variables se estiman mediante puntuación en una escala del 1 al 10.

C.4. BIBLIOGRAFÍA

Atkin, B. (1990) “Information Management of Construction Projects” (Sydney: T.W. row Associates and Crow Maunsell). En “Building in Value”, Best, R. & De Valence, G. (eds). Ed. Arnold.

Ballesty, S. (1999) “Facility quality and performance”. En “Building in Value”, Best, R. & De Valence, G. (eds). Ed. Arnold.

Best, R. (1999) “Integrated design”. En “Building in Value”, Best, R. & De Valence, G. (eds). Ed. Arnold.

Best, R. & De Valence, G. (1999) “Value in Building”. En “Building in Value”, Best, R. & De Valence, G. (eds.). Ed. Arnold.

Bon, R. (1989) “Building as an Economic Process: An introduction to Building Economics”. Ed. Prentice-Hall.

Brandon, P.S. (1984) “Reference points for building cost”, Proceedings of CIB W-55 3rd International Symposium on Building Economics, Ottawa, 3, pp. 68-80

Burt, M. (1978) “A Survey of Quality and Value in Building”, Building Research Establishment (BRE). Garston.

De Valence, G. & Huon, N. (1999) “Procurement Strategies”. En “Building in Value” (Best R. & De Valence, G. eds). Ed. Arnold.

Dell’Isola, A. (1997) “Value engineering. Practical Applications for Design, Construction, Maintenance & Operations” Ed. RS Means.

Eastman, C. & Penz, A. (1984) “Market information in building”, Proceedings of CIB W-55 3rd International Symposium on Building Economics: “Assesing the Economics of Building”, Dublin, 2, pp. 7/1-7/8.

Edwards, W (1977). "Use multiattribute utility measurement for social decision making". En "Conflicting Objectives in Decisions", Bell, D.E., Keeney, R.L. and Raiffa, H. (eds.). Ed. Willey Interscience.

Enever, N. (1989) "Valuation of Property Investments". Ed. Estates Gazette.

Hutton, G.H. and Devonald, A.D.G. (1973) "The value of buildings". En "Value in Building", Hutton, G.H. and Devonald, A.D.G. (eds), Ed. Applied Science Publishers. Pag. 1-12.

Keeney R.L. & Raiffa, H. (1976 y 1993). "Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs". Ed. Willey, Nueva York. (1ª edición) y Ed. Cambridge University Press (2ª edición)

Kepner, C.H. & Tregoe, B. B. (1981). "The New Rational Manager". Ed. Princeton Research Press.

Law, N. (1980) "Performance evaluation model for design decision making", Proceedings of CIB W-55 Symposium on Quality and Cost in Buildings, Lausanne, II, pp. 99-113

Lovins, A. & Browning, W. (1992) "Green architecture: vaulting the barriers". Architectural record, Diciembre 1992.

Markus, T.A. (1973) "Optimisation by evaluation on the appraisal of building". En "Value in Building", Hutton, G.H. and Devonald, A.D.G. (eds), Applied Science Publishers, Londres, pp. 82-111.

McIntosh, A. (1984) "The influence of the property on building design". En "Quality and Profit in Building Design", Brandon, P.S. y Powel, J.A. (eds.). Ed. E & F.N. Spon. Pag. 113-124.

Meyer D.M (1971), "Direct Magnitude Estimation". SAVE Proceedings 1971.

Miles, L.D. (1967) "Techniques of Value Analysis and Engineering", Ed. McGraw-Hill.

Morton, R. & Jager, D. (1995) "Design and the Economics of Building". Ed. E & F.N.Spon.

Naoum, S.G. (1994) "Critical Analysis of Time and Cost of Management and Traditional Contracts". Journal of Construction Engineering & Management, 120, 687-705.

Newton, S. (1990) "Formal optimization and informal design". Proceedings of CIB 90 Symposium on Building Economics and Construction Management. Sydney, 2, pg. 182.

Price, C. (1993) "Time, Discounting and Value". Ed. Blackwell.

- Raftery, J. (1991) "Principles of Building Economics". Ed. BSP Professional.
- Raftery, J. (1993) "Construction: Perspectives from Economics and Psychology". Inaugural Lecture Series, University of Greenwich.
- Raftery, J. (1995) "Property and construction economics as the study of human behavior in exchange". Proceedings of International Conference on Financial Management of Property and Construction, Meban, A.G., Shaw, R.S.W., McCluskey, W.J. y Hanna, I.C. (eds.). Newcastle. Pag. 165-175.
- Smith, P. (1999a) "Functional Use Analysis". En "Building in Value", Best, R. & De Valence, G. (eds). Ed. Arnold.
- Smith, P. (1999b) "Occupancy cost analysis". En "Building in Value", Best, R. & De Valence, G. (eds). Ed. Arnold.
- Shillito, M.L. & De Marle, D.J., 1992. "Value. Its measurement, Design & Management". Ed. John Wiley & Sons, Inc.
- Stone, P.A. (1966) "Building Economy: Design, Production and Organisation: A Synoptic View". Ed. Pergamon Press.
- Szöke, K. (1974) "Keynote address", Proceedings of CIB W-55 1st International Symposium on Building Economics: Assessing the Economics of Building, Dublin, 1, pp. 1-49.
- Strachan, P., Hand, J., Crawley, D. (1999) "Energy modelling". En "Building in Value", Best, R. & De Valence, G. (eds). Ed. Arnold.
- Turin, D.A. (1966) "What Do We Mean By Building?". Conferencia inaugural pronunciada en el University College de Londres, el 14 de febrero de 1966.
- University of Technology, Sydney (UTS) (1996) "Value in Building". Data sheet 13, Owners and builders information series. Construction Economics Unit. University of Technology, Sydney (UTS). Building Services Corporation.
- Walker, D.W. (1996) "Construction Time Performance and Traditional versus Non-traditional Procurement methods". Journal of Construction Procurement, 3(1), 42-55.
- Wilson, A. (1987) "Building design optimisation", Proceedings of CIB W-55 Symposium on Quality and Cost in Buildings, Lausanne, IV, pp. 167-181