

El valor inmobiliario de la sostenibilidad

Alumno: Alberto Cobo Sánchez

Tutora: Gema Ramírez Pacheco



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Trabajo de Fin de Grado

12-01-2021

El valor inmobiliario de la sostenibilidad
Trabajo de Fin de Grado

Alumno: Alberto Cobo
Tutora: Gema Ramírez Pacheco
Aula 2
Curso 20/21
12-01-2021

Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid
Universidad Politécnica de Madrid



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Resumen

En los últimos años, el concepto de la sostenibilidad ha calado en el día a día de nuestra sociedad. Los tres enfoques de la sostenibilidad: el social, el ecológico y el económico se reflejan con claridad en productos cotidianos, en nuestros hábitos del día a día y en modelos de negocio o empresas. La sostenibilidad ya no es un concepto nuevo. Sin embargo, aplicar, medir e informar sobre un cierto grado de sostenibilidad sigue siendo una cuestión algo confusa y subjetiva. En el sector de la edificación se han ido incorporando exigencias que han sido traducidas en prestaciones requeridas a nuestros edificios, mediante determinaciones en diferentes marcos normativos vinculados, principalmente, al ahorro y eficiencia energética. Nos encontramos ante una gran variedad de directrices de sostenibilidad y construcción verde de diferente naturaleza, significado y formulación. Sin embargo, el cómo traducir un concepto tan abstracto, como es la sostenibilidad, en una marca de calidad, es un objetivo muy complejo y difícilmente medible que en cierta medida se ha intentado conseguir mediante las certificaciones.

A pesar de esto, no hay referencias claras sobre el desempeño del edificio sostenible que ayude al mercado inmobiliario a incorporar la sostenibilidad como un factor decisivo en la configuración de sus activos. Por lo tanto, este trabajo pretende acercar el concepto de sostenibilidad al entorno inmobiliario y establecer la influencia de la sostenibilidad en la valoración de activos.

Ante esta situación se plantea la búsqueda de una herramienta para dar respuesta a los retos mencionados. Una vez establecido el contexto del desarrollo sostenible, las dificultades en los métodos de valoración y el auge de la inversión sostenible, se determinan los valores de los que se compone la sostenibilidad, calculando la importancia relativa de cada uno de ellos y se plantea la posibilidad de obtener un valor monetario que ayude a incorporar este concepto en la valoración, mediante métodos rigurosos de decisión multicriterio.

Palabras clave: sostenibilidad; valoración inmobiliaria; valor de mercado; inversión sostenible; decisión multicriterio.

Objetivos y metodología

El objetivo del trabajo es determinar la influencia de la “marca sostenible” o de la incorporación de criterios de sostenibilidad, en activos inmobiliarios vinculados al sector terciario de oficinas en la zona prime de Madrid, de cara a determinar qué plusvalía supone invertir en un edificio sostenible para un posible inversor mediante técnicas de decisión multicriterio.

El concepto de sostenibilidad aúna diferentes enfoques y su medida engloba cierto grado de abstracción y subjetividad. No se puede medir de forma analítica y precisa de técnicas que permitan la gestión de datos de diferente naturaleza para establecer un índice de sostenibilidad. Estos datos dependen de diferentes ámbitos y se influyen unos a otros. Por ello, se plantea utilizar técnicas de decisión multicriterio para realizar el análisis.

Por último se establece como objetivo determinar la plusvalía que supone una “marca sostenible” en este tipo de activo. Así se pretende determinar la diferencia entre el valor de un edificio sostenible y un edificio no sostenible, descomponiéndolo en valores parciales y cuantificando el peso de cada uno de ellos para finalmente obtener una aproximación de su valor de mercado.

Índice

Resumen	3
Objetivos y metodología	4
1. Introducción: El desarrollo sostenible	6
1.1. Contexto y definición	6
1.2. Sostenibilidad en la edificación. Beneficios de los edificios sostenibles	8
1.3. Ecología y certificaciones.....	10
2. La sostenibilidad en la valoración inmobiliaria y la inversión sostenible	11
2.1. Introducción a la valoración inmobiliaria	11
2.2. Subjetividad en la valoración inmobiliaria	13
2.3. Cómo interpretar los valores sostenibles desde el punto de vista de la valoración.....	15
2.4. Desarrollo sostenible en la inversión	16
2.5. Regulación fiscal.....	18
2.6. Mercado inmobiliario. Zona prime de Madrid	19
2.7. Estudio de mercado	23
2.8. Oportunidades y riesgos	24
3. Introducción a la toma de decisiones	26
3.1. Introducción	26
3.2. Métodos	30
3.3. AHP. Proceso Analítico Jerárquico	32
3.4. ANP. Proceso analítico en Red	35
3.5. Elección del método	37
4. Metodología. Método ANP	38
4.1. Identificación de los elementos de la red y construcción de la red	38
4.1.1. Indicadores de sostenibilidad	39
4.1.2. Plusvalores de la sostenibilidad	43
4.2. Selección del grupo de expertos y cuestionarios	48
4.3. Análisis de la red de influencias. Matriz de Dominación Interfactorial	49
4.4. Cálculo de las prioridades entre elementos. Supermatriz Original	51
4.4.1. Matrices de comparación pareada	51
4.4.2. Supermatriz Original	54
4.5. Cálculo de las ponderaciones entres clústeres. Supermatriz Ponderada	55
4.6. Supermatriz Límite	58
4.7. Cálculo del valor monetario	60
5. Discusión de los resultados	6
6. Conclusiones	65
7. Referencias bibliográficas y recursos digitales	67
8. Anejos	70
Anejo 1. Estructura de las encuestas	70
Anejo 2.1. Cálculo de las ponderaciones mediante ANP. Experto 01	72
Anejo 2.2. Cálculo de las ponderaciones mediante ANP. Experto 02	83
Anejo 2.3. Cálculo de las ponderaciones mediante ANP. Experto 03	93
Anejo 2.4. Cálculo de las ponderaciones mediante ANP. Experto 04	103
Anejo 2.5. Cálculo de las ponderaciones mediante ANP. Experto 05	117
Anejo 2.6. Cálculo de las ponderaciones mediante ANP. Experto 06	131
Anejo 2.7. Cálculo de las ponderaciones mediante ANP. Experto 07	139

1. Introducción: El desarrollo sostenible

En el capítulo 1 se realiza una breve introducción al concepto de sostenibilidad aplicado a la edificación, así como de las certificaciones y las implicaciones que tiene el desarrollo sostenible en este sector.

1.1. Contexto y definición

En el siglo XIX, durante la industrialización europea, el crecimiento urbano, la explotación de los recursos naturales y la expansión mundial de las nuevas tecnologías, la población mundial llegó a los 2.000 millones. En apenas 250 años, se ha multiplicado diez veces el número de personas que habitan el planeta y consecuentemente se han alcanzado niveles de consumo y de calidad de vida inimaginables para las clases sociales más altas de cualquier otro periodo histórico (Cuchí, 2010). Según las palabras de Cousteau, el crecimiento demográfico acelerado combinado con los abusos de la economía (confundir el precio con valor y el consumo compulsivo), han producido que la raza humana haya hecho más daño a la Tierra en el siglo XX que en toda su historia (Yáñez, 2008).

En este contexto, las palabras como ‘verde’ y ‘sostenible’ se han convertido en términos muy utilizados en prácticamente cualquier campo, desde economía, hasta tecnología, moda y por supuesto, edificación. Sin embargo, un abuso del concepto sin argumentos claros y sin contenido puede hacer que se confunda con una moda pasajera. Pero, lo que realmente es una moda es el uso de la palabra, ya que el concepto es inherente a la buena arquitectura que se ha realizado siempre (Bedoya y Orondo Iglesias, 2013).

Habiendo establecido el contexto, se puede tomar como referencia la definición de 1987, del informe *Our Common Future Report de The World Commission on Environment and Development*, que explica el desarrollo sostenible como aquel desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras, compatibilizando factores económicos, medio ambientales y sociales, convirtiéndose estos en los tres pilares sobre los que se fundamenta la sostenibilidad:

“Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.”

Se puede establecer una conexión entre la sostenibilidad y la metodología que ocupa este trabajo, las técnicas de decisión multicriterio, debido a que la sostenibilidad debe considerarse como una estrategia de toma de decisiones sobre una serie de criterios previamente definidos, que representan cada uno de sus tres pilares básicos (Waas *et al*, 2014).

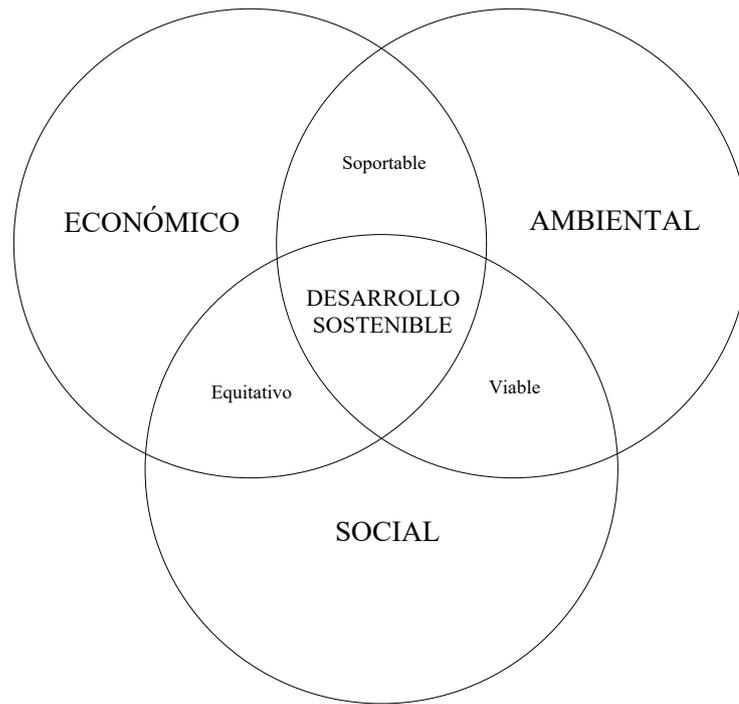


FIGURA 1.1. *El triple balance de la sostenibilidad*
FUENTE: *Elaboración propia a partir de The Triple Line Bottom*

1.2. Sostenibilidad en la edificación. Beneficios de los edificios sostenibles

El sector de la edificación ha experimentado un crecimiento enorme en España, donde el 50% del crecimiento económico entre 1980 y 2008 está relacionado con la construcción (Raya; Isasa y Gazulla, 2011). Según la asociación *Sustainable Building Alliance*,¹ los impactos ambientales más significativos de la edificación son el calentamiento global, el aumento de las radiaciones UV a nivel del suelo, la pérdida de fertilidad, la pérdida de vida acuática y la producción de cáncer y otros problemas de salud entre muchos otros.

Ante estos datos, se plantean los beneficios de los edificios sostenibles para combatir los impactos nocivos del sector de la edificación. Entre los más evidentes se encuentra un rendimiento energético más eficiente, reduciendo la demanda y el consumo, la disminución de las emisiones de CO₂ y unas condiciones óptimas de bienestar para sus usuarios (Neila, 2013). De manera concreta, hay beneficios fácilmente cuantificables como la reducción de la factura energética o el consumo de agua potable, y otros difícilmente cuantificables como el impacto sobre la salud humana. En referencia a los tres pilares de la sostenibilidad, se listan los siguientes beneficios:

<i>Categoría</i>	<i>Beneficio</i>
Beneficios ambientales	Potencia y protege los ecosistemas y la biodiversidad
	Mejora la calidad del aire y del agua
	Reduce la producción de residuos
	Ayuda a proteger los recursos naturales
Beneficios económicos	Reduce los costes de mantenimiento
	Potencia el valor y los beneficios
	Mejora la satisfacción de los empleados
	Optimiza los costes
Beneficios sociales	Mejora la calidad del aire, el confort térmico y acústico
	Potencia la salud de los ocupantes
	Minimiza la presión sobre infraestructuras locales
	Contribuye a una mejor calidad de vida general

TABLA 1.2. Beneficios de los edificios sostenibles

FUENTE: Elaboración propia a partir de 'Acondicionamiento Ambiental y habitabilidad en el espacio arquitectónico'

1. **Sustainable Building Alliance.** La SB Alliance es una iniciativa internacional sin fines de lucro promovida por la Unesco chair for sustainable Building y la iniciativa edificio y construcción sostenible del PNUMA. Consiste en una red de universidades, centros de investigación y desarrollo, y actores privados que se interesan en la convergencia de los sistemas de evaluación de la calidad medioambiental de las construcciones.

Los edificios sostenibles son aquellos que se relacionan con buenas prácticas en la planificación y producción del edificio, con el fin de disminuir los impactos negativos que todo su ciclo de vida (planificación, construcción, operatividad y remodelación) genera sobre su medio circundante (Vieira, 2015; United Nations, 2010). Existen dos condiciones inherentes a la eco eficiencia y a la innovación de la construcción:

1. La optimización de su utilidad para sus ocupantes por medio de espacios flexibles y adaptables, construidos con materiales que contribuyan a la salud y al bienestar de sus ocupantes, y su integración al paisaje local.

2. La minimización del uso de los recursos naturales y de la agresión a la biodiversidad a través de la eficiencia energética, reciclaje de agua y gestión de los residuos (Vieira, 2005; Neila, 2000; United Nations, 2010).

Según un estudio realizado en doce edificios sostenibles por una agencia gubernamental de Estados Unidos, los ahorros y mejoras cuantificados fueron:

- 13% menos de coste de mantenimiento
- 26% menos de consumo de energía
- 27% más satisfacción de los ocupantes
- 33% menos emisiones de CO₂

Las actuaciones sostenibles en el sector de la edificación se pueden categorizar en tres áreas de intervención distintas: el urbanismo, la rehabilitación y la obra nueva (Neila, 2013). Con respecto al urbanismo, las ciudades son grandes consumidoras de energía y recursos naturales, debiendo convertirlas en metabolismos más equilibrados, capaces de ahorrar recursos y proporcionar un medio ambiente menos deteriorado. En cuanto a la rehabilitación, se favorece en tanto que la intervención sobre el parque edificado supone no incrementar la superficie de suelo urbano, reducir la demanda total de materiales de construcción y reducir las emisiones de CO₂ de nuevos recursos y la generación de los mismos. Finalmente, las edificaciones de obra nueva deben estar integradas en su correspondiente entorno, sin ejercer ninguna influencia negativa sobre el medio ambiente, aprovechar los ciclos energéticos existentes del lugar y no privar al usuario de influencias exteriores beneficiosas como la luz y la ventilación naturales (Neila, 2013).

1.3. Ecología y certificaciones

Durante los últimos años se ha intentado normalizar la evaluación de la sostenibilidad en el ciclo de vida de los edificios mediante las certificaciones y los sellos verdes. Tanto organismos de clasificación (*LEED*, *BREEAM*) como reguladores internacionales (*International Organization for Standardization*, *ISO*; *European Committee for Standardization*, *CEN*) han contribuido a la gran variedad de indicadores y parámetros, sin existir una normalización única. Estos indicadores se pueden estructurar en dos aspectos del edificio sostenible: la planificación y gestión del edificio, y la construcción del edificio (Vieira, 2015). El objetivo de las certificaciones es asignar una calificación al rendimiento sostenible de los edificios en base a una serie de criterios, según el rango del organismo que lo emite.

Es importante recalcar que cada certificación tiene sus propios criterios, lo que dificulta una comparación exacta entre ellos, imposibilitando la toma de datos para la valoración inmobiliaria exhaustiva y la determinación de una valoración exacta del impacto de la sostenibilidad sobre el valor de mercado (Vieira, 2015). A esta dificultad se suma que cada país utiliza métricas distintas para las declaraciones de productos ambientales (EPD), lo que dificulta su homogenización. Tampoco es de ayuda que la mayoría de los certificados se actualizan periódicamente, por lo que la calificación anterior de un edificio puede ya no ser un indicador sólido si se evalúa más adelante. También se debe destacar, que a menudo, los indicadores son prescriptivos en términos de parámetros, en contraste con las normas de valoración, que se basan en principios (RICS, 2013).

Entre los certificados más comunes se encuentran *BREEAM*, *LEED*, *HQE/AQUA*, *CASBEE*, *DGNB*, *GreenGlobe* y *GREEN STAR*. A modo de ejemplo, la certificación *BREEAM* abarca los temas ambientales referidos a la implantación del edificio en el terreno, la planificación, y gestión y confort quedando divididos en gestión, salud y bienestar, energía, transporte, agua, materiales, residuos, uso del suelo y ecología, contaminación e innovación (Vieira, 2015).



TABLA 1.3. Sellos de certificaciones LEED, BREEAM y CASBEE

FUENTE: <http://leed.usgbc.org/>; <http://www.breeam.es>; <http://ibec.org.jp/CASBEE>

2. La sostenibilidad en la valoración inmobiliaria y la inversión sostenible

En el capítulo 2 se realiza una introducción a la valoración inmobiliaria y su relación con la sostenibilidad, así como de la inversión sostenible, con el fin de contextualizar la metodología posterior y explicar la importancia de este análisis en el campo de la valoración.

2.1. Introducción a la valoración inmobiliaria

Previamente al año 1982, las valoraciones de los activos se realizaban a 'leal saber y entender' del profesional, e incluso se realizaban autovaloraciones por parte del prestatario. La Ley del 2/81, posteriormente Real Decreto 775 y la Orden ECO/805/2003 ha ido desarrollando unos métodos de valoración más rigurosos, aún más cuando a la hora de valorar un activo, las financiaciones son a largo plazo, concretamente a 30 años. Es por todos sabido, que a día de hoy, a la hora de realizar una inversión, la sostenibilidad es un factor indudablemente incorporado en el análisis del riesgo o la financiación (Fernández-Aceytuno, 2020). Para poder plantear una correcta incorporación de la sostenibilidad en la valoración, se procede a definirla mediante la siguiente cita (Aznar y Bellver, 2012):

“La valoración es la ciencia aplicada que tiene como objetivo la determinación del valor de un bien, teniendo en cuenta los elementos de comparación, características o variables explicativas que lo caracterizan, el entorno económico-temporal en que se encuentra, mediante la utilización de un método contrastado de cálculo aplicado por un tasador profesional, y que permita al experto incorporar tanto el conocimiento objetivo y las variables cuantitativas, como el conocimiento subjetivo y las variables cualitativas.”

Siendo el valor según las Normas Internacionales de Valoración (NIV2017):

“El precio más probable que compradores y vendedores establecerán para un bien o servicio que está disponible para su compra. El valor establece un precio hipotético o teórico, que será el que con mayor probabilidad establecerán los compradores y vendedores para el bien o servicio. De modo que el valor no es un hecho, sino una estimación del precio más probable que se pagará por un bien o servicio disponible para su compra en un momento determinado”.

Por lo tanto, el propósito de una valoración inmobiliaria depende del carácter de su cliente destinatario. A una escala menor, un particular que solicita una valoración, desea conocer el valor del inmueble en un momento concreto por intención de vender o comprar. Si se trata de instituciones, la valoración tiene un componente legal, y si es un inversor, ya sea público o privado, también habrá un componente empresarial. Por otro lado, las entidades bancarias tienen como objetivo la creación de hipotecas para la compra de propiedades, ajustes de precios de préstamos hipotecarios, control de calidad del servicio, la gestión de riesgos y contabilidad.

Este último campo es el más representativo en el mundo de la valoración inmobiliaria, vinculándose siete de las diez aplicaciones globales más comunes de valoraciones inmobiliarias con las finanzas. Entre ellas se encuentran la evaluación del riesgo colateral de préstamos hipotecarios, la titulación de activos, los controles de calidad de tasaciones o la gestión de riesgos (Kindt, 2017).

Es importante destacar la figura del valorador quién, según *The Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS)*, es aquel individuo o empresa capaz de recopilar datos a través de la investigación e inspección, con ayuda de la perspicacia analítica, el juicio profesional y las habilidades personales como filtro, para ejecutar una valoración objetiva, imparcial y competente. El criterio y un menor grado de subjetividad dependerán del grado de conocimiento transversal del valorador (*valuer*) (RICS, 2013).

Las valoraciones suelen realizarse para entidades financieras, aunque pueden destinarse a diferentes grupos profesionales, como organismos públicos financieros o de construcción, inversores inmobiliarios, propietarios de inmuebles, empresas inmobiliarias, particulares, proveedores de servicios como abogados o auditores, y la propia administración pública (Kindt, 2017). En consecuencia, el tasador debe afrontar diversos trabajos como estudios de viabilidad económica de una inversión, de eficiencia energética, optimización tributaria y finalmente, de sostenibilidad.

Existen diferentes métodos de valoración, los cuales se pueden clasificar en tres grandes grupos según las Normas Internacionales de Valoración (NIV2005):

- Métodos de ventas comparables, Métodos de comparación de Mercado, Métodos Directos de Mercado, Enfoque de comparación de ventas, Métodos Comparativos
- Métodos de Actualización
- Métodos del Coste

2.2. Subjetividad en la valoración inmobiliaria

Ante situaciones de incertidumbre y una sociedad cada vez más cambiante, surge la necesidad de intentar objetivar aún más el proceso de una valoración y de hacerlo aún más riguroso y fiable. En la siguiente definición, (Roca Cladera, 1996) se alude al carácter teórico de la valoración, cuyo objeto es la determinación del valor de mercado:

“La valoración inmobiliaria es la disciplina que tiene como objeto la determinación del valor de mercado de los bienes inmuebles. El valor de mercado, y no cualquier otro concepto asociado con el precio o valor - valor de uso, intrínseco, de coste, de inversión, de fondo de comercio, de venta, de renta, legal, etc. - es el objeto teórico de la valoración. Y en tanto en cuanto a disciplina teórica, la valoración emplea métodos objetivos y científicos en la estimación del valor.”

Además de esta componente teórica, entra en juego la parte práctica a través de la tasación y la figura del tasador, lo cual lleva implícito por naturaleza, un grado de subjetividad (Roca Cladera, 1996):

“En este sentido es preciso distinguir la valoración en tanto disciplina teórica de la práctica de la tasación. La práctica de la valoración es una aplicación, necesariamente subjetiva, al venir teñida por la percepción de cada tasador, de los métodos objetivos y científicos desarrollados por la teoría. En este sentido, y sólo en este, puede afirmarse que el valor es una opinión; pero no una opinión de lo que el precio debería ser sino de lo que el valor de mercado realmente es.”

A día de hoy, la disciplina busca recursos para maximizar el grado de objetividad al emitir un informe sobre el valor de un activo. Este trabajo intenta aportar un nuevo recurso a este fin, asociando un valor monetario a la sostenibilidad de los inmuebles.

Además de estas propiedades intrínsecas, existe una tendencia a la automatización y mecanización de los procesos de valoración, impulsada por los desarrollos tecnológicos de la informática y las bases de datos. Esto ha hecho incrementar la calidad y las posibilidades de análisis de los valoradores, aportando también seguridad mediante un equilibrio entre lo objetivo y lo subjetivo (Gilbertson, 2001). Este enfoque queda explicado en la siguiente cita (Aznar *et al*, 2006):

“La valoración de todo bien depende del conocimiento que los individuos tienen del contexto y del problema, así como de las percepciones de la realidad de todos los implicados en el proceso de valoración. Tanto el conocimiento (interpretación de la información) como la percepción de la realidad son eminentemente subjetivos, pues vienen determinadas por los puntos de vista de los actores (Myrdal, 1978, p.778). De ahí que lo subjetivo e intangible debe ser incorporado de forma explícita en los procesos valorativos”.

Es por esto que, aparte de las características objetivas y cuantitativas de un inmueble, aparecen otras variables de carácter intangible y subjetivo, como el paisaje, la calidad del entorno o la sostenibilidad, que conforman la valoración. De este modo, es lógico pensar que la valoración es una disciplina cambiante en el tiempo y en constante evolución y adaptación a las nuevas necesidades y variables que influyen en la determinación del valor. Al mismo tiempo, este proceso debe incorporar la experiencia y el conocimiento acumulado del experto y objetivarlo para poder incorporarlo. Es por eso que el método utilizado debe dar cabida tanto al conocimiento objetivo como al subjetivo (RICS, 2013).

2.3. Cómo interpretar los valores sostenibles desde el punto de vista de la valoración

Como se ha explicado anteriormente, uno de los desafíos consiste en conseguir incorporar las componentes subjetivas que caracterizan a un inmueble, en la determinación de su valor, de forma suficientemente rigurosa y objetiva. Una de estas componentes subjetivas es la sostenibilidad, en torno a la cual se desarrolla el actual trabajo.

Ya en el año 2013, el organismo profesional que promueve y aplica estándares internacionales de calidad en la valoración, gestión y desarrollo de activos inmobiliarios, RICS, desarrolló una guía de sostenibilidad para los valoradores evidenciando la importancia del desafío (*RICS Professional Guidance, Global; Sustainability and commercial property valuation*, 2011) El contenido y las conclusiones de la guía han servido como base para elaborar los indicadores de valor, como se expone en el capítulo 4.1.1.

Sin embargo, como queda recogido en ciertos artículos, (Michl *et al.*, 2016) una encuesta llevada a cabo por RICS para determinar el impacto que ha tenido su propia guía, concluye que su influencia ha sido limitada debido a una serie de factores. Entre ellos se encuentra la falta de conocimiento acerca de la guía, la escasez de información y datos suficientes para ser plasmados en la valoración, y la falta de requerimiento por parte de los clientes, de incluir informes relacionados con la sostenibilidad en sus valoraciones. El artículo también expone que es más probable que los factores de sostenibilidad tengan un impacto en el valor en valoraciones destinadas a calcular el valor de inversión (*worth*), que en las destinadas a calcular el valor de mercado.

Según un encuentro entre una serie de expertos en valoración organizado por la Sociedad de Tasación¹ el concepto de la sostenibilidad, que sin duda está muy presente, muchas veces se limita a asociarse a la eficiencia energética, cuando realmente es un concepto mucho más amplio. El reto está en cómo medirla con suficiente rigor. Un punto importante para poder conocer esa sostenibilidad, es tener indicadores que se puedan medir fácilmente, que sean fácilmente comparables y con posibilidad de visibilizarse (Michl *et al.*, 2016).

Entre esos indicadores los que más se utilizan es la energía, las emisiones, el agua, la emisión y gestión de residuos, el transporte sostenible y la experiencia humana. A ellos hay que añadir la resiliencia que incorpora la sostenibilidad y el bienestar. Todos los aspectos están interconectados y relacionados con el valor de un activo. Para que tenga validez, se deben medir con el suficiente rigor con el que se miden, por ejemplo, las eco etiquetas.

1. <https://www.youtube.com/watch?v=-xluo4cCc44> '¿Se Puede Incorporar la Sostenibilidad en el Valor de los Activos Inmobiliarios?' con la participación, entre otros, de la Asociación Española de Banca, el Banco de España e IMD Business School. 21. Octubre, 2020

2.4. Desarrollo sostenible en la inversión

La valoración como disciplina tiene relevancia como herramienta de toma de decisiones en el proceso de inversión. El inversor es la figura que debe poder interpretar las conclusiones que se deriven de la valoración para decidir en función de los riesgos. Es el último agente que debe finalmente evaluar si es rentable invertir en sostenibilidad. Por lo tanto, a continuación se expone un breve enfoque acerca de la inversión sostenible y del marco en el que se encuentra actualmente.

Según un grupo de expertos en el sector¹, hay varios factores que influyen en la toma de decisiones sobre sostenibilidad. Uno de ellos es que el concepto va más allá de ser una simple tendencia. Realmente es un cambio más profundo que la estética o la mera percepción que podamos tener de ella. Es un cambio en la manera en la que funciona la sociedad actual y cómo entiende la forma en la que se deben gestionar las empresas o las inversiones. La sostenibilidad es una cuestión de base, de creencias a nivel general de la sociedad. Hay una mayor concienciación en la sociedad de cómo se percibe y del impacto que tiene la sostenibilidad en la propia economía. Sobre este punto existe un estudio de *Morgan Stanley (Playbook: A Millennial's Guide to Life and Money, 2018)* que demuestra que los millenials tienen el doble de probabilidad de invertir en carteras o compañías con objetivos concretos ASG (ambientales, sociales y de buen gobierno) y un tercio reclaman algún tipo de asesoramiento que incluyan criterios basados en la propia sostenibilidad de las inversiones.

Otro de los factores, según estos expertos, es la presión regulatoria o incluso lobbies, que están incorporando estos factores. Distintos sectores y reguladores de distintos ámbitos están incluyendo estos matices y haciendo un esfuerzo para dimensionar y regular la propia sostenibilidad. Son muchos los recursos para intentar ponerle un criterio, un fondo básico a la manera en que se gestionan las inversiones, como por ejemplo indicadores entorno a índices que han de recoger las compañías en las que se invierte, las etiquetas de los bonos cuando se consideran ASG, las emisiones de bonos para ser considerados bonos verdes, si se tiene en cuenta o no el buen rendimiento de las inversiones, etc.

Por otro lado, diversos sectores están regulando estos criterios en concreto, como el bancario, o el inmobiliario. La industria está girando hacia tener un impacto en la economía, en las empresas, la transformación de la sociedad, o la manera en que se invierte.

Se hace referencia a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), 17 objetivos promovidos por Naciones Unidas, que influyen en la manera de invertir, y que van a transformar por completo la manera en la que se van a gestionar las compañías.

1. <https://www.youtube.com/watch?v=-xluo4cCc44> '¿Se Puede Incorporar la Sostenibilidad en el Valor de los Activos Inmobiliarios?' con la participación, entre otros, de la Asociación Española de Banca, el Banco de España e IMD Business School. 21. Octubre, 2020

En esta línea, quizás esté costando entender estos conceptos sostenibles porque no se vislumbran los efectos negativos, encontrando el de los aspectos ambientales como el más obvio. Uno de los factores que más está pesando es la toma de decisiones de los inversores y cómo se pueden posicionar en relación al cambio climático. Desde un punto de vista de evitar un efecto negativo sobre sus carteras, de cómo tratar de aprovechar una oportunidad de inversión, o de tratar de posicionar mejor a cualquier inversor, el cambio climático ofrece un claro ejemplo del impacto que puede generar la regulación.

