

PRODUCTOS CERÁMICOS

HISPALYT Ficha sectorial

Familia de productos

TABLEROS CERÁMICOS

FABRICANTES:

Ceràmica Belianes S.L.
Ceràmica Fusté S.A.
Ceràmica Gayga S.L.
Ceràmica La Escandella S.A.
Ceràmica Millas Hijos S.A.
Ceràmica Pastrana S.A.
Ceràmicas Alonso S.L.
Ceràmicas De Mira S.L.
Juárez y Millas S.A.
Ladrilleries Mallorquines S.A.
La Paloma Ceràmica y Gres S.L.
Terrabrick S.L.
Teuleria Almenar S.A. (TEALSA)

ELEMENTOS UNITARIOS: CERRAMIENTOS

PRODUCTOS CERÁMICOS

HISPALYT



Tableros cerámicos

Fabricantes incluidos en la ficha sectorial:

Cerámica Belianes S.L.
Cerámica Fusté S.A.
Cerámica Gayga S.L.
Cerámica La Escandella S.A.
Cerámica Millas Hijos S.A.
Cerámica Pastrana S.A.
Cerámicas Alonso S.L.
Cerámicas De Mira S.L.
Juárez y Millas S.A.
Ladrillerías Mallorquinas S.A.
La Paloma Cerámica y Gres S.L.
Terrabrick S.L.
Teuleria Almenar S.A. (TEALSA)

Datos de contacto

Hispalyt: www.hispalyt.es
C/ Orense, 10 - 2ª Planta, Ofic. 13-14
28020 MADRID

Fecha de emisión: Junio 2026

Tabla resumen: Parámetros medioambientales en los que el material tiene una contribución específica.
Detallados en las fichas de las respectivas certificaciones medioambientales VERDE, LEED y BREEAM

Documentos de soporte

Certificaciones : DAP, CSR, REACH, GRI

Autodeclaraciones

Potencial

Parcela Movilidad		Índice reflexión material SRI	Gestión agua lluvia	Control lumínico ext.	...					
Energía Atmósfera		Energía embebida	Gases efecto invernadero	Reducción demanda energía	Eficiencia equipos	Otros gases contaminantes	Energía renovable	Gestión energética	...	
Materiales		Localización acreditada	Reciclado pre-consumo	Reciclado post- consumo	Potencial reutilización	Madermoa Certificada	Residuo obra	Compo- sición química	...	
Agua		Consumo < referencia	Gestión agua	...						
Ambiente Interior		Baja emisión COVs	Emisión Formal- dehídos	Control confort	Confort iluminación	Confort acústico	Calidad del aire	...		
Innovación		Innovación Diseño	...							

NOTAS:

- La información contenida en este documento de cumplimiento de los créditos correspondientes al sistema de certificación ambiental de estudio elegido (VERDE o LEED o BREEAM) se realiza en función de la información que la empresa aporte y proporcione. Para asegurar la posibilidad de cumplimiento de dichos créditos será necesario en el proceso de cualquiera de los sellos verificar la validez de la información y datos aportados por la empresa.
- Este documento no constituye una certificación del producto, ni garantiza el cumplimiento de la normativa local vigente.
- Las conclusiones de este estudio se aplican solamente a los productos mencionados en este informe y está sujeto a la invariabilidad de las condiciones técnicas del producto.
- La validez de este documento está supeditado a la caducidad de los documentos de soporte o variación de normativas y/o versiones de los sellos de certificación ambiental.
- Este documento informa de la posible contribución de los productos estudiados a la obtención de las certificaciones VERDE, LEED y BREEAM. No obstante, la decisión final sobre si un producto cumple o no los requisitos de la certificación LEED es exclusiva del GBCI (Green Business Certification Inc.).

Índice de contenidos

RESUMEN DE CRITERIOS VERDE 2030	5
ESTRATEGIAS AMBIENTALES. Ciclo de la energía	6
• CE 01 Consumo de energía primaria	6
ESTRATEGIAS AMBIENTALES. Ciclo de los materiales	10
• CM 01 Gestión de materiales	10
• CM 02 Elección responsable de materiales	13
• CM 03 Análisis del ciclo de vida	17
ESTRATEGIAS SOCIALES. Edificios Saludables	19
• ES 03 Calidad acústica	19
• ES 04 Confort térmico	23
CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN	25
• CC 01 Diseño bioclimático	25
RESUMEN DE CRÉDITOS LEED v4	27
ENERGÍA Y ATMÓSFERA (EA)	28
• EA Rendimiento energético mínimo (pre-requisito)	28
• EA Optimización del rendimiento energético (crédito LEED BD+C)	28
• EA Uso de energía anual (crédito LEED Multifamily Midrise)	28
MATERIALES Y RECURSOS (MR)	33
• MR Reducción del impacto del ciclo de vida del edificio	33
• MR Optimización de producto y transparencia - Declaración Ambiental de Producto	35
• MR Optimización de producto y transparencia - Origen de la materia prima	37
• MR Optimización de producto y transparencia - Composición del material	40
• MR Compras - mantenimiento y renovación del proyecto	44
• MR Gestión de Residuos de Construcción y Demolición	48
• MR Gestión de Residuos Sólidos – mantenimiento y renovación de instalaciones	48
CALIDAD DE AMBIENTE INTERIOR (IEQ)	50
• IEQ Rendimiento acústico mínimo (pre-requisito para colegios BD+C)	50
• IEQ Rendimiento acústico mejorado (crédito)	50
• IEQ Materiales de bajas emisiones	54
• IEQ Análisis de la calidad del aire interior	56
• IEQ Confort Térmico	58
INNOVACIÓN EN EL DISEÑO/OPERACIÓN (ID)	60
• ID Innovación	60
RESUMEN DE CRÉDITOS LEED v5	61
ENERGÍA Y ATMÓSFERA (EA)	62

• EAp2 Eficiencia energética mínima	62
• EAc3 Eficiencia energética Mejorada	62
• EAc2 Reducir las cargas térmicas máximas	67
MATERIALES Y RECURSOS (MR)	69
• MRp2 Cuantificar y evaluar el carbono embebido	69
• MRc2 Reducir el carbono embebido	69
• MRc3 Materiales de bajas emisiones	72
• MRc4 Selección y adquisición de productos para la construcción	74
• MRc5 Reciclaje de residuos de construcción y demolición	76
CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR (EQ)	78
• EQc2 Experiencia del ocupante	78
• EQc5 Ensayos y monitorización de calidad del aire	84
PRIORIDADES DEL PROYECTO (PR)	86
• PRc1 Prioridades del Proyecto	86
RESUMEN DE REQUISITOS BREEAM	87
GESTIÓN	88
• GST 3 Impactos de las zonas de obras	88
• GST 3 Prácticas de construcción responsable	88
SALUD Y BIENESTAR	89
• SyB 2 Calidad del Aire Interior	89
• SyB 3-4 Confort térmico	91
• SyB 5 Eficiencia acústica	95
ENERGÍA	99
• ENE 1 Eficiencia energética	99
MATERIALES	101
• MAT 1 Impactos del ciclo de vida	101
• MAT 3 Aprovechamiento responsable de materiales / productos de construcción. 103	
RESIDUOS	105
• RSD 1 Gestión de residuos de construcción / y demolición	105
INNOVACIÓN	107
• INNOVACIÓN	107

RESUMEN DE CRITERIOS VERDE 2030



ESTRATEGIAS AMBIENTALES

Ciclo de la energía:

CE 01 Consumo de energía primaria

Ciclo de los materiales:

CM 01 Gestión de materiales

CM 02 Elección responsable de materiales

CM 03 Análisis del ciclo de vida



ESTRATEGIAS SOCIALES

Edificios Saludables:

ES 03 Calidad acústica

ES 04 Confort térmico



CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

CC 01 Diseño bioclimático



Estrategias
ambientales



Estrategias
sociales



Estrategias
económicas



Calidad de la
construcción



Implantación
en el entorno

Estándares de Certificación VERDE

Edificios 2030

Edificación

DU P

Desarrollos Urbanos Polígonos

FICHA DE CRÉDITOS VERDE



CATEGORÍA ESTRATEGIAS AMBIENTALES. Ciclo de la energía

CE 01 Consumo de energía primaria (VERDE EDIFICIOS 2030)

Objetivo Promover la reducción del consumo de energía primaria no renovable (hasta alcanzar su consumo cero) y el consumo de energía primaria total necesarias para cubrir las demandas de calefacción, refrigeración, ACS, ventilación, control de humedad y en su caso iluminación.

Datos de cumplimiento Los productos cerámicos analizados en la presente ficha aportan resistencia e inercia térmica a la construcción contribuyendo a la eficiencia y ahorro energético.

En las cubiertas con soporte resistente de carácter superficial (forjados, losas, etc.), el tablero cerámico puede disponerse para generar cubiertas ventiladas planas o inclinadas. Las cubiertas ventiladas permiten mejorar sustancialmente el comportamiento térmico de la cubierta.

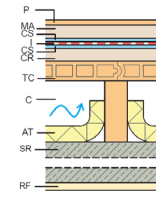
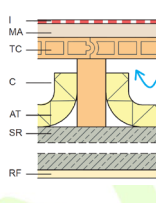
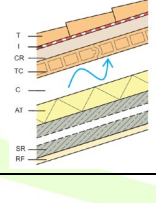
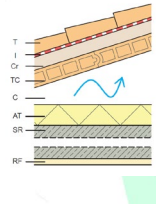
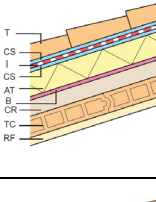
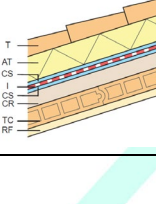
Existen además soluciones innovadoras como la cubierta activa transitable de tablero cerámico desarrollada por el Grupo de Termotecnia (AICIA), de la Escuela Superior de Ingenieros de la Universidad de Sevilla, dentro de un proyecto de rehabilitación de viviendas sociales en bloque situadas en Mengíbar, Jaén, llevado a cabo conjuntamente con la Agencia de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía (AVRA). Se trata de una solución de cubierta con una cámara de aire con ventilación controlada, formada por piezas de panel sándwich conformadas mecánicamente mediante la unión de dos tableros machihembrados y una capa intermedia de material aislante térmico de EPS. Esta solución permite amortiguar tanto las altas temperaturas en régimen de refrigeración, como las bajas temperaturas en los meses de calefacción. A continuación, se incluye un enlace a la publicación de la comunicación presentada al VII Congreso Edificios Energía Casi Nula:

<https://www.construible.es/comunicaciones/comunicacion-rehabilitacion-innovadora-vivienda-social-caso-real-mas-2500-m2-jaen>

En la siguiente tabla se recoge la descripción de las soluciones de cubiertas con tablero cerámico más habituales.

Codificación de la solución de cubierta:	Codificación de la descripción de la cubierta:	CR: Capa de regularización de mortero
QB: cubierta	NM: Capa niveladora	MA: Mortero de agarre
U: Forjado unidireccional	U.EC: Forjado unidireccional con entrevigado cerámico	CS: Capa separadora
EC: Elemento de entrevigado cerámico	RF: Revestimiento inferior	I: Impermeabilización
a: Espesor del forjado 20 + 5 cm	SF: Solado fijo	AT: Aislante térmico
b: Espesor del forjado 25 + 5 cm	T: Teja cerámica	B: Barrera de vapor
c: Espesor del forjado 30 + 5 cm	TC: Tablero cerámico	C: Cámara de aire
c: Cubierta convencional		
i: Cubierta invertida		

Tabla 1.- Tipos de de cubiertas con tablero cerámico (QB)

Tipo de cubierta (QB)		Solución de cubierta (QB)	Tipo de soporte resistente	Canto del forjado (cm)
QB02 Cubierta plana, ventilada, con pavimento, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB02-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB02-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB02-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
		QB02-R-EC-a	Forjado reticular	20+5
		QB02-R-EC-b	Forjado reticular	25+5
		QB02-R-EC-c	Forjado reticular	30+5
QB08 Cubierta plana, ventilada, autoprotegida, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB08-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB08-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB08-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
		QB08-R-EC-a	Forjado reticular	20+5
		QB08-R-EC-b	Forjado reticular	25+5
		QB08-R-EC-c	Forjado reticular	30+5
QB10 Cubierta inclinada, ventilada, con tejado, con soporte resistente inclinado de forjado cerámico.		QB10-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB10-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB10-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
QB12 Cubierta inclinada, ventilada, convencional, con tejado, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB12.U.EC.a	Forjado unidireccional	20+5
		QB12.U.EC.b	Forjado unidireccional	25+5
		QB12.U.EC.c	Forjado unidireccional	30+5
		QB12.R.EC.a	Forjado reticular	20+5
		QB12.R.EC.b	Forjado reticular	25+5
		QB12.R.EC.c	Forjado reticular	30+5
QB13 convencional Inclinada, no ventilada, convencional, con tejado, con tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB13 c	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB13 invertida Inclinada, no ventilada, invertida, con tejado, con tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB13 i	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-

QB14 Cubierta inclinada, no ventilada, convencional, con tejado, con doble tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB14	Doble tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB15 Cubierta inclinada, no ventilada, autoprottegida, con tablero cerámico sencillo sobre vigas o cerchas		QB15	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-

A continuación, se recoge información sobre el comportamiento térmico de las distintas soluciones descritas para las distintas zonas climáticas:

