

02-006

GREEN PUBLIC PROCUREMENT IN OFFICE BUILDINGS: INTEGRATION OF BUILDING SUSTAINABILITY ASSESSMENT TOOLS CRITERIA

Braulio-Gonzalo, Marta; Bovea Edo, M^a Dolores

Universitat Jaume I

Each year European Union (EU) public authorities spend the equivalent of 17% the EU Gross Domestic Product on the purchase of goods, services and works. In this line, Green Public Procurement (GPP) can shape production and consumption trends and a significant demand from public authorities for greener goods will create or enlarge markets for environmentally friendly products and services, also increasing innovation and efficiency in the use of energy and materials. Particularly, the construction sector is greatly responsible for environmental pollution and problems related to sustainability and is required to be proactive in improving its performance as one of the primary sectors, where GPP can boost significant potential to drive the creation of a greener economy. In parallel, tools for Building Sustainability Assessment (BSA) provide an estimate of the impact of a building on the environment according to its site location, based on Environmental Impact Assessment methodology. This study provides an analysis of the GPP criteria for the sector of office building design, construction and management, and the criteria covered by the BSA tool VERDE (Green Building Council Spain).

Keywords: *Public procurement; Sustainability; Environmental impact assessment; Buildings; Construction sector*

COMPRA PÚBLICA VERDE EN EDIFICIOS DE OFICINAS: INTEGRACIÓN DE CRITERIOS DE HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD

Las autoridades públicas de la Unión Europea (UE) invierten un 17% del Producto Interior Bruto de la UE en la compra de bienes, servicios y obras. En este contexto, la Compra Pública Verde (CPV) tiene la capacidad de establecer las tendencias sobre producción y consumo, de manera que una demanda de bienes verdes por parte de las autoridades fomenta la ampliación de mercados basados en productos y servicios respetuosos con el medio ambiente, incrementando también la innovación y eficiencia en el uso de energía y recursos materiales. En concreto, el sector de la edificación es responsable de gran parte de los problemas ambientales relacionados con la sostenibilidad y por ello es un sector prioritario en el que la CPV tiene un potencial significativo. Paralelamente, las herramientas para la Evaluación de la Sostenibilidad de los Edificios proporcionan una estimación del impacto ambiental de un edificio de acuerdo a su localización, basándose en la metodología de Evaluación del Impacto Ambiental. Este estudio presenta un análisis de los criterios de CPV para el sector de los edificios de oficinas, en su diseño, construcción y gestión, y los criterios de la herramienta de certificación de la sostenibilidad de edificios VERDE (Green Building Council España).

Palabras clave: *Compra pública; Sostenibilidad; Evaluación del impacto ambiental; Edificios; Sector de la construcción*

Correspondencia: M^a Dolores Bovea Edo (bovea@uji.es)

Acknowledgements/Agradecimientos: Las autoras agradecen el apoyo del Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación orientada a los Restos de la Sociedad (DPI2017-89451-R) y de la Universitat Jaume I (POSDOC-A/2017/17) para la realización de este estudio.



©2019 by the authors. Licensee AEIPRO, Spain. This article is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introducción

La contratación pública (servicios públicos excluidos) constituye aproximadamente el 14% del Producto Interno Bruto (PIB) total en Europa (CE, 2016). Por lo tanto, tiene el potencial de poder influir significativamente en el mercado y orientarlo hacia la consecución de mejoras ambientales en el sector público. Por este motivo, la Comisión Europea ha apostado por el desarrollo de un instrumento voluntario, denominado Contratación Pública Ecológica (CPE, *Green Public Procurement – GPP*, en inglés) cuya finalidad es la de reducir el impacto ambiental de las compras públicas mediante el desarrollo de un conjunto de criterios específicos para diferentes categorías de producto. Actualmente se han desarrollado criterios de CPE para 19 categorías (EU-GPP, 2019), entre las que se encuentra la categoría “Diseño, construcción y gestión de edificios de oficinas”, que va a ser objeto de análisis en este estudio.