Es importante entender que cualquiera de estos aspectos, lo que otorga a los inversores, es una ventaja competitiva de posicionarse antes esos cambios -no durante, sino antes- y aprovechar esas oportunidades, puesto que este tipo de acciones siempre ofrecen una rentabilidad al inversor.

El auge de la incorporación de criterios sostenibles en las inversiones es una combinación de una gran oportunidad y de una gran transformación. Se diferencian dos aspectos, de reto y de oportunidad. El reto viene dado por el ámbito regulatorio y normativo. A nivel europeo hay una ambiciosa agenda de finanzas sostenibles y las obligaciones que las gestiones de activos deberán cumplir, exigen una transformación muy relevante. En cuanto a la oportunidad, se ha convertido en lo que cualquier entidad tiene que estar preparada a encarar.

Desde el punto de vista de la rentabilidad de estos activos, se plantea la pregunta de en base a qué, la inversión sostenible es más rentable. Una empresa que incorpore criterios de inversión sostenible, tendrá acceso a financiación más barata, si es transparente en cuanto a cuáles son sus riesgos medioambientales, o cuál es su actuación en términos sociales. Permite también una mayor retención de empleados, reducir el riesgo reputacional, gestionar mejor la imagen de marca, y gestionar mejor los riesgos regulatorios presentes y futuros. A la empresa le merece la pena implementar criterios sostenibles en su día a día. Si para estas empresas merece la pena, a los inversores, les convendrá encontrar esas empresas e invertir en ellas, puesto que tendrán una ventaja competitiva y por lo tanto generarán un beneficio.

Esto es extrapolable al sector inmobiliario, siendo la empresa equiparable a un edificio. Hay evidencia de que una mejor practica sostenible de empresa se traduce en mayor rentabilidad sobre el capital y por lo tanto hay una relación causal directa entre rentabilidad financiera y sostenibilidad.

En cuanto al riesgo, hay estudios que muestran que el riesgo a largo plazo, es menor, con una volatilidad de un 15% menor, según los expertos mencionados.

2.5. Regulación fiscal

Como se ha establecido en el apartado anterior, la regulación fiscal está ligada a la inversión y la oportunidad. Es una de las vías claves y más eficaces para transformar el sector.

Si España debe cumplir con los compromisos que se alcanzaron en el acuerdo de París y ajustarse a la futura ley de cambio climático y transición energética, pasa de manera absolutamente necesaria por involucrar al sector inmobiliario. Es el causante de consumir más del 40% de la demanda energética y de emitir cerca del 36% de los gases de efecto invernadero y, por ello, sin ninguna transformación del sector, ningún país será capaz de mitigar el efecto de calentamiento global (Del Río J.C., 2020).

En la misma línea se desarrolla el siguiente punto. Hablar del valor de una inversión sostenible es uno de los mejores incentivos para hablar de una transformación del sector. Si bien esto es relevante, también es extremadamente complejo por muchas razones, siendo una de ellas que es difícil disponer de información adecuada, por la compleja cadena de producción de la construcción y el promotor. Pero más allá de esto, por el propio concepto de valor, ya que es distinto según lo piense un promotor, un inquilino, un constructor, un inversor, en definitiva, el agente involucrado (Del Río J.C., 2020).

Sin embargo, también se debe advertir del peligro de caer en la complacencia. Se podría aceptar que la construcción sostenible se alinea con los objetivos de desarrollo sostenible, reduce los costes de financiación para un constructor y un promotor, facilita las condiciones financieras para un propietario y genera un mayor bienestar y caer en la tentación de que la inversión sostenible es lo mejor que puede ocurrir. Pero es necesario que esas hipótesis que están basadas en el sentido común y en el deseo de que sean ciertas, tienen que reafirmarse con rigor y tener una base científica. Porque solamente así se sabrá si el esfuerzo de realizar una reforma o de adquirir un inmueble, es rentable o no. Se puede tener la convicción y el deseo por transformar el sector, pero se debe sostener con evidencia clara y rigor (Del Río J.C., 2020).

Poniendo la atención en el sector financiero, se plantea la siguiente pregunta: ¿Es posible incorporar criterios de sostenibilidad financiera en la valoración de los activos? No hay otra alternativa debido a que esta creciente concienciación e inquietud sobre sostenibilidad medioambiental ha calado no solo en las esferas sociales, sino también en la esfera política. El sistema financiero sufrirá un cambio irreversible y deberá gestionar correctamente los nuevos riesgos a los que se enfrente en materia medioambiental, como los físicos (alteraciones del clima, huracanes, inundaciones, etc.), que impactan en el valor de los activos y en los riesgos que asumen las propias entidades financieras (Del Río J.C., 2020).

Es aquí donde se encuentra la conexión con la valoración. Lógicamente, esa valoración de riesgos y esa adaptación del modelo de negocio y esquemas de gestión potencial a estos nuevos riesgos no puede hacerse si no existe una correcta valoración de los activos. De modo que será fundamental incorporar estas consideraciones de sostenibilidad a la valoración mediante aportaciones cuantitativas y desarrollar tecnologías que ayuden a valorar estos riesgos.

2.6. Mercado inmobiliario. Zona prime de Madrid

Actualmente los edificios en los que se reflejan las vanguardias y la innovación sostenible y sobre todo en los que los inversores están empezando a demandar estas prestaciones, son los edificios de oficinas. En concreto estudiamos el mercado inmobiliario de oficinas en Madrid, puesto que es la ciudad más importante de España en este sector junto con Barcelona.

El mercado inmobiliario de oficinas de la ciudad de Madrid se estructura en cinco zonas diferenciadas, como se puede observar en el siguiente mapa de la consultora inmobiliaria CBRE.

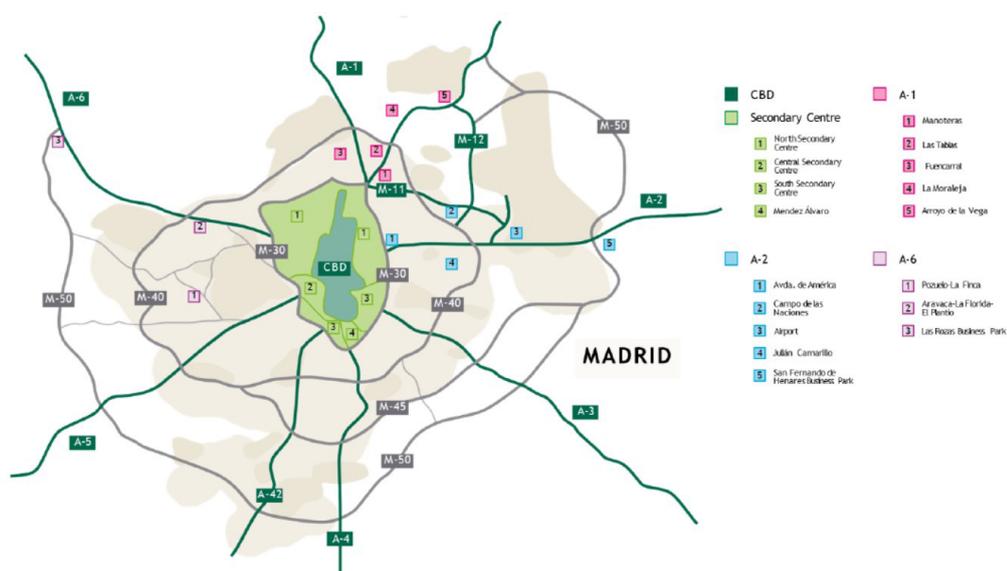


FIGURA 2.6.1. Zonas de mercado inmobiliario de oficinas representativo
FUENTE: CBRE, <https://www.cbre.es/es-es/research-and-reports/insights/articulos/diez-anos-de-castellana>

Se puede apreciar que hay tres zonas perimetrales entorno a las carreteras nacionales A-1, A-2 y A-6. Dentro del anillo de la M-30 se encuentra el centro secundario (*Secondary Centre*) dividida a su vez en cuatro sectores, el de mayor superficie en el norte. En el centro se encuentra el distrito financiero (*Central Business District, CBD*) en el que se encuentran los edificios de oficinas más representativos. A estos sectores se le deberá añadir uno nuevo, llamado Madrid Nuevo Norte, que concentrará una gran cantidad de oficinas y que será desarrollado en los próximos años en el entorno de la estación de Chamartín.

Así pues, dentro del distrito financiero se encuentra la arteria principal que atrae una gran cantidad de empresas y multinacionales a su más de centenar de edificios de oficinas, el Paseo de la Castellana. Aquí se encuentran un total de 1,73 millones de metros cuadrados contando con los de la administración distribuidos en 112 edificios en las que se alojan más de 800 empresas, en con-

creto el 10% del stock de oficinas de Madrid, según la consultora (CBRE, 2019).

Los principales propietarios de los inmuebles son del sector público, con 552.000 m2, seguidos de Mutua Madrileña, el Consorcio de Compensación de Seguros, Pontegadea y Merlin Properties. Además, debido al carácter patrimonialista e insitucionalista de los propietarios, las operaciones de compraventa son escasas en esta zona (Martínez Brioso, 2019).



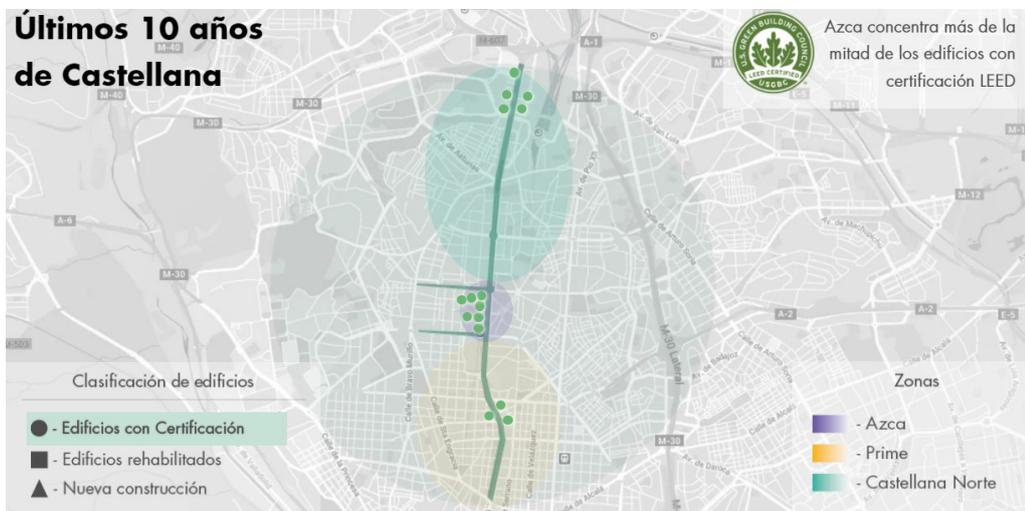
FIGURA 2.6.2. Sectores que han aumentado su presencia en el Paseo de la Castellana
FUENTE: CBRE, <https://www.cbre.es/es-es/research-and-reports/insights/articulos/diez-anos-de-castellana>



FIGURA 2.6.3. Sectores que han aumentado su presencia en el Paseo de la Castellana
FUENTE: CBRE, <https://www.cbre.es/es-es/research-and-reports/insights/articulos/diez-anos-de-castellana>



FIGURA 2.6.4. Rehabilitaciones de edificios. Oferta futura entre 2008 y 2018 por años. Castellana
FUENTE: CBRE, <https://www.cbre.es/es-es/research-and-reports/insights/articulos/diez-anos-de-castellana>



FIGURAS 2.6.5, 2.6.5 y 2.6.7. Clasificación de edificios de Castellana según (1) Certificación, (2) Rehabilitación y (3) Nueva construcción

FUENTE: CBRE, <https://www.cbre.es/es-es/research-and-reports/insights/articulos/diez-anos-de-castellana>

El 34% de la superficie de oficinas es propiedad de inmobiliarias no cotizadas, el 25% de aseguradoras, el 22% de socimis, y el 19% restante se reparte entre inversores privados y corporaciones.

En cuanto a los sectores que los ocupan, existen tres mayoritarios, que son el financiero, el sector público – que incluye embajadas y organismos públicos- y consultoras y auditoras. Asimismo, el sector tecnológico y los coworkings han aumentado su presencia en los últimos años.

La obra nueva ha sido escasa en la última década, y prácticamente solo encontramos la Torre Azca, las Cuatro Torres y la torre Caleido, el edificio de Castellana 200-202, adquirido por la aseguradora Allianz por 250 millones de euros, y recientemente Castellana 94. Sin embargo, sí que ha habido diversas rehabilitaciones, sobre todo en la zona de Azca, entre las que se encuentra Castellana 83-85, o la emblemática torre de Castellana 81, antigua sede de BBVA, antes de su traslado a Las Tablas (CBRE, 2019).

Como consecuencia de esta actividad rehabilitadora, las rentas ‘prime’ han crecido en los últimos años, hasta situarse el máximo en un 38%, que sigue siendo un 18% dejado de la alcanzada antes de la crisis de 2008.

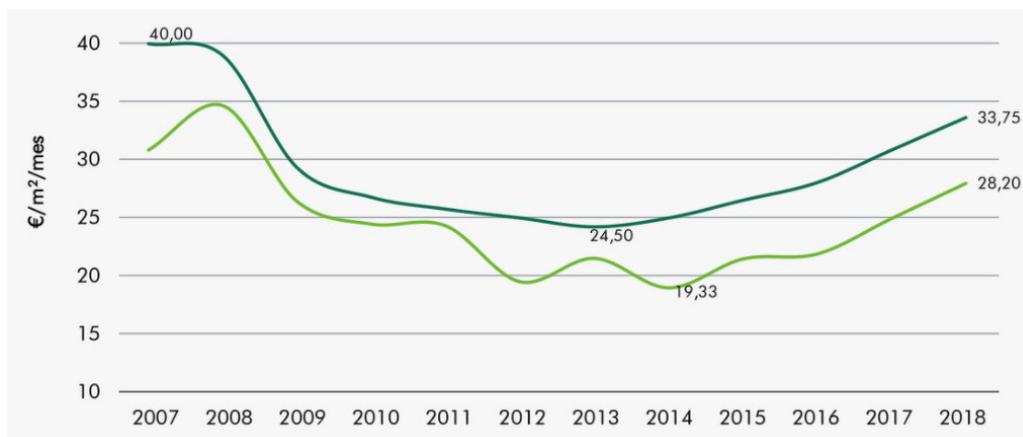


FIGURA 2.6.8. Rentas prime y rentas medias entre 2007 y 2018

FUENTE: CBRE, <https://www.cbre.es/es-es/research-and-reports/insights/articulos/diez-anos-de-castellana>

2.7. Estudio de mercado

En este apartado se realiza un estudio de mercado complementario al apartado anterior.

En 2020, debido a la pandemia del COVID, la actividad se ha visto muy reducida. La implementación del teletrabajo junto con la renegociación de algunos contratos de alquiler en plantas bajas de oficinas, ha frenado la escalada que las rentas venían experimentando desde 2014, al adoptar las partes una posición de espera y observación (BNP Paribas Real Estate, 2020).

La renta media de oficinas en la ciudad de Madrid en el tercer trimestre de 2020 es de 18,9 €/m²/mes, la de la zona fuera de la M-30 de 14,7 €/m²/mes y la de Centro de 21,4 €/m²/mes. Más alta se sitúa la del CBD con 29,5 €/m²/mes y finalmente la renta prime se mantiene en 36,25 €/m²/mes (BNP Paribas Real Estate, 2020; CBRE Marketview, 2020).

Cabe destacar que dentro del CBD, solo el 3% de la superficie de oficinas libres tiene una certificación energética tipo A, siendo un 0,3% del global de Madrid (Knight Frank, 2020).

De cara a determinar la diferencia entre el valor de un edificio sostenible y un edificio no sostenible, que se traduce en indicadores de sostenibilidad, más adelante se consideran como valores representativos de edificios sostenibles los de renta prime y como no sostenibles los de rentas de las zona Centro.

	CBD	Centro	Descentr.	Periferia	Total
Parque de Oficinas (m ²)	2.686.000	3.949.000	4.376.800	4.065.200	15.077.000
Superficie disponible (m ²)	63.900	142.800	506.300	537.900	1.250.900
Tasa de disponibilidad (%)	2,4%	3,6%	11,6%	13,2%	8,3%
Contratación 3 Trim. 2020 (m ²)*	↓ 9.500	↓ 5.200	↑ 65.800	↓ 19.800	↓ 100.300
Contratación acumulada 2020 (m ²)	52.082	46.959	129.563	42.201	270.805
Rentas máximas 3 Trim. (€/m ² /mes)	36,0	25,0	17,0	14,5	-
Rentas medias 3 Trim. (€/m ² /mes)	↑ 29,5	↓ 21,4	↑ 14,7	↑ 10,0	↓ 18,9

FIGURA 2.7. Rentas máximas y medias de oficinas en Madrid. 3T 2020

FUENTE: BNP Paribas Real Estate, Marketview. Mercado de oficinas en Madrid 3T, 2020

2.8. Oportunidades y riesgos

Los activos inmobiliarios son realmente un componente esencial de cualquier cartera equilibrada de inversores de tipo de interés bajos porque tiene un índice bajo de correlación con otros activos. Uno de los procesos que se están llevando a cabo actualmente es la ‘descarbonización’ de esas carteras. Además de la presión que ejerce el sector financiero hacia la transformación del sector inmobiliario, se añade la del sector civil, por parte de activistas del cambio climático. La responsabilidad de pensar un sector más sostenible y más eficiente es crucial para dibujar un futuro adecuado (Arce, O., 2020).

Existe otro aspecto muy interesante relacionado con la incorporación de la sostenibilidad en la valoración. Es inusual que un activo inmobiliario tenga un grado determinado de sostenibilidad si la empresa que lo utiliza como activo productivo no lo tiene. Esto es algo que en el mundo de las grandes empresas queda cubierto por los certificados de sostenibilidad a través de los proveedores internacionales. Sin embargo, hay un reto muy importante en el segundo escalón, en las empresas grandes y medianas, a las que les es muy difícil acceder a estos certificados y que cada vez es más necesario en la inversión financiera.

El sector inmobiliario goza de una enorme ventaja sobre otros. Al contar con las certificaciones mundialmente reconocidas y homologadas. Pero solo tienen un impacto sustancial en edificaciones nuevas o en mercados muy específicos como el hotelero u oficinas (Arce, O., 2020).

Si se observa la situación en España y Europa, se plantea un enorme reto y una oportunidad en cuanto al parque de viviendas existente. Debido a diferentes factores, las 35 millones de viviendas en España están envejeciendo y un 18% no han tenido los mínimos cuidados de rehabilitación, cuando en otros países son un 3%. Más del 70% tienen una ínfima calidad energética y además un 40% son viviendas inapropiadas en habitabilidad, accesibilidad y bienestar, que son factores determinantes y en particular en una sociedad que tiende a envejecer, como es el caso de España (Castellano, J.M., 2020).

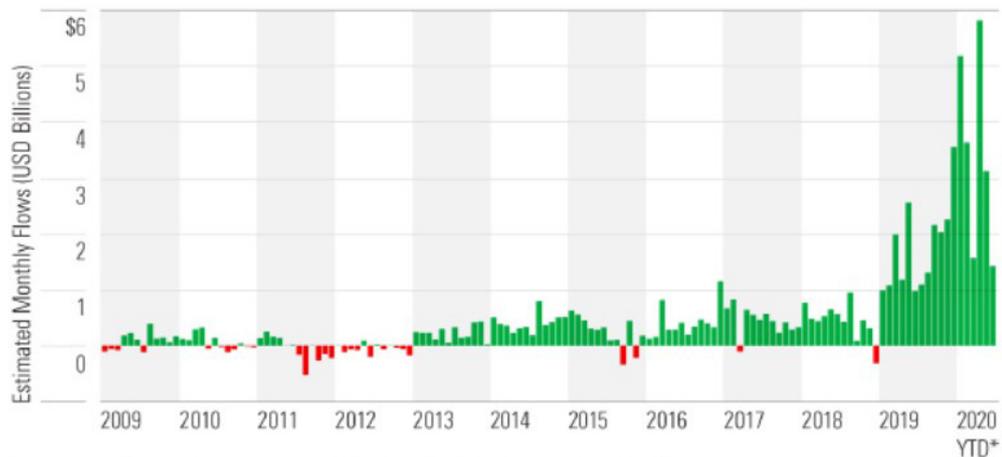
En cuanto a cómo puede influir la regulación financiera en esta transformación, existen dos enfoques. El primero defiende que sea un actor de primer nivel a la hora de inducir comportamientos que se alineen con los objetivos de preservación del medioambiente, de facilitación de la transición energética, utilizando para ello los elementos del marco regulatorio. El segundo, alega que las entidades financieras tienen que recoger los riesgos que incurren en esto, y por ende, también la regulación financiera. Debe incorporar un marco de reconocimiento, supervisión y gestión de los riesgos. En este enfoque la regulación financiera adquiere un papel relativamente secundario y muy fidedigno a los riesgos asociados (Castellano, J.M., 2020).

Dicho esto, el actor público que debe jugar el papel más importante, es necesariamente la autoridad fiscal, las autoridades gubernamentales. Son estas los depositarios naturales de la soberanía nacional y las preferencias sociales, que se han posicionado muy claramente a favor de políticas preservadoras del medio ambiente. Además, están mejor equipadas en cuanto a instrumentos que la profesión económica ha identificado como los más apropiados para inducir

comportamientos proclives a conseguir esos objetivos, como son los impuestos y las subvenciones.

Las autoridades españolas tienen la oportunidad y la responsabilidad de dirigir correctamente los fondos europeos. Por supuesto, una parte importante de esos fondos deben guardar una relación estrecha con políticas y proyectos de inversión dirigidos a crear un sistema productivo más sostenible (Castellano, J.M., 2020).

Es interesante constatar como durante la pandemia COVID, incluso los fondos de inversión sostenible en todas sus modalidades han incrementado sus activos. Lleva a pensar que todo lo que estamos viviendo no solamente no va a tener un efecto ralentizador en la tendencia importante que veníamos viendo antes del COVID, sino que incluso va a intensificar el interés de los inversores por todo tipo de activos sostenibles. Esto se debe en parte a la presión que ha ejercido toda la industria; desde reguladores al mundo académico. Hay un deber con la sociedad de incrementar estas metodologías y redoblar los esfuerzos para conseguir que sean prácticas aplicables. Ello pasa en parte por ser capaz de desarrollar una medición rigurosa con un coste asumible por las empresas (Del Río J.C., 2020)¹.



Source: Morningstar Direct. Data as of 6/30/2020. *YTD 2020 as of 6/30/2020. Includes ESG Integration, Impact, and Sustainable Sector funds as defined in Sustainable Funds U.S. Landscape Report, 2018. Includes funds that have been liquidated; does not include funds of funds.

FIGURA 2.7. Fondos de inversión sostenible en Estados Unidos por mes

FUENTE: Morningstar, <https://www.morningstar.com/articles/994219/sustainable-funds-continue-to-rake-in-assets-during-the-second-quarter>

1. <https://www.spainsif.es/wtwpodcast/> '¿Cómo están manejando el tema de la sostenibilidad los grandes inversores institucionales?' Podcast de Spainsif. Raúl Mateos, CAIA, Head of Advisory Investments para España de Willis Towers Watson.

3. Introducción a la toma de decisiones

En el capítulo 3 se estudia cómo se pueden incorporar las técnicas de decisión multicriterio en la valoración inmobiliaria y, en concreto, a la asignación de pesos concretos de los plusvalores que añade la sostenibilidad de un inmueble.

3.1. Introducción

Una gran parte del tiempo, el ser humano debe decidir en un contexto de incertidumbre, y más aún en una sociedad cambiante como en la que nos encontramos. En un escenario ideal, el problema de la toma de decisión podría depender de un solo criterio, en cuyo caso la solución sería la opción que optimizara ese criterio (monocriterio). Sin embargo, en una visión más ajustada a la realidad, en la toma de decisión influirán diferentes aspectos a tener en cuenta, que podrán ser contradictorios entre sí y depender unos de otros. Fue el premio Nobel H.A. Simon (1955) quien afirmó, que en las complejas organizaciones actuales, no se actúa intentando optimizar un solo objetivo, sino que se plantean distintos objetivos a la vez, la mayoría de los cuales son incompatibles entre sí, y se pretende llegar a un compromiso, a un cierto grado de satisfacción de cada uno de ellos (Aznar; Guijarro, 2012). En estos casos, la solución dependerá de varios criterios y hablaremos de decisión multicriterio.

Si trasladamos este concepto al mundo de las empresas y de las instituciones, los objetivos en conflicto podrían ser múltiples. Por ejemplo, maximizar el beneficio a la vez que reducir costes en la producción y en un entorno incierto de futuras demandas, ventas y costes. Los resultados de estas decisiones tienen repercusiones significativas en la entidad e incluso en la sociedad. Es por ello que, mientras que las personas en particular, en vida cotidiana se pueden guiar por la intuición, estos organismos precisan basar sus decisiones en criterios racionales y medibles.

Es en este entorno en el que aparece el MCDM (*Multi-Criteria Decision-Making*), o la toma de decisión multicriterio, en un intento de abordar la toma de decisiones en un contexto de diferentes objetivos en conflicto y en un entorno incierto (Penadés, 2017).

La siguiente cita define la decisión multicriterio (Moreno-Jiménez, 1996):

“Se entiende por decisión multicriterio, el conjunto de aproximaciones, métodos, modelos, técnicas y herramientas dirigidas a mejorar la calidad integral de los procesos de decisión seguidos por los individuos y sistemas, esto es a mejorar la efectividad, eficacia y eficiencia de los procesos de decisión y a incrementar el conocimiento de los mismos (valor añadido del conocimiento)”.

El proceso de toma de decisiones está formado por cinco fases:

1. Definición del problema
2. Identificación de las alternativas
3. Determinación de los criterios
4. Evaluación de las alternativas
5. Elección de una opción

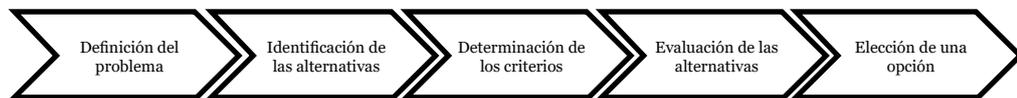


FIGURA 3.1. Proceso de toma de decisión

FUENTE: Elaboración propia en base a ‘Nuevos métodos de valoración’. Aznar; Guijarro, 2012

La toma de decisiones multicriterio es el proceso que se lleva a cabo para resolver un problema que depende de diferentes criterios. De modo que se trata de la evaluación de ciertas soluciones o alternativas A_i ($i=1,2, \dots, n$) a un problema basadas en puntuaciones r_{ij} , en relación a una serie de criterios C_j ($j=1,2, \dots, m$). Estas relaciones se expresan mediante la matriz de toma de decisiones $M_{n \times m}$ (Penadés, 2017).

	A_1	A_2	...	A_n
C_1	r_{11}	r_{12}	...	r_{1n}
C_2	r_{21}	r_{22}	...	r_{2n}
...
C_m	r_{m1}	r_{m2}	...	r_{mn}

TABLA 3.1.1. Matriz de toma de decisiones

FUENTE: Elaboración propia a partir de ‘Aplicación de la toma de decisión multi-criterio al diseño sostenible de puentes de hormigón’. Penadés, 2017

Las características de las puntuaciones r_{ij} pueden ser de dos tipos según si los criterios C_j evaluados son cuantitativos o cualitativos. Los criterios cuantitativos son objetivos y se evalúan numéricamente. Por otro lado, los criterios cualitativos son subjetivos, por lo que una asignación numérica se vuelve confusa y complicada. Por este motivo se suelen utilizar escalas de términos lingüísticos, que posteriormente son asociados a valores numéricos.

Debido a la diferente naturaleza de los criterios, se deberán normalizar las puntuaciones r_{ij} mediante alguno de los métodos de normalización, pasando a ser puntuaciones normalizadas r_{ij}^* . Entre los diferentes métodos se encuentran: la normalización por la suma, la normalización por el ideal o el mayor elemento, o la normalización por el rango.

Otro elemento que entra en juego en la toma de decisión son los pesos w_{ij} . Estos expresan la mayor o menor importancia relativa de cada criterio y sirven para llegar a la valoración final de cada alternativa. Juegan un papel muy importante, y una pequeña variación puede tener una repercusión significativa en el resultado. Finalmente, la matriz de toma de decisiones se convierte, previamente a la evaluación de las alternativas, en una matriz donde las puntuaciones r_{ij} se convierten en puntuaciones normalizadas v_{ij} con pesos asociados:

$$v_{ij} = r_{ij}^* \cdot w_{ij}$$

Existen multitud de métodos para la asignación de pesos, que pueden considerarse objetivos o subjetivos. A continuación se muestra una selección de los más comunes (Penadés, 2017).

Método	Descripción
Método de la entropía (<i>entropy method</i>)	El valor de la entropía e_i mide la cantidad de información contenida en la matriz de decisión M_{nm} . Cuanto más divergente sean las puntuaciones r_{ij} de los criterios C_i , mayor será la importancia del criterio C_i para el problema de toma de decisión.
Medidas de dispersión (<i>measures of dispersion</i>)	Para este enfoque se utiliza la desviación típica (σ). El peso de cada criterio se determina en función del grado de dispersión, lo cual implica dar mayor importancia a aquellos criterios que hacen que las alternativas varíen más.