Solución de cubierta (QB)	U (W/m²K)	Zona climática (U (W/m²K))											
		α (0,50)		A (0,44)		B (0,33)		C (0,23)		D (0,22)		E (0,19)	
		R _{AT} (m²K/W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K/W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K/W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K/W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K/W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K/W)	e _{AT} (cm)
QB02-U-EC-a	1/(0,46+R _{AT})	1,54	5	1,81	6	2,57	9	2,99	10	4,09	14	4,80	16
QB02-U-EC-b	1/(0,50+R _{AT})	1,50	5	1,77	6	2,53	9	2,95	10	4,05	14	4,76	16
QB02-U-EC-c	1/(0,53+R _{AT})	1,47	5	1,74	6	2,50	9	2,92	10	4,02	14	4,73	16
QB02-R-EC-a	1/(0,33+R _{AT})	1,67	6	1,94	7	2,70	9	3,12	11	4,22	14	4,93	17
QB02-R-EC-b	1/(0,36+R _{AT})	1,64	6	1,91	7	2,67	9	3,09	11	4,19	14	4,90	17
QB02-R-EC-c	1/(0,38+R _{AT})	1,62	6	1,89	6	2,65	9	3,07	10	4,17	14	4,88	17
QB08-U-EC-a	1/(0,46+R _{AT})	1,54	5	1,81	6	2,57	9	2,99	10	4,09	14	4,80	16
QB08-U-EC-b	1/(0,50+R _{AT})	1,50	5	1,77	6	2,53	9	2,95	10	4,05	14	4,76	16
QB08-U-EC-c	1/(0,53+R _{AT})	1,47	5	1,74	6	2,50	9	2,92	10	4,02	14	4,73	16
QB08-R-EC-a	1/(0,33+R _{AT})	1,67	6	1,94	7	2,70	9	3,12	11	4,22	14	4,93	17
QB08-R-EC-b	1/(0,36+R _{AT})	1,64	6	1,91	7	2,67	9	3,09	11	4,19	14	4,90	17
QB08-R-EC-c	1/(0,38+R _{AT})	1,62	6	1,89	6	2,65	9	3,07	10	4,17	14	4,88	17
QB10-U-EC-a	1/(0,46+R _{AT})	1,54	5	1,81	6	2,57	9	2,99	10	4,09	14	4,80	16
QB10-U-EC-b	1/(0,50+R _{AT})	1,50	5	1,77	6	2,53	9	2,95	10	4,05	14	4,76	16
QB10-U-EC-c	1/(0,53+R _{AT})	1,47	5	1,74	6	2,50	9	2,92	10	4,02	14	4,73	16
QB12.U.EC.a	1/(0,52+R _{AT})	1,48	5	1,76	6	2,51	9	2,93	10	4,03	14	4,75	16
QB12.U.EC.b	1/(0,56+R _{AT})	1,44	5	1,72	6	2,47	8	2,89	10	3,99	14	4,71	16
QB12.U.EC.c	1/(0,59+R _{AT})	1,41	5	1,69	6	2,44	8	2,86	10	3,96	13	4,68	16
QB12.R.EC.a	1/(0,39+R _{AT})	1,61	5	1,89	6	2,64	9	3,06	10	4,16	14	4,88	17
QB12.R.EC.b	1/(0,42+R _{AT})	1,58	5	1,86	6	2,61	9	3,03	10	4,13	14	4,85	16
QB12.R.EC.c	1/(0,44+R _{AT})	1,56	5	1,84	6	2,59	9	3,01	10	4,11	14	4,83	16
QB13-c	1/(0,40+R _{AT})	1,60	5	1,87	6	2,63	9	3,05	10	4,15	14	4,86	17
QB13-i	1/(0,40+R _{AT})	1,60	5	1,87	6	2,63	9	3,05	10	4,15	14	4,86	17
QB14	1/(0,53+R _{AT})	1,47	5	1,74	6	2,50	9	2,92	10	4,02	14	4,73	16
QB15	1/(0,36+R _{AT})	1,64	6	1,91	7	2,67	9	3,09	11	4,19	14	4,90	17

Nota: La transmitancia térmica de las soluciones de cubierta analizadas pueden utilizarse para la realización de la simulación energética del edificio objeto, según los requisitos de VERDE. El resultado final para determinar los puntos totales depende del diseño del edificio, su ubicación, orientación, materiales, definición de la envolvente y sistemas empleados. Como se refleja en las tablas, la transmitancia térmica de la solución constructiva depende en gran medida del aislamiento térmico incluido en la solución. La inercia térmica dependerá no solo del tipo de tablero sino también de la ubicación del aislamiento, siendo preferible su ubicación hacia el exterior.

Procedimiento de evaluación**CE 01.01 Reducción del consumo de energía primaria no renovable**

Reducción del consumo de energía primaria no renovable definido en el CTE entre un 10 y 90 %.

En caso de reformas, el requisito consiste en la reducción del consumo de energía primaria no renovable del edificio previo a la intervención entre un 30 y 70 %.

CE 01.02 Reducción del consumo de energía primaria no renovable hasta su consumo cero

Este requisito evalúa la reducción del consumo de energía primaria no renovable por encima del porcentaje límite del requisito anterior.

CE 01.03 Reducción del consumo de energía primaria total Nueva edificación

Reducción del consumo de energía primaria total definido en el CTE hasta un 50 %.

En caso de reformas, el requisito consiste en reducción del consumo de energía primaria total del edificio previo a la intervención entre un 30 y 50 %.

Ejemplo de análisis

NA

Documentos de soporte

- *Prestaciones térmicas de las cubiertas de tablero cerámico*
- *Solución tableros VII Congreso Edificios Energía Casi Nula*

Estándar de referencia

- *ISO 14021*
- *European Commission Waste Framework Directive 2008/98/EC*



CATEGORÍA ESTRATEGIAS AMBIENTALES. Ciclo de los materiales

CM 01 Gestión de materiales (VERDE EDIFICIOS 2030)

Objetivo

Realizar una buena gestión de materiales que permita:

- Incentivar la elección de productos con niveles más altos de reciclados preconsumo y postconsumo en sus productos, para reducir el agotamiento de materias primas y los impactos asociados a su extracción.
- Incentivar los diseños y estrategias implementados en el proyecto del edificio, que contemplen y favorezcan la recuperación de los materiales al final del ciclo de vida del mismo, y que permita reutilizar el máximo de materiales posible, así como facilitar el reciclado del resto.
- Reducir los residuos de construcción enviados a vertedero, bien mediante el uso de sistemas constructivos como los prefabricados o mediante procesos de obra controlados que faciliten la separación y clasificación de los residuos para su posterior reutilización o reciclado. Se consideran en este criterio únicamente los residuos generados durante la fase de construcción o reforma.
- Reducir el grado de intervención en las rehabilitaciones o reformas priorizando la conservación de los elementos principales existentes.

Datos de cumplimiento

CM 01.01. Uso de materiales reciclados:

Los tableros cerámicos de los fabricantes indicados a continuación tienen contenido reciclado, pudiendo contribuir al cumplimiento de los requisitos del criterio.

Fabricante	Contenido reciclado
Ceràmica Belianes S.L.	1,2% de contenido reciclado pre-consumo (0,8% pasta de papel y 0,4% orujillo).
Cerámica Gayga S.L.	3% de contenido reciclado pre-consumo (orujillo).
Cerámica La Escandella S.A.	5% de contenido reciclado pre-consumo (chamota procedente de la planta de tejas).
Cerámica Pastrana S.A.	1% de contenido reciclado pre-consumo (orujillo).
Terrabrick S.L.	5% de contenido reciclado pre-consumo (3% chamota procedente de otras plantas; 2% Orujillo).

La densidad aparente del tablero cerámico es de 650 kg/m³. Este dato se ha tomado del Catálogo de elementos constructivos del Código Técnico de la Edificación (CTE), versión de marzo de 2010.

La masa de material reciclado del tablero cerámico se puede obtener a partir del porcentaje de contenido de reciclado utilizado en el tablero cerámico declarado por el fabricante, la densidad aparente del tablero cerámico de referencia y las mediciones y presupuestos del proyecto.

CM 01.02. El edificio como banco de materiales:

En el proceso de demolición, los residuos procedentes de las cubiertas realizadas con los tableros analizados en la ficha son 100% reciclables con la tecnología disponible actualmente siendo los usos más habituales:

- Material de relleno y estabilización de carreteras
- Áridos para hormigón y morteros
- Sustrato de plantas y elemento de cubrición para agricultura
- Fabricación de tierra batida en pistas de tenis.

La densidad aparente del tablero cerámico es de 650 kg/m³. Este dato se ha tomado del Catálogo de elementos constructivos del Código Técnico de la Edificación (CTE), versión de marzo de 2010.

La masa de material se puede obtener a partir del porcentaje de reciclabilidad del tablero declarado por el fabricante, la densidad aparente del tablero cerámico de referencia y las mediciones y presupuestos del proyecto.

CM 01.03. Reducción y revalorización de los residuos generados en obra:

Los productos analizados contribuyen a minimizar la generación de residuos y aumentar el % de reciclaje de los residuos de obra.

Los fabricantes de la sección de tableros de la asociación Hispalyt ofrecen autodeclaraciones de los productos de tableros cerámicos en los que se indica de manera clara el tipo y peso de los residuos generados en obra para cada uno de sus formatos.

Los residuos en obra producidos por productos analizados en la presente ficha son residuos no peligrosos: embalajes y pérdidas del producto.

Los palés se pueden devolver a la fábrica para su posterior reutilización. El resto de los residuos de embalaje deben gestionarse a través de gestores autorizados para el reciclaje o valorización de los mismos.

Se estima que las mermas del producto durante la instalación son de un 3% y son 100% reciclables.

Procedimiento de evaluación

CM 01.01. Uso de materiales reciclados:

- **CM 01.01.01:** El porcentaje en masa de los elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones con contenido de reciclados postconsumo, más el 50 % de preconsumo, respecto al total de elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones empleados oscila entre el 40 % y el 100 %.
- **CM 01.01.02:** El porcentaje en masa de los materiales distintos de los elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones reciclados postconsumo, más el 50 % de preconsumo, respecto al total de materiales excluyendo elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones, oscila entre el 10 % y ≥ 30 %.

CM 01.02. El edificio como banco de materiales:

- **CM 01.02.01:** El porcentaje en masa de los elementos que favorecen su reciclaje, reutilización y recuperación al final del ciclo de vida del edificio oscila entre el 40 % y ≥ 60 %.
- **CM 01.02.02:** Estudio del posible uso de los materiales después de su desmonte al final de la vida del edificio.

Nota: En este requisito no se incluyen componentes mecánicos eléctricos, de fontanería ni elementos especiales como ascensores u otro equipamiento.

CM 01.03. Reducción y revalorización de los residuos generados en obra:

- **CM 01.03.01:** Se ha garantizado la reutilización o el reciclado (excluyendo rellenos) de entre el 70 % y ≥ 90 % en masa de los residuos generados en obra (sin contar con las tierras de excavación).

CM 01.04. Nivel de intervención en reformas:

Porcentaje de sistemas principales que se conservan en la reforma:

- **CM 01.04.01:** ≥ 60 % de los cerramientos exteriores verticales se conservan.

- **CM 01.04.02:** ≥60 % de la cubierta se conserva

Ejemplo de análisis NA

Documentos de soporte

CM 01.01: Uso de materiales reciclados:

Declaración del contenido reciclado del producto:

- Cerámica Belianes S.L.
- Cerámica La Escandella S.A.
- Cerámica Pastrana S.A.
- Cerámica Gayga S.L.
- Terrabrick S.L.

CM 01.02: Edificio como banco de materiales, y

Declaración de residuo cerámico de construcción y demolición reciclable.

- Cerámica Belianes S.L.
- Cerámica Fusté S.A.
- Cerámica Gayga S.L.
- Cerámica La Escandella S.A.
- Cerámica Millas Hijos S.A.
- Cerámica Pastrana S.A.
- Cerámicas Alonso S.L.
- Cerámicas De Mira S.L.
- Juárez y Millas S.A.
- Ladrillerías Mallorquinas S.A.
- La Paloma Cerámica y Gres S.L.
- Terrabrick S.L.
- Teuleria Almenar S.A. (TEALSA)

CM 01.03 Reducción y revalorización de los residuos generados en obra:

Declaración de Gestión de Residuos en Obra.

- Cerámica Belianes S.L.
- Cerámica Fusté S.A.
- Cerámica Gayga S.L.
- Cerámica La Escandella S.A.
- Cerámica Millas Hijos S.A.
- Cerámica Pastrana S.A.
- Cerámicas Alonso S.L.
- Cerámicas De Mira S.L.
- Juárez y Millas S.A.
- Ladrillerías Mallorquinas S.A.
- La Paloma Cerámica y Gres S.L.
- Terrabrick S.L.
- Teuleria Almenar S.A. (TEALSA)

Estándar de referencia

- ISO 14021
- European Commission Waste Framework Directive 2008/98/EC



CATEGORÍA ESTRATEGIAS AMBIENTALES. Ciclo de los materiales

CM 02 Elección responsable de materiales (VERDE EDIFICIOS 2030)

Objetivo

Incentivar el uso de materiales cuyo origen y producción contemple estándares sociales y ambientales reconocidos. El objetivo es proteger los bosques, evitar la explotación infantil y mantener unos estándares de respeto al entorno en la extracción de piedra natural.

Incentivar el uso de materiales de producción local, impulsando de este modo la economía local y reduciendo los impactos debidos al transporte.

Incentivar el uso de ecoetiquetado de producto, tipo I o tipo III.

Datos de cumplimiento

CM 02.01. Elección responsable de materiales:

Los fabricantes de productos cerámicos analizados en esta ficha aportan una autodeclaración en la que afirman que sus productos se fabrican en España/la Unión Europea con materias primas extraídas y procedentes de España/la Unión Europea, cumpliendo su normativa medioambiental y laboral tanto en la extracción de sus materias primas como en la fabricación de sus productos.

Los fabricantes analizados en esta ficha, así como sus proveedores, están regulados entre otras por las legislaciones de evaluación de impacto ambiental y de rehabilitación de canteras y minas, de forma que es un requisito imprescindible que se cuente con un proyecto de restauración con una garantía financiera obligatoria, que son objeto de aprobación por la Administración, como paso previo a poder iniciar la extracción.