Relacionado también con el sector de la edificación en general, y de los edificios de oficina en particular, en los últimos años se han desarrollado diferentes herramientas que permiten analizar y certificar la sostenibilidad de los edificios. Son las denominadas herramientas de Evaluación de Sostenibilidad de Edificios (ESE, *Building Sustainability Assessment – BSA*, en inglés), que califican el desempeño sostenible de un edificio mediante el uso de indicadores que cuantifican aspectos relacionados con su comportamiento ambiental, energéticos, con la gestión de agua, de los residuos y recursos, y también aspectos socioeconómicos, entre otros. Ejemplos de estas herramientas desarrolladas en diferentes países son BREEAM (BRE Global, 1990) en Reino Unido, LEED (US GBC, 2009) en Estados Unidos, CASBEE (JaGBC, 2014) en Japón, ESTIDAMA (UPC, 2011) en Emiratos Árabes, BEAM Plus (HK GBC, 2011) en Hong Kong, Green Star (GBCA, 2003) en Australia, Green Globes (ECD, 2000) en Canadá, DGNB (DGNB, 2007) en Alemania, HQE (HQE, 2005) en Francia y VERDE Equipamiento (GBCe, 2002) en España, entre los más extendidos. A nivel de España, la herramienta más utilizada es VERDE, ya que adapta los criterios e indicadores propuestos a nivel internacional al contexto español.

Existen en la bibliografía estudios que analizan cada una de estas herramientas por separado. Relativo a la aplicación de los criterios de CPE a edificios de oficina cabe destacar los estudios realizados por Testa et al. (2016), Uttam y Le Lann Roos (2015) y Fuentes-Bargues, González-Cruz y González-Gaya (2017), entre otros. Y relativo a la aplicación de la herramienta VERDE Equipamiento, destacan los trabajos de Macías y García (2010) y Huedo y López-Mesa (2013), entre otros. Sin embargo, la interrelación entre ambas herramientas no ha sido estudiada hasta la fecha.

Teniendo en cuenta este contexto, el objetivo de esta comunicación es revisar los criterios de CPE definidos para edificios de oficinas y compararlos con los indicadores de sostenibilidad incluidos en la herramienta VERDE, con el fin de evaluar la tasa de mejora de la puntuación obtenida en la herramienta VERDE al aplicar los criterios de CPE.

Para ello, este trabajo se estructura en las siguientes secciones. Primero se revisan los criterios de CPE y de VERDE Equipamiento, para pasar a continuación a verificar los criterios de CPE que cumple la herramienta VERDE Equipamiento y viceversa, para los dos niveles de ambición definidos para los criterios de CPE.

2. Revisión y comparación de criterios de CPE y VERDE-Equipamiento

2.1 Criterios de CPE aplicables a “Diseño, construcción y gestión de edificios de oficinas”

Al igual que con los criterios de CPE desarrollados para otras categorías de productos, los criterios correspondientes a la categoría de "edificios de oficinas", se han dividido en los siguientes grupos (COM 400, 2008):

- Criterios de selección (S)
- Especificaciones técnicas (TS)
- Criterios de adjudicación (A)
- Cláusulas de rendimiento del contrato (CP).

Los criterios de CPE abordan la mayor parte del ciclo de vida de un edificio, incluidos el diseño, la preparación del sitio, la construcción, el servicio y las etapas de administración en curso. Estos criterios son aplicables tanto a los edificios nuevos como a la renovación principal de los existentes al considerar la definición de renovación establecida por la Directiva relativa a la eficiencia energética de los edificios (EPBD, 2010). Concretamente, los criterios de CPE cubren las etapas mostradas en la Figura 1. El detalle de las subetapas y criterios correspondientes a cada una de ellas, se muestran en la Tabla 1 para cada uno de los grupos (S, TS, A y CP).

Figura 1: Etapas consideradas en CPE aplicada a edificios de oficina (Fuente: JRC (2016))

GPP / A. Selección del equipo de diseño y contratistas
GPP / B. Diseño detallado y requisitos de rendimiento
GPP / C. Trabajos de desmonte, demolición y preparación del terreno
GPP / D. Construcción del edificio o grandes obras de renovación
GPP / E. Instalación de sistemas energéticos y suministro de servicios energéticos
GPP / F. Finalización y entrega
GPP / G. Gestión de las instalaciones