TABLA 3.1.2. *Asignación de pesos subjetiva*

FUENTE: *Elaboración propia a partir de 'Aplicación de la toma de decisión multi-criterio al diseño sostenible de puentes de hormigón'. Penadés, 2017*

Método	Descripción
Asignación directa (<i>Direct point allocation</i>)	Los pesos son asignados directamente por los decisores, debiendo asignar una puntuación a los diferentes criterios dentro de una escala (por ejemplo de 100 puntos, haciendo el equivalente a un porcentaje).
Método de clasificación (<i>Ranking method</i>)	<p>Los decisores clasifican los diferentes criterios por orden de importancia para posteriormente obtener los pesos en función de esta. La transformación de clasificación a pesos se puede realizar mediante diferentes técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Método SMART (Simple multi-attribute rating technique): Se asigna el valor 10 al peor clasificado y se evalúan los demás en comparándolo con este, de forma que sus valores serán igual o superior a 10. Finalmente, se normalizan las puntuaciones para obtener los pesos. Existen también los métodos SMARTS (SMART using swings) y SMARTER (SMART exploiting ranks), derivados del método SMART. • Método SWING (weighting): Se parte de un supuesto hipotético en el que todos los criterios tienen el mismo valor posible, y se ofrece la posibilidad al decisor de cambiar el valor del criterio que quiera al mejor posible, obteniendo este un 100. Este proceso se repite para los demás valores, asignándoles valores menores que 100. Finalmente, se normalizan las puntuaciones para obtener los pesos.
Comparación por pares (<i>Pairwise comparisons</i>)	Los pesos son asignados por comparación por pares entre los diferentes criterios, esto es, comparando cada criterio con los demás individualmente. En el proceso, el decisor debe indicar cuál de los dos criterios a comparar es más importante y cuánto más importante, mediante términos lingüísticos, que se asociarán a una escala numérica (normalmente del 1 al 9). Posteriormente se forma una matriz de comparación, de la cual se obtienen los pesos de los criterios mediante métodos de estimación como el vector propio de la matriz
Método TRADE-OFFS (<i>TRADE-OFFS weighting</i>)	Se parte de la división de los criterios en aquellos que son los más preferidos, y aquellos que son los menos preferidos por los decisores. Posteriormente se somete a los decisores a preguntas de probabilidades acerca de las dos categorías y las consecuencias de elegir una u otras para determinar los pesos.
Pricing out method	Se listan los criterios más preferidos y los menos preferidos, dejando fuera los criterios que representen los costes. A continuación, se le pide al decisor que especifique cuánto estaría la sociedad dispuesta a pagar por cambiar la peor consecuencia por la mejor en cada uno de los criterios

TABLA 3.1.3. *Asignación de pesos objetiva*

FUENTE: *Elaboración propia a partir de 'Aplicación de la toma de decisión multi-criterio al diseño sostenible de puentes de hormigón'. Penadés, 2017*

3.2. Métodos

A lo largo de los años se han desarrollado un gran número de métodos de toma de decisión multicriterio (MCDM). Una de las clasificaciones generales más aceptadas es la que cataloga los diferentes métodos en métodos multicriterio multi-atributo (*Multiple Attribute Decision-Making, MADM*) y métodos multicriterio multi-objetivo (*Multiple Objective Decision-Making, MODM*).

Los MADM se utilizan para decidir sobre un número discreto de soluciones, en cuyo caso, las diferentes alternativas están predeterminadas y la participación de los expertos es al inicio del proceso. Inicialmente valoran cada criterio e indican la importancia de cada uno de ellos para finalmente obtener una priorización de las alternativas estudiadas. Por otro lado, los MODM se utilizan para resolver problemas continuos en los que las diferentes alternativas no están predeterminadas. Se obtiene un grupo de soluciones igualmente buenas bajo una serie de criterios, y es al final cuando entra en juego la participación de los expertos (Penadés, 2017).

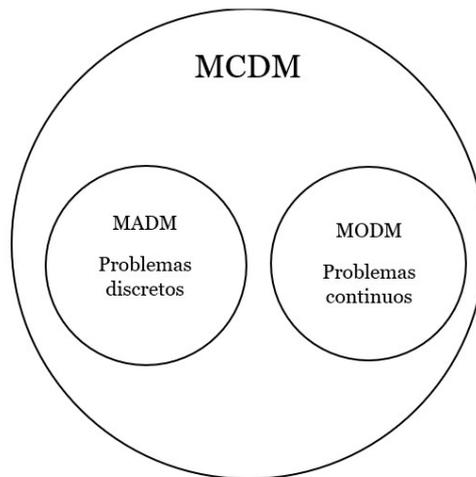


FIGURA 3.2.1. Clasificación general de los MCDM

FUENTE: Elaboración propia a partir de 'Aplicación de la toma de decisión multi-criterio al diseño sostenible de puentes de hormigón'. Penadés, 2017

Los métodos para problemas discretos (MADM) se pueden clasificar atendiendo a sus características comunes. Se exponen a continuación en la tabla 3.2.1.

De entre los diferentes métodos para problemas discretos, los que mejor se adaptan a la resolución del problema planteado son los métodos de comparación por pares. En este apartado se realiza una breve explicación del método AHP y se compara con el proceso derivado del anterior, el ANP, para determinar cuál ellos es el más adecuado para la resolución del problema planteado.

<i>Método</i>	<i>Descripción</i>
<p>Métodos de puntuación directa (<i>scoring methods</i>)</p>	<p>Son los métodos MADM más simples, basados en evaluar las diferentes alternativas mediante operaciones aritméticas simples, realizando el sumatorio del valor normalizado de cada criterio por su peso correspondiente. Entre estos métodos encontramos el SAW para maximizar criterios y su evolución COPRAS que permite también minimizarlos.</p>
<p>Métodos basados en la distancia (<i>distance-based methods</i>)</p>	<p>Estos métodos se basan en calcular la distancia entre cada alternativa y un punto concreto. En función del carácter de este punto, existen dos métodos diferenciados, el GP y el CP. En el primero, el objetivo es obtener una alternativa que satisfaga un conjunto de criterios, es decir, que el punto no es el óptimo, sino aquel que cumpla una serie de condiciones. En el método CP, el objetivo es obtener la alternativa que más se acerque a la hipotética mejor solución, es decir, que el punto es el óptimo. Dentro de este método encontramos los procesos VIKOR y TOPSIS cuya diferencia radica en la manera de normalizar los criterios y que el proceso TOPSIS tiene en cuenta no solo la distancia a la solución ideal, sino también a la solución no ideal.</p>
<p>Métodos de comparación por pares (<i>pairwise comparison methods</i>)</p>	<p>Se trata de métodos muy eficaces para evaluar criterios subjetivos comparando las alternativas entre sí y para obtener los pesos de los diferentes criterios. El primer método desarrollado fue el AHP, uno de los métodos más usados en los problemas de toma de decisiones. A continuación se desarrolló el ANP como evolución del anterior, que permite considerar que los criterios son interdependientes. Existe también el método MACBETH que tiene similitudes formales con AHP pero se diferencian conceptualmente. En los próximos apartados se desarrollarán estos métodos con más detenimiento.</p>
<p>Métodos de superación (<i>outranking methods</i>)</p>	<p>En estos casos se establece una clasificación de preferencia entre un conjunto de soluciones, donde cada una de ellas muestra un grado de dominación sobre las demás, respecto a un criterio concreto. Permiten obtener una clasificación de las alternativas en función de la relación de preferencia establecida entre ellas. Estos métodos son útiles para trabajar con información incompleta y difusa. Entre ellos encontramos el PROMETHEE y el ELECTRE.</p>
<p>Métodos basados en funciones de utilidad o valor (<i>utility/value methods</i>)</p>	<p>Estos métodos definen funciones que determinan el grado de satisfacción de una alternativa respecto a un criterio. Se lleva a cabo mediante la transformación de valores que definen la relación entre las alternativas y los criterios, a grados de satisfacción. La expresión de estas funciones puede diferir en función de la relación entre la valoración y el grado de satisfacción. Existen los métodos MAUT y MAVT y el método MIVES que deriva de los anteriores, en el que se proporcionan las ecuaciones que definen las funciones de satisfacción</p>

TABLA 3.2.1. *Métodos para problemas discretos*

FUENTE: *Elaboración propia a partir de 'Aplicación de la toma de decisión multi-criterio al diseño sostenible de puentes de hormigón'. Penadés, 2017*

3.3. AHP. Proceso Analítico Jerárquico

El Proceso Analítico Jerárquico (*Analytic Hierarchy Process, AHP*) fue propuesto el Profesor Thomas L. Saaty en 1980. Primeramente fue utilizado por el Departamento de Defensa de los EEUU hasta popularizarse por su relativa simplicidad de cálculo y su adaptabilidad a problemas de diferente naturaleza.

El método consiste en la selección de alternativas en función de una serie de criterios, los cuales suelen estar en conflicto. Para ello se ponderan tanto los criterios como las distintas alternativas mediante matrices de comparación pareada, basadas en la escala fundamental. Seguidamente se explican los diferentes pasos mencionados en los que se constituye el método (Aznar; Guijarro, 2012).

1. Definición de los criterios

El primer paso consiste en definir qué criterios se van a utilizar para determinar la selección, es decir, cuáles son las características que pueden hacer más deseable una alternativa sobre otra. Los criterios se pueden representar en un único nivel de la jerarquía, pero si es necesario detallarlos, se pueden añadir más niveles con subcriterios.

2. Identificación de las alternativas

A continuación se identifican las diferentes alternativas, que son las posibles soluciones al problema que se plantea. Se sitúan en el último nivel de la jerarquía y se comparan entre sí por pares en función de los criterios. El objetivo final es escoger una de ellas; aquella que se acerque más a nuestro objetivo.

El modelo de un problema con tres alternativas y dos criterios se puede representar mediante la siguiente figura:

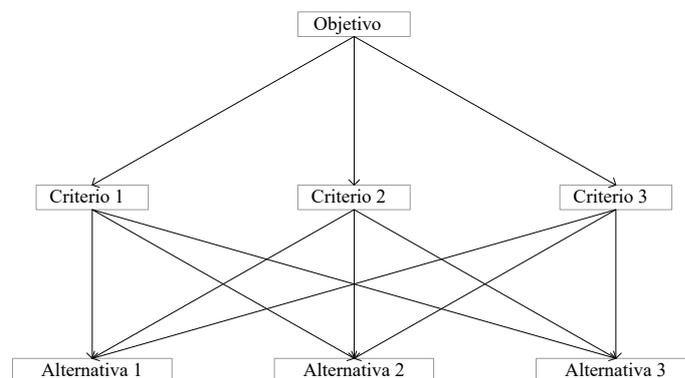


FIGURA 3.3.1. Modelo jerárquico de un problema con tres alternativas, tres criterios y un objetivo
FUENTE: Elaboración propia a partir de 'Elaboración propia en base a 'Nuevos métodos de valoración'. Aznar; Guijarro, 2012

Como se puede observar en la figura, el método está jerarquizado, y las relaciones que se tienen en cuenta son entre las jerarquías y dentro de las mismas.

Los criterios o subcriterios se comparan entre sí mediante comparaciones pareadas para determinar su influencia en el elemento superior (subcriterios sobre criterios y criterios sobre objetivo). Las jerarquías pueden ser completas o incompletas en función de cómo se comparen los subcriterios en relación con los criterios del nivel superior (Aznar; Guijarro, 2012):

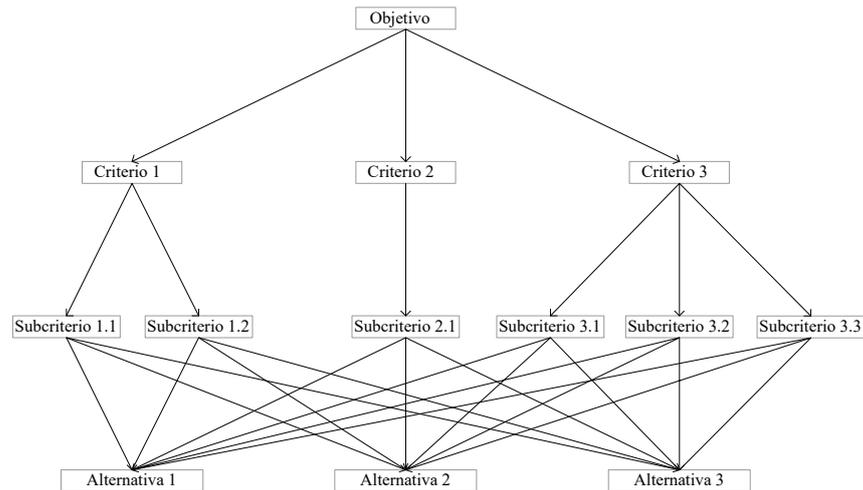


FIGURA 3.3.2. Modelo jerárquico de un problema con tres alternativas, tres criterios, seis subcriterios y un objetivo

FUENTE: Elaboración propia a partir de 'Elaboración propia en base a 'Nuevos métodos de valoración'. Aznar; Guijarro, 2012

3. Determinación de prioridades

Las comparaciones reflejan la preferencia que cada elemento tiene sobre otro en relación con el elemento situado en el nivel inmediatamente superior (tanto los subcriterios, como los criterios y las alternativas). La mejor forma de representar las comparaciones es a través de una matriz, que refleja mediante su vector propio, las prioridades de cada uno de los elementos. Esta matriz recibe el nombre de matriz de comparación pareada. Tras esta evaluación ya se puede tomar una decisión en base a las prioridades asignadas a cada alternativa.

El motivo por el que se ponderan los criterios mediante comparaciones pareadas viene dado por la siguiente explicación: un cerebro humano no está creado para tomar decisiones complejas mediante múltiples criterios debido a la cantidad de información que entra en juego simultáneamente. En base a esto, se estima que cuatro criterios y cuatro alternativas es el máximo de complejidad tratable por el ser humano (Arrow y Raynaud, 1986). Sin embargo, el cerebro está perfectamente capacitado para realizar comparaciones de dos elementos entre sí, evitando así tener que procesar todas las variables a la vez. L. Saaty propone la siguiente escala fundamental para llevar a cabo estas comparaciones (Aznar; Guijarro, 2012):

<i>Valor</i>	<i>Definición</i>	<i>Comentarios</i>
1	Igual importancia	El criterio A es igual de importante que el criterio B
3	Importancia moderada	La experiencia y el juicio favorecen ligeramente al criterio A sobre el B
5	Importancia grande	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente al criterio A sobre el B
7	Importancia muy grande	El criterio A es mucho más importante que el B
9	Importancia extrema	La mayor importancia del criterio A sobre el B esta fuera de toda duda
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre los anteriores, cuando es necesario matizar	
Recíprocos de lo anterior	Si el criterio A es de importancia grande frente al criterio B las notaciones serían las siguientes. Criterio A frente a criterio B 5/1 Criterio B frente a criterio A 1/5	

TABLA 3.3.2. *Tabla fundamental*

FUENTE: *Elaboración propia a partir de 'Elaboración propia en base a T.L. Saaty.*

3.4. ANP. Proceso analítico en Red

En cuanto a las interrelaciones existentes en el proceso AHP, se puede observar que son, por un lado, entre las propias jerarquías, y por otro, dentro de ellas. En un modelo más riguroso que muchas veces más cercano a la realidad, las interrelaciones se podrían dar entre cualquiera de los elementos. Para dar respuesta a este concepto, L. Saaty desarrolla en 1996 y los años posteriores el Proceso Analítico en Red (ANP, *Analytic Network Process*), en el cual se consideran todas las interrelaciones, influencias y realimentaciones de todos los elementos entre ellos. De esta manera, AHP pasa a ser un modelo más sencillo de ANP y ANP una derivación más sofisticada del anterior (Aznar; Guijarro, 2012).

Como hemos visto, la característica principal de ANP es que permite incluir relaciones de interdependencia entre elementos del modelo. De este modo, la figura del proceso anterior, con un esquema jerárquico de relaciones verticales, pasa a tener en cuenta también las relaciones horizontales, como se muestra en la siguiente figura (Aznar; Guijarro, 2012):

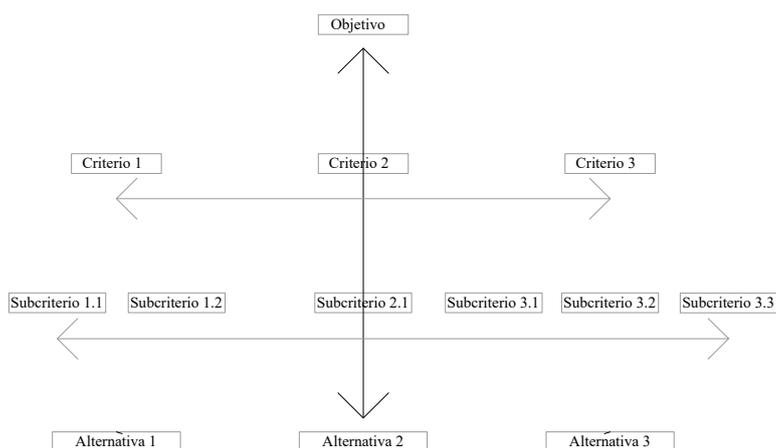


FIGURA 3.4.1. Modelo jerárquico de un problema de decisión multicriterio y relaciones horizontales
FUENTE: Elaboración propia a partir de 'Elaboración propia en base a 'Nuevos métodos de valoración'. Aznar; Guijarro, 2012

Así pues, la representación de ANP se realiza mediante un sistema en red formado por clustersclústeres y cada uno de ellos compuesto por elementos. Las relaciones entre clustersclústeres se llaman interdependencias y las relaciones entre elementos dentro de un nodo, realimentación (Aznar; Guijarro, 2012):

Como AHP, el primer pasó es identificar las alternativas y criterios que constituyen la red. Una vez construida esta red se establecen las influencias entre los diferentes elementos para a continuación determinar las prioridades entre los elementos y entre los clustersclústeres. De la misma manera, este proceso también se realiza mediante comparaciones pareadas (Aznar; Guijarro, 2012).

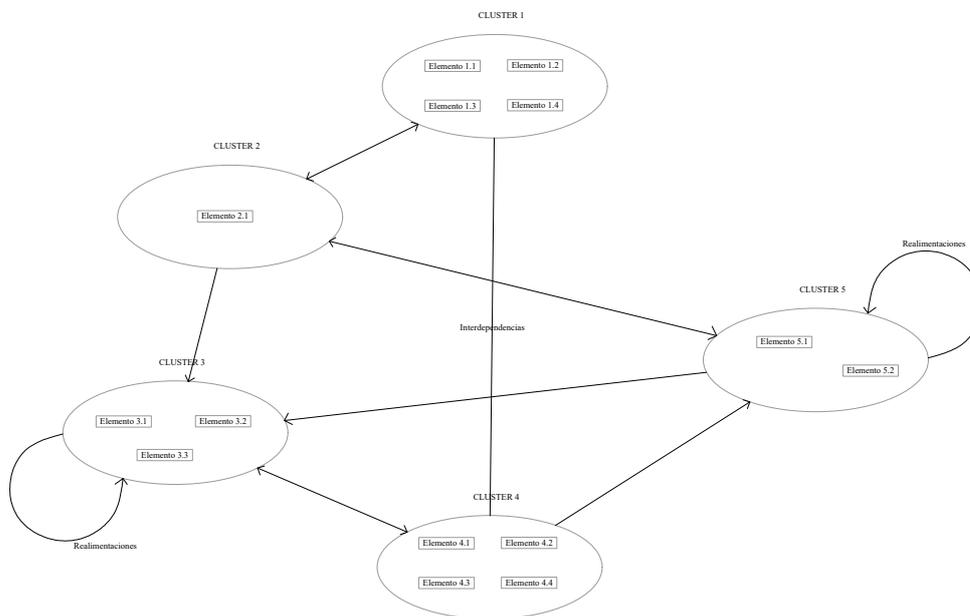


FIGURA 3.4.2. Modelo en red de un problema de decisión multicriterio
FUENTE: Elaboración propia a partir de 'Elaboración propia en base a 'Nuevos métodos de valoración'. Aznar; Guijarro, 2012

3.5. Elección del método

Como se ha establecido en el apartado anterior, el Proceso Analítico en Red (ANP) aporta una visión más completa de la realidad, puesto que permite contemplar las interrelaciones entre todos los elementos del modelo. A modo de ejemplo, en el problema planteado, sería difícil pensar que ninguna de las características de las que se compone la sostenibilidad tiene influencia sobre las demás o que no hay una interrelación entre ellas. Por ello, en base a lo expuesto en los apartados anteriores, por su rigor y acercamiento a la realidad, se elige el método ANP para llevar a cabo el análisis. (Aznar; Guijarro, 2012).

Una vez concluido el proceso, la obtención de las diferentes ponderaciones de los plusvalores de la sostenibilidad permite llegar a un posible valor de mercado asignando un valor monetario al denominado valor pívot.

4. Metodología. Método ANP

A continuación se detallan los pasos a seguir en el método ANP mencionados anteriormente y se aplican al caso de estudio que es objeto de este trabajo.

4.1. Identificación de los elementos de la red y construcción de la red

El primer paso es identificar los distintos elementos y clústeres que formarán parte de la red. Para el objetivo en cuestión, no se priorizan las alternativas en base a criterios, sino que el fin es la ponderación de los propios criterios. Estos criterios se agruparán en diferentes nodos o clústeres, en función del carácter que tengan.

Para el objeto de análisis se deben identificar los distintos plusvalores que suponen invertir en un edificio sostenible para un inversor. De este modo, los criterios o elementos pasan a llamarse valores, y los diferentes clústeres en los que se agrupan quedan determinados por los contextos sobre los que repercuten.

Esta primera fase juega un papel fundamental en el proceso de la toma de decisión puesto que es sobre estos valores, sobre los que se elabora el cuestionario para los decisores y el resto del proceso.

Para establecer los diferentes criterios se lleva a cabo un análisis de los diferentes valores e indicadores de sostenibilidad que se consideran en una valoración.

4.1.1. Indicadores de sostenibilidad

Es importante destacar que la percepción de lo que es un edificio ‘sostenible’ cambiará con el tiempo y es distinto según el lugar en el que se ubica. Además, como se expone en el primer capítulo, existen diversas interpretaciones del concepto de sostenibilidad y cada agente considera críticos unos aspectos u otros. Los edificios son estructuras complejas, y cada elemento desde el diseño hasta la construcción, los materiales y la ubicación, es probable que tenga un impacto en los criterios de sostenibilidad. Por lo tanto, se debe reconocer que evaluar las características de sostenibilidad del edificio es una actividad compleja y que no es una ciencia precisa. Así pues, los factores de sostenibilidad no solo se relacionan con cuestiones de diseño y rendimiento ambiental, sino también con asuntos de gestión, arrendamiento, transporte, ubicación y accesibilidad. En general, el tipo de edificio, su tamaño y dónde se ubica, tienen un gran impacto en determinar hasta qué grado, la sostenibilidad tiene un impacto en los valores que definimos a continuación.

Atendiendo a la guía para valoradores de la institución RICS¹, este trabajo está orientado a edificios de oficinas de zonas prime de ciudades como Madrid o Barcelona. Esta decisión se basa en que es en este tipo de edificios donde el mercado empieza a responder a estos criterios de sostenibilidad. Debido a la escasa información de datos relacionados con el concepto, es probable que en otros mercados tarde más en evidenciarse. Esto puede ser en parte debido a que las oficinas de estos sectores suelen ser ocupadas por empresas internacionales con foco mediático.

La guía sobre sostenibilidad de RICS¹ también hace mención al carácter cambiante de la disponibilidad de datos acerca de sostenibilidad y de las tendencias de aspectos sostenibles. Así, mientras que anteriormente se ponía la atención en factores medioambientales como el consumo energético, recientemente el concepto engloba también aspectos relacionados con la salud, el confort y la flexibilidad.

Es importante hacer hincapié en que la incorporación de estos aspectos en las valoraciones contribuye a una mayor cantidad de datos acerca de la sostenibilidad, y permite así futuros análisis más rigurosos y contrastados.

A continuación se muestra una tabla con los indicadores que se consideran imprescindibles a la hora de valorar la sostenibilidad de un edificio. Esta tabla se ha desarrollado atendiendo a la guía de sostenibilidad de RICS, la cual se basa entre otras, en estándares internacionales y europeos de actividades de sostenibilidad relacionadas con edificios y construcciones (CEN (TC 350, EN 15643-1:2010); ISO (TC 59/SC 17, ISO 15392:2008; ISO 21929-1:2011), y a organismos de certificados de sostenibilidad como BREEAM.

1. ‘Sustainability and commercial property valuation. RICS Guidance Note’. Global, 2nd edition, 2011

TABLA 4.4.1.1. Indicadores de sostenibilidad
FUENTE: Elaboración propia

Factores	Ambiental		Social	Económico
	Medio físico:	Contaminación y riesgos:	Accesibilidad:	Uso del suelo:
Emplazamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad del medio urbano próximo al edificio - Implantación en el lugar - Intervenciones físicas en el solar - Características del suelo - Exposición del emplazamiento a luz natural 	<ul style="list-style-type: none"> - Preservación del paisaje natural - Valor ecológico del emplazamiento y protección de los elementos de valor ecológico - Protección actual y planeada contra riesgos medioambientales - Impacto a largo plazo sobre la biodiversidad - Presencia o posibilidad de contaminación en el emplazamiento - Control de erosión - Reducción de la contaminación lumínica nocturna 	<ul style="list-style-type: none"> - Accesibilidad para métodos de transporte público - Accesibilidad para métodos de transporte privado - Accesibilidad para usuarios con necesidades especiales - Posibilidad de accesibilidad mediante diferentes medios de transporte <p>Medio local:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zonas verdes y espacios abiertos - Cercanía y acceso a servicios básicos y comodidades - Integración con el paisaje y cultura local - Protección del patrimonio cultural e histórico 	<ul style="list-style-type: none"> - Calidad el uso del suelo - Uso del suelo y probabilidad de conseguir un cambio de uso

Edificio	Energía: <ul style="list-style-type: none"> - Eficiencia y gestión del agua - Abastecimiento, eficiencia y monitorización energética - Certificación de eficiencia energética - Tipo de fuentes de energía usadas - Consumo de recursos energéticos, materiales y agua - Eficiencia y antigüedad de servicios e instalaciones - Resiliencia medioambiental Contaminación: <ul style="list-style-type: none"> - Emisión de gases de efecto invernadero - Tecnología para minimizar el impacto ambiental - Aprovisionamiento responsable de los materiales - Posibles riesgos de contaminación para el medio ambiente local - Gestión de contaminación en el proceso constructivo - Gestión de residuos - Ciclo de vida de los materiales 	Integración social: <ul style="list-style-type: none"> - Generación de empleos directos e indirectos, e inclusión para la comunidad local - Construcción segura y bienestar de los empleados - Accesibilidad libre de barreras - Conexión a la red de alta velocidad (pudiendo depender de la localización del edificio) Seguridad: <ul style="list-style-type: none"> - Seguridad ante condiciones extremas como incendios o inundaciones - Seguridad y sistemas de seguridad - Impacto en la salud debido a los materiales de construcción y la configuración del edificio Confort ambiental: <ul style="list-style-type: none"> - Luz natural - Ventilación natural - Confort acústico - Confort visual - Confort higrotérmico - Calidad el aire interior - Estética 	Rendimiento: <ul style="list-style-type: none"> - Resiliencia y flexibilidad funcional y medioambiental - Rendimiento energético - Mantenimiento del funcionamiento durante periodos de reformas - Eficiencia y antigüedad de servicios e instalaciones Prevención: <ul style="list-style-type: none"> - Ciclo de vida, mantenimiento y planificación de la vida útil del edificio y equipos - Viabilidad comercial del producto - Costes del edificio - Previsión de reutilización de materiales en futuras rehabilitaciones - Plan de prevención y susceptibilidad ante riesgos medioambientales
-----------------	---	--	---

Documentación

- Certificaciones o clasificaciones requeridas
- Certificaciones voluntarias (LEED, BREEAM...)
- Otro tipo de evidencia verificable de sostenibilidad como evaluación del ciclo de vida o huella ecológica
- Diagnósticos o testimonios de expertos
- Contratos que obliguen o fomenten comportamientos a favor del medioambiente o la integración social
- Gestión del edificio en línea con metas de responsabilidad ética o social

Aunque el proceso metodológico no se ha llevado a cabo finalmente con estos indicadores, sirven para extraer de ellos los plusvalores que más tarde se utilizan como criterios en el análisis.

Una de las virtudes de esta metodología es que permite un gran número de variantes para determinar el valor de un intangible concreto. Dependiendo de los elementos de la red, se puede llegar a un resultado por distintos caminos, en función de los datos de los que se disponga.

Así pues, al igual que esta vez se han utilizado como elementos de la red los plusvalores que añade la sostenibilidad a la hora de invertir en un edificio con estas características, también se podría haber utilizado como elementos los indicadores de sostenibilidad presentes en una valoración inmobiliaria. Este fue uno de los caminos que se estudiaron al principio del trabajo, y que se descartó en favor del análisis presente. Estos indicadores pueden servir de ayuda para futuros trabajos acerca de este mismo campo de investigación.

Además, según RICS¹, los indicadores de sostenibilidad más representativos en las valoraciones en Reino Unido y en Alemania son el riesgo de inundación (debido al elevado precio de los seguros contra estas catástrofes y al valor de la flexibilidad), la accesibilidad y la presencia de certificados de sostenibilidad.

1. 'Sustainability and commercial property valuation. RICS Guidance Note'. Global, 2nd edition, 2011

4.1.2. Plusvalores de la sostenibilidad

En un primer momento se identificaron una serie de plusvalores y fueron subdivididos en clústeres. Este proceso pasa por diversos enfoques, puntualizaciones y cambios de categorías. Tras un minucioso estudio de las diferentes fuentes bibliográficas se obtienen 13 valores que se considera que son los que engloban el plusvalor que supone invertir en un edificio sostenible para un inversor. A los 13 valores se añade el valor de mercado del inmueble puesto que es el valor base sobre el que añaden su plusvalía los demás. Este será el denominado valor pivote, el cual servirá para compararlo con las ponderaciones de los demás valores, como se expone más adelante.