Además, la Ley de Responsabilidad Ambiental obliga a los fabricantes a realizar una evaluación de riesgos y constituir una garantía financiera que asegure que la empresa dispone de recursos económicos suficientes para hacer frente a la responsabilidad medioambiental derivada de su actividad.

La densidad aparente del tablero cerámico es de 650 kg/m³. Este dato se ha tomado del Catálogo de elementos constructivos del Código Técnico de la Edificación (CTE), versión de marzo de 2010.

La masa de material del tablero cerámico se puede obtener a partir de la densidad aparente del tablero cerámico de referencia y las mediciones y presupuestos del proyecto.

Además, los palés de los siguientes fabricantes tienen el certificado de cadena de custodia PEFC:

- Cerámica Belianes S.L
- Cerámica Gayga S.L.
- Cerámica Millas Hijos S.A.
- Cerámica Pastrana S.A.
- Cerámicas Alonso S.L.
- Cerámicas De Mira S.L.
- Juárez y Millas S.A. (JUMISA)
- La Paloma Cerámica y Gres S.L.
- Teuleria Almenar S.A. (TEALSA)

Cumplen por lo tanto los requisitos del criterio para la madera

CM 02.02. Uso de materiales de producción local:

La planta de producción de los tableros cerámicos analizados en la presente ficha se encuentra situada en:

Planta de Producción	
Cerámica Belianes S.L.	Belianes (Lleida).
Cerámica Fusté S.A.	Sidamón (Lleida).
Cerámica Gayga S.L.	Bailén (Jaén).
Cerámica La Escandella S.A.	Agost (Alicante).
Cerámica Millas Hijos S.A.	Mora (Toledo).
Cerámica Pastrana S.A.	Los Yébenes (Toledo).
Cerámicas Alonso S.L.	Castellón de Rugat (Valencia).
Cerámicas de Mira S.L.	Mira (Cuenca).
Juárez y Millas S.A.	Pantoja (Toledo)
Ladrillerías Mallorquinas S.A.	Felanitx (Mallorca).
La Paloma Cerámica y Gres S.L.	Pantoja (Toledo).
Terrabrick S.L.	Bailén (Jaén)
Teuleria Almenar S.A.	Almenar (Lleida).

Podrán contribuir al cumplimiento del criterio para los proyectos ubicados a menos de 400km del lugar de producción.

La densidad aparente del tablero cerámico es de 650 kg/m³. Este dato se ha tomado del Catálogo de elementos constructivos del Código Técnico de la Edificación (CTE), versión de marzo de 2010.

La masa de material del tablero cerámico local se puede obtener a partir de la densidad aparente del tablero cerámico de referencia y las mediciones y presupuestos del proyecto.

CM 02.03. Ecoetiquetado de producto:

Los fabricantes de la sección de tablero asociados a Hispalyt analizados en la presente ficha han participado en la realización de la DAP sectorial "Tableros cerámicos" de Hispalyt.

La DAP está verificada externamente por una tercera parte independiente, cumpliendo con la ISO 14025 y EN 15804.

Esta DAP puede contribuir por lo tanto al cumplimiento del criterio.

El programa en el que se encuentran las DAPs es GlobalEPD administrado por AENOR.

Procedimiento de evaluación

CM 02.01. Elección responsable de materiales:

- **CM 02.01.01:** Entre el 20 % y ≥ 50 % en masa de las maderas y materiales que incluyan madera en su composición, empleadas en proyecto tienen un certificado de cadena de custodia (CoC, del inglés chain of custody). Se incluirán las maderas que se utilicen durante la construcción, aunque no vayan a estar instaladas en el edificio de forma permanente, como encofrados de hormigón o palés.
- **CM 02.01.02:** Entre el 5 % y ≥ 15 % en masa de los materiales de la construcción disponen de un documento que recoja la procedencia de las materias primas garantizando los requisitos indicados en el criterio.

CM 02.02. Uso de materiales de producción local:

- **CM 02.02.01:** El porcentaje en masa de los elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones, cuya planta de producción se encuentre a menos de 200 km de la obra, empleados en el proyecto, oscila entre el 40 % y ≥ 80 %. Para distancias entre 200 y 400 km se aplicará una escala lineal en la que los materiales a 200 km computan el 100 % y los materiales a 400 km al 0 %.
- **CM 02.02.02:** El porcentaje en masa de los elementos distintos a los cerámicos, áridos, pétreos y hormigones, cuya planta de producción se

encuentre a menos de 200 km de la obra, empleados en el proyecto, oscila entre el 40 % y ≥ 80 %. Para distancias entre 200 y 400 km se aplicará una escala lineal en la que los materiales a 200 km computan el 100 % y los materiales a 400 km al 0 %.

En caso de que el edificio se sitúe en zona insular, el porcentaje de materiales oscilará entre el 20 % y ≥ 60 %.

CM 02.03. Ecoetiquetado de producto:

- **CM 02.03.01:** El porcentaje en masa de los materiales con ecotiqueta tipo I está entre el 10 % y ≥ 20 %.
- **CM 02.03.02:** El porcentaje en masa de los elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones, con DAP está entre el 70 % y el 100 %.
- **CM 02.03.03** El porcentaje en masa de los materiales, excluyendo los elementos cerámicos, áridos, pétreos y hormigones, con DAP está entre el 20 % y ≥ 40 %.
- **CM 02.03.04** Entre los materiales con DAP se encuentran, al menos, las siguientes familias: elementos estructurales, aislamientos y revestimientos.
- **CM 02.03.05** Entre las DAP aportadas al menos el 50 % cuentan con un ACV en todas las fases del ciclo de vida, o tienen en cuenta todos los indicadores que señala la norma UNE-EN 15804.

Ejemplo de análisis

NA

Documentos de soporte

CM 02.01. Elección responsable de materiales.

Declaración de Extracción responsable de la arcilla:

- Cerámica Belianes S.L.
- La Cerámica Fusté S.A.
- Cerámica Gayga S.L.
- Cerámica La Escandella S.A.
- Cerámica Millas Hijos S.A.
- Cerámica Pastrana S.A.
- Cerámicas Alonso S.L.
- Cerámicas De Mira S.L.
- Juárez y Millas S.A.
- Ladrillerías Mallorquinas S.A.
- La Paloma Cerámica y Gres S.L.
- Terrabrick S.L.
- Teulería Almenar S.A. (TEALSA)

Declaración de origen y control de la madera de pallets:

- Cerámica Belianes S.L.
- Cerámica Gayga S.L.
- Cerámica Millas Hijos S.A.
- Cerámica Pastrana S.A.
- Cerámicas Alonso S.L.
- Cerámicas De Mira S.L.
- Juárez y Millas S.A.
- La Paloma Cerámica y Gres S.L.
- Teulería Almenar S.A. (TEALSA)

CM 02.02. Uso de materiales de producción local.

Declaración de Producción y Extracción de Arcilla Local:

- Cerámica Belianes S.L.
- Cerámica Fusté S.A.
- Cerámica Gayga S.L.
- Cerámica La Escandella S.A.

- *Cerámica Millas Hijos S.A.*
- *Cerámica Pastrana S.A.*
- *Cerámicas Alonso S.L.*
- *Cerámicas De Mira S.L.*
- *Juárez y Millas S.A.*
- *Ladrillerías Mallorquinas S.A.*
- *La Paloma Cerámica y Gres S.L.*
- *Terrabrick S.L.*
- *Teulería Almenar S.A. (TEALSA)*

CM 02.03. Ecoetiquetado de producto:
DAP GlobalEPD Hispalyt Tableros cerámicos

**Estándar de
referencia**

- *ISO 14040*
- *ISO 14044*
- *ISO 14025*
- *EN 15804*



CATEGORÍA ESTRATEGIAS AMBIENTALES. Ciclo de los materiales

CM 03 Análisis del ciclo de vida (VERDE EDIFICIOS 2030)

Objetivo

Hacer una elección responsable de materiales teniendo en cuenta los impactos asociados a su ciclo de vida.

Datos de cumplimiento

Los fabricantes de la sección de tablero asociados a Hispalylt analizados en la presente ficha han participado en la realización de la DAP "Tableros cerámicos" de Hispalylt.

Los datos de impactos calculados pueden emplearse para la realización del Análisis de Ciclo de Vida ACV del edificio:

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO2 eq	3,71E+01	2,19E+00	2,30E+02	2,70E+02	9,35E+00	7,99E-01	0	0	0	0	0	0	0	NR	2,04E+00	3,64E+00	-1,51E+01	3,78E+00
GWP-fossil	kg CO2 eq	3,72E+01	2,17E+00	2,31E+02	2,70E+02	9,23E+00	3,45E-01	0	0	0	0	0	0	0	NR	2,06E+00	3,76E+00	-1,51E+01	3,82E+00
GWP-biogenic	kg CO2 eq	-1,27E-01	6,46E-03	-4,97E-01	-6,18E-01	2,77E-02	4,54E-01	0	0	0	0	0	0	0	NR	-3,18E-02	-1,25E-01	2,16E-02	-6,94E-02
GWP-luluc	kg CO2 eq	2,61E-02	2,03E-02	1,13E-04	4,65E-02	8,67E-02	4,09E-04	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,07E-02	1,17E-02	-1,53E-02	2,41E-02
ODP	kg CFC11 eq	3,21E-09	2,85E-13	2,74E-08	3,06E-08	8,19E-13	4,49E-10	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,10E-11	9,55E-12	4,15E-11	4,98E-12
AP	mol H+ eq	2,74E-01	1,46E-02	6,52E+00	6,81E+00	6,66E-02	1,01E-03	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,96E-02	2,66E-02	-1,31E-02	1,27E-02
EP-freshwater	kg P eq	4,61E-05	8,00E-06	1,45E-04	2,00E-04	3,41E-05	4,27E-06	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,16E-05	7,56E-06	-2,34E-05	2,45E-05
EP-marine	kg N eq	4,60E-02	7,17E-03	8,23E-01	8,76E-01	3,30E-02	2,77E-04	0	0	0	0	0	0	0	NR	9,33E-03	6,88E-03	-9,13E-03	5,32E-03
EP-terrestrial	mol N eq	4,92E-01	7,93E-02	9,01E+00	9,58E+00	3,65E-01	3,10E-03	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,03E-01	7,57E-02	-1,02E-01	6,14E-02
POCP	kg NMVOC eq	2,14E-01	1,38E-02	2,52E+00	2,75E+00	6,31E-02	8,79E-04	0	0	0	0	0	0	0	NR	2,70E-02	2,08E-02	-2,30E-02	1,04E-02
ADP-minerals & metals	kg Sb eq	9,94E-07	1,44E-07	8,91E-07	2,03E-06	6,04E-07	6,28E-09	0	0	0	0	0	0	0	NR	3,48E-06	1,73E-07	6,39E-07	2,47E-07
ADP-fossil	MJ	2,00E+03	2,98E+01	5,29E+01	2,08E+03	1,27E+02	2,10E+00	0	0	0	0	0	0	0	NR	3,83E+01	5,00E+01	-1,84E+02	5,05E+01
WDP	m³	7,74E+00	2,64E-02	6,12E+01	6,90E+01	1,08E-01	5,61E-02	0	0	0	0	0	0	0	NR	4,63E-01	4,12E-01	1,03E+01	2,21E-01

La DAP está verificada externamente por una tercera parte independiente, cumpliendo con la ISO 14025 y EN 15804.

El programa en el que se encuentran las DAPs es GlobalEPD administrado por AENOR.

Nota: La unidad funcional es 1 tonelada de tableros cerámicos.

Procedimiento de evaluación

Realizar un análisis de ciclo de vida para las etapas A1-A3, B4, B6, C3, C4 y D según la norma UNE-EN 15978:2012. Se analizarán, al menos, los indicadores que describen impactos ambientales y los que describen el uso de recursos según la norma EN 15804:2012+A1.

Si se realiza con un alcance más reducido (el indicador de Potencial de Calentamiento Global para las etapas A1, A2, A3, B4 y B6), también puede contribuir al criterio con menor puntuación.

Justificar que el análisis se ha utilizado como herramienta de diseño, demostrándose que se ha tenido en cuenta en la elección de sistemas constructivos o materiales concretos.

Al final de la obra, se realizará un análisis de ciclo de vida que recoja las modificaciones que hayan tenido lugar.

Justificar que el impacto total del edificio objeto se encuentra, según el tipo de edificio, entre los límites mínimos y máximos de los rangos definidos, para el indicador de Potencial de Calentamiento Global (GWP-total) para todas las etapas de ciclo de vida.

Ejemplo de análisis NA

Documentos de soporte *DAP GlobalEPD Hispalyt Tableros cerámicos*

Estándar de referencia

- EN 15978
- EN 15804





CATEGORÍA ESTRATEGIAS SOCIALES. Edificios Saludables

ES 03 Calidad acústica (VERDE EDIFICIOS 2030)

Objetivo

Garantizar una correcta protección al ruido tanto exterior como procedente de espacios contiguos o cuartos de instalaciones, así como un buen acondicionamiento acústico en viviendas o espacios protegidos del edificio.

Datos de cumplimiento

Los tableros cerámicos contribuyen a mejorar las prestaciones acústicas.

En el documento adjunto se recoge una caracterización acústica de las soluciones de cubiertas más representativas que incluyen tablero cerámico en su composición.