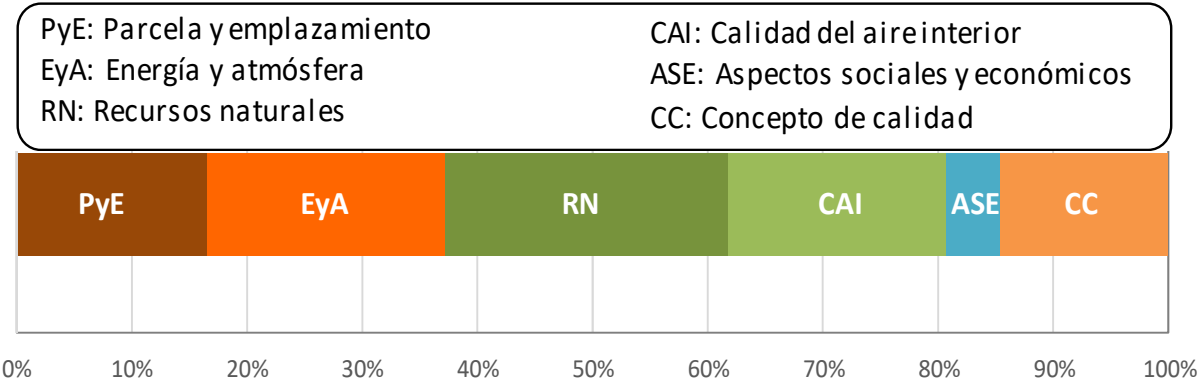
2.2 VERDE Equipamiento

La herramienta VERDE Equipamiento (GBCe, 2002) fue desarrollada en 2002 por el *Green Building Council* España y está vinculada a *World Green Building Council* (WGBC) y a la *International Initiative for a Sustainable Built Environment* (iiSBE), como respuesta a la adaptación del marco SBTool (iiSBE, 2004) al contexto español. Se trata de un sistema de evaluación y certificación.

La metodología utilizada en VERDE se basa en el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) del edificio desde que se producen los materiales con que se construye hasta que se demuele y se les da una segunda vida. La calificación de la herramienta otorga hojas verdes al edificio a través de la evaluación de la reducción de impactos que el edificio sostenible implica con respecto a un edificio de referencia. Los niveles de certificación otorgados son: 0 hojas (<30%), 1 hoja (30-40%), 2 hojas (> 40-50%), 3 hojas (> 50-60) %, 4 hojas (> 60-80%) y 5 hojas (> 80%).

Las temáticas incluidas en esta herramienta y el porcentaje de puntos considerados en cada una de ellas son las indicadas a continuación y mostradas en la Figura 2:: Parcela y Emplazamiento (16,52%), Energía y Atmósfera (20,66%), Recursos Naturales (24,60%), Calidad del Aire Interior (18,92%), Aspectos sociales y económicos (4,73%) y Concepto de Calidad (14,57%). El detalle de los criterios incluidos a cada área son los mostrados en la Tabla 2.

Figura 2: Temáticas incluidas en la herramienta VERDE Equipamiento



2.3 Interrelación entre criterios de CPE y criterios de VERDE-equipamiento

Una vez analizados los criterios de cada herramienta de forma independiente, la Tabla 1, además de incluir el detalle de los indicadores de cada una de ellas, compara qué criterios de CPE están cubiertos y cuáles no por VERDE Equipamiento y viceversa.

Tabla 1. Verificación de los criterios de GPP que cumple VERDE Equipamiento.