Primero se organizaron en categorías en base a las características del edificio a las que hacían referencia (características físicas del edificio, características intangibles del edificio y características regulatorias). Posteriormente se decidió organizar los plusvalores en los tres factores sobre los que se fundamenta la sostenibilidad: el ambiental, el económico y el social.

A continuación se muestra la tabla original:

<i>Variables con repercusión en un contexto</i>	<i>Valor</i>	<i>Definición</i>
<i>Ambiental</i>	De resiliencia respecto al medioambiente	Se refiere al plusvalor que aporta la capacidad del edificio de no quedar obsoleto ante cambios climáticos, cambios de uso o ciertas demandas de energía. El cambio en la configuración de un edificio es algo relativamente frecuente. Si el edificio no incorpora herramientas para afrontar los cambios de manera eficaz (por ejemplo, particiones móviles), generará más residuos y empleará más energía que si ofrece flexibilidad.
	De durabilidad respecto al medioambiente	Se refiere al plusvalor que aporta un edificio más duradero. Los edificios habrán sido diseñados o rehabilitados para cumplir con ciclos de vida más largos, ahorrando así recursos materiales y energéticos, y en residuos debido a rehabilitaciones.
	De la tecnología empleada	Se refiere al plusvalor que aporta la presencia de tecnología para una mejor gestión medioambiental. Esta tecnología específica (por ejemplo, placas solares, instalaciones... etc.) contribuye al aprovechamiento energético, la eficiencia del rendimiento medioambiental y la disminución de la contaminación.
<i>Económico</i>	De rentabilidad	Se refiere al plusvalor que deriva del resto de valores y que hace que el edificio sea más rentable económicamente. Para el inversor, estas prestaciones y características traerán mayor atracción de cara a ser alquilado. Por otro lado, para el cliente del edificio, éstas traerán bienestar social y ambiental que mejoren la productividad y salud de los trabajadores, traducéndose indirectamente en beneficio económico.
	De inversión	Se refiere al plusvalor de ser más susceptibles al interés de inversores. Al ser edificios con mejores prestaciones, resilientes, energéticamente eficientes y con una representación corporativa positiva, serán edificios que interesen a los inversores y que tendrán una mayor oportunidad en el mercado.
	De ventajas fiscales	Se refiere al plusvalor que aporta tener ventajas fiscales en cuanto a financiación, fiscalidad y marco de subvenciones verdes. Debido a políticas preservadoras del medio ambiente y cambios sociales, los marcos regulatorios están cambiando a favor de la sostenibilidad. Esto se traduce sobre todo en ventajas sobre impuestos y subvenciones. Es previsible que este valor aumente en un futuro cercano con la creciente demanda de criterios sostenibles en la sociedad
	De vanguardia	Se refiere al plusvalor que aporta la innovación y diferenciación en el posicionamiento del mercado. Aunque de ahora en adelante la sostenibilidad será algo común y requerido, sí que conlleva un cierto grado de novedad o vanguardia que marca la diferencia respecto a otros inmuebles.

TABLA 4.1.2.1. Plusvalores de la sostenibilidad (1/2)

FUENTE: *Elaboración propia*

<i>VARIABLES CON REPERCUSIÓN EN UN CONTEXTO</i>	<i>VALOR</i>	<i>DEFINICIÓN</i>
<i>Económico</i>	De resiliencia respecto a la economía	Se refiere al plusvalor que aporta la capacidad del edificio de no quedar obsoleto ante la volatilidad de precios, o cambios de uso. El cambio en la configuración de un edificio es algo relativamente frecuente. Si el edificio no incorpora herramientas para afrontar los cambios de manera eficaz (por ejemplo, particiones móviles), empleará más recursos económicos que si ofrece flexibilidad.
	De durabilidad con respecto a la economía	Se refiere al plusvalor que aporta un edificio más duradero. Los edificios habrán sido diseñados o rehabilitados para cumplir con ciclos de vida más largos, ahorrando así en recursos económicos debido a rehabilitaciones.
<i>Social</i>	De bienestar	Se refiere al plusvalor que aporta el bienestar en los usuarios y los visitantes del edificio. Se considera el bienestar de los empleados en el espacio de trabajo, aportando confort ambiental, mayor productividad y mejor salud, así como también seguridad para los usuarios y visitantes.
	De regeneración urbana	Se refiere al plusvalor que aporta la capacidad de los edificios sostenibles de regenerar el entorno en el que se ubican. Aspectos como la accesibilidad, la creación de espacios públicos o el respeto por el medio ambiente y el patrimonio configuran este valor. Esta cualidad dependerá en gran medida de su uso, tamaño y localización y por lo tanto será más importante en unos casos que en otros.
	De concienciación	Se refiere al plusvalor que se deriva de la toma de conciencia de todos los agentes implicados en el edificio y los de su entorno. Que un edificio sea sostenible significa que todos los agentes que han trabajado en él o invertido su tiempo y dinero, pueden ser conscientes de las aportaciones de este concepto. Su presencia y documentación sirve de ejemplo para el resto de inversores, clientes y figuras inmobiliarias, que además se configura como un círculo vicioso en el que una mayor cantidad de ejemplos, posibilita un aprendizaje y una mayor cantidad de respuestas.
	De responsabilidad corporativa	Se refiere al plusvalor que aporta el reconocimiento de una 'marca sostenible' a la responsabilidad social corporativa. El edificio será una 'marca sostenible' de la empresa, y contribuirá a mejorar la responsabilidad social corporativa, haciendo que la empresa aporte al mejoramiento social, económico y ambiental a través del edificio.
<i>Valor de mercado (valor pivote)</i>	Valor de mercado	Es el valor económico que tiene el activo a considerar. Es el valor que interpreta el mercado para el uso terciario no sostenible. Este valor es cuantificable y se podrá obtener mediante métodos comunes de la valoración como el método de actualización de rentas o el método de comparación.

TABLA 4.1.2.1. Plusvalores de la sostenibilidad (2/2)
FUENTE: *Elaboración propia*

A medida que se fueron elaborando las encuestas para los expertos, la lista de valores fue sometida a cambios. Algunos valores se componen de otros, o están relacionados, dando lugar a un gran número de variantes. Finalmente se condensó la lista a cinco plusvalores definitivos que contienen los demás, con el fin de hacer las encuestas más asumibles, de corta duración y de simplificar la tarea para los expertos.

De este modo, los valores de resiliencia, durabilidad y tecnología empleada se resumieron en valor de resiliencia, que se entiende que comprende los anteriores. En cuanto a los factores económicos, el valor de oportunidad contiene todos los anteriores, entendiéndose por ello que, de alguna manera, todos aportan características que favorecen una mayor oportunidad de mercado. Lo demás aspectos quedan resumidos en el valor de financiación y fiscalidad verdes. Por otro lado, la concienciación social está relacionada con la responsabilidad social corporativa, y la regeneración urbana se entiende como un valor que añade bienestar, accesibilidad y seguridad.

Con todo lo expuesto anteriormente, así es como queda la tabla de valores definitiva:

<i>Variables con repercusión en un contexto</i>	<i>Valor</i>	<i>Definición</i>
<i>Ambiental</i>	De resiliencia	Plusvalor que aporta la capacidad del edificio de adaptarse a cambios o crisis climáticas, carencia de recursos energéticos o cambios de uso, aumentando el ciclo de vida del inmueble. Por otro lado, la adaptabilidad al cambio en la configuración de un edificio derivado de un cambio de uso, situación relativamente frecuente ante situaciones adversas. El edificio resiliente incorpora herramientas y la tecnología necesaria para afrontar los cambios de manera eficaz (por ejemplo, particiones móviles, sistemas de climatización adaptables y sistemas de gestión óptima de residuos).
<i>Económico</i>	De oportunidad	Plusvalor que deriva del resto de valores y que incrementa la rentabilidad económica del activo generando una mayor oportunidad de posicionamiento en el mercado. Para el inversor supone un factor decisivo, ya que la “marca sostenible” se convierte en valor que se traduce en una mayor atracción de cara a establecer una posible explotación en arrendamiento. Para el usuario del edificio, un incremento del bienestar ambiental del ámbito de trabajo se traduce en mejoras en la productividad y salud de los trabajadores, y por tanto, indirectamente en beneficio económico. Se trata de inmuebles con mejores prestaciones, resilientes, vanguardistas, ciclos de vida con un balance coste-beneficio positivo, lo que generan interés de inversores y posibles operaciones de oportunidad.
	De financiación - fiscalidad verde	Plusvalor que aporta un marco de financiación favorable, ventajas fiscales y marco de subvenciones verdes. Debido a políticas verdes, preservadoras del medio ambiente, los marcos regulatorios están evolucionando hacia un marco guiado por el concepto de sostenibilidad a escala tanto ambiental, como económica y social. Esto se traduce en una serie de ventajas con un significado económico positivo.
<i>Social</i>	De regeneración y bienestar	Plusvalor que aporta la capacidad de una “marca verde” ligada a un inmueble en la regeneración en el entorno urbano y la intensificación del bienestar en los usuarios que lo ocupan. Se considera que el bienestar en el espacio de trabajo, aporta confort ambiental, mayor productividad y mejor salud. A su vez, se incrementa la seguridad en la utilización y accesibilidad del inmueble tanto por usuarios y como por visitantes.
	De responsabilidad corporativa	Plusvalor que se deriva de la toma de conciencia de todos los agentes implicados en el edificio y los de su entorno. La responsabilidad social corporativa o (RSC) es una forma de actuación que adoptan las empresas, basándose principalmente en los posibles impactos que su actividad puede ocasionar tanto en su entorno más cercano (los clientes y los empleados), como en el entorno que las rodea (la sociedad y el medio ambiente). La “marca sostenible” ligada a un inmueble y a la empresa que lo ocupa implica una filosofía de concienciación que genera valores intangibles con repercusión en diferentes ámbitos.
<i>Valor de mercado</i>	De mercado	Es el valor económico que tiene el activo a considerar en el mercado. Con valor pivote se adopta el valor de mercado del uso terciario-oficinas en zona Prime en Madrid no sostenible. Este valor de determina mediante el método de comparación en venta, como el de actualización de rentas de mercado

TABLA 4.1.2.2. Plusvalores de la sostenibilidad definitiva
FUENTE: *Elaboración propia*

4.2. Selección del grupo de expertos y cuestionarios

Una vez establecidos los valores, o sea, los elementos y los clústeres de la red, el siguiente paso es determinar todas las interdependencias entre clústeres y las realimentaciones entre elementos dentro de los clustersclústeres.

Se considera un grupo de siete expertos conocedores del sector de la valoración inmobiliaria, un número abarcable teniendo en cuenta el tiempo limitado para realizar el análisis. Los cuestionarios se realizan mediante la plataforma online “*survio.com*” y consisten en la explicación del trabajo y los pasos a seguir. Esta herramienta permite una respuesta intuitiva y un acceso directo a los datos tanto por parte de los expertos como por el autor de las encuestas. La estructura de las encuestas se encuentra en el anejo 1.

El proceso que se detalla a continuación fue realizado individualmente para cada uno de los expertos. Posteriormente se unificaron los resultados de cada uno de ellos realizando la media geométrica.

4.3. Análisis de la red de influencias. Matriz de Dominación Interfactorial

Mediante el siguiente cuestionario, se pidió a los expertos que marcaran las influencias de cada uno de los elementos respecto a los demás.

3. Determine la influencia de cada uno de los valores sobre los demás

Si el valor de la fila tiene influencia sobre el valor de la columna, marque esa casilla. Puede marcar tantas casillas como necesite. En la diagonal principal no se marcarán las casillas ya que los valores coinciden con ellos mismos. Ejemplos: ¿El valor de resiliencia tiene influencia sobre el valor de oportunidad? (Fila 1 - Columna 2) ¿El valor de resiliencia tiene influencia sobre el valor de financiación-fiscalidad verde? (Fila 1 - Columna 3) ¿El valor de resiliencia tiene influencia sobre el valor de bienestar y regeneración? (Fila 1 - Columna 4)

	Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de representación corporativa	Valor de mercado
Valor de resiliencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Valor de oportunidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Valor de financiación-fiscalidad verde	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valor de bienestar y regeneración	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Respuesta #2

Fecha de respuesta: diciembre 2, 2020
16:03

Evaluar respuesta

🔗 Fuente: Enlace directo

🕒 Tiempo: 5 m 3 s

🗑️ Eliminar respuesta

FIGURA 4.1.1. Respuesta de uno de los expertos a la encuesta realizada
FUENTE: <http://www.surveo.com>

Estos datos se representan en la matriz de dominación interfactorial, también conocida como matriz de influencias, que está compuesta por unos y ceros (1,0). Los unos significan que, entre los elementos que confluyen en la casilla, hay influencia, y los ceros que no la hay. (Aznar; Guijarro, 2012).

De modo que la matriz tiene el aspecto que se muestra a continuación en la figura 4.1.2 para uno de los expertos.

Además, también se les preguntó si consideraban que existieran otros valores que pudieran formar parte del análisis. Uno de los expertos respondió ‘el valor de rentabilidad’, lo cual refuerza la lista elaborada inicialmente en la que se encontraba este valor y que finalmente fue acortada con fines metodológicos. Un segundo experto añadió ‘características constructivas de los edificios’ y ‘condiciones urbanísticas del entorno’. Estos dos valores están presentes en la lista elaborada de indicadores del valor de la sostenibilidad que se ha expuesto con anterioridad y que se presenta como una posible línea de investigación en el futuro.

MATRIZ DE DOMINACIÓN INTERFACTORIAL							
		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico		Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0	0	1	1	0	1
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0	0	1	0	1	1
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0	1	0	0	0	0
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	1	0	1	0	1	0
	Valor de responsabilidad corporativa	1	1	0	1	0	1
Valor de mercado	Valor de mercado	0	1	1	0	1	0

FIGURA 4.1.2. *Matriz de dominación interfactorial*
FUENTE: *Elaboración propia*

4.4. Cálculo de las prioridades entre elementos. Supermatriz Original

Conocidas todas las influencias, se realiza una segunda encuesta a los expertos para cuantificarlas. Esta vez se realizan planteando comparaciones pareadas, con preguntas como: ¿El valor A es un plusvalor más o menos significativo que el plusvalor B, en relación al valor Z? El decisor contesta a estas preguntas teniendo en cuenta la Escala fundamental con valores del 1 al 9. Estas comparaciones se realizan con todos los elementos que previamente haya marcado que tienen influencia entre sí (Aznar; Guijarro, 2012).

4.4.1. Matrices de comparación pareada

Con los datos obtenidos se construye una matriz de comparación pareada para cada uno de los clústeres, se verifica su consistencia, y se calcula su vector propio. A continuación se desarrolla un ejemplo de una de estas matrices.

Teniendo en cuenta la encuesta de la figura 4.4.1.1., se construye una matriz cuadrada $A_{n \times n}$. En este caso, la matriz es de rango 2.

$$A = [A_{ij}] \\ 1 \leq i, j \leq n$$

donde a_{ij} representa la comparación entre el elemento i y el elemento j a partir de los valores de la escala fundamental.

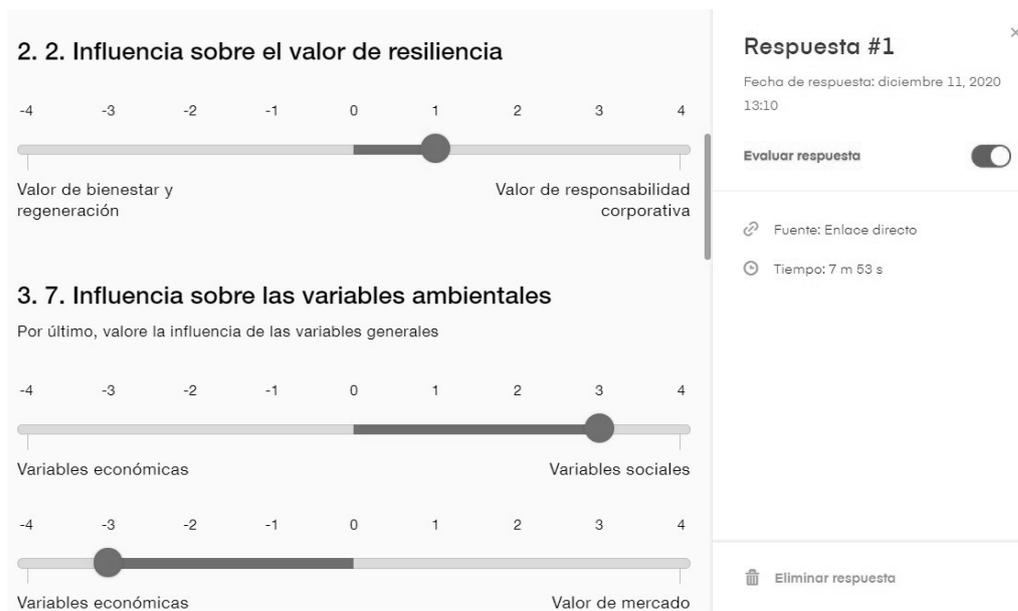


FIGURA 4.4.1.1. Respuesta de uno de los expertos a la encuesta realizada
 FUENTE: <http://www.surveio.com>

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE RESILIENCIA			
	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	VECTOR PROPIO
Valor de bienestar y regeneración	1,000	3,000	0,750
Valor de responsabilidad corporativa	0,333	1,000	0,250
CR	0,00	= 0,00%	1,000

FIGURA 4.4.1.2. Matriz de comparación pareada
 FUENTE: Elaboración propia

La matriz A debe cumplir las siguientes propiedades (Saaty, 1986):

- Reciprocidad: Si $a_{ij}=x$, $a_{ji}=1/x$
- Homogeneidad: Si los elementos i y j son considerados igualmente importantes, entonces
- Consistencia: Se satisface que $a_{jk} * a_{kj} = a_{ij}$ para todo $1 \leq i, j, k \leq n$.

Atendiendo a la propiedad de reciprocidad, se necesitan solamente $n(n-1)/2$ comparaciones para construir una matriz de dimensión $n \times n$. En nuestro caso, el rango de la matriz es 2, de modo que el número de comparaciones pareadas necesarias ha sido de $2 \times (2-1)/2 = 1$.

El axioma de consistencia responde a un caso ideal que pocas veces tiene lugar en la realidad debido a la subjetividad intrínseca del decisor. Al tener que comparar no sólo una vez, sino sucesivas veces, los distintos elementos, pone en evidencia las inconsistencias de sus comparaciones en el supuesto de que existan. En caso contrario se debe revisar los juicios emitidos o desechar la matriz. Este grado de inconsistencia se puede medir mediante el cálculo del Ratio de Consistencia (CR) de la matriz. Para matrices de rango 2, ratio de consistencia es siempre del 0% (Aznar; Guijarro, 2012).

A continuación se calcula el vector propio de la matriz, que indicará el peso o importancia relativa de cada uno de los elementos, o valores en nuestro caso.

Se muestran los cálculos realizados con hojas de cálculo del programa informático Excel para la consistencia de la matriz y el vector propio:

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA			
1,000	3,000		
0,333	1,000		
1,333	4,000		
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,75	0,75	1,5	0,75
0,25	0,25	0,5	0,25
1,000	3,000	0,75	1,5
0,333	1,000	0,25	0,5
1,5	0,75		2,000
0,5	0,25		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO			
2,000	6,000	8,000	0,750
0,667	2,000	2,667	0,250
		10,667	1,000
8,000	24,000	32,000	0,750
2,667	8,000	10,667	0,250
		42,667	1,000

FIGURA 4.4.1.3. Cálculo de la consistencia y del vector propio de la matriz de comparación pareada
FUENTE: Elaboración propia

4.4.2. Supermatriz Original

Las cuantificaciones obtenidas en cada una de las matrices, representadas por los vectores propios, se trasladan a la matriz de dominación interfactorial, sustituyendo a los unos anteriores:

SUPERMATRIZ ORIGINAL							
		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico		Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,000	0,000	1,000	1,000	0,000	1,000
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,000	0,000	1,000	0,000	1,000	1,000
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,750	0,000	1,000	0,000	1,000	0,000
	Valor de responsabilidad corporativa	0,250	1,000	0,000	1,000	0,000	1,000
Valor de mercado	Valor de mercado	0,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,000

FIGURA 4.4.2.1. Supermatriz Original
FUENTE: Elaboración propia

4.5. Cálculo de las ponderaciones entre clústeres. Supermatriz Ponderada

Obtenida la supermatriz original con todas las ponderaciones, normalmente sucederá que no será una matriz estocástica. Esto significa que no será una matriz en la que todas sus columnas sumen uno. Para transformarla en estocástica, se deben plantear nuevas matrices de comparación pareada con los clústeres correspondientes para determinar la ponderación de los mismos (Aznar; Guijarro, 2012). Así pues, se plantean nuevas matrices de comparación pareada, se calculan sus consistencias y sus vectores propios correspondientes, y se trasladan las ponderaciones a la supermatriz original, obteniendo así la supermatriz ponderada.

Se muestra un ejemplo de una de las matrices de comparación pareada de este proceso:

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE MERCADO				
	Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico	Valor de social	VECTOR PROPIO
Variables de contexto ambiental	1,000	0,143	0,333	0,088
Variables de contexto económico	7,000	1,000	3,000	0,669
Valor de social	3,000	0,333	1,000	0,243
CR	5,00%	0,676%		1,000

FIGURA 4.5.1. Matriz de comparación pareada para determinar la influencia de las variables sobre el valor de mercado

FUENTE: *Elaboración propia*

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,143	0,333
7,000	1,000	3,000
3,000	0,333	1,000
11,000	1,476	4,333

	SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,091	0,097	0,077
0,636	0,677	0,692
0,273	0,226	0,231
	0,265	0,088
	2,006	0,669
	0,729	0,243

1,000	0,143	0,333	0,088	0,265
7,000	1,000	3,000	0,669	2,015
3,000	0,333	1,000	0,243	0,731

0,265	0,088	3,002
2,015	0,669	3,014
0,731	0,243	3,005

λ	3,007
CI	0,004
CR	0,01
VALOR MÁXIMO	5,00%

CORRECTO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

3,000	0,397	1,095
23,000	3,000	8,333
8,333	1,095	3,000

4,492	0,088
34,333	0,670
12,429	0,242
51,254	1,000

27,254	3,580	9,878
207,444	27,254	75,190
75,190	9,878	27,254

40,713	0,088
309,889	0,669
112,323	0,243
462,924	1,000

2228,288	292,747	807,666
16960,976	2228,288	6147,678
6147,678	807,666	2228,288

3328,700	0,088
25336,942	0,669
9183,631	0,243
37849,273	1,000

FIGURA 4.5.2. Cálculo de la consistencia y del vector propio de la matriz de comparación pareada
FUENTE: Elaboración propia

SUPERMATRIZ PONDERADA								
		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,000	0,000	0,125	0,750	0,000	0,088	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,000	0,000	0,675	0,000	0,258	0,669	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,000	0,467	0,000	0,000	0,000	0,000	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,750	0,000	0,027	0,000	0,637	0,000	
	Valor de responsabilidad corporativa	0,250	0,067	0,000	0,250	0,000	0,243	
Valor de mercado	Valor de mercado	0,000	0,466	0,173	0,000	0,105	0,000	
		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

FIGURA 4.5.3. Supermatriz Ponderada
FUENTE: Elaboración propia

4.6. Supermatriz Límite

Finalmente, el cálculo a realizar para obtener las prioridades globales de los elementos de la red es multiplicar la supermatriz ponderada por ella misma tantas veces como haga falta hasta que todas las columnas sean iguales. De esta manera los valores de las columnas indicarán la prioridad global de los plusvalores estudiados (Aznar; Guijarro, 2012).

Este procedimiento se realiza para los siete expertos, obteniéndose así siete supermatrices límite. Se puede consultar el proceso de cálculo anteriormente explicado para cada uno de los expertos en el anejo 2.

De cada una de las supermatrices límite se obtiene un vector que representa las ponderaciones globales. Finalmente se calcula la media geométrica de todos los expertos para obtener un único vector, que unifique los siete juicios de valor.

0,5625	0,0994	0,0355	0,0000	0,4870	0,0000
0,0645	0,6443	0,1157	0,0645	0,0702	0,0627
0,0000	0,0000	0,3152	0,0000	0,1205	0,3124
0,1593	0,0553	0,0938	0,7218	0,0000	0,2208
0,1875	0,1132	0,1253	0,1875	0,2021	0,0668
0,0263	0,0878	0,3146	0,0263	0,1202	0,3373
0,4141	0,1751	0,1036	0,0977	0,3836	0,0499
0,1029	0,4385	0,1479	0,1029	0,1123	0,1166
0,0308	0,0411	0,2127	0,0308	0,0999	0,2119
0,2139	0,1107	0,1787	0,5303	0,1193	0,2666
0,1823	0,1307	0,1232	0,1823	0,1632	0,1237
0,0560	0,1039	0,2339	0,0560	0,1217	0,2314
0,2863	0,2197	0,1672	0,1862	0,2692	0,1481
0,1413	0,2546	0,1665	0,1413	0,1483	0,1559
0,0602	0,0706	0,1219	0,0602	0,0834	0,1210
0,2556	0,1954	0,2484	0,3557	0,2275	0,2792
0,1684	0,1487	0,1460	0,1684	0,1603	0,1478
0,0882	0,1111	0,1500	0,0882	0,1112	0,1480
0,2291	0,2235	0,2126	0,2190	0,2256	0,2106
0,1613	0,1746	0,1665	0,1613	0,1630	0,1652
0,0747	0,0774	0,0820	0,0747	0,0774	0,0817
0,2696	0,2577	0,2690	0,2796	0,2669	0,2726
0,1611	0,1583	0,1581	0,1611	0,1600	0,1584
0,1043	0,1085	0,1119	0,1043	0,1071	0,1115
0,2217	0,2217	0,2215	0,2216	0,2217	0,2215
0,1645	0,1647	0,1647	0,1645	0,1646	0,1646
0,0768	0,0769	0,0769	0,0768	0,0769	0,0769
0,2702	0,2700	0,2702	0,2703	0,2702	0,2702
0,1600	0,1599	0,1599	0,1600	0,1599	0,1599
0,1067	0,1068	0,1069	0,1067	0,1068	0,1069
0,2216	0,2216	0,2216	0,2216	0,2216	0,2216
0,1646	0,1646	0,1646	0,1646	0,1646	0,1646
0,0769	0,0769	0,0769	0,0769	0,0769	0,0769
0,2702	0,2702	0,2702	0,2702	0,2702	0,2702
0,1599	0,1599	0,1599	0,1599	0,1599	0,1599
0,1068	0,1068	0,1068	0,1068	0,1068	0,1068

FIGURA 4.6.1. Cálculo de la Supermatriz Límite

FUENTE: Elaboración propia

SUPERMATRIZ LÍMITE							
		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico		Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270
	Valor de responsabilidad corporativa	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160
Valor de mercado	Valor de mercado	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107
		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

FIGURA 4.6.2. Supermatriz Límite
FUENTE: Elaboración propia

PONDERACIONES FINALES	
Valor de resiliencia	0,222
Valor de oportunidad	0,165
Valor de financiación-fiscalidad verde	0,077
Valor de bienestar y regeneración	0,270
Valor de responsabilidad corporativa	0,160
Valor de mercado	0,107

FIGURA 4.6.3. Ponderaciones de los plusvalores
FUENTE: Elaboración propia

MEDIA GEOMÉTRICA DE LAS PONDERACIONES	
Valor de resiliencia	0,106
Valor de oportunidad	0,122
Valor de financiación-fiscalidad verde	0,163
Valor de bienestar y regeneración	0,086
Valor de responsabilidad corporativa	0,127
Valor de mercado	0,196

FIGURA 4.6.4. Ponderaciones de los plusvalores a través de la media geométrica de las siete ponderaciones
FUENTE: Elaboración propia

4.7. Cálculo del valor monetario

Mediante las ponderaciones obtenidas es posible calcular el valor monetario de cada uno de los plusvalores y así el valor de mercado aproximado de un edificio sostenible en zona prime con altas prestaciones.

Para ello se procede a comparar dos valores. El primero será el resultante de calcular para un edificio no sostenible, el plusvalor de la sostenibilidad, y añadirlo, y el segundo será el valor actual de mercado de un edificio sostenible en zona prime.

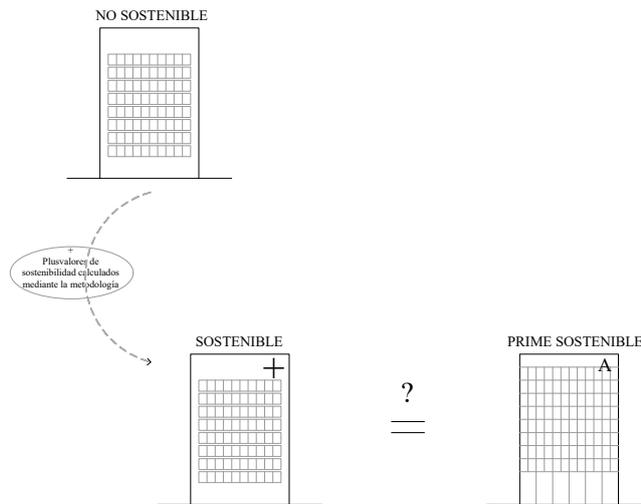


FIGURA 4.7.1. Esquema explicativo de la comparación
FUENTE: Elaboración propia

Para calcular el primer componente se debe seleccionar aquel valor, al que se denomina pivote, que por la existencia de mercado, permite asignarle un valor monetario. En nuestro caso, el valor pivote es el valor de mercado. Este valor de mercado será el valor de un edificio no sostenible.