Codificación de la solución de cubierta:

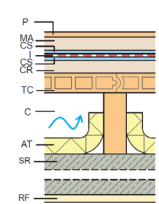
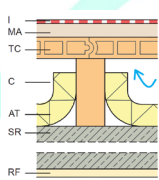
QB: cubierta
U: Forjado unidireccional
EC: Elemento de entrevigado cerámico
a: Espesor del forjado 20 + 5 cm
b: Espesor del forjado 25 + 5 cm
c: Espesor del forjado 30 + 5 cm
c: Cubierta convencional
i: Cubierta invertida

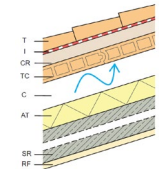
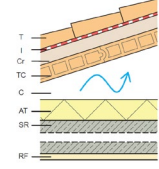
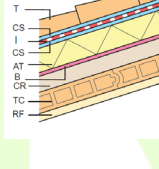
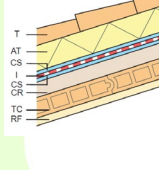
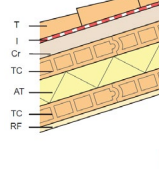
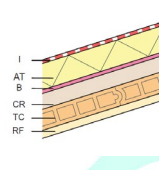
Codificación de la descripción de la cubierta:

NM: Capa niveladora
U.EC: Forjado unidireccional con entrevigado cerámico
RF: Revestimiento inferior
SF: Solado fijo
T: Teja cerámica
TC: Tablero cerámico

CR: Capa de regularización de mortero
MA: Mortero de agarre
CS: Capa separadora
I: Impermeabilización
AT: Aislante térmico
B: Barrera de vapor
C: Cámara de aire

Tabla 1.- Tipos de cubiertas con tablero cerámico (QB)

Tipo de cubierta (QB)		Solución de cubierta (QB)	Tipo de soporte resistente	Canto del forjado (cm)
QB02 Cubierta plana, ventilada, con pavimento, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB02-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB02-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB02-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
		QB02-R-EC-a	Forjado reticular	20+5
		QB02-R-EC-b	Forjado reticular	25+5
		QB02-R-EC-c	Forjado reticular	30+5
QB08 Cubierta plana, ventilada, autoprotegida, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB08-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB08-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB08-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
		QB08-R-EC-a	Forjado reticular	20+5
		QB08-R-EC-b	Forjado reticular	25+5
		QB08-R-EC-c	Forjado reticular	30+5
QB10 Cubierta inclinada, ventilada, con		QB10-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB10-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5

tejado, con soporte resistente inclinado de forjado cerámico.		QB10-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
QB12 Cubierta inclinada, ventilada, convencional, con tejado, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB12.U-EC.a	Forjado unidireccional	20+5
		QB12.U-EC.b	Forjado unidireccional	25+5
		QB12.U-EC.c	Forjado unidireccional	30+5
		QB12.R-EC.a	Forjado reticular	20+5
		QB12.R-EC.b	Forjado reticular	25+5
		QB12.R-EC.c	Forjado reticular	30+5
QB13 convencional Inclinada, no ventilada, convencional, con tejado, con tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB13 c	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB13 invertida Inclinada, no ventilada, invertida, con tejado, con tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB13 i	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB14 Cubierta inclinada, no ventilada, convencional, con tejado, con doble tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB14	Doble tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB15 Cubierta inclinada, no ventilada, autoprottegida, con tablero cerámico sencillo sobre vigas o cerchas		QB15	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-

A continuación, se incluye una tabla con las prestaciones acústicas de las soluciones de cubiertas con tablero cerámico anteriormente descritas.

El comportamiento acústico de la cubierta depende fundamentalmente de su elemento resistente (forjado o tablero cerámico). Los valores recogidos en la tabla han sido establecidos en base a la caracterización de los forjados del Catálogo de Elementos Constructivos (CEC) del Código Técnico de la Edificación (CTE) y los datos de ensayos de aislamiento acústico en laboratorio de cubiertas de tablero cerámico realizados por Hispalyt.

Tabla 2.- Caracterización acústica de las soluciones de cubiertas con tablero cerámico

Tipo de cubierta (QB)	Solución de cubierta (QB)	Soporte resistente (1)	m (kg/m ²) (1)	R _A (dBA) (2)	R _{Atr} (dBA) (2)
QB02	QB02.U.EC.a	U20.EC	305	54	50
	QB02.U.EC.b	U25.EC	333	55	50
	QB02.U.EC.c	U30.EC	360	57	52
	QB02.R.EC.a	R20.EC	319	55	50
	QB02.R.EC.b	R25.EC	365	57	52
	QB02.R.EC.c	R30.EC	409	59	54
QB08	QB08.U.EC.a	U20.EC	305	54	50
	QB08.U.EC.b	U25.EC	333	55	50
	QB08.U.EC.c	U30.EC	360	57	52
	QB08.R.EC.a	R20.EC	319	55	50
	QB08.R.EC.b	R25.EC	365	57	52
	QB08.R.EC.c	R30.EC	409	59	54
QB10	QB010.U.EC.a	U20.EC	305	54	50
	QB010.U.EC.b	U25.EC	333	55	50
	QB010.U.EC.c	U30.EC	360	57	52
QB12	QB012.U.EC.a	U20.EC	305	54	50
	QB012.U.EC.b	U25.EC	333	55	50
	QB012.U.EC.c	U30.EC	360	57	52
	QB012.R.EC.a	R20.EC	319	55	50
	QB012.R.EC.b	R25.EC	365	57	52
	QB012.R.EC.c	R30.EC	409	59	54
QB13	QB013 Convencional	TC	178	44	40
	QB013 Invertida	TC	178	44	40
QB14	QB14	TC	207	47	42
QB15	QB15	TC	147	41	39

(1) En el caso de las soluciones de cubierta con forjado, el valor de masa superficial, m (kg/m²), se corresponde con la del forjado. La masa superficial del forjado depende de las características geométricas del mismo (intereje, espesor de capa de compresión, ancho de vigueta, etc.). Los valores de masa superficial expresados en la tabla son orientativos y corresponden en el caso de los forjados unidireccionales a la sección sin contar con las vigas, y en el de los reticulares a la sección de la retícula, sin contar con los ábacos. Las masas superficiales se han estimado para un intereje de 70 cm y una capa de compresión de 50 mm.

(2) Los valores de R_A asociados a las soluciones de la tabla contemplan la aplicación de un revestimiento inferior de enlucido de yeso. Para obtener los valores de R_A sin revestir por su cara inferior se reducirá su índice de reducción acústica, R_A, en 2 dBA.

En el documento “Prestaciones acústicas cubiertas tablero cerámico” se adjuntan los resultados de ensayos en laboratorio de algunas soluciones de cubierta de tablero cerámico con viguetas autoportantes. Los informes de ensayos pueden ser solicitados a los fabricantes de tablero cerámico de Hispalyt, que aparecen publicados en la web www.hispalyt.es.

NOTA: El cumplimiento de este criterio depende de muchos factores (sistema constructivo, localización del edificio, ejecución de la obra, tipo de edificio y uso, huecos, etc.). Habrá de valorarse el cumplimiento de los requisitos en conjunto para toda la solución constructiva.

Procedimiento de evaluación	ES 03.01 Protección de los recintos protegidos, frente al ruido procedente del exterior
	La protección de los recintos protegidos, frente al ruido procedente del exterior supera en 4 dB(A) la exigencia normativa.
	ES 03.02 Protección de los recintos protegidos, frente al ruido generado en recintos de instalaciones
	La protección de los recintos protegidos, frente al ruido generado en recintos de instalaciones mejora las exigencias normativas en 4 dB o bien no hay ningún recinto protegido contiguo a un cuarto de instalaciones en el que se genere ruido.
	ES 03.03 Protección de los recintos protegidos, frente al ruido de impacto
	La protección de los recintos protegidos, frente al ruido de impacto supera la exigencia normativa en 4 dB.
	ES 03.04 Protección de los recintos protegidos, frente al ruido generado en recintos no procedentes de la misma unidad funcional de uso
	La protección de los recintos protegidos, frente al ruido generado en recintos no procedentes de la misma unidad funcional de uso mejora las exigencias normativas en 4 dB.
	ES 03.05 Acondicionamiento acústico de los recintos protegidos
	La protección de los recintos protegidos tiene un acondicionamiento acústico que supera la normativa (tiempo de reverberación) en al menos un 10%.
Ejemplo de análisis	N/A
Documentos de soporte	– <i>Prestaciones acústicas cubiertas tablero cerámico</i>
Estándar de referencia	N/A



CATEGORÍA ESTRATEGIAS SOCIALES. Edificios Saludables

ES 04 Confort térmico (VERDE EDIFICIOS 2030)

Objetivo Garantizar, a través del diseño, un ambiente térmicamente confortable que apoye el bienestar de los ocupantes del edificio. Se analiza la capacidad de un edificio (con y sin climatización) para mantener unas condiciones mínimas de confort.

Datos de cumplimiento Los productos cerámicos analizados en la presente ficha aportan aislamiento e inercia térmica a la construcción contribuyendo al confort térmico.

En las cubiertas con soporte resistente de carácter superficial (forjados, losas, etc.), el tablero cerámico puede disponerse para generar cubiertas ventiladas planas o inclinadas. Las cubiertas ventiladas permiten mejorar sustancialmente el comportamiento térmico de la cubierta.

Existen además soluciones innovadoras como la cubierta activa transitable de tablero cerámico, una solución de cubierta con una cámara de aire con ventilación controlada, según se indica en el criterio CE 01. Esta solución permite amortiguar tanto las altas temperaturas en régimen de refrigeración, como las bajas temperaturas en los meses de calefacción. A continuación, se incluye un enlace a la publicación de la comunicación presentada al VII Congreso Edificios Energía Casi Nula:

<https://www.construible.es/comunicaciones/comunicacion-rehabilitacion-innovadora-vivienda-social-caso-real-mas-2500-m2-jaen>

En el criterio CE 01 se detalla una tabla con la descripción de las soluciones de cubiertas con tablero cerámico más habituales, así como una tabla con información sobre el comportamiento térmico de las distintas soluciones descritas para las distintas zonas climáticas.

Nota: El cumplimiento de este criterio depende de muchos factores (sistema constructivo, localización del edificio, ejecución de la obra, tipo de edificio y uso, huecos, etc.). Habrá que valorarse el cumplimiento de los requisitos en conjunto para toda la solución constructiva. El material analizado contribuye a la justificación del criterio, pero depende también de otros materiales del sistema constructivo como aislamiento y láminas o elementos de estanqueidad al aire.

Procedimiento de evaluación

ES 04.01 Calificación de la demanda de calefacción y de refrigeración

La evaluación del edificio a través de este requisito se establece en función de la calificación obtenida para la demanda de calefacción y refrigeración según CEE (Certificado de Eficiencia Energética de Edificios).

Se considera la práctica habitual una calificación C, tanto para calefacción como refrigeración. Se valorará la mejora en la letra de la calificación.

ES 04.02 Número de horas fuera de consigna en el edificio

El número de horas fuera de consigna en el edificio incluyendo en la simulación dinámica los sistemas de climatización se encuentra entre el 4% establecido en el CTE y el 1%.

Ejemplo de análisis N/A

Documentos de soporte – *Prestaciones térmicas cubiertas tablero cerámico*

Estándar de referencia N/A





CATEGORÍA CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

CC 01 Diseño bioclimático (VERDE EDIFICIOS 2030)

Objetivo

Facilitar una concepción bioclimática del edificio priorizando las estrategias pasivas para el acondicionamiento del mismo, asegurando un alto confort térmico y previniendo posibles patologías constructivas. Se incidirá en la fase de diseño, la fase de construcción y las pruebas y ensayos post construcción.

Datos de cumplimiento

Los productos cerámicos analizados en la presente ficha aportan aislamiento e inercia térmica a la construcción contribuyendo a la eficiencia y ahorro energético.

En las cubiertas con soporte resistente de carácter superficial (forjados, losas, etc.), el tablero cerámico puede disponerse para generar cubiertas ventiladas planas o inclinadas. Las cubiertas ventiladas permiten mejorar sustancialmente el comportamiento térmico de la cubierta.

Existen además soluciones innovadoras como una solución de cubierta con una cámara de aire con ventilación controlada, según se indica en el criterio CE 01. Esta solución permite amortiguar tanto las altas temperaturas en régimen de refrigeración, como las bajas temperaturas en los meses de calefacción. A continuación, se incluye un enlace a la publicación de la comunicación presentada al VII Congreso Edificios Energía Casi Nula:

<https://www.construible.es/comunicaciones/comunicacion-rehabilitacion-innovadora-vivienda-social-caso-real-mas-2500-m2-jaen>

En el criterio CE 01 se detalla una tabla con la descripción de las soluciones de cubiertas con tablero cerámico más habituales, así como una tabla con información sobre el comportamiento térmico de las distintas soluciones descritas para las distintas zonas climáticas. Los valores pueden emplearse para calcular la transmitancia térmica de la envolvente, contribuyendo al cumplimiento del criterio.

De esta forma puede contribuir al criterio de reducción de la transmitancia de la envolvente térmica (CC 01.02.01). Las principales soluciones constructivas antes mencionadas evitan a su vez la aparición de condensaciones superficiales (CC 01.02.04).

NOTA: El cumplimiento de este criterio depende de muchos factores (sistema constructivo, localización del edificio, ejecución de la obra, tipo de edificio y uso, huecos, etc.). Habrá de valorarse el cumplimiento de los requisitos en conjunto para toda la solución constructiva. El material analizado contribuye a la justificación del criterio pero la puntuación dependerá también de otros materiales del sistema constructivo como aislamiento y láminas u otros elementos de estanqueidad al aire.