ETAPA CPE/SUBETAPA/CRITERIOS	CPE				VERDE
	S	TS	A	CP	
CPE/A. SELECCIÓN DEL EQUIPO DE DISEÑADORES Y DE LOS CONTRATISTAS					
CPE/A1. Competencias del director del proyecto	•				
CPE/A2. Competencias del equipo de diseñadores	•				•
CPE/A3. Competencias del contratista principal de construcción y de los contratistas especializados	•				
CPE/A4. Competencias de los contratistas de diseño, construcción y gestión y de los promotores inmobiliarios	•				
CPE/B. DISEÑO DETALLADO Y REQUISITOS REFERENTES AL COMPORTAMIENTO DEL EDIFICIO					
CPE/B1. Eficiencia energética mínima					
CPE/B1.1. Clase energética mínima en Certificado de Eficiencia Energética (CEE)	•				•
CPE/B1.2. Coste óptimo de demanda de energía primaria (kWh/m²)	•				
CPE/B1.3. Modelo de simulación térmica dinámica	•				•
CPE/B11.1. Mejoras adicionales en la eficiencia energética			•		•
CPE/B11.2. Diseño de Near-Zero Energy Buildings (NZEB)			•		
CPE/B2. Sistemas de control de la iluminación					
CPE/B2.1. Diseño del sistema de iluminación y lámparas	•				•
CPE/B2.2. Instalación de sensores de ocupación	•				
CPE/B2.3. Control del sistema de iluminación por los ocupantes	•				•
CPE/B3. Sistema de gestión energética del edificio (SGEE)					
CPE/B3.1. Instalación de SGEE	•				•
CPE/B3.2. Interfaz sencilla para los usuarios con feedback de información	•				•
CPE/B3.3. Control de las condiciones de confort por los ocupantes	•				•
CPE/B3.4. Control de los sistemas técnicos (HVAC, iluminación, etc.) por los ocupantes	•				•
CPE/B3.5. Capacidades adicionales del SGEE	•				•
CPE/B4. Fuentes de energía con bajas emisiones de carbono o sin emisiones					
CPE/B4.1. Conexión del edificio a sistemas de energía renovable	•				
CPE/B4.2. Mínimo del 10% de la energía primaria con renovables	•				
CPE/B13. Energía primaria adicional con renovables			•		
CPE/B5. Plan de desplazamientos del personal e infraestructura					
CPE/B5.1. Plan de desplazamientos para reducir transporte al lugar de trabajo	•				•
CPE/B5.2. Almacenamiento de bicicletas accesible	•				•
CPE/B5.3. Punto de recarga para vehículos eléctricos y e-bikes	•				•
CPE/B6. Almacenamiento de residuos reciclables					
CPE/B6.1. Espacio de almacenamiento de residuos para segregación	•				•
CPE/B7. Instalaciones para ahorrar agua					
CPE/B7.1. Consumo eficiente de agua en cocinas y sanitarios	•	•			•
CPE/B8. Condiciones de confort térmico					
CPE/B8.1. Valores de temperatura interior de acuerdo con EN 15251	•				•
CPE/B8.2. Modelo de simulación dinámica de comportamiento térmico	•				
CPE/B9. Control de la iluminación natural y de los deslumbramientos					
CPE/B9.1. Factor de iluminación natural	•				•
CPE/B9.2. Medidas de control de deslumbramientos	•				•
CPE/B9.3. Modelos dinámicos de iluminación	•				•
CPE/B10. Ventilación y calidad del aire					
CPE/B10.1. Calidad del aire interior de acuerdo con EN 15251	•				
CPE/B10.2. Filtros del sistema de ventilación de acuerdo con EN 13779	•				
CPE/B10.3. No puntos de toma de aire ubicados hacia calles muy transitadas	•				
CPE/B10.4. No puntos de toma de aire a menos de 20 metros de Fuentes contaminantes	•				
CPE/B12. Potencial de calentamiento global (PCG) a lo largo del ciclo de vida del edificio					
CPE/B12.1. Bajo PCG			•		•
CPE/B14. Comportamiento de los principales elementos del edificio: ACV o DAP					
CPE/B14.1. DAPs (Declaración Ambiental de Producto)			•		•
CPE/B14.2. ACV (Análisis de Ciclo de Vida)			•		•
CPE/B15. Incorporación de contenido reciclado en el hormigón y la albañilería					
CPE/B15.1. 15% de contenido reciclado			•		•
CPE/B15.2. 30% de contenido reciclado			•		•

Tabla 1. Verificación de los criterios de GPP que cumple VERDE Equipamiento (continuación)