A efectos prácticos, y basándonos en el estudio de mercado del apartado 2.7., se toma el valor de mercado de activos inmobiliarios de renta media de la zona Centro. Según el estudio de mercado, (BNP Paribas Real Estate, 2020; CBRE Marketview, 2020) las rentas se sitúan en la zona Centro 21,4 €/m²/mes.

Se calcula el valor de inversión para la zona centro no sostenible:

$$\text{Valor de inversión} = (\text{Valor de renta anual} - \text{Gastos}) / (\text{Tasa de actualización de renta})$$

Se suponen unos gastos del 5% asociados a pagos de comunidad, impuestos, etc., y una tasa de actualización de renta (i) = 5,75%

$$Vi = (21,4 \text{ €/m}^2/\text{mes} * 12 \text{ meses} * 0,95) / 0,0575 = 4242,78 \text{ €/m}^2 = 4243 \text{ €/m}^2$$

Se toma este valor como valor pívot y se calculan los restantes plusvalores a partir de las ponderaciones obtenidas.

MEDIA GEOMÉTRICA DE LAS PONDERACIONES		
		€/m2
Valor de resiliencia	0,106	2.294,24
Valor de oportunidad	0,122	2.643,53
Valor de financiación-fiscalidad verde	0,163	3.530,96
Valor de bienestar y regeneración	0,086	1.864,52
Valor de responsabilidad corporativa	0,127	2.742,25
Valor de mercado	0,196	4.243,00
		TOTAL 17.318,50 €/m2

FIGURA 4.7. Valores monetarios de los plusvalores y valores totales de la Zona Centro
FUENTE: Elaboración propia

Para ello se obtiene un valor de **17.318,5 €/m2**.

Por otro lado, se calcula el valor de inversión de un edificio con altas prestaciones de sostenibilidad en zona prime, a partir del valor de renta prime medio.

Según el estudio de mercado, (BNP Paribas Real Estate, 2020; CBRE Marketview, 2020) estas rentas, entre las que probablemente existan edificios no sostenibles también, son de 36,25 €/m2/mes. Por lo tanto, para asegurar que sólo contamos con edificios sostenibles, se mayor el valor en un 10%, y se obtiene una renta de (39,875 €/m2/mes =) 40 €/m2/mes para edificios sostenibles en zona prime.

$$\text{Valor de inversión} = (\text{Valor de renta anual} - \text{Gastos}) / (\text{Tasa de actualización de renta})$$

Se suponen unos gastos del 1% asociados debido a que en contratos de edificios de zona prime no es extraño que el inquilino deba hacerse cargo de la mayoría de gastos. Debido a un menor riesgo asociado a un edificio de estas características, se supone una tasa de actualización de renta (i) = 4%

$$Vi = (40 \text{ €/m2/mes} * 12 \text{ meses} * 0,99) / 0,04 = 11.880 \text{ €/m2}$$

Zona de mercado	Valor de renta	Valor de inversión
Centro	21,4 €/m2/mes	4.243 €/m2
Prime sostenible	40 €/m2/mes	11.880 €/m2

TABLA 4.7. Valores de renta y de inversión de Centro y Zona Prime sostenible
FUENTE: Elaboración propia a partir de 'BNP Paribas Real Estate, 2020; CBRE Marketview, 2020)

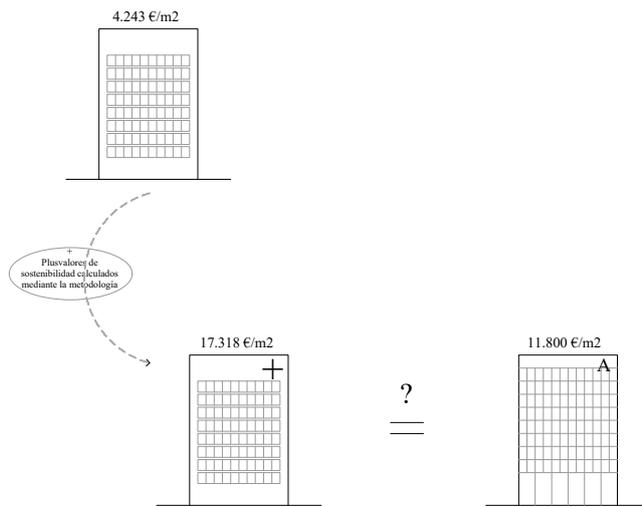


FIGURA 4.7.2. Esquema explicativo de la comparación tras los resultados
FUENTE: Elaboración propia

5. Discusión de los resultados

En este capítulo se realiza una discusión de los resultados obtenidos a través de las encuestas y los cálculos matriciales, así como de los valores de mercado asociados.

En cuanto a las ponderaciones, el método seguido permite cuantificar el peso de cada uno de los plusvalores. Estos son, en definitiva, la diferencia entre el valor de un edificio sostenible y el valor de un edificio no sostenible. Así, si obviamos el valor de mercado, llama la atención la poca diferencia que existe entre los cinco valores, habiendo entre ellos como máximo una diferencia de 7,7.

Si se atiende a la división principal de los valores en los tres pilares básicos de la sostenibilidad -ambiental, económico y social-, el que más peso adquiere, según el proceso, es el económico, con un 28,5%. Dentro de este pilar se encuentra el valor con más visibilidad actualmente -el de financiación y fiscalidad verde-, con un 16,3%, posiblemente debido a factores expuestos en el apartado 2.5 y a la atención mediática que está experimentando.

El segundo peso más importante se encuentra en el pilar social, concretamente con un 12,7% el valor de responsabilidad corporativa, y que puede responder a esa tendencia social relacionada con la defensa del medio ambiente y la preocupación general por valores sostenibles.

Los valores complementarios a estos dos valores anteriores son el valor de oportunidad (12,2%) en el pilar económico y el valor de bienestar y regeneración (8,6%) en el pilar social. El primero también es relativamente alto en consecuencia con la importancia atribuida a las variantes económicas. El segundo tiene el peso más bajo. Es posible que se deba a que el de responsabilidad corporativa haya absorbido la importancia correspondiente al pilar social, o que sea un valor un tanto ambiguo y por ello no se haya tenido tanto en cuenta. Por supuesto, también es posible que los expertos consideren que el valor de bienestar y regeneración no conlleve a aumentar el valor respecto a una posible inversión como lo pueden hacer otros valores.

Por último, el valor de resiliencia tiene una importancia relativamente baja -10,6%- siendo el valor que se puede aplicar a más contextos.

Dicho esto, cabe mencionar que estos son los resultados de la media geométrica de las ponderaciones de los siete expertos y que individualmente, estas oscilan considerablemente dependiendo del experto en cuestión. En la mayoría de los expertos las ponderaciones globales atienden al mismo patrón de

reparto. Esto quiere decir que los porcentajes difieren poco entre sí, quedando bastante equilibrados, pero sí que difieren al atribuir más o menos peso a unos valores u otros. Como se puede ver en el anejo 2.5, destaca la ponderación de uno de los expertos hacia los valores económicos, que engloban casi un 70% del valor total.

También se debe destacar que la reducción de la lista de valores de 14 a 6 conlleva una simplificación y puede haber supuesto un factor a tener en cuenta en los resultados de las ponderaciones de unos valores de carácter ligeramente ambiguo y un tanto abstracto.

Por otro lado, en cuanto a los valores de mercado, se observa una diferencia entre el valor calculado (17.318 €/m²) y el valor de mercado de un edificio sostenible en zona prime (11.880 €/m²). Esta diferencia puede deberse a una combinación de dos factores:

El primero y principal, se atribuye al bajo porcentaje que resulta de las encuestas y la metodología del valor de mercado. Esto probablemente puede deberse a su vez a dos razones: la primera es a una posible formulación errónea de las preguntas de la encuesta debido al grado de complejidad del método y la segunda a una dificultad a la hora de responderlas por parte de los encuestados, ya que la lista de valores tuvo que ser condensada de 14 a 6 y esto puede haber condicionado el juicio.

El segundo factor puede ser debido a los valores de mercado disponibles en el estudio de mercado. El valor de renta media de activos de la zona centro ha sido el elegido como valor pivó, a pesar de que es probable que en ese valor sí que entren edificios con características de sostenibilidad, y por lo tanto quizás debería ser algo más bajo para este cálculo.

Aún con lo expuesto anteriormente, el resultado obtenido es mayor que el valor de mercado actual, pero no queda excesivamente alejado de la realidad y, en cualquier caso, ratifica que existe una plusvalía considerable al incorporar criterios sostenibles en la valoración de los activos.

A pesar de que esta metodología permite llegar a un valor de mercado, debe estudiarse con detenimiento y se debe poner atención en la construcción de la red y la relación entre los elementos que conforman la matriz de decisión. Es posible que el valor de mercado deba incorporarse con ciertos matices, o tal vez deba ser otro valor, porque cuando se incorpora, no recibe el peso sustancial que debe tener como elemento base del valor al que se sumarían los plusvalores. La elección del valor pivó es crucial para la obtención de un indicador económico coherente.

Así pues, esto abre una nueva vía de investigación acerca de cuál es el enfoque correcto y la relación entre elementos de la matriz de decisión adecuada para crear una herramienta de valoración que incorpore las técnicas de decisión multicriterio.

6. Conclusiones

Los avances tecnológicos y las bases de datos de la sociedad actual han propiciado un cambio en la disciplina de la valoración. Cada vez más, los procesos de valoración tienden a la automatización y se ejecutan con mayor rapidez. A esta circunstancia se le debe añadir la dificultad de tener en cuenta valores intangibles o subjetivos sin caer en imprecisiones y descuidos, también debido a la falta de datos disponibles. Es por eso que se hace cada vez más importante la necesidad de encontrar las herramientas para poder cuantificar rigurosamente estos valores, que a pesar de su carácter intangible juegan un papel tan importante y diferencial como lo es la sostenibilidad.

La valoración, como medio entre los inmuebles, el mercado y los inversores, tiene la responsabilidad de reflejar todos los aspectos asociados al activo. La sostenibilidad en particular, es uno de los aspectos más importantes y valorados por los inversores, reflejo de las reivindicaciones sociales medioambientales. Esta tendencia se ve reflejada a su vez en la esfera política en las regulaciones y financiaciones, así como en el sector financiero, donde se da prioridad a inversiones de activos sostenibles con cada vez mayor frecuencia.

La herramienta propuesta en este trabajo presenta una posibilidad para dar respuesta a los retos planteados. Los métodos de decisión multicriterio aportan una técnica rigurosa y matemática que combina con los criterios subjetivos inherentes a los aspectos de sostenibilidad. Como se ha mencionado previamente, es posible llegar a establecer un valor de mercado y una cuantificación monetaria de la sostenibilidad a partir de esta metodología. Si bien es cierto, que se trata de una herramienta muy poderosa y aplicable a campos muy variados y que por ello se debe prestar especial atención a la base conceptual del problema a tratar. En esta línea, se abre una nueva vía de investigación que procure encontrar el enfoque y la relación adecuada de los elementos implicados en el proceso.

Independientemente del resultado obtenido para el valor de mercado incorporando la sostenibilidad, o de formulación de las encuestas, se puede afirmar que los expertos consideran que existe una gran influencia de la sostenibilidad en las valoraciones y que esta se convierte en una parte esencial del activo, que terminará siendo requerida y solicitada.

Así mismo, se concluye que los valores más relevantes a la hora de valorar la sostenibilidad de cara a determinar el plusvalor que supone para un inversor, son aquellos relacionados con el pilar económico, y cercanos a los movimientos sociales y las tendencias defensoras del medio ambiente, que influyen final-

mente en políticas y regulaciones fiscales y financieras.

Del mismo modo queda abierta la investigación acerca de cuáles deben ser los valores o indicadores más representativos en los que se descompone el valor sostenible.

Por tanto, junto con la determinación de pesos asociados a los distintos valores de los que se compone la sostenibilidad, este trabajo sirve como acercamiento para el desarrollo de nuevos métodos que ayuden a la valoración inmobiliaria a incorporar valores intangibles con el suficiente rigor matemático y la suficiente objetividad.

7. Referencias bibliográficas y recursos digitales

- Arroyo, R. La socimi Zambal compra la sede de Everis en Madrid. Construcción e inmobiliario. Expansión. [Internet], 01/10/2018. Disponible en: <https://www.expansion.com/empresas/inmobiliario/2018/10/01/5bb2669be5fdea21478b457d.html>
- Aznar Bellver J. Nuevos métodos de valoración: modelos multicriterio. 2a edición. Valencia: Universitat Politècnica de València; 2012
- Aznar Bellver, J.; Estruch Guitart, V. “Valoración de activos ambientales mediante métodos multicriterio. Aplicación a la valoración del Parque Natural del Alto Tajo” Economía Agraria y Recursos Naturales; 2007. Vol. 7, 13. p. 107-126
- Aznar Bellver, J.; Estruch Guitart, V.; Aragonés-Beltrán, P. “Environmental Asset Valuation Method Using AMUVAM: Application to the Assessment of the Natural Park of Ebro River Delta”. Proceedings of the International Symposium on the Analytic Hierarchy Process; 2011
- Bedoya, C.; Orondo Iglesias, J. Sostenibilidad. En: Neila González, F.J. Acondicionamiento ambiental y habitabilidad del espacio arquitectónico. Madrid: Munilla-Lería; 2013. p. 11-32
- Casañ Pérez, A. La decisión multicriterio; aplicación en la selección de ofertas competitivas en edificación. Valencia: Universitat Politècnica de València; 2013
- Cuchí, A. Cambio global España 2020/50. Sector edificación. Madrid: GBCe; 2010
- Delgado, A. El mercado de oficinas en Madrid: las contrataciones se dispararon en 2019, con más inversión. ABC. [Internet], 02/03/2020. Disponible en: https://www.abc.es/espana/madrid/abci-mercado-oficinas-madrid-contrataciones-dispararon-2019-mas-inversion-202002290053_noticia.html?ref=https:%2F%2Fwww.google.com%2F
- El País. La inversión sostenible, una aliada de la recuperación económica. [Internet], 07/10/2020. Disponible en: <https://elpais.com/economia/2020-10-07/la-inversion-sostenible-una-aliada-de-la-recuperacion-economica.html>
- Enrich, I.; Relinque, P.; Martínez, L. 10 años en Castellan. CBRE. [Internet], 2019. Disponible en: <https://www.cbre.es/es-es/research-and-reports/insi->

ghts/articulos/diez-anos-de-castellana

- Hale, J. Sustainable Funds Continue to Rake in Assets During the Second Quarter. Morningstar. [Internet]. 24/10/2020. Disponible en: <https://www.morningstar.com/articles/994219/sustainable-funds-continue-to-rake-in-assets-during-the-second-quarter> Harlem Brundtland, G. Towards Sustainable Development. En: Harlem Brundtland, G. Our Common Future, World Commission on Environment and Development. Oxford: OUP; 1987
- Kindt, A. “Automated valuation models: a variety of projects in research and industry”. ERES annual conference. Delft: Vauhausuniversität Weimar; 2017
- Kim, S.; Lim, B.T.H. “Tenants’ office leasing motivators toward the tangible and symbolic aspects of office buildings: Between Green and Non- Green Buildings” IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 498 012104; 2020
- Lambea Rueda, A.; Grau Ruiz, M.A. “Pastor Albaladejo, G. La sostenibilidad de la vivienda: razones para incentivar su desarrollo en España” REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos ISSN: 1885-8031; 2020
- Losmozos, V. Valoración RICS - Normas Internacionales 2017. Normas profesionales de RICS, edición internacional. Londres: Royal Institution of Chartered Surveyors, RICS; 2017
- Maceiras Pinilla, A. Manual BREEAM ES Nueva Construcción 2015. Edificios no residenciales. Manual Técnico. IPC-BREEAM-01-12: Manual BREEAM. ES Nueva Construcción / ES 19; 2017 Michl, P.; Lorenz, D.; Lützkendorf, T.; Sayce, S. “Reflecting sustainability in property valuation – a progress report”. Journal of Property Investment & Finance: Bradford; 2016. Tomo 34, 6; 552-577 Neila González, F.J. Acondicionamiento ambiental y habitabilidad del espacio arquitectónico. Madrid: Munilla-Lería; 2013
- Martínez Ferrero, J. “Consecuencias de las prácticas de sostenibilidad en el coste de capital y en la reputación corporativa”. Revista de Contabilidad – Spanish Accounting Review 17 (2) 153–162; 2014
- Mudgal, S.; Lyons, L; Cohen, F. Bio Intelligence Service; Lyons, R.; Oxford University; Doreen, F.; IEEP. Energy performance certificates in buildings and their impact on transaction prices and rents in selected EU countries. European Commission (DG Energy); 2013
- Penadés Plà, V. Aplicación de la toma de decisión multicriterio al diseño sostenible de puentes de hormigón. Departamento de Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería Civil. Universitat Politècnica de València; 2017
- Pujol Galindo, M.D.; Ramírez Pacheco, G.; Peñalver Martínez, M.J.; “La puesta en valor del cerro del molinete: Análisis del indicador de su valor económico”. Architettura e Città; 2019
- Ramesha, T.; Prakasha, R.; Shuklab, K.K. “Life cycle energy analysis of buil-

- dings: An overview”. *Energy and Buildings* 42, 1592–1600; 2010
- Raya, J.M.; Isasa, M.; Gazulla, C. Development of European Ecolabel and Green Public Procurement criteria for office buildings. *Economical and market analysis*. Circe; 2011
- Roca Cladera, J. “La valoración inmobiliaria: ¿Ciencia, Arte u Oficio?”. *Catastro Monografía*; 1996. p. 14
- Sayce, S; Quinn, F. Sustainability and commercial property valuation. RICS guidance note, global. 2a edición. Londres: Royal Institution of Chartered Surveyors, RICS; 2013
- Sanz, E. 112 edificios y 1,7 millones de m², ¿quiénes son los caseros e inquilinos de la Castellana? Cotizaliza. *El Confidencial*. [Internet], 02/07/2019. Disponible en: https://www.elconfidencial.com/vivienda/2019-06-30/mercado-inmobiliario-paseo-de-la-castellana-oficinas_2068594/
- Scheurwater, S. The Future of Valuations. The relevance of real estate valuations for institutional investors and banks - views from a European expert group. Londres: Royal Institution of Chartered Surveyors, RICS; 2017. p. 15
- Sociedad de Tasación. Financiación sostenible. ¿Podemos incorporar la sostenibilidad en la valoración de los activos inmobiliarios? [Internet]. 21/10/2020. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=-xlu04cCc44>
- Trenado, M. Selección de una cartera de acciones bajo criterios de sostenibilidad medioambiental empleando técnicas de decisión multicriterio. Madrid: Departamento de Economía y Gestión Forestal. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes; 2014
- Towers Watson, Willis. ¿Cómo están manejando el tema de la sostenibilidad los grandes inversores institucionales? Spainsif. [Internet], 30/09/2020. Disponible en: <https://www.spainsif.es/wtwpodcast/>
- United Nations. The Millenium Development Goals. Report 2010. Nueva York; 2010
- Vieira de Castro Nascimento, A. Sostenibilidad como estrategia de negocio: sistema de indicadores para el análisis de viabilidad de centros comerciales. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2015
- Waas, T.; Hugé, J.; Block, T.; Wright, T.; Benitez-Capistros, F.; Verbruggen, A. “Sustainability Assessment and Indicators: Tools in a Decision-Making Strategy for Sustainable Development”. *Sustainability*, 2014. 6; 5512–5534
- Yáñez, G. *Arquitectura solar e iluminación natural*. Madrid: Munilla-Lería; 2008

8. Anejos

Anejo 1. Estructura de las encuestas

1. Objetivo

El objetivo de esta encuesta es llegar a determinar el valor de la sostenibilidad en activos inmobiliarios vinculados al sector terciario de oficinas en la zona prime de Madrid, de cara a determinar qué plusvalía supone invertir en un edificio sostenible.

Para ello se va a utilizar los conocimientos y la experiencia de un grupo de expertos entre los que se encuentra usted. A través de esta encuesta se le va a pedir su opinión sobre distintos valores que añade la sostenibilidad, comparándolos entre sí y utilizando una metodología que se explicará más adelante. Mediante la agregación de los resultados obtenidos por los distintos expertos consultados se llegará finalmente a un valor final.

2. Justificación

Esta metodología se justifica en aquellos casos, como el que nos ocupa, en que no existe una manera suficientemente rigurosa para incorporar un concepto tan abstracto como lo es el de sostenibilidad, en una valoración. La información deducida de la encuesta junto con la metodología utilizada permite cuantificar las variables y llegar al cálculo de un valor final.

3. Metodología

La metodología propuesta se basa en el método denominado Proceso Analítico en Red y consiste en obtener unas matrices de comparaciones pareadas utilizando las comparaciones obtenidas entre distintos elementos.

Para esas comparaciones se utiliza la escala fundamental de comparaciones pareadas de la Tabla 1¹. En la encuesta se le va a pedir que compare, utilizando la tabla anterior, primero los distintos valores y posteriormente las variables generales entre sí y para cada variable general.

1. Tablas. Las tablas 1 y 2 a las que se hace referencia en las encuestas corresponden a las tablas 3.3.2 'Tabla fundamental' y 4.1.2.2. 'Plusvalores de la sostenibilidad definitiva' respectivamente.

4. Procedimiento

El procedimiento a seguir será el siguiente: primero se le indicarán los valores seleccionados para hacer la comparación (Tabla 2)¹. Estas variables habrán sido determinadas por un estudio previo en el que se han determinado cuáles son los valores añadidos de la sostenibilidad más importantes a tener en cuenta en una valoración. Conocidas esas variables se le pide que compare dos a dos utilizando la escala fundamental vista anteriormente.

1. Tablas. Las tablas 1 y 2 a las que se hace referencia en las encuestas corresponden a las tablas 3.3.2 'Tabla fundamental' y 4.1.2.2. 'Plusvalores de la sostenibilidad definitiva' respectivamente.

Anejo 2.1. Cálculo de las ponderaciones mediante ANP. Experto 01

EXPERTO #01

MATRIZ DE DOMINACIÓN INTERFACTORIAL								
		Variables de contexto ambiental		Variables de contexto económico		Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0	1	0	1	1	1	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0	0	1	0	0	1	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0	1	0	0	0	1	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0	1	0	0	1	1	
	Valor de responsabilidad corporativa	1	1	1	1	0	1	
Valor de mercado	Valor de mercado	0	1	0	0	1	0	

SUPERMATRIZ ORIGINAL								
		Variables de contexto ambiental		Variables de contexto económico		Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,000	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,875	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,125	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,000	0,875	0,000	0,000	1,000	0,875	
	Valor de responsabilidad corporativa	1,000	0,125	1,000	1,000	0,000	0,125	
Valor de mercado	Valor de mercado	0,000	1,000	0,000	0,000	1,000	0,000	

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE OPORTUNIDAD			
	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	VECTOR PROPIO
Valor de bienestar y regeneración	1,000	7,000	0,875
Valor de responsabilidad corporativa	0,143	1,000	0,125
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	7,000			
0,143	1,000			
1,143	8,000			
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS	
0,875	0,875	1,75	0,875	
0,125	0,125	0,25	0,125	
1,000	7,000		0,875	1,75
0,143	1,000		0,125	0,25
1,75	0,875			2
0,25	0,125			2
λ				2,000
CI				0,000
CR	0,00%			0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	14,000	16,000	0,875
0,286	2,000	2,286	0,125
		18,286	1,000
8,000	56,000	64,000	0,875
1,143	8,000	9,143	0,125
		73,143	1,000

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE MERCADO

	Valor de oportunidad	Valor de financiación- fiscalidad verde	VECTOR PROPIO
Valor de oportunidad	1,000	7,000	0,875
Valor de financiación- fiscalidad verde	0,143	1,000	0,125
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	7,000			
0,143	1,000			
1,143	8,000			
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS	
0,875	0,875	1,75	0,875	
0,125	0,125	0,25	0,125	
1,000	7,000		0,875	1,75
0,143	1,000		0,125	0,25
1,75	0,875			2
0,25	0,125			2
λ				2,000
CI				0,000
CR	0,00%			0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	14,000	16,000	0,875
0,286	2,000	2,286	0,125
		18,286	1,000
8,000	56,000	64,000	0,875
1,143	8,000	9,143	0,125
		73,143	1,000

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE MERCADO

	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	VECTOR PROPIO
Valor de bienestar y regeneración	1,000	7,000	0,875
Valor de responsabilidad corporativa	0,143	1,000	0,125
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	7,000			
0,143	1,000			
1,143	8,000			
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS	
0,875	0,875	1,75	0,875	
0,125	0,125	0,25	0,125	
1,000	7,000		0,875	1,75
0,143	1,000		0,125	0,25
1,75	0,875			2
0,25	0,125			2
λ				2,000
CI				0,000
CR	0,00%			0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	14,000	16,000	0,875
0,286	2,000	2,286	0,125
		18,286	1,000
8,000	56,000	64,000	0,875
1,143	8,000	9,143	0,125
		73,143	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE OPORTUNIDAD

	Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico	Variables de contexto social	Valor de mercado	VECTOR PROPIO
Variables de contexto ambiental	1,000	0,143	0,333	0,200	0,052
Variables de contexto económico	7,000	1,000	7,000	3,000	0,574
Variables de contexto social	3,000	0,143	1,000	0,200	0,092
Valor de mercado	5,000	0,333	5,000	1,000	0,282
CR	9,00%	8,911%			1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,143	0,333	0,200
7,000	1,000	7,000	3,000
3,000	0,143	1,000	0,200
5,000	0,333	5,000	1,000
16,000	1,619	13,333	4,400

				SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,063	0,088	0,025	0,045	0,221	0,055
0,438	0,618	0,525	0,682	2,262	0,565
0,188	0,088	0,075	0,045	0,396	0,099
0,313	0,206	0,375	0,227	1,121	0,280

1,000	0,143	0,333	0,200	0,055	0,225
7,000	1,000	7,000	3,000	0,565	2,486
3,000	0,143	1,000	0,200	0,099	0,402
5,000	0,333	5,000	1,000	0,280	1,240

0,225	0,055	4,071
2,486	0,565	4,397
0,402	0,099	4,056
1,240	0,280	4,427

λ		4,238
CI		0,079
CR	8,91%	9,00%

CORRECTO VALOR MÁXIMO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

4,000	0,400	2,667	0,895	7,962	0,049
50,000	4,000	31,333	8,800	94,133	0,575
8,000	0,781	4,000	1,429	14,210	0,087
27,333	2,095	14,000	4,000	47,429	0,290
				163,733	1,000

81,803	7,158	46,400	14,491	149,853	0,053
891,200	78,908	507,200	159,924	1637,232	0,574
142,095	12,441	81,803	25,463	261,802	0,092
435,429	38,629	250,540	78,908	803,505	0,282
				2852,391	1,000

25974,417	2287,452	14852,690	4655,189	47769,748	0,052
284931,843	25093,529	162931,616	51068,038	524025,026	0,574
45422,194	4000,128	25974,417	8140,910	83537,649	0,092
140004,488	12330,038	80060,808	25093,529	257488,863	0,282
				912821,285	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE FINANCIACIÓN-FISCALIDAD VERDE

	Variables de contexto económico	Variables de contexto social	VECTOR PROPIO
Variables de contexto económico	1,000	3,000	0,750
Variables de contexto social	0,333	1,000	0,250
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	3,000		
0,333	1,000		
1,333	4,000		
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,75	0,75	1,5	0,75
0,25	0,25	0,5	0,25
1,000	3,000		0,75
0,333	1,000		0,25
			1,5
1,5	0,75		2
0,5	0,25		2
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	6,000	8,000	0,750
0,667	2,000	2,667	0,250
		10,667	1,000
8,000	24,000	32,000	0,750
2,667	8,000	10,667	0,250
		42,667	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE BIENESTAR Y REGENERACIÓN

	VARIABLES DE CONTEXTO AMBIENTAL	VARIABLES DE CONTEXTO SOCIAL	VECTOR PROPIO
VARIABLES DE CONTEXTO AMBIENTAL	1,000	0,143	0,125
VARIABLES DE CONTEXTO SOCIAL	7,000	1,000	0,875
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,143		
7,000	1,000		
8,000	1,143		
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,125	0,125	0,25	0,125
0,875	0,875	1,75	0,875
1,000	0,143		0,125
7,000	1,000		0,875
			2
0,25	0,125		2
1,75	0,875		2
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	0,286	2,286	0,125
14,000	2,000	16,000	0,875
		18,286	1,000
8,000	1,143	9,143	0,125
56,000	8,000	64,000	0,875
		73,143	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE RESPONSABILIDAD CORPORATIVA

	VARIABLES DE CONTEXTO AMBIENTAL	VARIABLES DE CONTEXTO SOCIAL	VALOR DE MERCADO	VECTOR PROPIO
VARIABLES DE CONTEXTO AMBIENTAL	1,000	0,143	0,200	0,078
VARIABLES DE CONTEXTO SOCIAL	7,000	1,000	1,000	0,487
VALOR DE MERCADO	5,000	1,000	1,000	0,435
CR	5,00%	1,212%		1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,143	0,200
7,000	1,000	1,000
5,000	1,000	1,000
13,000	2,143	2,200

	SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,077	0,067	0,091
0,538	0,467	0,455
0,385	0,467	0,455
	1,306	0,435

1,000	0,143	0,200	0,078	0,235
7,000	1,000	1,000	0,487	1,469
5,000	1,000	1,000	0,435	1,313

0,235	0,078	3,003
1,469	0,487	3,019
1,313	0,435	3,016

λ	3,0126
CI	0,0063
CR	0,01

VALOR MÁXIMO CORRECTO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

3,000	0,486	0,543	4,029	0,077
19,000	3,000	3,400	25,400	0,487
17,000	2,714	3,000	22,714	0,436
			52,143	1,000

27,457	4,388	4,909	36,753	0,078
171,800	27,457	30,714	229,971	0,487
153,571	24,543	27,457	205,571	0,435
			472,296	1,000