Procedimiento de evaluación

CC 01.01 Estrategias de diseño bioclimático

Este requisito valora la calidad del proceso seguido y la calidad de las estrategias implementadas:

- **CC 01.01.01** Calidad del proceso
 - a) Reunión de inicio del proyecto para definir las estrategias
 - b) Reunión de seguimiento durante el desarrollo del proyecto
- **CC 01.01.02** Calidad de las estrategias
 - a) Justificación de hasta cuatro estrategias implementadas

CC 01.02 Calidad de la envolvente

- **CC 01.02.01** Reducción de la transmitancia de la envolvente térmica. Se valora en función del porcentaje de reducción del valor límite del coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica del edificio (K_{lim}), indicado en el CTE DB-HE 1.
- **CC 01.02.02** Reducción del parámetro de control solar de la envolvente térmica. Se valorará en función del porcentaje de reducción del valor del parámetro de control solar ($q_{sol,jul,lim}$) respecto a un valor de 2 kWh/m²·mes para residencial privado y de 4 kWh/m²·mes para otros usos.
- **CC 01.02.03** Reducción de la permeabilidad al aire de la envolvente térmica. La evaluación se lleva a cabo a en función de los valores n_{50} y Q100, y su % de mejora respecto a los requisitos VERDE.
- **CC 01.02.04** Limitación de las condensaciones superficiales y generación de moho. El requisito se valora en función del valor f_{Rsi} y su mejora respecto a los requisitos VERDE.

CC 01.03 Mediciones o pruebas de control de calidad al final de la obra

- **CC 01.03.01** Medición de la presión diferencial mediante un ensayo blower door o similar
- **CC 01.03.02** Medición de la estanquidad al agua en cubiertas y carpinterías
- **CC 01.03.03** Análisis termográfico de la envolvente
- **CC 01.03.04** Otras mediciones relevantes para el edificio

Ejemplo de análisis

N/A

Documentos de soporte– *Prestaciones térmicas cubiertas tablero cerámico***Estándar de referencia**

N/A

RESUMEN DE CRÉDITOS

LEED v4



ENERGIA Y ATMOSFERA (EA)

- EA Rendimiento energético mínimo (pre-requisito)
- EA Optimización del rendimiento energético (crédito)
- EA Uso de la Energía Anual (crédito LEED *Multifamily Midrise*)



MATERIALES Y RECURSOS (MR)

- MR Reducción del impacto del ciclo de vida del edificio.
- MR Optimización de producto y transparencia - Declaración Ambiental de Producto (DAP)
- MR Optimización de producto y transparencia – Origen de la materia prima
- MR Optimización de producto y transparencia - Composición del material
- MR Compras- mantenimiento y renovación del proyecto
- MR Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
- MR Gestión de Residuos Sólidos – mantenimiento y renovación de instalaciones



CALIDAD AMBIENTE INTERIOR (IEQ)

- IEQ Rendimiento acústico mínimo
- IEQ Rendimiento acústico mejorado
- IEQ Materiales de bajas emisiones
- IEQ Análisis de la calidad del aire interior
- IEQ Confort térmico



INNOVACIÓN (ID)

- ID Innovación en el Diseño. Rendimiento ejemplar

Categorías medioambientales LEED



(LT)
Localización
y Transporte



(SS)
Emplaza-
mientos
Sostenibles



(WE)
Eficiencia
uso del agua



(EA)
Energía y
atmósfera



(MR)
Materiales y
Recursos



(IEQ)
Calidad del
Ambiente
Interior



(ID)
Innovación
en Diseño



(RP)
Prioridad
Regional

Estándares de Certificación LEED (v4)

EB Existing Building
NC New Construction
CI Commercial Interiors
CS Core & Shell
SNC School New Construction
SEB School Existing Building
MMR Multifamily Mid Rise

RNC Retail New Construction
REB Retail Existing Building
RCI Retail Commercial Interiors
HC Healthcare
HNC Hospitality-New Constr.
HEB Hospitality-Existing Building
HCI Hospitality-Commercial Int.

DCNC Data Center NC
DCEB Data Center EB
WNC Warehouse NC
WEB Warehouse EB
NDP Neighborhood Devel. Plan
ND Neighborhood Develop.
HM Homes

FICHA DE CRÉDITOS

LEED v4



CATEGORÍA

ENERGÍA Y ATMÓSFERA (EA)

- EA Rendimiento energético mínimo (pre-requisito)
- EA Optimización del rendimiento energético (crédito LEED BD+C)
- EA Uso de energía anual (crédito LEED Multifamily Midrise)
(SNC, NC, CS, RNC, HNC, DCNC, WNC, CI, RCI, HCI, HC, MMR, EB, SEB, REB, HEB, DCEB, WEB)

Objetivo Consecución de una buena eficiencia energética del edificio y sus sistemas para reducir los daños ambientales y económicos provocados por el uso excesivo de energía.

Datos de cumplimiento Los productos cerámicos analizados en la presente ficha aportan aislamiento e inercia térmica a la construcción contribuyendo a la eficiencia y ahorro energético.

En las cubiertas con soporte resistente de carácter superficial (forjados, losas, etc.), el tablero cerámico puede disponerse para generar cubiertas ventiladas planas o inclinadas. Las cubiertas ventiladas permiten mejorar sustancialmente el comportamiento térmico de la cubierta.

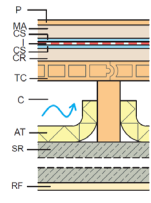
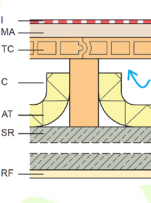
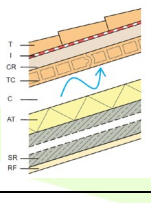
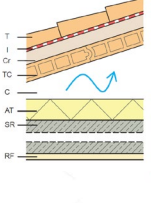
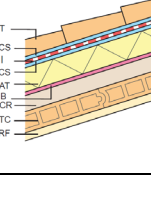
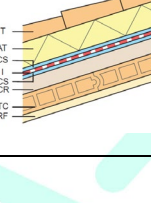
Existen además soluciones innovadoras como la cubierta activa transitable de tablero cerámico desarrollada por el Grupo de Termotecnia (AICIA), de la Escuela Superior de Ingenieros de la Universidad de Sevilla, dentro de un proyecto de rehabilitación de viviendas sociales en bloque situadas en Mengíbar, Jaén, llevado a cabo conjuntamente con la Agencia de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía (AVRA). Se trata de una solución de cubierta con una cámara de aire con ventilación controlada, formada por piezas de panel sándwich conformadas mecánicamente mediante la unión de dos tableros machihembrados y una capa intermedia de material aislante térmico de EPS. Esta solución permite amortiguar tanto las altas temperaturas en régimen de refrigeración, como las bajas temperaturas en los meses de calefacción. A continuación, se incluye un enlace a la publicación de la comunicación presentada al VII Congreso Edificios Energía Casi Nula:

<https://www.construible.es/comunicaciones/comunicacion-rehabilitacion-innovadora-vivienda-social-caso-real-mas-2500-m2-jaen>

En la siguiente tabla se recoge la descripción de las soluciones de cubiertas con tablero cerámico más habituales.

Codificación de la solución de cubierta:	Codificación de la descripción de la cubierta:	CR: Capa de regularización de mortero
QB: cubierta	NM: Capa niveladora	MA: Mortero de agarre
U: Forjado unidireccional	U.EC: Forjado unidireccional con entrevigado cerámico	CS: Capa separadora
EC: Elemento de entrevigado cerámico	RF: Revestimiento inferior	I: Impermeabilización
a: Espesor del forjado 20 + 5 cm	SF: Solado fijo	AT: Aislante térmico
b: Espesor del forjado 25 + 5 cm	T: Teja cerámica	B: Barrera de vapor
c: Espesor del forjado 30 + 5 cm	TC: Tablero cerámico	C: Cámara de aire
c: Cubierta convencional		
i: Cubierta invertida		

Tabla 1.- Tipos de cubiertas con tablero cerámico (QB)

Tipo de cubierta (QB)		Solución de cubierta (QB)	Tipo de soporte resistente	Canto del forjado (cm)
QB02 Cubierta plana, ventilada, con pavimento, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB02-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB02-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB02-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
		QB02-R-EC-a	Forjado reticular	20+5
		QB02-R-EC-b	Forjado reticular	25+5
		QB02-R-EC-c	Forjado reticular	30+5
QB08 Cubierta plana, ventilada, autoprotegida, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB08-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB08-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB08-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
		QB08-R-EC-a	Forjado reticular	20+5
		QB08-R-EC-b	Forjado reticular	25+5
		QB08-R-EC-c	Forjado reticular	30+5
QB10 Cubierta inclinada, ventilada, con tejado, con soporte resistente inclinado de forjado cerámico.		QB10-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB10-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB10-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
QB12 Cubierta inclinada, ventilada, convencional, con tejado, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB12.U.EC.a	Forjado unidireccional	20+5
		QB12.U.EC.b	Forjado unidireccional	25+5
		QB12.U.EC.c	Forjado unidireccional	30+5
		QB12.R.EC.a	Forjado reticular	20+5
		QB12.R.EC.b	Forjado reticular	25+5
		QB12.R.EC.c	Forjado reticular	30+5
QB13 convencional Inclinada, no ventilada, convencional, con tejado, con tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB13 c	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB13 invertida Inclinada, no ventilada, invertida, con tejado, con tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB13 i	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-

QB14 Cubierta inclinada, no ventilada, convencional, con tejado, con doble tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB14	Doble tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB15 Cubierta inclinada, no ventilada, autoprotegida, con tablero cerámico sencillo sobre vigas o cerchas		QB15	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-

A continuación, se recoge información sobre el comportamiento térmico de las distintas soluciones descritas para las distintas zonas climáticas:

Solución de cubierta (QB)	U (W/m²K)	Zona climática (U (W/m²K))											
		α (0,50)		A (0,44)		B (0,33)		C (0,23)		D (0,22)		E (0,19)	
		R _{AT} (m²K /W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K /W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K /W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K /W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K /W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K /W)	e _{AT} (cm)
QB02-U-EC-a	1/(0,46+R _{AT})	1,54	5	1,81	6	2,57	9	2,99	10	4,09	14	4,80	16
QB02-U-EC-b	1/(0,50+R _{AT})	1,50	5	1,77	6	2,53	9	2,95	10	4,05	14	4,76	16
QB02-U-EC-c	1/(0,53+R _{AT})	1,47	5	1,74	6	2,50	9	2,92	10	4,02	14	4,73	16
QB02-R-EC-a	1/(0,33+R _{AT})	1,67	6	1,94	7	2,70	9	3,12	11	4,22	14	4,93	17
QB02-R-EC-b	1/(0,36+R _{AT})	1,64	6	1,91	7	2,67	9	3,09	11	4,19	14	4,90	17
QB02-R-EC-c	1/(0,38+R _{AT})	1,62	6	1,89	6	2,65	9	3,07	10	4,17	14	4,88	17
QB08-U-EC-a	1/(0,46+R _{AT})	1,54	5	1,81	6	2,57	9	2,99	10	4,09	14	4,80	16
QB08-U-EC-b	1/(0,50+R _{AT})	1,50	5	1,77	6	2,53	9	2,95	10	4,05	14	4,76	16
QB08-U-EC-c	1/(0,53+R _{AT})	1,47	5	1,74	6	2,50	9	2,92	10	4,02	14	4,73	16
QB08-R-EC-a	1/(0,33+R _{AT})	1,67	6	1,94	7	2,70	9	3,12	11	4,22	14	4,93	17
QB08-R-EC-b	1/(0,36+R _{AT})	1,64	6	1,91	7	2,67	9	3,09	11	4,19	14	4,90	17
QB08-R-EC-c	1/(0,38+R _{AT})	1,62	6	1,89	6	2,65	9	3,07	10	4,17	14	4,88	17
QB10-U-EC-a	1/(0,46+R _{AT})	1,54	5	1,81	6	2,57	9	2,99	10	4,09	14	4,80	16
QB10-U-EC-b	1/(0,50+R _{AT})	1,50	5	1,77	6	2,53	9	2,95	10	4,05	14	4,76	16
QB10-U-EC-c	1/(0,53+R _{AT})	1,47	5	1,74	6	2,50	9	2,92	10	4,02	14	4,73	16
QB12.U.EC.a	1/(0,52+R _{AT})	1,48	5	1,76	6	2,51	9	2,93	10	4,03	14	4,75	16
QB12.U.EC.b	1/(0,56+R _{AT})	1,44	5	1,72	6	2,47	8	2,89	10	3,99	14	4,71	16
QB12.U.EC.c	1/(0,59+R _{AT})	1,41	5	1,69	6	2,44	8	2,86	10	3,96	13	4,68	16
QB12.R.EC.a	1/(0,39+R _{AT})	1,61	5	1,89	6	2,64	9	3,06	10	4,16	14	4,88	17
QB12.R.EC.b	1/(0,42+R _{AT})	1,58	5	1,86	6	2,61	9	3,03	10	4,13	14	4,85	16
QB12.R.EC.c	1/(0,44+R _{AT})	1,56	5	1,84	6	2,59	9	3,01	10	4,11	14	4,83	16
QB13-c	1/(0,40+R _{AT})	1,60	5	1,87	6	2,63	9	3,05	10	4,15	14	4,86	17
QB13-i	1/(0,40+R _{AT})	1,60	5	1,87	6	2,63	9	3,05	10	4,15	14	4,86	17
QB14	1/(0,53+R _{AT})	1,47	5	1,74	6	2,50	9	2,92	10	4,02	14	4,73	16
QB15	1/(0,36+R _{AT})	1,64	6	1,91	7	2,67	9	3,09	11	4,19	14	4,90	17

Nota: La transmitancia térmica de las soluciones de cubierta analizadas pueden utilizarse para la realización de la simulación energética del edificio objeto, según los requisitos de LEED. El resultado final para determinar los puntos totales depende del diseño del edificio, su ubicación, orientación, materiales, definición de la envolvente y sistemas empleados. Como se refleja en las tablas, la transmitancia térmica de la solución constructiva depende en gran medida del aislamiento térmico incluido en la solución. La inercia térmica dependerá no solo del tipo de tablero sino también de la ubicación del aislamiento, siendo preferible su ubicación hacia el exterior.