	CPE				VERDE
	S	TS	A	CP	
CPE/B16. Requisitos de eficiencia relativos a las emisiones de CO2e generadas por el transporte de áridos					
CPE/B16.1. Reducción de las emisiones de CO ₂ eq/tonelada de áridos			•		
CPE/C. DEMOLICIÓN Y TRABAJOS DE PREPARACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA					
CPE/C1. Plan de auditoría y gestión de residuos de las actividades de demolición					
CPE/C1.1. Reutilización del 55% de los residuos no peligrosos		•			•
CPE/C1.2. Reutilización del 80% de los residuos no peligrosos		•			•
CPE/C1.3. Auditoría previa a la demolición/desbroce		•			•
CPE/D. CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO O EJECUCIÓN DE REFORMAS IMPORTANTES					
CPE/D1. Adquisición legal de madera por parte del contratista principal de la construcción					
CPE/D1.1 Adquisición legal de madera		•	•		•
CPE/D2. Instalación y puesta en servicio de los sistemas energéticos del edificio					
CPE/D2.1. Pruebas de eficiencia funcional		•	•		•
CPE/D3. Gestión de residuos de la obra					
CPE/D3.1. Residuos generados ≤ 11 toneladas por 100m ²		•	•		•
CPE/D3.2. Residuos generados ≤ 7 toneladas per 100m ²		•	•		•
CPE/D3.3. Plan de gestión de residuos		•	•		•
CPE/D3.4. Identificación de oportunidades para reducir la generación de residuos		•	•		•
CPE/D4. Selección de materiales de equipamiento y acabados					
CPE/D4.1. Cumplimiento límites emisiones de Tabla E CPE		•			•
CPE/D4.2. Cumplimiento límites emisiones de Tabla G CPE		•			•
CPE/D5. Incorporación de contenido reciclado					
CPE/D5.1. Verificación de contenido reciclado			•		•
CPE/E. INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ENERGÍA Y DE SERVICIOS DE SUMINISTRO DE ENERGÍA					
CPE/E1. Sistemas de calefacción, incluidos sistemas de producción combinada de calor y electricidad					
CPE/E1.1. Cumplimiento de criterios básicos CPE de ‘Calefactores a base de agua’		•			
CPE/E1.2. Cumplimiento de criterios generales CPE de ‘Calefactores a base de agua’		•			
CPE/F. FINALIZACIÓN Y ENTREGA					
CPE/F1. Calidad de la estructura completada del edificio					
CPE/F1.1. Estanqueidad al aire prevista 4 m3/(h·m ²)		•	•		•
CPE/F1.2. Estanqueidad al aire prevista 2 m3/(h·m ²)		•	•		•
CPE/F2. Instalación y puesta en servicio de fuentes de energía con bajas emisiones de carbono o sin emisiones					
CPE/F2.1. Servicio de mantenimiento			•		
CPE/F2.2. Descripción del servicio de mantenimiento de las tecnologías con bajas emisiones de carbono o sin emisiones			•		
CPE/F4. Sistemas de control de la iluminación					
CPE/F4.1. Criterios CPE para el funcionamiento de la iluminación interior			•		•
CPE/F5. Sistema de gestión energética del edificio (SGEE)					
CPE/F5.1. Funcionamiento y puesto en servicio del SGEE			•		•
CPE/F6. Almacenamiento de residuos reciclables					
CPE/F6.1. Espacio de almacenamiento para facilitar la separación de residuos			•		•
CPE/F7. Verificación de la calidad del aire					
CPE/F7.1. Verificación de la calidad del aire			•		•
CPE/G. GESTIÓN DE INMUEBLES Y SERVICIOS DE SOPORTE					
CPE/G1. Sistema de gestión energética del edificio (SGEE)					
CPE/G1.1. SGEE informes mensuales		•			•
CPE/G1.2. Resultados por zona y recomendaciones de ahorro energético		•			
CPE/G2. Contrato de rendimiento energético (EPC)					
CPE/G2.1. Formalización de contrato de rendimiento energético		•			
CPE/G2.2. Verificación de datos			•		
CPE/G3. Sistema de gestión de residuos					
CPE/G3.1. Sistemas de separación por los usuarios para la generación de residuos		•			
CPE/G3.2. Verificación del sistema de separación		•			
CPE/G3.3. Monitorización y cuantificación de los residuos generados			•		

3. Definición de escenarios

Con el fin de analizar comparativamente los criterios considerados según CPE y la herramienta VERDE Equipamiento para el caso concreto de edificios de oficinas, se han definido dos escenarios que dependen del nivel de ambición deseado en el cumplimiento de los criterios de CPE:

- Escenario estándar: constituido por los criterios de selección y las especificaciones técnicas. Implica considerar los requisitos mínimos que deben incluirse en una licitación.
- Escenario ambicioso: constituido por los criterios de adjudicación. Implica considerar requisitos más ambiciosos para lograr un desempeño más innovador.

Cada uno de los escenarios se ha implementado en la herramienta VERDE Equipamiento, con el fin de analizar la variación en la puntuación que se obtienen con cada uno de ellos.

4. Resultados

Una vez analizados los indicadores de ambas herramientas, CPE y VERDE Equipamiento, y definidos los escenarios objeto de estudio, éstos se han modelado en la herramienta VERDE con una doble finalidad:

1. Determinar el porcentaje de mejora que se obtiene en la puntuación de la herramienta VERDE al modelar un edificio de oficinas que incorpora los requisitos mínimos exigibles por el CPE (escenario estándar) y los requisitos más exigentes dados por los criterios de adjudicación (escenario ambicioso).
2. Determinar cómo varía la calificación final de un edificio de oficinas que inicialmente tiene una puntuación dada.