2261,527	361,421	404,317	3027,266	0,078
14151,111	2261,527	2529,946	18942,584	0,487
12649,728	2021,587	2261,527	16932,843	0,435
			38902,692	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE RESPONSABILIDAD CORPORATIVA

	Variables de contexto ambiental	Variables de contexto social	Valor de mercado	VECTOR PROPIO
Variables de contexto ambiental	1,000	0,143	0,200	0,078
Variables de contexto social	7,000	1,000	1,000	0,487
Valor de mercado	5,000	1,000	1,000	0,435
CR	5,00%	1,212%		1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,143	0,200
7,000	1,000	1,000
5,000	1,000	1,000
13,000	2,143	2,200

	SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,077	0,067	0,091
0,538	0,467	0,455
0,385	0,467	0,455

1,000	0,143	0,200	0,078	0,235
7,000	1,000	1,000	0,487	1,469
5,000	1,000	1,000	0,435	1,313

0,235	0,078	3,003
1,469	0,487	3,019
1,313	0,435	3,016

λ	3,0126
CI	0,0063
CR	0,01

VALOR MÁXIMO

CORRECTO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

3,000	0,486	0,543	4,029	0,077
19,000	3,000	3,400	25,400	0,487
17,000	2,714	3,000	22,714	0,436
			52,143	1,000

27,457	4,388	4,909	36,753	0,078
171,800	27,457	30,714	229,971	0,487
153,571	24,543	27,457	205,571	0,435
			472,296	1,000

2261,527	361,421	404,317	3027,266	0,078
14151,111	2261,527	2529,946	18942,584	0,487
12649,728	2021,587	2261,527	16932,843	0,435
			38902,692	1,000

SUPERMATRIZ PONDERADA

		Variables de contexto ambiental		Variables de contexto económico		Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,000	0,052	0,000	0,125	0,078	0,088	
	Valor de oportunidad	0,000	0,000	0,750	0,000	0,000	0,585	
Variables de contexto económico	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,000	0,574	0,000	0,000	0,000	0,084	
	Valor de bienestar y regeneración	0,000	0,081	0,000	0,000	0,487	0,213	
Variables de contexto social	Valor de responsabilidad corporativa	1,000	0,012	0,250	0,875	0,000	0,030	
	Valor de mercado	0,000	0,282	0,000	0,000	0,435	0,000	
		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
		0,0780	0,0358	0,0585	0,0683	0,0992	0,0594	
		0,0000	0,5956	0,0000	0,0000	0,2546	0,0627	
		0,0000	0,0236	0,4305	0,0000	0,0364	0,3360	
		0,4870	0,0656	0,1821	0,4261	0,0925	0,0619	
		0,0000	0,2745	0,0086	0,1250	0,5173	0,3017	
		0,4350	0,0050	0,3203	0,3806	0,0000	0,1783	
		0,0652	0,0575	0,0621	0,0694	0,0766	0,0713	
		0,0273	0,4249	0,0223	0,0557	0,2834	0,1254	
		0,1462	0,0359	0,2932	0,1324	0,0405	0,2170	
		0,2724	0,1144	0,2051	0,2499	0,1589	0,1596	
		0,1921	0,3154	0,1276	0,2328	0,3494	0,2377	
		0,2969	0,0519	0,2897	0,2597	0,0913	0,1891	
		0,0697	0,0662	0,0682	0,0696	0,0681	0,0681	
		0,1235	0,2852	0,1016	0,1410	0,2427	0,1600	
		0,1616	0,0733	0,1911	0,1499	0,0882	0,1503	
		0,1968	0,1586	0,1974	0,1933	0,1714	0,1861	
		0,2409	0,2988	0,2175	0,2490	0,2900	0,2461	
		0,2075	0,1178	0,2243	0,1972	0,1396	0,1894	
		0,0683	0,0679	0,0683	0,0682	0,0680	0,0682	
		0,1796	0,2107	0,1733	0,1833	0,2035	0,1856	
		0,1332	0,1135	0,1375	0,1308	0,1179	0,1295	
		0,1832	0,1765	0,1844	0,1824	0,1781	0,1818	
		0,2588	0,2723	0,2558	0,2604	0,2693	0,2612	
		0,1770	0,1591	0,1807	0,1749	0,1632	0,1736	
		0,0681	0,0681	0,0681	0,0681	0,0681	0,0681	
		0,1923	0,1935	0,1920	0,1924	0,1932	0,1925	
		0,1252	0,1244	0,1254	0,1251	0,1246	0,1250	
		0,1805	0,1802	0,1805	0,1804	0,1803	0,1804	
		0,2642	0,2648	0,2641	0,2643	0,2647	0,2644	
		0,1697	0,1690	0,1699	0,1696	0,1692	0,1696	
		0,0681	0,0681	0,0681	0,0681	0,0681	0,0681	
		0,1928	0,1928	0,1928	0,1928	0,1928	0,1928	
		0,1248	0,1248	0,1248	0,1248	0,1248	0,1248	
		0,1803	0,1803	0,1803	0,1803	0,1803	0,1803	
		0,2645	0,2645	0,2645	0,2645	0,2645	0,2645	
		0,1694	0,1694	0,1694	0,1694	0,1694	0,1694	

SUPERMATRIZ LÍMITE

		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico	Variables de contexto social			Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068
	Valor de oportunidad	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193
Variables de contexto económico	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125	0,125
	Valor de bienestar y regeneración	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180
Variables de contexto social	Valor de responsabilidad corporativa	0,264	0,264	0,264	0,264	0,264	0,264
Valor de mercado	Valor de mercado	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169	0,169
		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

PONDERACIONES FINALES

Valor de resiliencia	0,068
Valor de oportunidad	0,193
Valor de financiación-fiscalidad verde	0,125
Valor de bienestar y regeneración	0,180
Valor de responsabilidad corporativa	0,264
Valor de mercado	0,169

Anejo 2.2. Cálculo de las ponderaciones mediante ANP. Experto 02

EXPERTO #02

MATRIZ DE DOMINACIÓN INTERFACTORIAL							
		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico		Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0	0	1	1	0	1
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0	0	1	0	1	1
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0	1	0	0	0	0
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	1	0	1	0	1	0
	Valor de responsabilidad corporativa	1	1	0	1	0	1
Valor de mercado	Valor de mercado	0	1	1	0	1	0

SUPERMATRIZ ORIGINAL							
		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico		Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,000	0,000	1,000	1,000	0,000	1,000
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,000	0,000	1,000	0,000	1,000	1,000
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,750	0,000	1,000	0,000	1,000	0,000
	Valor de responsabilidad corporativa	0,250	1,000	0,000	1,000	0,000	1,000
Valor de mercado	Valor de mercado	0,000	1,000	1,000	0,000	1,000	0,000

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE RESILIENCIA

	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	VECTOR PROPIO
Valor de bienestar y regeneración	1,000	3,000	0,750
Valor de responsabilidad corporativa	0,333	1,000	0,250
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	3,000		
0,333	1,000		
1,333	4,000		
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,75	0,75	1,5	0,75
0,25	0,25	0,5	0,25
1,000	3,000		0,75
0,333	1,000		0,25
1,5	0,75		2,000
0,5	0,25		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	6,000	8,000	0,750
0,667	2,000	2,667	0,250
		10,667	1,000
8,000	24,000	32,000	0,750
2,667	8,000	10,667	0,250
		42,667	1,000

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE OPORTUNIDAD

	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	VECTOR PROPIO
Valor de bienestar y regeneración	1,000	7,000	0,875
Valor de responsabilidad corporativa	0,143	1,000	0,125
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	7,000		
0,143	1,000		
1,143	8,000		
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,875	0,875	1,75	0,875
0,125	0,125	0,25	0,125
1,000	7,000		0,875
0,143	1,000		0,125
1,750	0,875		2,000
0,250	0,125		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	14,000	16,000	0,875
0,286	2,000	2,286	0,125
		18,286	1,000
8,000	56,000	64,000	0,875
1,143	8,000	9,143	0,125
		73,143	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE OPORTUNIDAD

	VARIABLES DE CONTEXTO ECONOMICO	VARIABLES DE CONTEXTO SOCIAL	VALOR DE MERCADO	VECTOR PROPIO
VARIABLES DE CONTEXTO ECONOMICO	1,000	7,000	1,000	0,467
VARIABLES DE CONTEXTO SOCIAL	0,143	1,000	0,143	0,067
VALOR DE MERCADO	1,000	7,000	1,000	0,467
CR	5,00%	0,00%		1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	7,000	1,000
0,143	1,000	0,143
1,000	7,000	1,000
2,143	15,000	2,143

	SUMA FILAS	MEDIA	SUMA DE FILAS
0,467	0,467	0,467	1,400
0,067	0,067	0,067	0,200
0,467	0,467	0,467	1,400

1,000	7,000	1,000	0,467	1,400
0,143	1,000	0,143	0,067	0,200
1,000	7,000	1,000	0,467	1,400

1,400	0,467	3,000
0,200	0,067	3,000
1,400	0,467	3,000

λ	3,000
CI	0,000
CR	0,00%
VALOR MÁXIMO	5,00%
CORRECTO	0,00

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

3,000	21,000	3,000
0,429	3,000	0,429
3,000	21,000	3,000

27,000	0,467
3,857	0,067
27,000	0,467
57,857	1,000

27,000	189,000	27,000
3,857	27,000	3,857
27,000	189,000	27,000

243,000	0,467
34,714	0,067
243,000	0,467
520,714	1,000

2187,000	15309,000	2187,000
312,429	2187,000	312,429
2187,000	15309,000	2187,000

19683,000	0,467
2811,857	0,067
19683,000	0,467
42177,857	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE FINANCIACIÓN-FISCALIDAD VERDE

	Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico	Variables de contexto social	Valor de mercado	VECTOR PROPIO
Variables de contexto ambiental	1,000	0,200	3,000	1,000	0,125
Variables de contexto económico	5,000	1,000	35,000	3,000	0,674
Variables de contexto social	0,333	0,029	1,000	0,143	0,027
Valor de mercado	1,000	0,333	7,000	1,000	0,173
CR	9,00%	4,760%			1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,200	3,000	1,000
5,000	1,000	35,000	3,000
0,333	0,029	1,000	0,143
1,000	0,333	7,000	1,000
7,333	1,562	46,000	5,143

SUMA FILAS MEDIA SUMA DE FILAS

0,136	0,128	0,065	0,194	0,524	0,131
0,682	0,640	0,761	0,583	2,666	0,667
0,045	0,018	0,022	0,028	0,113	0,028
0,136	0,213	0,152	0,194	0,696	0,174

1,000	0,200	3,000	1,000	0,131	0,523
5,000	1,000	35,000	3,000	0,667	2,835
0,333	0,029	1,000	0,143	0,028	0,116
1,000	0,333	7,000	1,000	0,174	0,726

0,523	0,131	3,995
2,835	0,667	4,253
0,116	0,028	4,093
0,726	0,174	4,167

λ		4,127
CI		0,042
CR	4,76%	9,00%

CORRECTO VALOR MÁXIMO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

4,000	0,819	20,000	3,029	27,848	0,124
24,667	4,000	106,000	16,000	150,667	0,672
0,952	0,171	4,000	0,705	5,829	0,026
6,000	1,067	28,667	4,000	39,733	0,177
				224,076	1,000

73,422	13,211	333,638	51,429	471,700	0,125
394,286	71,441	1800,000	277,410	2543,137	0,674
16,076	2,903	73,422	11,265	103,667	0,027
101,613	18,362	462,400	71,441	653,816	0,173
				3772,320	1,000

21189,326	3826,805	96554,044	14873,634	136443,808	0,125
114243,079	20632,496	520577,184	80192,079	735644,838	0,674
4650,096	839,813	21189,326	3264,088	29943,322	0,027
29393,438	5308,493	133938,174	20632,496	189272,601	0,173
				1091304,569	1,000

**INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE BIENESTAR Y
REGENERACIÓN**

	Variables de contexto ambiental	Variables de contexto social	VECTOR PROPIO
Variables de contexto ambiental	1,000	3,000	0,750
Variables de contexto social	0,333	1,000	0,250
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	3,000		
0,333	1,000		
1,333	4,000		
SUMA FILAS MEDIA SUMA DE FILAS			
0,75	0,75	1,5	0,75
0,25	0,25	0,5	0,25
1,000	3,000	0,75	1,5
0,333	1,000	0,25	0,5
1,5	0,75	2,000	
0,5	0,25	2,000	
λ		2	
CI		0	
CR	0,00%	0,00%	

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	6,000	8,000	0,750
0,667	2,000	2,667	0,250
		10,667	1,000
8,000	24,000	32,000	0,750
2,667	8,000	10,667	0,250
		42,667	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE RESPONSABILIDAD CORPORATIVA

	VARIABLES DE CONTEXTO ECONÓMICO	VARIABLES DE CONTEXTO SOCIAL	VALOR DE MERCADO	VECTOR PROPIO
VARIABLES DE CONTEXTO ECONÓMICO	1,000	0,333	3,000	0,258
VARIABLES DE CONTEXTO SOCIAL	3,000	1,000	5,000	0,637
VALOR DE MERCADO	0,333	0,200	1,000	0,105
CR	5,00%	3,723%		1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,333	3,000
3,000	1,000	5,000
0,333	0,200	1,000
4,333	1,533	9,000

	SUMA FILAS	MEDIA	SUMA DE FILAS
0,231	0,217	0,333	0,781
0,692	0,652	0,556	1,900
0,077	0,130	0,111	0,318

1,000	0,333	3,000	0,260	0,790
3,000	1,000	5,000	0,633	1,946
0,333	0,200	1,000	0,106	0,320

0,790	0,260	3,033
1,946	0,633	3,072
0,320	0,106	3,011

λ	3,039
CI	0,019
CR	0,04

VALOR MÁXIMO CORRECTO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

3,000	1,267	7,667	11,933	0,257
7,667	3,000	19,000	29,667	0,640
1,267	0,511	3,000	4,778	0,103
			46,378	1,000

28,422	11,519	70,067	110,007	0,258
70,067	28,422	172,778	271,267	0,637
11,519	4,671	28,422	44,612	0,105
			425,886	1,000

2421,951	982,053	5973,045	9377,049	0,258
5973,045	2421,951	14730,795	23125,790	0,637
982,053	398,203	2421,951	3802,207	0,105
			36305,046	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE MERCADO

	Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico	Valor de social	VECTOR PROPIO
Variables de contexto ambiental	1,000	0,143	0,333	0,088
Variables de contexto económico	7,000	1,000	3,000	0,669
Valor de social	3,000	0,333	1,000	0,243
CR	5,00%	0,676%		1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,143	0,333
7,000	1,000	3,000
3,000	0,333	1,000
11,000	1,476	4,333

	SUMA FILAS	MEDIA	SUMA DE FILAS
0,091	0,097	0,077	0,265
0,636	0,677	0,692	2,006
0,273	0,226	0,231	0,729

1,000	0,143	0,333	0,088	0,265
7,000	1,000	3,000	0,669	2,015
3,000	0,333	1,000	0,243	0,731

0,265	0,088	3,002
2,015	0,669	3,014
0,731	0,243	3,005

λ		3,007
CI		0,004
CR	0,68%	5,00%

VALOR MÁXIMO CORRECTO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

3,000	0,397	1,095
23,000	3,000	8,333
8,333	1,095	3,000

4,492	0,088
34,333	0,670
12,429	0,242
51,254	1,000

27,254	3,580	9,878
207,444	27,254	75,190
75,190	9,878	27,254

40,713	0,088
309,889	0,669
112,323	0,243
462,924	1,000

2228,288	292,747	807,666
16960,976	2228,288	6147,678
6147,678	807,666	2228,288

3328,700	0,088
25336,942	0,669
9183,631	0,243
37849,273	1,000

SUPERMATRIZ PONDERADA

		Variables de contexto ambiental		Variables de contexto económico		Variables de contexto social		Valor de mercado	
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado		
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,000	0,000	0,125	0,750	0,000	0,088		
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,000	0,000	0,675	0,000	0,258	0,669		
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,000	0,467	0,000	0,000	0,000	0,000		
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,750	0,000	0,027	0,000	0,637	0,000		
	Valor de responsabilidad corporativa	0,250	0,067	0,000	0,250	0,000	0,243		
Valor de mercado	Valor de mercado	0,000	0,466	0,173	0,000	0,105	0,000		
		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000		
		0,5625	0,0994	0,0355	0,0000	0,4870	0,0000		
		0,0645	0,6443	0,1157	0,0645	0,0702	0,0627		
		0,0000	0,0000	0,3152	0,0000	0,1205	0,3124		
		0,1593	0,0553	0,0938	0,7218	0,0000	0,2208		
		0,1875	0,1132	0,1253	0,1875	0,2021	0,0668		
		0,0263	0,0878	0,3146	0,0263	0,1202	0,3373		
		0,4141	0,1751	0,1036	0,0977	0,3836	0,0499		
		0,1029	0,4385	0,1479	0,1029	0,1123	0,1166		
		0,0308	0,0411	0,2127	0,0308	0,0999	0,2119		
		0,2139	0,1107	0,1787	0,5303	0,1193	0,2666		
		0,1823	0,1307	0,1232	0,1823	0,1632	0,1237		
		0,0560	0,1039	0,2339	0,0560	0,1217	0,2314		
		0,2863	0,2197	0,1672	0,1862	0,2692	0,1481		
		0,1413	0,2546	0,1665	0,1413	0,1483	0,1559		
		0,0602	0,0706	0,1219	0,0602	0,0834	0,1210		
		0,2556	0,1954	0,2484	0,3557	0,2275	0,2792		
		0,1684	0,1487	0,1460	0,1684	0,1603	0,1478		
		0,0882	0,1111	0,1500	0,0882	0,1112	0,1480		
		0,2291	0,2235	0,2126	0,2190	0,2256	0,2106		
		0,1613	0,1746	0,1665	0,1613	0,1630	0,1652		
		0,0747	0,0774	0,0820	0,0747	0,0774	0,0817		
		0,2696	0,2577	0,2690	0,2796	0,2669	0,2726		
		0,1611	0,1583	0,1581	0,1611	0,1600	0,1584		
		0,1043	0,1085	0,1119	0,1043	0,1071	0,1115		
		0,2217	0,2217	0,2215	0,2216	0,2217	0,2215		
		0,1645	0,1647	0,1647	0,1645	0,1646	0,1646		
		0,0768	0,0769	0,0769	0,0768	0,0769	0,0769		
		0,2702	0,2700	0,2702	0,2703	0,2702	0,2702		
		0,1600	0,1599	0,1599	0,1600	0,1599	0,1599		
		0,1067	0,1068	0,1069	0,1067	0,1068	0,1069		
		0,2216	0,2216	0,2216	0,2216	0,2216	0,2216		
		0,1646	0,1646	0,1646	0,1646	0,1646	0,1646		
		0,0769	0,0769	0,0769	0,0769	0,0769	0,0769		
		0,2702	0,2702	0,2702	0,2702	0,2702	0,2702		
		0,1599	0,1599	0,1599	0,1599	0,1599	0,1599		
		0,1068	0,1068	0,1068	0,1068	0,1068	0,1068		

SUPERMATRIZ LÍMITE

		Variables de contexto ambiental			Variables de contexto económico		Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado		
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222		
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165		
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077		
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270	0,270		
	Valor de responsabilidad corporativa	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160	0,160		
Valor de mercado	Valor de mercado	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107	0,107		
		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000		

PONDERACIONES FINALES

Valor de resiliencia	0,222
Valor de oportunidad	0,165
Valor de financiación-fiscalidad verde	0,077
Valor de bienestar y regeneración	0,270
Valor de responsabilidad corporativa	0,160
Valor de mercado	0,107

Anejo 2.3. Cálculo de las ponderaciones mediante ANP. Experto 03

EXPERTO #03

MATRIZ DE DOMINACIÓN INTERFACTORIAL								
		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0	1	0	1	0	0	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	1	0	1	0	1	1	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0	1	0	1	0	1	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	1	1	0	0	0	0	
	Valor de responsabilidad corporativa	0	1	1	0	0	1	
Valor de mercado	Valor de mercado	0	1	1	0	0	0	

SUPERMATRIZ ORIGINAL								
		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,000	1,000	0,000	1,000	0,000	0,000	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	1,000	0,000	1,000	0,000	1,000	0,833	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,000	1,000	0,000	1,000	0,000	0,167	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	1,000	0,167	0,000	0,000	0,000	0,000	
	Valor de responsabilidad corporativa	0,000	0,833	1,000	0,000	0,000	1,000	

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE OPORTUNIDAD

	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	VECTOR PROPIO
Valor de bienestar y regeneración	1,000	0,200	0,167
Valor de responsabilidad corporativa	5,000	1,000	0,833
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,200		
5,000	1,000		
6,000	1,200		
		SUMA FILAS	SUMA DE FILAS
0,167	0,167	0,333	0,167
0,833	0,833	1,667	0,833
1,000	0,200		0,167
5,000	1,000		0,833
0,333	0,167		2,000
1,667	0,833		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	0,400	2,400	0,167
10,000	2,000	12,000	0,833
		14,400	1,000
8,000	1,600	9,600	0,167
40,000	8,000	48,000	0,833
		57,600	1,000

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE MERCADO

	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	VECTOR PROPIO
Valor de oportunidad	1,000	5,000	0,833
Valor de financiación-fiscalidad verde	0,200	1,000	0,167
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	5,000		
0,200	1,000		
1,200	6,000		
		SUMA FILAS	SUMA DE FILAS
0,833	0,833	1,667	0,833
0,167	0,167	0,333	0,167
1,000	5,000	0,833	1,667
0,200	1,000	0,167	0,333
1,667	0,833	2,000	
0,333	0,167	2,000	
λ		2,000	
CI		0,000	
CR	0,00%	0,00%	

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	10,000	12,000	0,833
0,400	2,000	2,400	0,167
		14,400	1,000
8,000	40,000	48,000	0,833
1,600	8,000	9,600	0,167
		57,600	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE RESILIENCIA

	VARIABLES DE CONTEXTO ECONÓMICO	VARIABLES DE CONTEXTO SOCIAL	VECTOR PROPIO
VARIABLES DE CONTEXTO ECONÓMICO	1,000	5,000	0,833
VARIABLES DE CONTEXTO SOCIAL	0,200	1,000	0,167
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	5,000		
0,200	1,000		
1,200	6,000		
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,833	0,833	1,667	0,833
0,167	0,167	0,333	0,167
1,000	5,000		0,833
0,200	1,000		0,333
1,667	0,833		2,000
0,333	0,167		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	10,000	12,000	0,833
0,400	2,000	2,400	0,167
		14,400	1,000
8,000	40,000	48,000	0,833
1,600	8,000	9,600	0,167
		57,600	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE OPORTUNIDAD

	Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico	Variables de contexto social	Valor de mercado	VECTOR PROPIO
Variables de contexto ambiental	1,000	5,000	7,000	3,000	0,559
Variables de contexto económico	0,200	1,000	1,000	0,333	0,087
Variables de contexto social	0,143	1,000	1,000	0,143	0,066
Valor de mercado	0,333	3,000	7,000	1,000	0,288
CR	9,00%	5,782%			1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	5,000	7,000	3,000
0,200	1,000	1,000	0,333
0,143	1,000	1,000	0,143
0,333	3,000	7,000	1,000
1,676	10,000	16,000	4,476

	SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,597	0,500	0,438
0,119	0,100	0,063
0,085	0,100	0,063
0,199	0,300	0,438
	2,204	0,551
	0,356	0,089
	0,280	0,070
	1,160	0,290

1,000	5,000	7,000	3,000	0,551	2,356
0,200	1,000	1,000	0,333	0,089	0,366
0,143	1,000	1,000	0,143	0,070	0,279
0,333	3,000	7,000	1,000	0,290	1,230
2,356	0,551			4,275	
0,366	0,089			4,107	
0,279	0,070			3,993	
1,230	0,290			4,243	

λ				4,154
CI				0,051
CR	5,78%	9,00%	CORRECTO	0,06

VALOR MÁXIMO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

4,000	26,000	40,000	8,667	78,667	0,564
0,654	4,000	5,733	1,410	11,797	0,085
0,533	3,143	4,000	1,048	8,724	0,063
2,267	14,667	19,333	4,000	40,267	0,289
				139,454	1,000
73,981	460,825	636,622	147,886	1319,314	0,559
11,484	71,695	99,276	22,950	205,406	0,087
8,697	54,375	75,606	17,433	156,111	0,066
38,036	237,029	329,422	76,571	681,058	0,288
				2361,889	1,000
21926,931	136800,509	189696,431	43938,914	392362,784	0,559
3409,311	21270,503	29495,120	6831,837	61006,771	0,087
2588,448	16149,223	22393,724	5186,946	46318,341	0,066
11313,401	70583,584	97876,585	22670,883	202444,453	0,288
				702132,349	1,000

**INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE FINANCIACION-
FISCALIDAD VERDE**

	Variables de contexto económico	Variables de contexto social	Valor de mercado	VECTOR PROPIO
Variables de contexto económico	1,000	0,333	0,143	0,088
Variables de contexto social	3,000	1,000	0,333	0,243
Valor de mercado	7,000	3,000	1,000	0,669
CR	5,00%	0,676%		1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,333	0,143
3,000	1,000	0,333
7,000	3,000	1,000
11,000	4,333	1,476

	SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,091	0,077	0,097
0,273	0,231	0,226
0,636	0,692	0,677
	2,006	0,669

1,000	0,333	0,143	0,088	0,265
3,000	1,000	0,333	0,243	0,731
7,000	3,000	1,000	0,669	2,015

0,265	0,088	3,002
0,731	0,243	3,005
2,015	0,669	3,014

λ		3,0070
CI		0,0035
CR	0,68%	5,00%

VALOR MÁXIMO CORRECTO 0,01

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

3,000	1,095	0,397	4,492	0,088
8,333	3,000	1,095	12,429	0,242
23,000	8,333	3,000	34,333	0,670
			51,254	1,000

27,254	9,878	3,580	40,713	0,088
75,190	27,254	9,878	112,323	0,243
207,444	75,190	27,254	309,889	0,669
			462,924	1,000

2228,288	807,666	292,747	3328,700	0,088
6147,678	2228,288	807,666	9183,631	0,243
16960,976	6147,678	2228,288	25336,942	0,669
			37849,273	1,000

**INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE BIENESTAR
Y REGENERACIÓN**

	Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico	VECTOR PROPIO
Variables de contexto ambiental	1,000	7,000	0,875
Variables de contexto económico	0,143	1,000	0,125
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	7,000		
0,143	1,000		
1,143	8,000		
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,875	0,875	1,750	0,875
0,125	0,125	0,250	0,125
1,000	7,000		0,875
0,143	1,000		0,125
1,750	0,875		2,000
0,250	0,125		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	14,000	16,000	0,875
0,286	2,000	2,286	0,125
		18,286	1,000
8,000	56,000	64,000	0,875
1,143	8,000	9,143	0,125
		73,143	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE MERCADO

	VARIABLES DE CONTEXTO ECONÓMICO	VARIABLES DE CONTEXTO SOCIAL	VECTOR PROPIO
VARIABLES DE CONTEXTO ECONÓMICO	1,000	0,333	0,250
VARIABLES DE CONTEXTO SOCIAL	3,000	1,000	0,750
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,333		
3,000	1,000		
4,000	1,333		
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,250	0,250	0,500	0,250
0,750	0,750	1,500	0,750
1,000	0,333		0,250
3,000	1,000		0,750
0,500	0,250		2,000
1,500	0,750		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	0,667	2,667	0,250
6,000	2,000	8,000	0,750
		10,667	1,000
8,000	2,667	10,667	0,250
24,000	8,000	32,000	0,750
		42,667	1,000

SUPERMATRIZ PONDERADA

		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,000	0,559	0,000	0,875	0,000	0,000	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,833	0,000	0,088	0,000	1,000	0,208	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,000	0,087	0,000	0,125	0,000	0,042	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,167	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	
	Valor de responsabilidad corporativa	0,000	0,055	0,243	0,000	0,000	0,750	
Valor de mercado	Valor de mercado	0,000	0,288	0,669	0,000	0,000	0,000	
		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
		0,6118	0,0096	0,0492	0,0000	0,5590	0,1164	
		0,0000	0,5883	0,3823	0,7399	0,0000	0,7537	
		0,0933	0,0134	0,0356	0,0000	0,0870	0,0181	
		0,0092	0,0934	0,0010	0,1461	0,0110	0,0023	
		0,0458	0,2371	0,5066	0,0304	0,0550	0,0216	
		0,2399	0,0582	0,0253	0,0836	0,2880	0,0879	
		0,4324	0,1516	0,3217	0,0339	0,4105	0,1017	
		0,2233	0,4641	0,2583	0,6064	0,2585	0,5182	
		0,0688	0,0309	0,0555	0,0141	0,0653	0,0251	
		0,0081	0,0714	0,0420	0,0909	0,0081	0,0722	
		0,0833	0,1639	0,1394	0,1834	0,0793	0,1964	
		0,1842	0,1181	0,1832	0,0714	0,1784	0,0864	
		0,2961	0,2275	0,2734	0,1967	0,2886	0,2224	
		0,3398	0,4041	0,3624	0,4322	0,3463	0,4090	
		0,0506	0,0412	0,0475	0,0369	0,0496	0,0404	
		0,0370	0,0520	0,0416	0,0591	0,0388	0,0533	
		0,1264	0,1423	0,1316	0,1494	0,1284	0,1427	
		0,1499	0,1329	0,1436	0,1258	0,1482	0,1322	
		0,2560	0,2514	0,2545	0,2494	0,2555	0,2510	
		0,3774	0,3817	0,3788	0,3836	0,3779	0,3820	
		0,0451	0,0445	0,0449	0,0442	0,0450	0,0444	
		0,0458	0,0468	0,0462	0,0473	0,0459	0,0469	
		0,1356	0,1367	0,1360	0,1372	0,1357	0,1368	
		0,1401	0,1389	0,1397	0,1384	0,1399	0,1389	
		0,2531	0,2531	0,2531	0,2531	0,2531	0,2531	
		0,3801	0,3801	0,3801	0,3801	0,3801	0,3801	
		0,0447	0,0447	0,0447	0,0447	0,0447	0,0447	
		0,0465	0,0465	0,0465	0,0465	0,0465	0,0465	
		0,1363	0,1363	0,1363	0,1363	0,1363	0,1363	
		0,1394	0,1394	0,1394	0,1394	0,1394	0,1394	
		0,2531	0,2531	0,2531	0,2531	0,2531	0,2531	
		0,3801	0,3801	0,3801	0,3801	0,3801	0,3801	
		0,0447	0,0447	0,0447	0,0447	0,0447	0,0447	
		0,0465	0,0465	0,0465	0,0465	0,0465	0,0465	
		0,1363	0,1363	0,1363	0,1363	0,1363	0,1363	
		0,1394	0,1394	0,1394	0,1394	0,1394	0,1394	