Procedimiento de evaluación **Herramientas de BD+C, CI y Homes + MMR, Opción 1: Simulación energética**

Demostrar, mediante una simulación energética, la mejora en la eficiencia energética del edificio propuesto en comparación con un edificio de referencia (definido según el estándar ANSI / ASHRAE / IESNA 90,1-2.010, Apéndice G, con erratas).

NOTAS:

- LEED Multifamily Midrise incluye además requisitos de commissioning en el prerrequisito.
- LEED Homes se basa en el índice HERS de Energy Star, en lugar de la simulación energética según ASHRAE 90,1-2.010, para valorar el ahorro energético. En el prerrequisito EAp1 se exige además la instalación de electrodomésticos con el sello ENERGY STAR o equivalente.

Herramientas EBOM: La eficiencia energética se valorará en comparación de las facturas energéticas con:

- Tipologías válidas para Energy Star Portfolio Manager: Puntuación o Rating de Energy Star Portfolio Manager
- Tipologías no válidas para Energy Star Portfolio Manager:
 - Comparación con la media nacional de edificios del mismo tipo. Si no está disponible dicha media, podrá compararse con tres edificios de la misma tipología.
 - Comparación con datos históricos de consumo del edificio.

Rendimiento ejemplar (puntuación extra):

- LEED BD+C, opción1: Lograr al menos el 54% de ahorro de energía respecto al edificio de referencia.
- LEED CI: Lograr ahorros energéticos del 32% respecto al edificio de referencia.
- LEED EBOM:
 - Proyectos válidos para Energy Star Portfolio Manager: Obtener una puntuación de 97 en Energy Star Portfolio Manager.
 - Proyectos no válidos para Energy Star Portfolio Manager: Compararlos con tres edificios similares y con el histórico de consumos y obtener un 47% de ahorro.
- LEED Homes and Midrise:
 - 100% de mejora respecto a LEED energy budget (exigencia LEED basada en el índice HERS)
 - Índice HERS 10
 - 65% reducción respecto a ASHRAE 90.1–2010

Ejemplo de análisis N/A

Documentos de soporte

- **Prestaciones térmicas cubiertas tablero cerámico**
- **Solución tableros VII Congreso Edificios Energía Casi Nula**

**Estándar de
referencia**

ASHRAE 90.1-2010





CATEGORÍA MATERIALES Y RECURSOS (MR)

MR Reducción del impacto del ciclo de vida del edificio (NC, SNC, RNC, HC, HNC, DCNC, WNC y CS)

Objetivo

Fomentar la reutilización y el empleo de productos y materiales con menos impactos ambientales.

Datos de cumplimiento

Los fabricantes de la sección de tablero asociados a Hispalyt analizados en la presente ficha han participado en la realización de la DAP "Tableros Cerámicos" de Hispalyt.
Los datos de impactos calculados pueden emplearse para la realización del Análisis de Ciclo de Vida ACV del edificio:

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO2 eq	3,71E+01	2,19E+00	2,30E+02	2,70E+02	9,35E+00	7,99E-01	0	0	0	0	0	0	0	NR	2,04E+00	3,64E+00	-1,51E+01	3,78E+00
GWP-fossil	kg CO2 eq	3,72E+01	2,17E+00	2,31E+02	2,70E+02	9,23E+00	3,45E-01	0	0	0	0	0	0	0	NR	2,06E+00	3,78E+00	-1,51E+01	3,82E+00
GWP-biogenic	kg CO2 eq	-1,27E-01	6,46E-03	-4,97E-01	-6,18E-01	2,77E-02	4,54E-01	0	0	0	0	0	0	0	NR	-3,18E-02	-1,25E-01	2,16E-02	-6,94E-02
GWP-luluc	kg CO2 eq	2,61E-02	2,03E-02	1,13E-04	4,65E-02	8,67E-02	4,09E-04	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,07E-02	1,17E-02	-1,53E-02	2,41E-02
ODP	kg CFC11 eq	3,21E-09	2,85E-13	2,74E-08	3,06E-08	8,19E-13	4,49E-10	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,10E-11	9,55E-12	4,15E-11	4,98E-12
AP	mol H+ eq	2,74E-01	1,46E-02	6,52E+00	6,81E+00	6,66E-02	1,01E-03	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,96E-02	2,66E-02	-1,31E-02	1,27E-02
EP-freshwater	kg P eq	4,61E-05	8,00E-06	1,45E-04	2,00E-04	3,41E-05	4,27E-06	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,16E-05	7,56E-06	-2,34E-05	2,45E-05
EP-marine	kg N eq	4,60E-02	7,17E-03	8,23E-01	8,76E-01	3,30E-02	2,77E-04	0	0	0	0	0	0	0	NR	9,33E-03	6,88E-03	-9,13E-03	5,32E-03
EP-terrestrial	mol N eq	4,92E-01	7,93E-02	9,01E+00	9,58E+00	3,65E-01	3,10E-03	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,03E-01	7,57E-02	-1,02E-01	6,14E-02
POCP	Kg NMVOC eq	2,14E-01	1,38E-02	2,52E+00	2,75E+00	6,31E-02	8,79E-04	0	0	0	0	0	0	0	NR	2,70E-02	2,08E-02	-2,30E-02	1,04E-02
ADP-minerals&metals ²	kg Sb eq	9,94E-07	1,44E-07	8,91E-07	2,03E-06	6,04E-07	6,28E-09	0	0	0	0	0	0	0	NR	3,48E-06	1,73E-07	6,39E-07	2,47E-07
ADP-fossil ²	MJ	2,00E+03	2,98E+01	5,29E+01	2,08E+03	1,27E+02	2,10E+00	0	0	0	0	0	0	0	NR	3,83E+01	5,00E+01	-1,84E+02	5,05E+01
WDP ²	m ³	7,74E+00	2,64E-02	6,12E+01	6,90E+01	1,08E-01	5,61E-02	0	0	0	0	0	0	0	NR	4,63E-01	4,12E-01	1,03E+01	2,21E-01

La DAP está verificada externamente por una tercera parte independiente, cumpliendo con la ISO 14025 y EN 15804.

El programa en el que se encuentran las DAPs es GlobalEPD administrado por AENOR.

Nota: La unidad funcional es 1 tonelada de tableros cerámicos.

NOTAS:

El resultado final para determinar los puntos totales depende del cómputo de todos los materiales de envoltorio y estructura.

Procedimiento de evaluación

Opción 4: Análisis de ciclo de vida del edificio (estructura y cerramiento)

Realizar el ACV (Análisis de Ciclo de Vida) del cerramiento y la estructura del edificio que demuestre una reducción, respecto a un edificio de referencia, de al menos el 10% en un mínimo de tres de los seis impactos enumerados abajo. Uno de los tres ha de ser necesariamente el potencial de calentamiento global (emisión de gases invernadero):

- Potencial de calentamiento global (CO2 eq.)
- Destrucción de la capa de ozono estratosférica (kg de CFC-11)
- Acidificación del suelo y fuentes de agua (moles H+ o kg SO2)
- Eutrofización (kg de N o PO4)
- Formación de ozono troposférico (kg NOx o kg de C2H4)
- Agotamiento de fuentes de energía no renovables (MJ)

Ninguna categoría de impacto evaluada dentro del ACV, puede incrementarse más de un 5% respecto al edificio de referencia.

EP* Opción 4: Mejorar los umbrales requeridos de las seis medidas de impacto.

**EP: Exemplary performance: Rendimiento ejemplar (Punto adicional)*

Ejemplo de análisis

N/A

Documentos de soporte***DAP GlobalEPD Hispalyt Tableros Cerámicos.*****Estándar de referencia**

- ASHRAE 90. 1 (edificio de referencia)
- ISO 14044
- ISO 14025
- EN 15804



CATEGORÍA MATERIALES Y RECURSOS (MR)

MR Optimización de producto y transparencia - Declaración Ambiental de Producto (NC, CS, SNC, RNC, HC, HNC, DCNC, WNC, CI, RCI, HCI)

Objetivo Fomentar el uso de productos y materiales que disponen de información sobre su ciclo de vida y que demuestran una reducción de los impactos asociados al mismo.

Datos de cumplimiento **Opción 1:** Los fabricantes de la sección de tablero asociados a Hispalyt analizados en la presente ficha han participado en la realización de la DAP "Tableros Cerámicos" de Hispalyt.
La DAP está verificada externamente por una tercera parte independiente, cumpliendo con la ISO 14025 y EN 15804.
Esta DAP puede contribuir por lo tanto al cumplimiento del crédito.

El programa en el que se encuentran las DAPs es *GlobalEPD* administrado por AENOR.

Procedimiento de evaluación **Opción 1: Declaración Ambiental de Producto (DAP)**

Utilizar un mínimo de 20 productos de los instalados permanentemente en el edificio (de 5 fabricantes diferentes) que cumplan uno de los siguientes criterios:

ACV público y revisado por una tercera parte independiente (estos productos computan el 25%)

DAP (Declaración Ambiental de Producto):

- DAP genérica de la industria (computan al 50%)
- DAP específica del producto (Tipo III) (computan en un 100%)

EP* Opción 1: instalar 40 productos (de al menos 5 fabricantes) que cumplan los requisitos.

Opción 2: Optimización de características

Al menos el 50% (computado según coste) de los productos instalados permanentemente en el edificio, cuentan con certificados emitidos por una tercera parte independiente, que demuestre una reducción de impactos con respecto a la media de la industria, en al menos tres de las siguientes categorías:

- Potencial de calentamiento global (CO2 eq.)
- Destrucción de la capa de ozono estratosférica (kg de CFC-11)
- Acidificación del suelo y fuentes de agua (moles H⁺ o kg SO₂)
- Eutrofización (kg de N o PO₄)
- Formación de ozono troposférico (kg NO_x o kg de C₂H₄)
- Agotamiento de fuentes de energía no renovables (MJ)

Según la interpretación LEED ID# 10415, los productos podrán demostrar esta reducción de impactos mediante la comparación con una DAP genérica de la industria o con una DAP anterior específica de producto.

Los productos provenientes (por extracción¹, manufactura¹ y compra) de un radio menor a 160 km del lugar del proyecto se computarán en un **200%** (*Location Valuation Factor MR*).

EP* Opción 2: Comprar el 75% de productos que cumplan los requerimientos.

**EP – Exemplary performance: Requisitos para el Rendimiento ejemplar (ver categoría Innovación en el Diseño)*

Ejemplo de análisis

N/A

Documentos de soporte

DAP GlobalEPD Hispalyt Tableros Cerámicos.

Estándar de referencia

- ISO 14021
- ISO 14025
- ISO 14040
- ISO 14044
- EN 15804



CATEGORÍA MATERIALES Y RECURSOS (MR)

MR Optimización de producto y transparencia - Origen de la materia prima (NC, CS, SNC, RNC, HC, HNC, DCNC, WNC, CI, RCI, HCI)

Objetivo

Premiar la selección de productos de fabricantes que hayan sido extraído u obtenidos de una manera responsable con el medioambiente y la sociedad.

Datos de cumplimiento

Opción 2:

Los tableros cerámicos de los fabricantes indicados a continuación tienen contenido reciclado, pudiendo contribuir al cumplimiento de los requisitos del crédito.

Fabricante	Contenido reciclado
Ceràmica Belianes S.L.	1,2% de contenido reciclado pre-consumo (0,8% pasta de papel y 0,4% orujillo)
Cerámica Gayga S.L.	3% de contenido reciclado pre-consumo (orujillo).
Cerámica La Escandella S.A.	5% de contenido reciclado pre-consumo (chamota procedente de la planta de tejas).
Cerámica Pastrana S.A.	1% de contenido reciclado pre-consumo (orujillo).
Terrabrick S.L.	5% de contenido reciclado pre-consumo (3% Chamota procedente de otras plantas; 2% Orujillo)

Para obras situadas a menos de 160km de la fábrica, lugar de venta y lugar de extracción de la materia prima, los productos computan en un 200%.

A continuación, se indican los lugares de extracción y fabricación de los productos:

Ceràmica Belianes S.L.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Belianes (Lleida).	Maldà y Arbeca (Lleida), a 15 km de la fábrica

Cerámica Gayga S.L.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Bailén (Jaén).	Bailén (Jaén).

Cerámica La Escandella S.A.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Agost (Alicante)	Agost, Pinoso y Yecla (Alicante) a 75 km de la fábrica

Cerámica Pastrana S.A.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Los Yébenes (Toledo).	Los Yébenes y Orgaz (Toledo), a 15 km de la fábrica.

S.S.L

Terrabrick S.L.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Bailén (Jaén)	Bailén (Jaén)

Procedimiento de evaluación**Opción 1. Informes de procedimientos de extracción de la materia prima**

Utilizar un mínimo de 20 productos de los instalados permanentemente en el edificio (de 5 fabricantes diferentes) que tengan publicado un informe de sus proveedores de materia prima que incluya buenas prácticas de extracción. Tipos de Informes:

- Autodeclaraciones (computables en un 50%)
- Informes de Sostenibilidad Corporativa (CSR - Corporate Sustainability Report) según alguno de los marcos normativos aceptado por el USGBC, verificados por terceros y que incluyan los impactos asociados a la extracción, operaciones y actividades tanto de la fabricación como de la cadena de suministro del producto (computables en un 100%).

EP* Opción1: instalar 40 productos (de al menos 5 fabricantes) que cumplan los requisitos.

Opción 2: Prácticas de extracción

Usar un mínimo del 25% de productos que cumplan con algunos de los criterios de extracción responsable aceptados por el USGBC:

- Responsabilidad extendida del productor (EPR)
- Materiales biológicos que cumplan el estándar Sustainable Agriculture Standard.
- Productos de madera certificados FSC
- Materiales con contenido reciclado.

Los productos provenientes (por extracción, manufactura y compra) de un radio menor a 160 km del lugar del proyecto se computarán en un 200% (Location Valuation Factor MR).