Para el primer objetivo, la Tabla 2 presenta los resultados de la aplicación de los dos escenarios de CPE en la herramienta VERDE Equipamiento. Los indicadores de sostenibilidad de la herramienta VERDE se muestran en la primera columna, mientras que la puntuación que se obtienen para cada uno de ellos en cada escenario se muestra en las dos siguientes columnas.

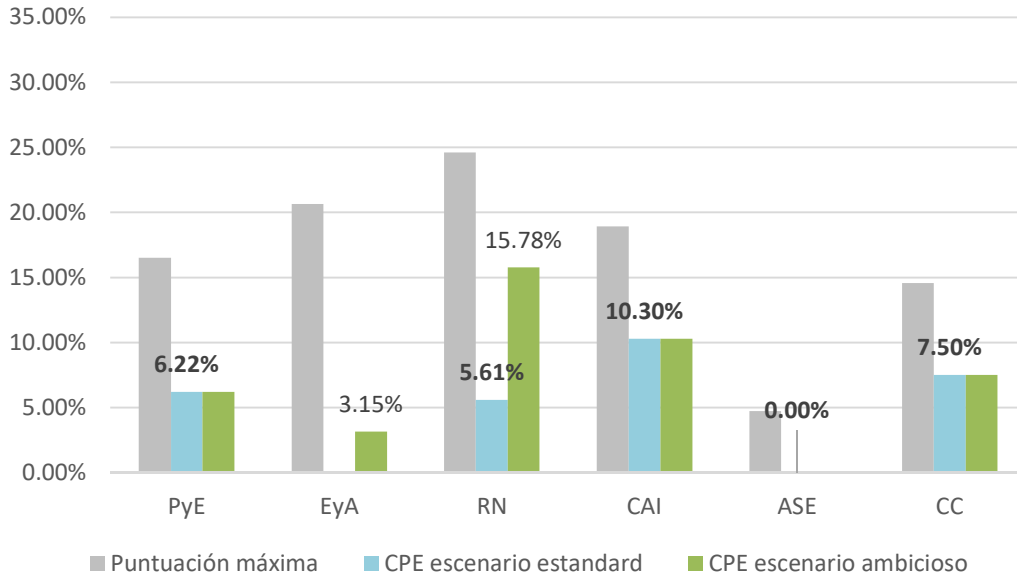
Se observa que los escenarios estándar y ambicioso representan el 29,63% y el 42,95%, respectivamente, de la puntuación de la herramienta VERDE. Las áreas más abordadas son los recursos naturales (RN), la calidad del aire interior (CAI), la calidad (CC) y el sitio (PyE). No se obtienen diferencias significativas al aplicar los escenarios estándar y ambicioso, solamente en el caso de RN y EyA, donde se obtiene una puntuación más alta con el escenario ambicioso debido a la mayor reducción de las emisiones de CO₂ (EyA03), mayor uso de material reciclado en los materiales (RN05), la implementación de un ACV para los productos de construcción (RN10) y el uso de etiquetas ecológicas (RN11). El área de Energía y atmósfera (EyA) apenas es abordada por CPE. CPE sugiere la mejora del comportamiento energético del edificio a través de la reducción del consumo energético y las emisiones de CO₂, sin embargo, VERDE propone una forma diferente de evaluar dicho comportamiento, a través de la demanda energética y en consonancia con las directrices del Código Técnico de la Edificación. Por ello, aunque ambas herramientas priman la mejora del comportamiento energético del edificio, la diferencia en la metodología utilizada hace que la implementación de CPE en VERDE no implique la obtención de puntuación.

Tabla 2. Cálculo de la tasa de mejora de referencia mediante la aplicación de GPP en VERDE Equipamiento