SUPERMATRIZ LÍMITE

		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social	Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,253	0,253	0,253	0,253	0,253	0,253
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380	0,380
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046
	Valor de responsabilidad corporativa	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136	0,136
Valor de mercado	Valor de mercado	0,139	0,139	0,139	0,139	0,139	0,139
		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

PONDERACIONES FINALES

Valor de resiliencia	0,253
Valor de oportunidad	0,380
Valor de financiación-fiscalidad verde	0,045
Valor de bienestar y regeneración	0,046
Valor de responsabilidad corporativa	0,136
Valor de mercado	0,139

Anejo 2.4. Cálculo de las ponderaciones mediante ANP. Experto 04

EXPERTO #04

MATRIZ DE DOMINACIÓN INTERFACTORIAL								
		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0	1	0	1	0	1	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	1	0	1	0	1	1	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0	1	0	0	1	1	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	1	0	0	0	0	1	
	Valor de responsabilidad corporativa	0	1	1	0	0	1	
Valor de mercado	Valor de mercado	1	1	1	1	1	0	

SUPERMATRIZ ORIGINAL								
		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,000	1,000	0,000	1,000	0,000	1,000	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	1,000	0,000	1,000	0,000	0,167	0,125	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,000	1,000	0,000	0,000	0,833	0,875	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,250	
	Valor de responsabilidad corporativa	0,000	1,000	1,000	0,000	0,000	0,750	

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE RESILIENCIA			
	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	VECTOR PROPIO
Valor de bienestar y regeneración	1,000	3,000	0,750
Valor de responsabilidad corporativa	0,333	1,000	0,250
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	3,000		
0,333	1,000		
1,333	4,000		
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,750	0,750	1,500	0,750
0,250	0,250	0,500	0,250
1,000	3,000		0,750
0,333	1,000		0,250
1,500	0,750		2,00
0,500	0,250		2,00
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	6,000	8,000	0,750
0,667	2,000	2,667	0,250
		10,667	1,000
8,000	24,000	32,000	0,750
2,667	8,000	10,667	0,250
		42,667	1,000

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE OPORTUNIDAD

	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	VECTOR PROPIO
Valor de bienestar y regeneración	1,000	7,000	0,875
Valor de responsabilidad corporativa	0,143	1,000	0,125
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	7,000		
0,143	1,000		
1,143	8,000		
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,875	0,875	1,750	0,875
0,125	0,125	0,250	0,125
1,000	7,000		0,875
0,143	1,000		0,125
1,750	0,875		2,00
0,250	0,125		2,00
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	14,000	16,000	0,875
0,286	2,000	2,286	0,125
		18,286	1,000
8,000	56,000	64,000	0,875
1,143	8,000	9,143	0,125
		73,143	1,000

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE RESPONSABILIDAD CORPORATIVA

	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	VECTOR PROPIO
Valor de oportunidad	1,000	0,200	0,167
Valor de financiación-fiscalidad verde	5,000	1,000	0,833
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,200		
5,000	1,000		
6,000	1,200		
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
		0,167	0,167
		0,833	0,833
1,000	0,200		0,167
5,000	1,000		0,833
		0,333	0,167
		1,667	0,833
			2,00
			2,00
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	0,400	2,400	0,167
10,000	2,000	12,000	0,833
		14,400	1,000
8,000	1,600	9,600	0,167
40,000	8,000	48,000	0,833
		57,600	1,000

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE MERCADO

	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	VECTOR PROPIO
Valor de oportunidad	1,000	0,143	0,125
Valor de financiación-fiscalidad verde	7,000	1,000	0,875
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,143		
7,000	1,000		
8,000	1,143		
SUMA FILAS MEDIA SUMA DE FILAS			
0,125	0,125	0,250	0,125
0,875	0,875	1,750	0,875
1,000	0,143		0,125
7,000	1,000		0,875
0,250	0,125		2,00
1,750	0,875		2,00
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	0,286	2,286	0,125
14,000	2,000	16,000	0,875
		18,286	1,000
8,000	1,143	9,143	0,125
56,000	8,000	64,000	0,875
		73,143	1,000

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE MERCADO

	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	VECTOR PROPIO
Valor de bienestar y regeneración	1,000	0,333	0,250
Valor de responsabilidad corporativa	3,000	1,000	0,750
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,333		
3,000	1,000		
4,000	1,333		
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,250	0,250	0,500	0,250
0,750	0,750	1,500	0,750
1,000	0,333		0,250
3,000	1,000		0,750
0,500	0,250		2,00
1,500	0,750		2,00
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	0,667	2,667	0,250
6,000	2,000	8,000	0,750
		10,667	1,000
8,000	2,667	10,667	0,250
24,000	8,000	32,000	0,750
		42,667	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE RESILIENCIA

	Variables de contexto económico	Variables de contexto social	Valor de mercado	VECTOR PROPIO
Variables de contexto económico	1,000	0,333	0,200	0,114
Variables de contexto social	3,000	1,000	1,000	0,405
Valor de mercado	5,000	1,000	1,000	0,481
CR	5,00%	2,801%		1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,333	0,200
3,000	1,000	1,000
5,000	1,000	1,000
9,000	2,333	2,200

	SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,111	0,143	0,091
0,333	0,429	0,455
0,556	0,429	0,455

1,000	0,333	0,200	0,115	0,346
3,000	1,000	1,000	0,405	1,230
5,000	1,000	1,000	0,480	1,460

0,346	0,115	3,010
1,230	0,405	3,033
1,460	0,480	3,044

λ		3,0291
CI		0,0146
CR	2,80%	5,00%
	VALOR MÁXIMO	CORRECTO
		0,03

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

3,000	0,867	0,733	4,600	0,113
11,000	3,000	2,600	16,600	0,406
13,000	3,667	3,000	19,667	0,481
			40,867	1,000

28,067	7,889	6,653	42,609	0,114
99,800	28,067	23,667	151,533	0,405
118,333	33,267	28,067	179,667	0,481
			373,809	1,000

2362,360	664,164	560,177	3586,701	0,114
8402,662	2362,360	1992,492	12757,514	0,405
9962,458	2800,887	2362,360	15125,705	0,481
			31469,920	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE OPORTUNIDAD

	Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico	Variables de contexto social	Valor de mercado	VECTOR PROPIO
Variables de contexto ambiental	1,000	0,333	0,143	0,111	0,045
Variables de contexto económico	3,000	1,000	1,000	0,200	0,140
Variables de contexto social	7,000	1,000	1,000	0,200	0,182
Valor de mercado	9,000	5,000	5,000	1,000	0,633
CR	9,00%	7,036%			1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,333	0,143	0,111
3,000	1,000	1,000	0,200
7,000	1,000	1,000	0,200
9,000	5,000	5,000	1,000
20,000	7,333	7,143	1,511

	SUMA FILAS	MEDIA	SUMA DE FILAS
0,050	0,045	0,020	0,074
0,150	0,136	0,140	0,132
0,350	0,136	0,140	0,132
0,450	0,682	0,700	0,662

1,000	0,333	0,143	0,111	0,047	0,190
3,000	1,000	1,000	0,200	0,140	0,596
7,000	1,000	1,000	0,200	0,190	0,785
9,000	5,000	5,000	1,000	0,623	2,695

0,190	0,047	4,025
0,596	0,140	4,265
0,785	0,190	4,137
2,695	0,623	4,324

λ	4,188
CI	0,063
CR	0,07

VALOR MÁXIMO CORRECTO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

4,000	1,365	1,175	0,317	6,857	0,041
14,800	4,000	3,429	0,933	23,162	0,140
18,800	5,333	4,000	1,378	29,511	0,178
68,000	18,000	16,286	4,000	106,286	0,641
				165,816	1,000

79,873	22,899	19,247	5,432	127,452	0,045
246,324	71,289	60,013	16,889	394,514	0,140
323,022	93,130	78,806	21,968	516,927	0,183
1116,571	323,683	271,873	76,825	1788,952	0,633
				2827,845	1,000

24302,972	7012,295	5905,228	1660,774	38881,269	0,045
75477,862	21778,421	18340,289	5157,915	120754,487	0,140
98726,261	28486,172	23989,270	6746,511	157948,215	0,182
342516,713	98830,480	83227,970	23406,682	547981,844	0,633

**INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE FINANCIACION-
FISCALIDAD VERDE**

	Variables de contexto económico	Variables de contexto social	Valor de mercado	VECTOR PROPIO
Variables de contexto económico	1,000	1,000	0,111	0,096
Variables de contexto social	1,000	1,000	0,143	0,105
Valor de mercado	9,000	7,000	1,000	0,799
CR	5,00%	0,677%		1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	1,000	0,111
1,000	1,000	0,143
9,000	7,000	1,000
11,000	9,000	1,254

	SUMA FILAS			MEDIA SUMA DE FILAS	
0,091	0,111	0,089	0,291	0,097	
0,091	0,111	0,114	0,316	0,105	
0,818	0,778	0,797	2,393	0,798	
1,000	1,000	0,111		0,097	0,291
1,000	1,000	0,143		0,105	0,316
9,000	7,000	1,000		0,798	2,407
0,291	0,097			3,002	
0,316	0,105			3,002	
2,407	0,798			3,017	

λ				3,0070
CI				0,0035
CR	0,68%	5,00%	CORRECTO	0,01

VALOR MÁXIMO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

3,000	2,778	0,365	6,143	0,096
3,286	3,000	0,397	6,683	0,105
25,000	23,000	3,000	51,000	0,799
			63,825	1,000
27,254	25,063	3,293	55,610	0,096
29,635	27,254	3,580	60,469	0,105
225,571	207,444	27,254	460,270	0,799
			576,349	1,000
2228,288	2049,226	269,222	4546,736	0,096
2422,997	2228,288	292,747	4944,031	0,105
18443,033	16960,976	2228,288	37632,297	0,799
			47123,064	1,000

**INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE BIENESTAR
Y REGENERACIÓN**

	Variables de contexto ambiental	Valor de mercado	VECTOR PROPIO
Variables de contexto ambiental	1,000	0,200	0,167
Valor de mercado	5,000	1,000	0,833
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,200		
5,000	1,000		
6,000	1,200		
		SUMA FILAS	SUMA DE FILAS
0,167	0,167	0,333	0,167
0,833	0,833	1,667	0,833
1,000	0,200		0,167
5,000	1,000		0,833
0,333	0,167		2,00
1,667	0,833		2,00
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%	0,00%	CORRECTO

VALOR MÁXIMO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	0,400	2,400	0,167
10,000	2,000	12,000	0,833
		14,400	1,000
8,000	1,600	9,600	0,167
40,000	8,000	48,000	0,833
		57,600	1,000

**INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE
RESPONSABILIDAD CORPORATIVA**

	Variables de contexto económico	Valor de mercado	VECTOR PROPIO
Variables de contexto económico	1,000	0,111	0,100
Valor de mercado	9,000	1,000	0,900
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,111		
9,000	1,000		
10,000	1,111		
		SUMA FILAS.	SUMA DE FILAS
0,100	0,100	0,200	0,100
0,900	0,900	1,800	0,900
1,000	0,111		0,100
9,000	1,000		0,900
0,200	0,100		2,00
1,800	0,900		2,00
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%	0,00%	CORRECTO

VALOR MÁXIMO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	0,222	2,222	0,100
18,000	2,000	20,000	0,900
		22,222	1,000
8,000	0,889	8,889	0,100
72,000	8,000	80,000	0,900
		88,889	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE MERCADO

	Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico	Variables de contexto social	VECTOR PROPIO
Variables de contexto ambiental	1,000	0,200	0,143	0,078
Variables de contexto económico	5,000	1,000	1,000	0,435
Variables de contexto social	7,000	1,000	1,000	0,487
CR	5,00%	1,212%		1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,200	0,143
5,000	1,000	1,000
7,000	1,000	1,000
13,000	2,200	2,143

	SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,077	0,091	0,067
0,385	0,455	0,467
0,538	0,455	0,467

1,000	0,200	0,143	0,078	0,235
5,000	1,000	1,000	0,435	1,313
7,000	1,000	1,000	0,487	1,469

0,235	0,078	3,003
1,313	0,435	3,016
1,469	0,487	3,019

λ		3,0126
CI		0,0063
CR	1,21%	5,00%

CORRECTO VALOR MÁXIMO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

3,000	0,543	0,486	4,029	0,077
17,000	3,000	2,714	22,714	0,436
19,000	3,400	3,000	25,400	0,487
			52,143	1,000

27,457	4,909	4,388	36,753	0,078
153,571	27,457	24,543	205,571	0,435
171,800	30,714	27,457	229,971	0,487
			472,296	1,000

2261,527	404,317	361,421	3027,266	0,078
12649,728	2261,527	2021,587	16932,843	0,435
14151,111	2529,946	2261,527	18942,584	0,487
			38902,692	1,000

SUPERMATRIZ PONDERADA

		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,000	0,045	0,000	0,167	0,000	0,078	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,114	0,000	0,096	0,000	0,017	0,054	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,000	0,140	0,000	0,000	0,083	0,381	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,405	0,000	0,000	0,000	0,000	0,122	
	Valor de responsabilidad corporativa	0,000	0,182	0,105	0,000	0,000	0,365	
Valor de mercado	Valor de mercado	0,481	0,633	0,799	0,833	0,900	0,000	
		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
		0,1103	0,0494	0,0666	0,0650	0,0710	0,0228	
		0,0262	0,0560	0,0452	0,0643	0,0569	0,0515	
		0,1990	0,2561	0,3263	0,3171	0,3449	0,0380	
		0,0586	0,0953	0,0973	0,1691	0,1096	0,0316	
		0,1964	0,2459	0,3093	0,3043	0,3405	0,0499	
		0,4095	0,2973	0,1553	0,0803	0,0771	0,8062	
		0,0538	0,0557	0,0631	0,0659	0,0667	0,0315	
		0,0494	0,0515	0,0509	0,0520	0,0510	0,0516	
		0,1955	0,2341	0,2747	0,2945	0,2964	0,0880	
		0,0727	0,0856	0,0952	0,1052	0,1014	0,0462	
		0,1948	0,2302	0,2678	0,2857	0,2877	0,0957	
		0,4339	0,3429	0,2482	0,1968	0,1968	0,6869	
		0,0494	0,0524	0,0555	0,0572	0,0572	0,0412	
		0,0513	0,0512	0,0512	0,0511	0,0511	0,0514	
		0,1931	0,2109	0,2290	0,2389	0,2389	0,1449	
		0,0742	0,0789	0,0837	0,0864	0,0864	0,0614	
		0,1925	0,2089	0,2256	0,2348	0,2347	0,1481	
		0,4395	0,3976	0,3550	0,3316	0,3317	0,5530	
		0,0492	0,0498	0,0505	0,0508	0,0508	0,0476	
		0,0513	0,0513	0,0513	0,0512	0,0512	0,0513	
		0,1920	0,1956	0,1993	0,2013	0,2013	0,1821	
		0,0739	0,0749	0,0759	0,0764	0,0764	0,0713	
		0,1915	0,1948	0,1982	0,2001	0,2001	0,1824	
		0,4422	0,4336	0,4249	0,4202	0,4202	0,4653	
		0,0492	0,0492	0,0492	0,0492	0,0492	0,0491	
		0,0513	0,0513	0,0513	0,0513	0,0513	0,0513	
		0,1917	0,1918	0,1920	0,1921	0,1921	0,1913	
		0,0738	0,0739	0,0739	0,0739	0,0739	0,0737	
		0,1912	0,1914	0,1915	0,1916	0,1916	0,1908	
		0,4428	0,4425	0,4421	0,4419	0,4419	0,4438	
		0,0492	0,0492	0,0492	0,0492	0,0492	0,0492	
		0,0513	0,0513	0,0513	0,0513	0,0513	0,0513	
		0,1917	0,1917	0,1917	0,1917	0,1917	0,1917	
		0,0738	0,0738	0,0738	0,0738	0,0738	0,0738	
		0,1912	0,1912	0,1912	0,1912	0,1912	0,1912	
		0,4428	0,4428	0,4428	0,4428	0,4428	0,4428	

SUPERMATRIZ LÍMITE

		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	
	Valor de responsabilidad corporativa	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	
Valor de mercado	Valor de mercado	0,443	0,443	0,443	0,443	0,443	0,443	
		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

PONDERACIONES FINALES	
Valor de resiliencia	0,049
Valor de oportunidad	0,051
Valor de financiación-fiscalidad verde	0,192
Valor de bienestar y regeneración	0,074
Valor de responsabilidad corporativa	0,191
Valor de mercado	0,443

Anejo 2.5. Cálculo de las ponderaciones mediante ANP. Experto 05

EXPERTO #05

MATRIZ DE DOMINACIÓN INTERFACTORIAL								
		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0	1	1	1	0	1	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	1	0	1	1	1	0	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	1	1	0	1	1	1	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	1	1	1	0	0	1	
	Valor de responsabilidad corporativa	1	1	1	1	0	0	
Valor de mercado	Valor de mercado	1	1	0	1	0	0	

SUPERMATRIZ ORIGINAL								
		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,000	1,000	1,000	1,000	0,000	1,000	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,833	0,000	1,000	0,875	0,167	0,000	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,167	1,000	0,000	0,125	0,833	1,000	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,167	0,167	0,125	0,000	0,000	1,000	
	Valor de responsabilidad corporativa	0,833	0,833	0,875	1,000	0,000	0,000	

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE RESILIENCIA

	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	VECTOR PROPIO
Valor de oportunidad	1,000	5,000	0,833
Valor de financiación-fiscalidad verde	0,200	1,000	0,167
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	5,000		
0,200	1,000		
1,200	6,000		
		SUMA FILAS MEDIA	SUMA DE FILAS
0,833	0,833	1,667	0,833
0,167	0,167	0,333	0,167
1,000	5,000		0,833
0,200	1,000		0,167
1,667	0,833		2,000
0,333	0,167		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	10,000	12,000	0,833
0,400	2,000	2,400	0,167
		14,400	1,000
8,000	40,000	48,000	0,833
1,600	8,000	9,600	0,167
		57,600	1,000

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE RESILIENCIA

	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	VECTOR PROPIO
Valor de bienestar y regeneración	1,000	0,200	0,167
Valor de responsabilidad corporativa	5,000	1,000	0,833
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,200		
5,000	1,000		
6,000	1,200		
SUMA FILAS MEDIA SUMA DE FILAS			
0,167	0,167	0,333	0,167
0,833	0,833	1,667	0,833
1,000	0,200		0,167
5,000	1,000		0,833
0,333	0,167		2,000
1,667	0,833		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	0,400	2,400	0,167
10,000	2,000	12,000	0,833
		14,400	1,000
8,000	1,600	9,600	0,167
40,000	8,000	48,000	0,833
		57,600	1,000

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE OPORTUNIDAD

	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	VECTOR PROPIO
Valor de bienestar y regeneración	1,000	5,000	0,833
Valor de responsabilidad corporativa	0,200	1,000	0,167
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	5,000		
0,200	1,000		
1,200	6,000		
		SUMA FILAS	
0,833	0,833	1,667	0,833
0,167	0,167	0,333	0,167
1,000	5,000		0,833
0,200	1,000		0,167
1,667	0,833		2,000
0,333	0,167		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	10,000	12,000	0,833
0,400	2,000	2,400	0,167
		14,400	1,000
8,000	40,000	48,000	0,833
1,600	8,000	9,600	0,167
		57,600	1,000

**INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE FINANCIACIÓN
FISCALIDAD VERDE**

	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	VECTOR PROPIO
Valor de bienestar y regeneración	1,000	0,143	0,125
Valor de responsabilidad corporativa	7,000	1,000	0,875
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,143		
7,000	1,000		
8,000	1,143		
SUMA FILAS MEDIA SUMA DE FILAS			
0,125	0,125	0,250	0,125
0,875	0,875	1,750	0,875
1,000	0,143		0,125
7,000	1,000		0,875
0,250	0,125		2,000
1,750	0,875		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	0,286	2,286	0,125
14,000	2,000	16,000	0,875
		18,286	1,000
8,000	1,143	9,143	0,125
56,000	8,000	64,000	0,875
		73,143	1,000

**INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE BIENESTAR Y
REGENERACIÓN**

	Valor de oportunidad	Valor de financiación- fiscalidad verde	VECTOR PROPIO
Valor de oportunidad	1,000	7,000	0,875
Valor de financiación- fiscalidad verde	0,143	1,000	0,125
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	7,000		
0,143	1,000		
1,143	8,000		
SUMA FILAS MEDIA SUMA DE FILAS			
0,875	0,875	1,750	0,875
0,125	0,125	0,250	0,125
1,000	7,000		0,875
0,143	1,000		0,125
1,750	0,875		2,000
0,250	0,125		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	14,000	16,000	0,875
0,286	2,000	2,286	0,125
		18,286	1,000
8,000	56,000	64,000	0,875
1,143	8,000	9,143	0,125
		73,143	1,000

**INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE
RESPONSABILIDAD CORPORATIVA**

	Valor de oportunidad	Valor de financiación- fiscalidad verde	VECTOR PROPIO
Valor de oportunidad	1,000	0,200	0,167
Valor de financiación- fiscalidad verde	5,000	1,000	0,833
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,200		
5,000	1,000		
6,000	1,200		
SUMA FILAS MEDIA SUMA DE FILAS			
0,167	0,167	0,333	0,167
0,833	0,833	1,667	0,833
1,000	0,200		0,167
5,000	1,000		0,833
0,333	0,167		2,000
1,667	0,833		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	0,400	2,400	0,167
10,000	2,000	12,000	0,833
		14,400	1,000
8,000	1,600	9,600	0,167
40,000	8,000	48,000	0,833
		57,600	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE RESILIENCIA

	VARIABLES DE CONTEXTO ECONÓMICO	VARIABLES DE CONTEXTO SOCIAL	VALOR DE MERCADO	VECTOR PROPIO
VARIABLES DE CONTEXTO ECONÓMICO	1,000	5,000	5,000	0,714
VARIABLES DE CONTEXTO SOCIAL	0,200	1,000	1,000	0,143
VALOR DE MERCADO	0,200	1,000	1,000	0,143
CR	5,00%	0,00%		1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	5,000	5,000
0,200	1,000	1,000
0,200	1,000	1,000
1,400	7,000	7,000

SUMA FILAS			MEDIA SUMA DE FILAS	
0,714	0,714	0,714	2,143	0,714
0,143	0,143	0,143	0,429	0,143
0,143	0,143	0,143	0,429	0,143

1,000	5,000	5,000	0,714	2,143
0,200	1,000	1,000	0,143	0,429
0,200	1,000	1,000	0,143	0,429

2,143	0,714	3,000
0,429	0,143	3,000
0,429	0,143	3,000

λ		3,0000
CI		0,0000
CR	0,00%	5,00%

CORRECTO VALOR MÁXIMO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

3,000	15,000	15,000	33,000	0,714
0,600	3,000	3,000	6,600	0,143
0,600	3,000	3,000	6,600	0,143
			46,200	1,000

27,000	135,000	135,000	297,000	0,714
5,400	27,000	27,000	59,400	0,143
5,400	27,000	27,000	59,400	0,143
			415,800	1,000

2187,000	10935,000	10935,000	24057,000	0,714
437,400	2187,000	2187,000	4811,400	0,143
437,400	2187,000	2187,000	4811,400	0,143
			33679,800	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE OPORTUNIDAD

	VARIABLES DE CONTEXTO AMBIENTAL	VARIABLES DE CONTEXTO ECONOMICO	VARIABLES DE CONTEXTO SOCIAL	VALOR DE MERCADO	VECTOR PROPIO
VARIABLES DE CONTEXTO AMBIENTAL	1,000	0,200	1,000	0,200	0,075
VARIABLES DE CONTEXTO ECONOMICO	5,000	1,000	5,000	3,000	0,529
VARIABLES DE CONTEXTO SOCIAL	1,000	0,200	1,000	0,143	0,071
VALOR DE MERCADO	5,000	0,333	7,000	1,000	0,325
CR	9,00%	8,203%			1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,200	1,000	0,200
5,000	1,000	5,000	3,000
1,000	0,200	1,000	0,143
5,000	0,333	7,000	1,000
12,000	1,733	14,000	4,343

	SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,083	0,115	0,071
0,417	0,577	0,357
0,083	0,115	0,071
0,417	0,192	0,500
		0,046
		0,691
		0,033
		0,230
		0,316
		2,042
		0,303
		1,339
		0,079
		0,510
		0,076
		0,335

1,000	0,200	1,000	0,200	0,079
5,000	1,000	5,000	3,000	0,510
1,000	0,200	1,000	0,143	0,076
5,000	0,333	7,000	1,000	0,335

0,324	0,079	4,097
2,289	0,510	4,485
0,305	0,076	4,022
1,431	0,335	4,273

λ		4,219
CI		0,073
CR	8,20%	9,00%

CORRECTO VALOR MÁXIMO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

4,000	0,667	4,400	1,143	10,210	0,071
30,000	4,000	36,000	7,714	77,714	0,541
3,714	0,648	4,000	1,086	9,448	0,066
18,667	3,067	20,667	4,000	46,400	0,323
				143,771	1,000

73,676	11,688	82,819	19,063	187,246	0,075
517,714	82,971	579,429	135,086	1315,200	0,528
69,410	10,987	78,095	17,927	176,418	0,071
318,095	50,362	357,867	83,429	809,752	0,325
				2488,616	1,000

23291,263	3700,785	26163,667	6058,354	59214,069	0,075
164286,694	26104,268	184545,907	42734,520	417671,389	0,529
21924,681	3483,632	24628,593	5702,847	55739,753	0,071
100886,709	16029,759	113329,459	26242,612	256488,539	0,325
				789113,750	1,000

**INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE FINANCIACION
FISCALIDAD VERDE**

	Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico	Valor de social	VECTOR PROPIO
Variables de contexto ambiental	1,000	0,200	1,000	0,134
Variables de contexto económico	5,000	1,000	7,000	0,747
Valor de social	1,000	0,143	1,000	0,119
CR	5,00%	1,215%		1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,200	1,000
5,000	1,000	7,000
1,000	0,143	1,000
7,000	1,343	9,000

	SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,143	0,149	0,111
0,714	0,745	0,778
0,143	0,106	0,111
	0,403	0,360

1,000	0,200	1,000	0,134	0,404
5,000	1,000	7,000	0,746	2,258
1,000	0,143	1,000	0,120	0,361

0,404	0,134	3,005
2,258	0,746	3,028
0,361	0,120	3,005

λ		3,0126
CI		0,0063
CR	1,21%	5,00%

VALOR MÁXIMO CORRECTO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

3,000	0,543	3,400	6,943	0,133
17,000	3,000	19,000	39,000	0,748
2,714	0,486	3,000	6,200	0,119
			52,143	1,000

27,457	4,909	30,714	63,080	0,134
153,571	27,457	171,800	352,829	0,747
24,543	4,388	27,457	56,388	0,119
			472,296	1,000

2261,527	404,317	2529,946	5195,790	0,134
12649,728	2261,527	14151,111	29062,367	0,747
2021,587	361,421	2261,527	4644,535	0,119
			38902,692	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE BIENESTAR Y REGEN

	Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico	Variables de contexto social	Valor de mercado	VECTOR PROPIO
Variables de contexto ambiental	1,000	0,333	0,200	1,000	0,093
Variables de contexto económico	3,000	1,000	0,333	5,000	0,295
Variables de contexto social	5,000	3,000	1,000	3,000	0,512
Valor de mercado	1,000	0,200	0,333	1,000	0,100
CR	9,00%	8,538%			1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,333	0,200	1,000
3,000	1,000	0,333	5,000
5,000	3,000	1,000	3,000
1,000	0,200	0,333	1,000
10,000	4,533	1,867	10,000

	SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,100	0,074	0,107
0,300	0,221	0,179
0,500	0,662	0,536
0,100	0,044	0,179
	0,423	0,106

1,000	0,333	0,200	1,000	0,095
3,000	1,000	0,333	5,000	0,300
5,000	3,000	1,000	3,000	0,499
1,000	0,200	0,333	1,000	0,106

0,401	0,095	4,210
1,280	0,300	4,270
2,192	0,499	4,389
0,427	0,106	4,043

λ		4,228
CI		0,076
CR	8,54%	9,00%

CORRECTO VALOR MÁXIMO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

4,000	1,467	0,844	4,267	10,578	0,092
12,667	4,000	2,933	14,000	33,600	0,291
22,000	8,267	4,000	26,000	60,267	0,522
4,267	1,733	0,933	4,000	10,933	0,095
				115,378	1,000

71,360	26,110	15,040	76,622	189,132	0,093
225,600	83,093	47,230	242,311	598,234	0,295
391,644	143,467	83,093	417,600	1035,804	0,511
76,622	27,840	16,154	82,738	203,354	0,100
				2026,524	1,000