EP* Opción2: Comprar el 50% de productos que cumplan los requerimientos.

**EP – Exemplary performance: Requisitos para el Rendimiento ejemplar (ver categoría Innovación en el Diseño)*

Ejemplo de análisis

N/A

Documentos de soporte**Declaración del contenido reciclado del producto:**

- **Cerámica Belianes S.L.**
- **Cerámica Gayga S.L.**
- **Cerámica La Escandella S.A.**
- **Cerámica Pastrana S.A.**
- **Terrabrick S.L.**

Declaración de Extracción y producción de arcilla local.

- **Cerámica Belianes S.L.**
- **Cerámica Gayga S.L.**
- **Cerámica La Escandella S.A.**
- **Cerámica Pastrana S.A.**
- **Terrabrick S.L.**

Estándar de referencia

- *Global Reporting Initiative (GRI) Sustainability Report: globalreporting.org/*
- *Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Guidelines for Multinational Enterprises: oecd.org/daf/internationalinvestment/guidelinesformultinationalenterprises/*
- *U.N. Global Compact, Communication of Progress: unglobalcompact.org/cop/*
- *ISO 26000*

- Sustainable Agriculture Network: sanstandards.org
 - ASTM Test Method D6866: astm.org/Standards/D6866.htm
 - ISO 14021
- Forest Stewardship Council FSC





CATEGORÍA MATERIALES Y RECURSOS (MR)

MR Optimización de producto y transparencia - Composición del material (NC, CS, SNC, RNC, HC, HNC, DCNC, WNC, CI, RCI, HCI)

Objetivo

Premiar la selección de productos que tengan información sobre los ingredientes químicos contenidos en los mismos (según una metodología aceptada y verificada) para minimizar el uso y generación de sustancias potencialmente dañinas.

Datos de cumplimiento

Opción 1: Los siguientes fabricantes indican la composición de sus productos, hasta 1000 ppm, indicando el número C.A.S. de los componentes, pudiendo contribuir al cumplimiento del crédito.

- Cerámica Belianes S.L.
- Cerámica Fusté S.A.
- Cerámica Gayga SL
- Cerámica La Escandella S.A.
- La Paloma Cerámica y Gres S.L.
- Cerámica Millas Hijos Sa
- Cerámica Pastrana S.A.
- Cerámicas Alonso SI
- Ceramicas De Mira S.L.
- Juárez Y Millas S.A.
- Ladrillerías Mallorquinas S.A.
- Terrabrick, S.L.
- Teuleria Almenar S.A. (Tealsa)

Opción 2: Los productos de los siguientes fabricantes en base a su composición declarada, no contienen sustancias incluidas en la lista de Autorización REACH (Anexo XIV), la lista de restricción (Anexo XVII), ni en la lista SVHC de sustancias candidatas a incluirse. Computan por lo tanto al 100% para el cumplimiento del crédito.

- Cerámica Belianes S.L.
- Cerámica Fusté S.A.
- Cerámica Gayga SL
- Cerámica La Escandella S.A.
- La Paloma Cerámica y Gres S.L.
- Cerámica Millas Hijos Sa
- Cerámica Pastrana S.A.
- Cerámicas Alonso SI
- Ceramicas De Mira S.L.
- Juárez Y Millas S.A.
- Ladrillerías Mallorquinas S.A.
- Terrabrick, S.L.
- Teuleria Almenar S.A. (Tealsa)

Para obras situadas a menos de 160km de la fábrica, lugar de venta y lugar de extracción de la materia prima, los productos computan en un 200%.

A continuación, se indican los lugares de extracción y fabricación de los productos, situándose la fábrica cerca del lugar de extracción de la materia prima:

Ceràmica Belianes S.L.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Belianes (Lleida)	Maldà y Arbeka (Lleida), a 15km de la fàbrica)

Ceràmica Fusté S.A.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Fondarella (Lleida).	Sidamon / Fondarella (Lleida)

Ceràmica Gayga S.L.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Bailén (Jaén).	Bailén (Jaén).

Ceràmica La Escandella S.A.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Agost (Alicante)	Agost, Pinoso y Yecla (Alicante) a 75 km de la fàbrica

Ceràmica Millas Hijos S.A.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Mora (Toledo).	Mascaraque (Toledo), a 5 km de la fàbrica

Ceràmica Pastrana S.A.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Los Yébenes (Toledo).	Los Yébenes y Orgaz (Toledo), a 15 km de la fàbrica.

Ceràmicas Alonso S.L.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Castellón de Rugat (Valencia)	Rugat y Novelda (Valencia), a 54 km de la fàbrica.

Ceràmicas de Mira S.L.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Mira (Cuenca).	Mira (Cuenca).

Juárez y Millas S.A.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Pantoja (Toledo)	Pantoja y en Cedillo del Condado (Toledo)

Ladrillerías Mallorquinas S.A.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Felanitx (Mallorca).	Felanitx (Mallorca).

La Paloma Ceràmica y Gres S.L.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Pantoja (Toledo).	La Sagra (Toledo).

Terrabrick S.L.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Bailén (Jaén)	Bailén (Jaén)

Teuleria Almenar S.A.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Almenar (Lleida).	Almenar (Lleida).

Procedimiento de evaluación**Opción 1. Transparencia en la composición del producto**

Utilizar un mínimo de 20 productos de los instalados permanentemente en el edificio (de 5 fabricantes diferentes) que indiquen la composición del producto en uno de los formatos aceptados por USGBC.

EP* Opción 1: Comprar al menos 40 productos del edificio instalados permanentemente que cumplen el criterio del crédito.

Opción 2. Mejora de los componentes del material

Utilizar un mínimo del 25% de productos instalados permanentemente en el edificio (% según el coste) que demuestren que no contienen sustancias peligrosas según algunos de los formatos aceptados por USGBC.

Los productos provenientes (por extracción, manufactura y compra) de un radio menor a 160 km del lugar del proyecto se computarán en un 200% (Location Valuation Factor MR).

EP* Opción 2: Comprar al menos el 50%, evaluado por coste, de todos los productos del edificio instalados permanentemente que cumplan con el criterio de la opción 2.

**EP – Exemplary performance: Requisitos para el Rendimiento ejemplar (ver categoría Innovación en el Diseño)*

Ejemplo de análisis

N/A

Documentos de soporte***Declaración de la composición de productos y cumplimiento REACH***

- Ceràmica Belianes S.L.
- Ceràmica Fusté S.A.
- Ceràmica Gayga S.L.
- Ceràmica La Escandella S.A.
- Ceràmica Millas Hijos S.A.
- Ceràmica Pastrana S.A.
- Ceràmicas Alonso S.L.
- Ceràmicas De Mira S.L.
- Juárez y Millas S.A.
- Ladrillerías Mallorquinas S.A.
- La Paloma Ceràmica y Gres S.L.
- Terrabrick S.L.
- Teuleria Almenar S.A. (TEALSA)

Declaración de Extracción y producción de arcilla local.

- Ceràmica Belianes S.L.
- Ceràmica Fusté S.A.
- Ceràmica Gayga S.L.
- Ceràmica La Escandella S.A.
- Ceràmica Millas Hijos S.A.
- Ceràmica Pastrana S.A.
- Ceràmicas Alonso S.L.
- Ceràmicas De Mira S.L.
- Juárez y Millas S.A.
- Ladrillerías Mallorquinas S.A.
- La Paloma Ceràmica y Gres S.L.
- Terrabrick S.L.
- Teuleria Almenar S.A. (TEALSA)

Estándar de referencia

- *Chemical Abstracts Service*
- *Health Product Declaration*
- *Cradle-to-Cradle CertifiedCM Product Standard*
- *Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH)*
- *GreenScreen*





CATEGORÍA MATERIALES Y RECURSOS (MR)

MR Compras - mantenimiento y renovación del proyecto (EB, SEB, REB, HEB, DCEB, WEB)

Objetivo Reducir el daño ambiental de los materiales utilizados en la renovación de edificios.

Datos de cumplimiento Los productos analizados en la ficha pueden contribuir al crédito por el cumplimiento de los siguientes criterios:

- Son productos cerámicos inherentemente no emisores de COVs.
- Los fabricantes analizados en la ficha indican que sus productos en base a su composición declarada no contienen sustancias incluidas en la lista de Autorización REACH (Anexo XIV), la lista de restricción (Anexo XVII), ni en la lista SVHC de sustancias candidatas a incluirse.
- Los productos de los siguientes fabricantes tienen contenido reciclado:

Fabricante	Contenido reciclado
Ceràmica Belianes S.L.	1,2% de contenido reciclado pre-consumo (0,8% pasta de papel y 0,4% orujillo)
Ceràmica Gayga S.L.	3% de contenido reciclado pre-consumo (orujillo).
Ceràmica La Escandella S.A.	5% de contenido reciclado pre-consumo (chamota procedente de la planta de tejas).
Ceràmica Pastrana S.A.	1% de contenido reciclado pre-consumo (orujillo).
Terrabrick S.L.	5% de contenido reciclado pre-consumo (3% Chamota procedente de otras plantas; 2% Orujillo)

Pueden contribuir por lo tanto al cumplimiento del crédito.

Para obras situadas a menos de 160km de la fábrica, lugar de venta y lugar de extracción de la materia prima, los productos computan en un 200%.

A continuación, se indican los lugares de extracción y fabricación de los productos, situándose la fábrica cerca del lugar de extracción de la materia prima:

Ceràmica Belianes S.L.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Belianes (Lleida).	Maldà y Arbeca (Lleida), a 15 km de la fábrica

Ceràmica Fusté S.A.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Sidamón (Lleida).	Sidamon / Fondarella (Lleida) a 3,4 km de la fábrica.

Ceràmica Gayga S.L.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Bailén (Jaén).	Bailén (Jaén).

Cerámica La Escandella S.A.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Agost (Alicante)	Agost, Pinoso y Yecla (Alicante) a 75 km de la fábrica

Cerámica Millas Hijos S.A.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Mora (Toledo).	Mascaraque (Toledo), a 5 km de la fábrica

Cerámica Pastrana S.A.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Los Yébenes (Toledo).	Los Yébenes y Orgaz (Toledo), a 15 km de la fábrica.

Cerámicas Alonso S.L.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Castellón de Rugat (Valencia).	Rugat y Novelda (Valencia), a 54 km de la fábrica

Cerámicas de Mira S.L.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Mira (Cuenca).	Mira (Cuenca).

Juárez y Millas S.A.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Pantoja (Toledo)	Pantoja y en Cedillo del Condado (Toledo)

Ladrillerías Mallorquinas S.A.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Felanitx (Mallorca).	Felanitx (Mallorca).

La Paloma Cerámica y Gres S.L.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Pantoja (Toledo).	La Sagra (Toledo).

Terrabrick S.L.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Bailén (Jaén)	Bailén (Jaén)

Teuleria Almenar S.A.	
Planta de Producción	Lugar de extracción
Almenar (Lleida).	Almenar (Lleida).

Procedimiento de evaluación

Opción 1. Productos y materiales.

Comprar el 50% (según coste) de los materiales para mantenimiento y renovación que cumplan al menos uno de los siguientes criterios:

- Contenido reciclado.
- Productos de madera certificados FSC.
- Materiales biológicos con Sustainable Agriculture Standard del Sustainable Agriculture Network's.
- Reutilización de materiales (productos recuperados, restaurados o reutilizados).
- Responsabilidad extendida del productor. Productos cuyo fabricante participa en un programa de responsabilidad extendida del productor o es directamente responsable de la responsabilidad extendida del productor. Dichos productos se valoran al 50% de su costo.

- GreenScreen v1.2 Benchmark. Productos con inventario de componentes químicos (a 100 ppm) y documentan no tener riesgos
- Productos certificados Cradle to Cradle.
- REACH. Productos que no contengan sustancias consideradas según el REACH como sustancias altamente preocupantes.
- Fabricante de productos que participan en programas validados y sólidos de seguridad, salud, riesgo y riesgo en la cadena de suministro que, como mínimo, documentan al menos el 99% (en peso) de los ingredientes utilizados para elaborar el producto. Dichos programas han de estar verificados por una tercera parte independiente.
- VOCs:
 - Productos no emisores de VOCs. Los productos aplicables son aislamiento térmico y acústico, solados y acabados de solados, techos y acabados de techos, paredes y acabados de pared. Han de ser no emisores por naturaleza o deben estar analizados según uno de los siguientes estándares:
 - California Department of Public Health Standard Method V1.1–2010, utilizando el escenario de exposición aplicable.
 - AgBB (2010).
 - Productos de aplicación húmeda: Además de cumplir con los requisitos descritos en el punto anterior, no deben contener niveles de COVs superiores a los definidos por LEED para cada caso.
 - Mobiliario fijo de compuestos de madera ha de ser de baja emisión de formaldehído: ULEF o NAF según California Air Resources Board.

Los productos provenientes (por extracción, manufactura y compra) de un radio menor a 160 km del lugar del proyecto se computarán en un 200% (Location Valuation Factor MR).

EP* Opción 1: El 95% de los materiales han de cumplir los requisitos de crédito.

**EP – Exemplary performance: Requisitos para el Rendimiento ejemplar (ver categoría Innovación en el Diseño)*

Ejemplo de análisis

N/A

Documentos de soporte

Declaración de la composición de productos y cumplimiento REACH

- Ceràmica Belianes S.L.
- Ceràmica Fusté S.A.
- Ceràmica Gayga S.L.
- Ceràmica La Escandella S.A.
- Ceràmica Millas Hijos S.A.
- Ceràmica Pastrana S.A.
- Ceràmicas Alonso S.L.
- Ceràmicas De Mira S.L.
- Juárez y Millas S.A.
- Ladrillerías Mallorquinas S.A.
- La Paloma Ceràmica y Gres S.L.
- Terrabrick S.L.
- Teulería Almenar S.A. (TEALSA)

Declaración de Extracción y producción de arcilla local.