Área/Indicador	Escenario estándar	Escenario ambicioso
Parcela y emplazamiento (PyE)	6.22%	6.22%
PyE01 Proximidad al transporte público	2.21%	2.21%
PyE02 Proximidad a equipamientos y servicios		
PyE03 Facilidades para la bicicleta	2.21%	2.21%
PyE04 Capacidad de carga de vehículos eléctricos	1.17%	1.17%
PyE05 Clasificación de RSU	0.63%	0.63%
PyE06 Gestión y restauración del hábitat		
PyE07 Uso de plantas para crear sombras		
PyE08 Efecto isla de calor		
PyE09 Contaminación lumínica		
Energía y Atmósfera (EyA)	0.00%	3.15%
EyA01 Demanda de calefacción y refrigeración		
EyA02 Consumo de energía primaria no renovable		
EyA03 Emisiones de CO ₂		3.15%
EyA04 Consumo en sistemas de comunicación mecánicos		
EyA05 Elección responsable de refrigerantes		
Recursos Naturales (RN)	5.61%	15.78%
RN01 Consumo de agua en aparatos sanitarios	3.15%	3.15%
RN02 Necesidades de riego en jardines		
RN03 Consumo de agua en elementos singulares		
RN04 Uso de agua no potable		
RN05 Uso de materiales reciclados		1.58%
RN 06 Uso de materiales obtenidos de recursos sostenibles	0.88%	
RN 07 Uso de materiales locales		
RN 08 Planificación de una estrategia de demolición selectiva	1.58%	1.58%
RN09 Gestión de los residuos de la construcción		
RN10 Impacto de los materiales de construcción		6.95%
RN11 Eco-etiquetado del producto		2.52%
Calidad del Aire Interior (CAI)	10.30%	10.30%
CAI01 Limitación en las emisiones de COVs	2.10%	2.10%
CAI02 Monitorización de la calidad del aire		
CAI03 Iluminación natural	5.05%	5.05%
CAI04 Iluminación artificial en los espacios de trabajo	3.15%	3.15%
CAI05 Protección frente al ruido		
Aspectos Sociales y Económicos (ASE)	0.00%	0.00%
ASE01 Acceso universal		
ASE02 Acceso visual desde las áreas de trabajo		
Concepto de calidad (CC)	7.50%	7.50%
CC01 Eficiencia de los espacios		
CC02 Disponibilidad de un sistema de gestión del edificio (BMS)	2.08%	2.08%
CC03 Capacidad de funcionamiento parcial de las instalaciones y sistemas técnicos	1.26%	1.26%
CC04 Capacidad de control local de los sistemas de iluminación puestos trabajo	2.27%	2.27%
CC05 Capacidad de control local de los sistemas de HVAC espacios primarios	1.89%	1.89%
CC06 Custodia de la documentación del proyecto		
CC07 El edificio como una herramienta para la educación		
CC08 Certificaciones voluntarias del edificio		
TOTAL	29.63%	42.95%

Esta información se muestra agregada en la Figura 3.

Figura 3: Puntuación agregada de VERDE para los escenarios estándar y ambicioso



A partir de este análisis, también es posible definir la calificación VERDE máxima final que podría llegar a alcanzar un edificio al aplicar los requisitos de cada uno de los escenarios, dependiendo de la calificación de partida con la que cuente inicialmente el edificio. Con ello, por tanto, se puede determinar el porcentaje de mejora y el nivel obtenido (número de hojas) que como máximo se puede obtener al implementar los requisitos del CPE. Los resultados se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. La calificación de VERDE resultante de la implementación de los requisitos de CPE correspondientes a los escenarios estándar y ambicioso

Escenario	% inicial del edificio	Calificación VERDE inicial	% mejora con CPE	Calificación máxima VERDE final
Estándar	Sin certificación	0 hojas	29.63%	0 hojas
	30-40%	1 hoja		3-4 hojas
	40-50%	2 hojas		4-5 hojas
	50-60%	3 hojas		5 hojas
	60-80%	4 hojas		5 hojas
	80-100%	5 hojas		5 hojas
Ambicioso	Sin certificación	0 hojas	42.95%	2 hojas
	30-40%	1 hoja		4-5 hojas
	40-50%	2 hojas		5 hojas
	50-60%	3 hojas		5 hojas
	60-80%	4 hojas		5 hojas
	80-100%	5 hojas		5 hojas

5. Conclusiones

En el presente estudio se han revisado los criterios propuestos para CPE de edificios de oficinas y comparado con los criterios e indicadores de sostenibilidad de edificios propuestos por la herramienta VERDE Equipamiento. La finalidad última ha sido evaluar cómo se puede llegar a mejorar la calificación de un edificio con la herramienta VERDE al incorporar los requisitos de CPE en base a dos niveles de ambición (escenario estándar y escenario ambicioso). Los resultados concluyen que el margen de mejora máximo se encuentra en comprendido en un rango entre 29,63% y el 42,95%, para ambos escenarios respectivamente.