22743,879	8323,621	4793,887	24414,672	60276,059	0,093
71908,310	26316,653	15156,270	77191,787	190573,021	0,295
124854,310	45693,923	26316,653	134023,307	330888,193	0,512
24414,672	8934,887	5146,119	26208,387	64704,065	0,100
				646441,338	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE MERCADO

	Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico	Variables de contexto social	VECTOR PROPIO
Variables de contexto ambiental	1,000	0,200	1,000	0,134
Variables de contexto económico	5,000	1,000	7,000	0,747
Variables de contexto social	1,000	0,143	1,000	0,119
CR	5,00%	1,215%		1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,200	1,000
5,000	1,000	7,000
1,000	0,143	1,000
7,000	1,343	9,000

	SUMA FILAS			MEDIA SUMA DE FILAS	
0,143	0,149	0,111	0,403	0,134	
0,714	0,745	0,778	2,237	0,746	
0,143	0,106	0,111	0,360	0,120	

1,000	0,200	1,000	0,134	0,404
5,000	1,000	7,000	0,746	2,258
1,000	0,143	1,000	0,120	0,361

0,404	0,134	3,005
2,258	0,746	3,028
0,361	0,120	3,005

λ			3,0126
CI			0,0063
CR	1,21%	5,00%	0,01

CORRECTO
VALOR MÁXIMO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

3,000	0,543	3,400	6,943	0,133
17,000	3,000	19,000	39,000	0,748
2,714	0,486	3,000	6,200	0,119
			52,143	1,000

27,457	4,909	30,714	63,080	0,134
153,571	27,457	171,800	352,829	0,747
24,543	4,388	27,457	56,388	0,119
			472,296	1,000

2261,527	404,317	2529,946	5195,790	0,134
12649,728	2261,527	14151,111	29062,367	0,747
2021,587	361,421	2261,527	4644,535	0,119
			38902,692	1,000

SUPERMATRIZ PONDERADA

		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,000	0,075	0,134	0,093	0,000	0,134	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,595	0,000	0,747	0,258	0,167	0,000	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,119	0,529	0,000	0,037	0,833	0,747	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,024	0,012	0,015	0,000	0,000	0,119	
	Valor de responsabilidad corporativa	0,119	0,059	0,104	0,512	0,000	0,000	
Valor de mercado	Valor de mercado	0,143	0,325	0,000	0,100	0,000	0,000	
		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
		0,0820	0,1155	0,0574	0,0377	0,1241	0,1112	
		0,1151	0,4527	0,1009	0,1684	0,6223	0,6684	
		0,5216	0,3014	0,4984	0,6488	0,0883	0,0204	
		0,0258	0,0483	0,0121	0,0177	0,0144	0,0143	
		0,0598	0,0701	0,0678	0,0302	0,0966	0,1547	
		0,1957	0,0119	0,2634	0,0972	0,0543	0,0311	
		0,0801	0,0909	0,0831	0,0750	0,1057	0,1107	
		0,2866	0,3084	0,3229	0,2328	0,4037	0,4369	
		0,3634	0,3847	0,3280	0,4100	0,3153	0,2932	
		0,0181	0,0305	0,0173	0,0191	0,0368	0,0383	
		0,0851	0,0691	0,0919	0,0765	0,0752	0,0751	
		0,1666	0,1163	0,1568	0,1867	0,0633	0,0458	
		0,0915	0,0898	0,0917	0,0914	0,0891	0,0889	
		0,3401	0,3312	0,3389	0,3425	0,3232	0,3204	
		0,3417	0,3463	0,3441	0,3379	0,3545	0,3573	
		0,0264	0,0253	0,0268	0,0259	0,0256	0,0257	
		0,0803	0,0807	0,0796	0,0814	0,0791	0,0786	
		0,1201	0,1267	0,1190	0,1208	0,1285	0,1292	
		0,0905	0,0905	0,0905	0,0904	0,0905	0,0905	
		0,3330	0,3329	0,3330	0,3329	0,3330	0,3330	
		0,3469	0,3469	0,3468	0,3469	0,3469	0,3469	
		0,0260	0,0260	0,0260	0,0260	0,0260	0,0260	
		0,0799	0,0799	0,0799	0,0799	0,0799	0,0799	
		0,1238	0,1238	0,1238	0,1238	0,1237	0,1237	
		0,0905	0,0905	0,0905	0,0905	0,0905	0,0905	
		0,3330	0,3330	0,3330	0,3330	0,3330	0,3330	
		0,3469	0,3469	0,3469	0,3469	0,3469	0,3469	
		0,0260	0,0260	0,0260	0,0260	0,0260	0,0260	
		0,0799	0,0799	0,0799	0,0799	0,0799	0,0799	
		0,1238	0,1238	0,1238	0,1238	0,1238	0,1238	
		0,0905	0,0905	0,0905	0,0905	0,0905	0,0905	
		0,3330	0,3330	0,3330	0,3330	0,3330	0,3330	
		0,3469	0,3469	0,3469	0,3469	0,3469	0,3469	
		0,0260	0,0260	0,0260	0,0260	0,0260	0,0260	
		0,0799	0,0799	0,0799	0,0799	0,0799	0,0799	
		0,1238	0,1238	0,1238	0,1238	0,1238	0,1238	

SUPERMATRIZ LÍMITE

		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	0,049	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	0,192	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	
	Valor de responsabilidad corporativa	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	
Valor de mercado	Valor de mercado	0,443	0,443	0,443	0,443	0,443	0,443	
		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

PONDERACIONES FINALES

Valor de resiliencia	0,049
Valor de oportunidad	0,051
Valor de financiación-fiscalidad verde	0,192
Valor de bienestar y regeneración	0,074
Valor de responsabilidad corporativa	0,191
Valor de mercado	0,443

Anejo 2.6. Cálculo de las ponderaciones mediante ANP. Experto 06

EXPERTO #06

MATRIZ DE DOMINACIÓN INTERFACTORIAL								
		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0	0	1	0	0	0	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0	1	0	1	0	1	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	1	0	0	0	0	1	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	1	0	0	0	1	0	
	Valor de responsabilidad corporativa	0	1	0	1	0	0	
Valor de mercado	Valor de mercado	0	1	1	0	0	0	

SUPERMATRIZ ORIGINAL								
		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,000	1,000	0,000	1,000	0,000	0,167	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,833	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	1,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	
	Valor de responsabilidad corporativa	0,000	1,000	0,000	1,000	0,000	0,000	

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE MERCADO			
	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	VECTOR PROPIO
Valor de oportunidad	1,000	0,200	0,167
Valor de financiación-fiscalidad verde	5,000	1,000	0,833
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA					
1,000	0,200				
5,000	1,000				
6,000	1,200				
			SUMA FILAS	MEDIA	SUMA DE FILAS
0,167	0,167		0,333		0,167
0,833	0,833		1,667		0,833
1,000	0,200			0,167	0,333
5,000	1,000			0,833	1,667
0,333	0,167				2,000
1,667	0,833				2,000
λ					2,000
CI					0,000
CR	0,00%				0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO					
2,000	0,400		2,400		0,167
10,000	2,000		12,000		0,833
			14,400		1,000
8,000	1,600		9,600		0,167
40,000	8,000		48,000		0,833
			57,600		1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE RESILIENCIA

	Variables de contexto económico	Variables de contexto social	VECTOR PROPIO
Variables de contexto económico	1,000	5,000	0,833
Variables de contexto social	0,200	1,000	0,167
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	5,000			
0,200	1,000			
1,200	6,000			
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS	
0,833	0,833	1,667	0,833	
0,167	0,167	0,333	0,167	
1,000	5,000		0,833	1,667
0,200	1,000		0,167	0,333
1,667	0,833			2,000
0,333	0,167			2,000
λ				2,000
CI				0,000
CR	0,00%			0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	10,000	12,000	0,833
0,400	2,000	2,400	0,167
		14,400	1,000
8,000	40,000	48,000	0,833
1,600	8,000	9,600	0,167
		57,600	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE OPORTUNIDAD

	Variables de contexto económico	Variables de contexto social	Valor de mercado	VECTOR PROPIO
Variables de contexto económico	1,000	5,000	1,000	0,435
Variables de contexto social	0,200	1,000	0,143	0,078
Valor de mercado	1,000	7,000	1,000	0,487
CR	5,00%	1,212%		1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	5,000	1,000
0,200	1,000	0,143
1,000	7,000	1,000
2,200	13,000	2,143

	SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,455	0,385	0,467
0,091	0,077	0,067
0,455	0,538	0,467
	1,306	0,234
	1,460	0,487

1,000	5,000	1,000	0,435	1,313
0,200	1,000	0,143	0,078	0,235
1,000	7,000	1,000	0,487	1,469

1,313	0,435	3,016
0,235	0,078	3,003
1,469	0,487	3,019

λ		3,0126
CI		0,0063
CR	1,21%	5,00%
	VALOR MÁXIMO	CORRECTO
		0,01

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

3,000	17,000	2,714	22,714	0,436
0,543	3,000	0,486	4,029	0,077
3,400	19,000	3,000	25,400	0,487
			52,143	1,000

27,457	153,571	24,543	205,571	0,435
4,909	27,457	4,388	36,753	0,078
30,714	171,800	27,457	229,971	0,487
			472,296	1,000

2261,527	12649,728	2021,587	16932,843	0,435
404,317	2261,527	361,421	3027,266	0,078
2529,946	14151,111	2261,527	18942,584	0,487
			38902,692	1,000

**INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE
FINANCIACIÓN - FISCALIDAD VERDE**

	Variables de contexto ambiental	Valor de mercado	VECTOR PROPIO
Variables de contexto ambiental	1,000	0,333	0,250
Valor de mercado	3,000	1,000	0,750
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,333			
3,000	1,000			
4,000	1,333			
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS	
0,250	0,250	0,500	0,250	
0,750	0,750	1,500	0,750	
1,000	0,333		0,250	0,500
3,000	1,000		0,750	1,500
0,500	0,250			2,000
1,500	0,750			2,000
λ				2,000
CI				0,000
CR	0,00%			0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	0,667	2,667	0,250
6,000	2,000	8,000	0,750
		10,667	1,000
8,000	2,667	10,667	0,250
24,000	8,000	32,000	0,750
		42,667	1,000

**INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE BIENESTAR
Y REGENERACIÓN**

	Variables de contexto económico	Variables de contexto social	VECTOR PROPIO
Variables de contexto económico	1,000	1,000	0,500
Variables de contexto social	1,000	1,000	0,500
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	1,000			
1,000	1,000			
2,000	2,000			
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS	
0,500	0,500	1,000	0,500	
0,500	0,500	1,000	0,500	
1,000	1,000		0,500	1,000
1,000	1,000		0,500	1,000
1,000	0,500			2,000
1,000	0,500			2,000
λ				2,000
CI				0,000
CR	0,00%			0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	2,000	4,000	0,500
2,000	2,000	4,000	0,500
		8,000	1,000
8,000	8,000	16,000	0,500
8,000	8,000	16,000	0,500
		32,000	1,000

SUPERMATRIZ PONDERADA

		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,000	0,000	0,250	0,000	0,000	0,000	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,000	0,435	0,000	0,500	0,000	0,167	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,833	0,000	0,000	0,000	0,000	0,833	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,167	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	
	Valor de responsabilidad corporativa	0,000	0,078	0,000	0,500	0,000	0,000	
Valor de mercado	Valor de mercado	0,000	0,487	0,750	0,000	0,000	0,000	
		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
		0,2083	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2083	
		0,0835	0,2706	0,1253	0,2175	0,5000	0,0726	
		0,0000	0,4057	0,8330	0,0000	0,0000	0,0000	
		0,0000	0,0780	0,0418	0,5000	0,0000	0,0000	
		0,0835	0,0339	0,0000	0,0390	0,5000	0,0130	
		0,6248	0,2118	0,0000	0,2435	0,0000	0,7061	
		0,1735	0,0441	0,0000	0,0507	0,0000	0,1904	
		0,1271	0,1733	0,1473	0,2048	0,3853	0,0948	
		0,0339	0,4477	0,7447	0,0882	0,2028	0,0295	
		0,0065	0,0770	0,0654	0,2670	0,0390	0,0057	
		0,0701	0,0319	0,0059	0,0496	0,2670	0,0356	
		0,5889	0,2259	0,0367	0,3398	0,1059	0,6440	
		0,1482	0,0622	0,0168	0,0961	0,0391	0,1601	
		0,1333	0,1511	0,1544	0,1609	0,2175	0,1209	
		0,1202	0,4324	0,6286	0,2027	0,3842	0,0976	
		0,0209	0,0660	0,0780	0,0970	0,0644	0,0170	
		0,0564	0,0316	0,0152	0,0492	0,0905	0,0492	
		0,5210	0,2566	0,1071	0,3941	0,2042	0,5551	
		0,1199	0,0746	0,0479	0,1020	0,0682	0,1253	
		0,1371	0,1464	0,1514	0,1424	0,1521	0,1353	
		0,2277	0,3952	0,4960	0,2856	0,4080	0,2094	
		0,0358	0,0578	0,0699	0,0477	0,0607	0,0332	
		0,0462	0,0336	0,0259	0,0422	0,0363	0,0470	
		0,4333	0,2924	0,2090	0,3801	0,2746	0,4498	
		0,0966	0,0836	0,0759	0,0919	0,0822	0,0981	
		0,1417	0,1444	0,1460	0,1427	0,1447	0,1414	
		0,3142	0,3623	0,3910	0,3316	0,3677	0,3087	
		0,0470	0,0533	0,0570	0,0493	0,0540	0,0463	
		0,0396	0,0360	0,0338	0,0383	0,0356	0,0400	
		0,3608	0,3204	0,2963	0,3462	0,3159	0,3655	
		0,0880	0,0869	0,0863	0,0876	0,0868	0,0881	
		0,1435	0,1437	0,1438	0,1436	0,1437	0,1435	
		0,3461	0,3500	0,3524	0,3475	0,3505	0,3456	
		0,0512	0,0517	0,0520	0,0514	0,0517	0,0511	
		0,0372	0,0369	0,0367	0,0371	0,0369	0,0372	
		0,3341	0,3307	0,3288	0,3329	0,3304	0,3344	
		0,0872	0,0872	0,0872	0,0872	0,0872	0,0872	
		0,1436	0,1436	0,1436	0,1436	0,1436	0,1436	
		0,3489	0,3489	0,3490	0,3489	0,3489	0,3489	
		0,0515	0,0515	0,0515	0,0515	0,0515	0,0515	
		0,0370	0,0370	0,0370	0,0370	0,0370	0,0370	
		0,3317	0,3317	0,3316	0,3317	0,3317	0,3317	

SUPERMATRIZ LÍMITE

		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,088	0,087	0,086	0,088	0,087	0,088	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,143	0,144	0,144	0,144	0,144	0,143	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,346	0,350	0,352	0,348	0,350	0,346	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,051	0,052	0,052	0,051	0,052	0,051	
	Valor de responsabilidad corporativa	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	0,037	
Valor de mercado	Valor de mercado	0,334	0,331	0,329	0,333	0,330	0,334	
		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

PONDERACIONES FINALES

Valor de resiliencia	0,088
Valor de oportunidad	0,143
Valor de financiación-fiscalidad verde	0,346
Valor de bienestar y regeneración	0,051
Valor de responsabilidad corporativa	0,037
Valor de mercado	0,334

Anejo 2.7. Cálculo de las ponderaciones mediante ANP. Experto 07

EXPERTO #07

MATRIZ DE DOMINACIÓN INTERFACTORIAL							
		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico		Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0	1	0	0	0	1
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0	0	0	0	0	1
	Valor de financiación-fiscalidad verde	1	1	0	1	1	1
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	1	1	1	0	0	1
	Valor de responsabilidad corporativa	1	1	1	1	0	1
Valor de mercado	Valor de mercado	0	1	1	0	0	0

SUPERMATRIZ ORIGINAL							
		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico		Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	1,000
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,500
	Valor de financiación-fiscalidad verde	1,000	1,000	0,000	1,000	1,000	0,500
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,750	0,875	0,100	0,000	0,000	0,750
	Valor de responsabilidad corporativa	0,250	0,125	0,900	1,000	0,000	0,250

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE RESILIENCIA

	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	VECTOR PROPIO
Valor de bienestar y regeneración	1,000	3,000	0,750
Valor de responsabilidad corporativa	0,333	1,000	0,250
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	3,000		
0,333	1,000		
1,333	4,000		
SUMA FILAS MEDIA SUMA DE FILAS			
0,750	0,750	1,500	0,750
0,250	0,250	0,500	0,250
1,000	3,000	0,750	1,500
0,333	1,000	0,250	0,500
1,500	0,750	2,000	
0,500	0,250	2,000	
λ		2,000	
CI		0,000	
CR	0,00%	0,00%	

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	6,000	8,000	0,750
0,667	2,000	2,667	0,250
		10,667	1,000
8,000	24,000	32,000	0,750
2,667	8,000	10,667	0,250
		42,667	1,000

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE OPORTUNIDAD

	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	VECTOR PROPIO
Valor de bienestar y regeneración	1,000	7,000	0,875
Valor de responsabilidad corporativa	0,143	1,000	0,125
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	7,000		
0,143	1,000		
1,143	8,000		
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,875	0,875	1,750	0,875
0,125	0,125	0,250	0,125
1,000	7,000	0,875	1,750
0,143	1,000	0,125	0,250
1,750	0,875		2,000
0,250	0,125		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	14,000	16,000	0,875
0,286	2,000	2,286	0,125
		18,286	1,000
8,000	56,000	64,000	0,875
1,143	8,000	9,143	0,125
		73,143	1,000

**INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE FINANCIACION:
FISCALIDAD VERDE**

	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	VECTOR PROPIO
Valor de bienestar y regeneración	1,000	0,111	0,100
Valor de responsabilidad corporativa	9,000	1,000	0,900
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,111		
9,000	1,000		
10,000	1,111		
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,100	0,100	0,200	0,100
0,900	0,900	1,800	0,900
1,000	0,111		0,100
9,000	1,000		0,900
0,200	0,100		2,000
1,800	0,900		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	0,222	2,222	0,100
18,000	2,000	20,000	0,900
		22,222	1,000
8,000	0,889	8,889	0,100
72,000	8,000	80,000	0,900
		88,889	1,000

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE MERCADO

	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	VECTOR PROPIO
Valor de oportunidad	1,000	1,000	0,500
Valor de financiación-fiscalidad verde	1,000	1,000	0,500
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	1,000		
1,000	1,000		
2,000	2,000		
SUMA FILAS MEDIA SUMA DE FILAS			
0,500	0,500	1,000	0,500
0,500	0,500	1,000	0,500
1,000	1,000		0,500
1,000	1,000		0,500
1,000	0,500		2,000
1,000	0,500		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	2,000	4,000	0,500
2,000	2,000	4,000	0,500
		8,000	1,000
8,000	8,000	16,000	0,500
8,000	8,000	16,000	0,500
		32,000	1,000

INFLUENCIA SOBRE EL VALOR DE MERCADO

	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	VECTOR PROPIO
Valor de bienestar y regeneración	1,000	3,000	0,750
Valor de responsabilidad corporativa	0,333	1,000	0,250
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	3,000		
0,333	1,000		
1,333	4,000		
		SUMA FILAS	
0,750	0,750	1,500	0,750
0,250	0,250	0,500	0,250
1,000	3,000		0,750
0,333	1,000		0,250
1,500	0,750		2,000
0,500	0,250		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	6,000	8,000	0,750
0,667	2,000	2,667	0,250
		10,667	1,000
8,000	24,000	32,000	0,750
2,667	8,000	10,667	0,250
		42,667	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE RESILIENCIA

	Variables de contexto económico	Variables de contexto social	VECTOR PROPIO
Variables de contexto económico	1,000	0,200	0,167
Variables de contexto social	5,000	1,000	0,833
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,200		
5,000	1,000		
6,000	1,200		
SUMA FILAS MEDIA SUMA DE FILAS			
0,167	0,167	0,333	0,167
0,833	0,833	1,667	0,833
1,000	0,200		0,167
5,000	1,000		0,833
0,333	0,167		2,000
1,667	0,833		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	0,400	2,400	0,167
10,000	2,000	12,000	0,833
		14,400	1,000
8,000	1,600	9,600	0,167
40,000	8,000	48,000	0,833
		57,600	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE OPORTUNIDAD

	Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico	Variables de contexto social	Valor de mercado	VECTOR PROPIO
Variables de contexto ambiental	1,000	1,000	3,000	0,333	0,208
Variables de contexto económico	1,000	1,000	3,000	0,333	0,208
Variables de contexto social	0,333	0,333	1,000	0,333	0,096
Valor de mercado	3,000	3,000	3,000	1,000	0,487
CR	9,00%	5,819%			1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	1,000	3,000	0,333
1,000	1,000	3,000	0,333
0,333	0,333	1,000	0,333
3,000	3,000	3,000	1,000
5,333	5,333	10,000	2,000

	SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,188	0,188	0,300
0,188	0,188	0,300
0,063	0,063	0,100
0,563	0,563	0,300
	1,925	0,481

1,000	1,000	3,000	0,333	0,210	0,875
1,000	1,000	3,000	0,333	0,210	0,875
0,333	0,333	1,000	0,333	0,098	0,399
3,000	3,000	3,000	1,000	0,481	2,038

0,875	0,210	4,158
0,875	0,210	4,158
0,399	0,098	4,071
2,038	0,481	4,234

λ		4,155
CI		0,052
CR	5,82%	9,00% CORRECTO
	VALOR MÁXIMO	0,06

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

4,000	4,000	10,000	2,000	20,000	0,206
4,000	4,000	10,000	2,000	20,000	0,206
2,000	2,000	4,000	0,889	8,889	0,092
10,000	10,000	24,000	4,000	48,000	0,495
				96,889	1,000

72,000	72,000	168,000	32,889	344,889	0,209
72,000	72,000	168,000	32,889	344,889	0,209
32,889	32,889	77,333	15,111	158,222	0,096
168,000	168,000	392,000	77,333	805,333	0,487
				1653,333	1,000

21418,667	21418,667	50076,444	9818,074	102731,852	0,208
21418,667	21418,667	50076,444	9818,074	102731,852	0,208
9818,074	9818,074	22954,667	4500,543	47091,358	0,096
50076,444	50076,444	117077,333	22954,667	240184,889	0,487
				492739,951	1,000

**INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR
DE FINANCIACIÓN-FISCALIDAD VERDE**

	Variables de contexto social	Valor de mercado	VECTOR PROPIO
Variables de contexto social	1,000	0,333	0,250
Valor de mercado	3,000	1,000	0,750
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	0,333		
3,000	1,000		
4,000	1,333		
		SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,250	0,250	0,500	0,250
0,750	0,750	1,500	0,750
1,000	0,333		0,250
3,000	1,000		0,750
0,500	0,250		2,000
1,500	0,750		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	0,667	2,667	0,250
6,000	2,000	8,000	0,750
		10,667	1,000
8,000	2,667	10,667	0,250
24,000	8,000	32,000	0,750
		42,667	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE BIENESTAR Y REGENERACIÓN

	VARIABLES DE CONTEXTO ECONÓMICO	VARIABLES DE CONTEXTO SOCIAL	VECTOR PROPIO
VARIABLES DE CONTEXTO ECONÓMICO	1,000	3,000	0,750
VARIABLES DE CONTEXTO SOCIAL	0,333	1,000	0,250
CR	0,00	= 0,00%	1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	3,000		
0,333	1,000		
1,333	4,000		
		SUMA FILAS	SUMA DE FILAS
0,750	0,750	1,500	0,750
0,250	0,250	0,500	0,250
1,000	3,000		0,750
0,333	1,000		0,250
1,500	0,750		2,000
0,500	0,250		2,000
λ			2,000
CI			0,000
CR	0,00%		0,00%

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

2,000	6,000	8,000	0,750
0,667	2,000	2,667	0,250
		10,667	1,000
8,000	24,000	32,000	0,750
2,667	8,000	10,667	0,250
		42,667	1,000

INFLUENCIA DE LAS VARIABLES SOBRE EL VALOR DE MERCADO

	Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico	Variables de contexto social	VECTOR PROPIO
Variables de contexto ambiental	1,000	3,000	1,000	0,405
Variables de contexto económico	0,333	1,000	0,200	0,114
Variables de contexto social	1,000	5,000	1,000	0,481
CR	5,00%	2,801%		1,000

CÁLCULO DE LA CONSISTENCIA

1,000	3,000	1,000
0,333	1,000	0,200
1,000	5,000	1,000
2,333	9,000	2,200

	SUMA FILAS	MEDIA SUMA DE FILAS
0,429	0,333	0,455
0,143	0,111	0,091
0,429	0,556	0,455
		1,216
		0,345
		1,439
		0,480

1,000	3,000	1,000	0,405	1,230
0,333	1,000	0,200	0,115	0,346
1,000	5,000	1,000	0,480	1,460

1,230	0,405	3,033
0,346	0,115	3,010
1,460	0,480	3,044

λ		3,0291
CI		0,0146
CR	2,80%	5,00%
	VALOR MAXIMO	

CORRECTO

CÁLCULO DEL VECTOR PROPIO

3,000	11,000	2,600	16,600	0,406
0,867	3,000	0,733	4,600	0,113
3,667	13,000	3,000	19,667	0,481
			40,867	1,000

28,067	99,800	23,667	151,533	0,405
7,889	28,067	6,653	42,609	0,114
33,267	118,333	28,067	179,667	0,481
			373,809	1,000

2362,360	8402,662	1992,492	12757,514	0,405
664,164	2362,360	560,177	3586,701	0,114
2800,887	9962,458	2362,360	15125,705	0,481
			31469,920	1,000

SUPERMATRIZ PONDERADA

		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,000	0,208	0,000	0,000	0,000	0,405	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,057	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,167	0,208	0,000	0,750	1,000	0,057	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,625	0,084	0,025	0,000	0,000	0,361	
	Valor de responsabilidad corporativa	0,208	0,012	0,225	0,250	0,000	0,120	
Valor de mercado	Valor de mercado	0,000	0,488	0,750	0,000	0,000	0,000	
		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
		0,0000	0,1976	0,3038	0,0000	0,0000	0,0119	
		0,0000	0,0278	0,0428	0,0000	0,0000	0,0000	
		0,6768	0,1376	0,2865	0,2500	0,0000	0,4703	
		0,0042	0,3112	0,2706	0,0188	0,0250	0,2592	
		0,1938	0,1698	0,0964	0,1688	0,2250	0,1880	
		0,1253	0,1560	0,0000	0,5625	0,7500	0,0706	
		0,2071	0,0491	0,0955	0,0826	0,0089	0,1437	
		0,0289	0,0067	0,0134	0,0107	0,0000	0,0201	
		0,2539	0,3282	0,3612	0,3409	0,3590	0,2408	
		0,2205	0,0972	0,0996	0,2180	0,2005	0,1552	
		0,1331	0,1763	0,1611	0,1710	0,1959	0,1470	
		0,1565	0,3425	0,2692	0,1768	0,2357	0,2933	
		0,1104	0,1006	0,1033	0,0951	0,0883	0,1100	
		0,0151	0,0138	0,0142	0,0129	0,0120	0,0151	
		0,3144	0,3121	0,3157	0,3259	0,3273	0,3063	
		0,1728	0,1539	0,1541	0,1625	0,1573	0,1664	
		0,1604	0,1621	0,1614	0,1646	0,1663	0,1599	
		0,2269	0,2575	0,2513	0,2391	0,2488	0,2423	
		0,1017	0,1020	0,1020	0,1017	0,1018	0,1019	
		0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	
		0,3170	0,3165	0,3166	0,3168	0,3167	0,3168	
		0,1609	0,1610	0,1609	0,1607	0,1607	0,1610	
		0,1623	0,1622	0,1622	0,1623	0,1623	0,1622	
		0,2442	0,2443	0,2443	0,2445	0,2447	0,2441	
		0,1019	0,1019	0,1019	0,1019	0,1019	0,1019	
		0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	
		0,3167	0,3167	0,3167	0,3167	0,3167	0,3167	
		0,1609	0,1609	0,1609	0,1609	0,1609	0,1609	
		0,1622	0,1622	0,1622	0,1622	0,1622	0,1622	
		0,2444	0,2444	0,2444	0,2444	0,2444	0,2444	
		0,1019	0,1019	0,1019	0,1019	0,1019	0,1019	
		0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	0,0139	
		0,3167	0,3167	0,3167	0,3167	0,3167	0,3167	
		0,1609	0,1609	0,1609	0,1609	0,1609	0,1609	
		0,1622	0,1622	0,1622	0,1622	0,1622	0,1622	
		0,2444	0,2444	0,2444	0,2444	0,2444	0,2444	

SUPERMATRIZ LÍMITE

		Variables de contexto ambiental	Variables de contexto económico			Variables de contexto social		Valor de mercado
		Valor de resiliencia	Valor de oportunidad	Valor de financiación-fiscalidad verde	Valor de bienestar y regeneración	Valor de responsabilidad corporativa	Valor de mercado	
Variables de contexto ambiental	Valor de resiliencia	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	0,102	
Variables de contexto económico	Valor de oportunidad	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	
	Valor de financiación-fiscalidad verde	0,317	0,317	0,317	0,317	0,317	0,317	
Variables de contexto social	Valor de bienestar y regeneración	0,161	0,161	0,161	0,161	0,161	0,161	
	Valor de responsabilidad corporativa	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162	
Valor de mercado	Valor de mercado	0,244	0,244	0,244	0,244	0,244	0,244	
		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	

PONDERACIONES FINALES

Valor de resiliencia	0,102
Valor de oportunidad	0,014
Valor de financiación-fiscalidad verde	0,317
Valor de bienestar y regeneración	0,161
Valor de responsabilidad corporativa	0,162
Valor de mercado	0,244