Los criterios abordados por CPE hacen referencia principalmente a aspectos relacionados con la el consumo de energía, la gestión de los residuos, la reducción de impacto de los materiales empleados en la construcción del edificio, la calidad del ambiente interior y la gestión y el transporte de los materiales a obra, por este orden de importancia. Sin embargo, se observa que, aunque las herramientas de evaluación de la sostenibilidad de los edificios en general, como en este caso es VERDE, incluyen habitualmente un alcance de temas más amplio, obvian otros aspectos de especial relevancia. En este sentido y en contraste, CPE profundiza en temas como son el mantenimiento del edificio durante su vida útil, en la gestión del mismo y de sus componentes al finalizar la vida útil y también tiene en cuenta el coste del ciclo de vida del edificio.

Cabe señalar también que CPE no ofrece un sistema cuantitativo de calificación para evaluar las propuestas de los licitadores como ocurre con VERDE. Es por ello que los indicadores y sus pesos proporcionados por VERDE pueden servir como referencia para las autoridades contratantes a la hora de evaluar las propuestas de los candidatos durante los procesos de licitación pública de productos, obras y servicios relacionada con los edificios de oficinas.

Del análisis comparativo también puede sugerirse la incorporación en la herramienta VERDE de requisitos de CPE no considerados en la misma, así como la introducción de ciertos niveles mínimos exigibles en consonancia con los criterios de CPE.

Los resultados del estudio ayudarán a las autoridades contratantes a introducir una mayor objetividad en el proceso de licitación pública de edificios de oficinas y servicios relacionados con los mismos y a tomar decisiones fundamentadas durante la evaluación de las propuestas de los candidatos a la licitación.

Referencias

- BRE Global. Building Research Establishment Environmental Assessment Method. 1990.
- Comisión Europea (EC). Criterios de CPE de la UE para el diseño, la construcción y la gestión de edificios de oficinas. Bruselas: 2016.
- COM 400 (2008) Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Contratación Pública para un Medio Ambiente Mejor
- DGNB. Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen System. German Sustainable Building Council. 2007.
- ECD. Green Globes. ECD Energy and Environmental Canada. 2000.
- EPBD, 2010. Directiva Europea 2010/31/UE relativa a la eficiencia energética en los edificios.

- EU-GPP (2019) http://ec.europa.eu/environment/gpp/eu_gpp_criteria_en.htm
- Fuentes-Bargues JL, González-Cruz MC, González-Gaya C. (2017) Environmental criteria in the spanish public works procurement process. *International Journal of Environmental Research and Public Health*,14, 1-8 doi:10.3390/ijerph14020204.
- GCBA. Green Star. Green Building Council Australia. 2003
- GBCe. VERDE Certificación. Green Building Council España. 2002.
- JaGBC. CASBEE Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency. 2014.
- Joint Research Centre (JRC) Green Public Procurement Criteria for Office Building Design, Construction and Management Technical background report and final criteria Nicholas Dodd, Elena Garbarino Miguel Gama Caldas. June 2016
- HQE. HQE Certification. Haute Qualité Environnementale. 2005.
- Huedo, P., López-Mesa, B. (2013). Revisión de herramientas de asistencia en la selección de soluciones constructivas sostenibles de edificación. *Informes de la Construcción* 65, 77–88. doi:10.3989/ic.11.048
- HK GBC. BEAM Plus New Buildings. Hong Kong Green Building Council. 2011.
- International Initiative for Sustainable Building Environment (iiSBE), 2004. SBTool.
- Macías, M., García Navarro, J., (2010). Metodología y herramienta VERDE para la evaluación de la sostenibilidad en edificios. *Informes de la Construcción* 62, 87–100. doi:10.3989/ic.08.056
- SWD 180 (2016) Documento de Trabajo de los Servicios de la Comisión. Criterios de CPE de la UE para el Diseño, la Construcción y la Gestión de Edificios de Oficinas
- Testa F, Grappio P, Gusmerotti NM, Iraldo F, Frey M. (2016) Examining green public procurement using content analysis: existing difficulties for procurers and useful recommendations. *Environment, Development and Sustainability*,18, 197–219. doi:10.1007/s10668-015-9634-1.
- UPC. EDISTAMA The Sustainability Initiative of the Abu Dhabi Urban Planning Council. 2011.
- US GBC. LEED ND Leadership in Energy and Environmental Design for neighborhood development. 2009.
- Uttam K, Le Lann Roos C. (2015) Competitive dialogue procedure for sustainable public procurement. *Journal of Cleaner Production*, 86, 403–416. doi:10.1016/j.jclepro.2014.08.031.