- Ceràmica Belianes S.L.
- Ceràmica Fusté S.A.
- Ceràmica Gayga S.L.

- **Cerámica La Escandella S.A.**
- **Cerámica Millas Hijos S.A.**
- **Cerámica Pastrana S.A.**
- **Cerámicas Alonso S.L.**
- **Cerámicas De Mira S.L.**
- **Juárez y Millas S.A.**
- **Ladrillerías Mallorquinas S.A.**
- **La Paloma Cerámica y Gres S.L.**
- **Terrabrick S.L.**
- **Teuleria Almenar S.A. (TEALSA)**

Declaración del contenido reciclado del producto:

- **Cerámica Belianes S.L.**
- **Cerámica Gayga S.L.**
- **Cerámica La Escandella S.A.**
- **Cerámica Pastrana S.A.**
- **Terrabrick S.L.**

Declaración de No Emisión de COVs:

- **Cerámica Belianes S.L.**
- **Cerámica Fusté S.A.**
- **Cerámica Gayga S.L.**
- **Cerámica La Escandella S.A.**
- **Cerámica Millas Hijos S.A.**
- **Cerámica Pastrana S.A.**
- **Cerámicas Alonso S.L.**
- **Cerámicas De Mira S.L.**
- **Juárez y Millas S.A.**
- **Ladrillerías Mallorquinas S.A.**
- **La Paloma Cerámica y Gres S.L.**
- **Terrabrick S.L.**
- **Teuleria Almenar S.A. (TEALSA)**

Estándar de referencia

- ASTM Test Method D6866
- Forest Stewardship Council
- Sustainable Agriculture Network
- California Department of Public Health (CDPH) Standard Method for the Testing and Evaluation of Volatile Organic Chemical Emissions from Indoor Sources Using Environmental Chambers, v. 1.1–2010
- ISO 17025
- German AgBB Testing and Evaluation Scheme
- California Air Resources Board (CARB) 93120 Airborne Toxic Control Measure (ATCM) for formaldehyde emissions from composite wood products
- Chemical Abstracts Service: cas.org/
- Health Product Declaration: hpdcollaborative.org/
- Cradle-to-Cradle CertifiedCM Product Standard: c2ccertified.org/product_certification
- Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH): echa.europa.eu/support/guidance-on-reach-and-clp-implementation
- GreenScreen: cleanproduction.org/Greenscreen.v1-2.php
- ANSI/BIFMA M7.1
- ANSI/BIFMA e3–2011 Furniture Sustainability Standard



CATEGORÍA MATERIALES Y RECURSOS (MR)

- **MR Gestión de Residuos de Construcción y Demolición**
- **MR Gestión de Residuos Sólidos – mantenimiento y renovación de instalaciones**
(NC, CS, SNC, RNC, HC, HNC, DCNC, WNC, CI, RCI, HCI, EB, SEB, REB, HEB, DCEB, WEB)

Objetivo Reducir los residuos de construcción y demolición depositados en vertederos e incinerados por medio de la recuperación, reutilización y reciclaje.

Datos de cumplimiento Los productos analizados contribuyen a minimizar la generación de residuos y aumentar el % de reciclaje de los residuos de obra.

Los fabricantes de la sección de tableros de la asociación Hispalyt ofrecen autodeclaraciones de los productos de tableros cerámicos en los que se indica el tipo y peso de los residuos generados en obra para cada uno de sus formatos.

Los residuos en obra producidos por productos analizados en la presente ficha son residuos no peligrosos: embalajes y pérdidas del producto.

Los palés se pueden devolver a la fábrica para su posterior reutilización. El resto de los residuos de embalaje deben gestionarse a través de gestores autorizados para el reciclaje o valorización de los mismos.

Se estima que las mermas del producto durante la instalación son de un 3% y son 100% reciclables.

Procedimiento de evaluación **Opción Reciclaje de residuos:**

- BD+C y CI: Reciclar el 50-75% de los residuos de obra, incluyendo 3-4 tipos de residuos.
- EBOM: Reciclar el 70% de los residuos de obra

Opción Reducción de los Residuos generados en obra (BD+C, CI):

No generar más de 12,2 kilogramos de residuos de construcción por metro cuadrado de edificio construido.

Exemplary Performance*:

- BD+C, CI: Cumplir las dos opciones contempladas en el crédito.
- EBOM: Reciclar el 95% de los residuos de obra.

**EP – Exemplary performance: Requisitos para el Rendimiento ejemplar (ver categoría Innovación en el Diseño)*

Ejemplo de análisis N/A

Documentos de soporte ***Declaración de Gestión de Residuos en Obra.***

- **Ceràmica Belianes S.L.**
- **Ceràmica Fusté S.A.**
- **Ceràmica Gayga S.L.**
- **Ceràmica La Escandella S.A.**

- *Cerámica Millas Hijos S.A.*
- *Cerámica Pastrana S.A.*
- *Cerámicas Alonso S.L.*
- *Cerámicas De Mira S.L.*
- *Juárez y Millas S.A.*
- *Ladrillerías Mallorquinas S.A.*
- *La Paloma Cerámica y Gres S.L.*
- *Terrabrick S.L.*
- *Teulería Almenar S.A. (TEALSA).*

Estándar de referencia

- *ISO 14021*
- *European Commission Waste Framework Directive 2008/98/EC*





CATEGORÍA CALIDAD DE AMBIENTE INTERIOR (IEQ)

- IEQ Rendimiento acústico mínimo (pre-requisito para colegios BD+C)
- IEQ Rendimiento acústico mejorado (crédito)
(NC, CS, SNC, RNC, HC, HNC, DCNC, WNC, CI, RCI, HCI)

Objetivo

Premiar el diseño acústico que promueva el bienestar de los ocupantes, la productividad y una comunicación efectiva.

Datos de cumplimiento

Los tableros cerámicos contribuyen a mejorar las prestaciones acústicas.

En el documento adjunto se recoge una caracterización acústica de las soluciones de cubiertas más representativas que incluyen tablero cerámico en su composición.

Codificación de la solución de cubierta:

QB: cubierta
U: Forjado unidireccional
EC: Elemento de entrevigado cerámico
a: Espesor del forjado 20 + 5 cm
b: Espesor del forjado 25 + 5 cm
c: Espesor del forjado 30 + 5 cm
c: Cubierta convencional
i: Cubierta invertida

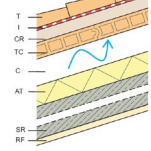
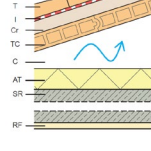
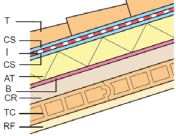
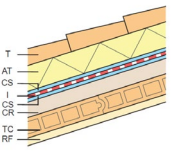
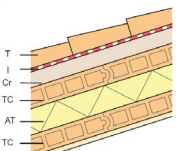
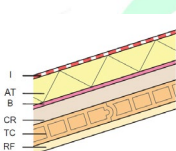
Codificación de la descripción de la cubierta:

NM: Capa niveladora
U.EC: Forjado unidireccional con entrevigado cerámico
RF: Revestimiento inferior
SF: Solado fijo
T: Teja cerámica
TC: Tablero cerámico

CR: Capa de regularización de mortero
MA: Mortero de agarre
CS: Capa separadora
I: Impermeabilización
AT: Aislante térmico
B: Barrera de vapor
C: Cámara de aire

Tabla 1.- Tipos de cubiertas con tablero cerámico (QB)

Tipo de cubierta (QB)		Solución de cubierta (QB)	Tipo de soporte resistente	Canto del forjado (cm)
QB02 Cubierta plana, ventilada, con pavimento, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB02-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB02-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB02-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
		QB02-R-EC-a	Forjado reticular	20+5
		QB02-R-EC-b	Forjado reticular	25+5
		QB02-R-EC-c	Forjado reticular	30+5
QB08 Cubierta plana, ventilada, autoprotegida, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB08-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB08-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB08-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
		QB08-R-EC-a	Forjado reticular	20+5
		QB08-R-EC-b	Forjado reticular	25+5
		QB08-R-EC-c	Forjado reticular	30+5

QB10 Cubierta inclinada, ventilada, con tejado, con soporte resistente inclinado de forjado cerámico.		QB10-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB10-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB10-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
QB12 Cubierta inclinada, ventilada, convencional, con tejado, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB12.U-EC.a	Forjado unidireccional	20+5
		QB12.U-EC.b	Forjado unidireccional	25+5
		QB12.U-EC.c	Forjado unidireccional	30+5
		QB12.R-EC.a	Forjado reticular	20+5
		QB12.R-EC.b	Forjado reticular	25+5
		QB12.R-EC.c	Forjado reticular	30+5
QB13 convencional Inclinada, no ventilada, convencional, con tejado, con tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB13 c	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB13 invertida Inclinada, no ventilada, invertida, con tejado, con tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB13 i	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB14 Cubierta inclinada, no ventilada, convencional, con tejado, con doble tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB14	Doble tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB15 Cubierta inclinada, no ventilada, autoprotegida, con tablero cerámico sencillo sobre vigas o cerchas		QB15	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-

A continuación, se incluye una tabla con las prestaciones acústicas de las soluciones de cubiertas con tablero cerámico anteriormente descritas. El comportamiento acústico de la cubierta depende fundamentalmente de su elemento resistente (forjado o tablero cerámico). Los valores recogidos en la tabla han sido establecidos en base a la caracterización de los forjados del Catálogo de Elementos Constructivos (CEC) del Código Técnico de la Edificación (CTE) y los datos de ensayos de aislamiento acústico en laboratorio de cubiertas de tablero cerámico realizados por Hispalyt.

Tabla 2.- Caracterización acústica de las soluciones de cubiertas con tablero cerámico

Tipo de cubierta (QB)	Solución de cubierta (QB)	Soporte resistente (1)	m (kg/m ²) (1)	R _A (dBA) (2)	R _{Atr} (dBA) (2)
QB02	QB02.U-EC.a	U20.EC	305	54	50

	QB02. U.EC.b	U25.EC	333	55	50
	QB02.U.EC.c	U30.EC	360	57	52
	QB02.R.EC.a	R20.EC	319	55	50
	QB02.R.EC.b	R25.EC	365	57	52
	QB02.R.EC.c	R30.EC	409	59	54
QB08	QB08.U.EC.a	U20.EC	305	54	50
	QB08.U.EC.b	U25.EC	333	55	50
	QB08.U.EC.c	U30.EC	360	57	52
	QB08.R.EC.a	R20.EC	319	55	50
	QB08.R.EC.b	R25.EC	365	57	52
	QB08.R.EC.c	R30.EC	409	59	54
QB10	QB010.U.EC.a	U20.EC	305	54	50
	QB010.U.EC.b	U25.EC	333	55	50
	QB010.U.EC.c	U30.EC	360	57	52
QB12	QB012.U.EC.a	U20.EC	305	54	50
	QB012.U.EC.b	U25.EC	333	55	50
	QB012.U.EC.c	U30.EC	360	57	52
	QB012.R.EC.a	R20.EC	319	55	50
	QB012.R.EC.b	R25.EC	365	57	52
	QB012.R.EC.c	R30.EC	409	59	54
QB13	QB013 Convencional	TC	178	44	40
	QB013 Invertida	TC	178	44	40
QB14	QB14	TC	207	47	42
QB15	QB15	TC	147	41	39

⁽¹⁾ En el caso de las soluciones de cubierta con forjado, el valor de masa superficial, m (kg/m^2), se corresponde con la del forjado. La masa superficial del forjado depende de las características geométricas del mismo (intereje, espesor de capa de compresión, ancho de vigueta, etc.). Los valores de masa superficial expresados en la tabla son orientativos y corresponden en el caso de los forjados unidireccionales a la sección sin contar con las vigas, y en el de los reticulares a la sección de la retícula, sin contar con los ábacos. Las masas superficiales se han estimado para un intereje de 70 cm y una capa de compresión de 50 mm.

⁽²⁾ Los valores de R_A asociados a las soluciones de la tabla contemplan la aplicación de un revestimiento inferior de enlucido de yeso. Para obtener los valores de R_A sin revestir por su cara inferior se reducirá su índice de reducción acústica, R_A , en 2 dBA.

En el documento “Prestaciones acústicas cubiertas tablero cerámico” se adjuntan los resultados de ensayos en laboratorio de algunas soluciones de cubierta de tablero cerámico con viguetas autoportantes. Los informes de ensayos pueden ser solicitados a los fabricantes de tablero cerámico de Hispalyt, que aparecen publicados en la web www.hispalyt.es.

NOTA: El cumplimiento de este criterio depende de muchos factores (sistema constructivo, localización del edificio, ejecución de la obra, tipo de edificio y uso, huecos, etc.). Habrá de valorarse el cumplimiento de los requisitos en conjunto para toda la solución constructiva.

Procedimiento de evaluación

Prerrequisito – requisitos para aislamiento a ruido de exterior y de las otras aulas (colegios BD+C):

En localizaciones ruidosas (L_{eq} en hora punta > 60 dBA en horario escolar), implementar tratamientos acústicos que aislen del ruido exterior y de las otras aulas.

Los proyectos a una distancia de 800 metros o menos de una fuente significativa de ruido (sobrevuelo de aviones, autopistas, trenes, industria, etc.) están exentos.

Crédito – requisitos para aislamiento acústico:

- El elemento de separación entre distintos espacios ha de cumplir el STCc (Composite Sound Transmission Class) máximo requerido, que depende de los usos de los espacios adyacentes.
- Colegios: Cumplir con los requisitos para STC de la norma *ANSI S12.60–2010 Parte 1*.
- Hospitales: Diseño acústico que cumpla con los requisitos LEED extraídos de las norma 2010 *FGI Guidelines for Design and Construction of Health Care Facilities* y *Sound and Vibration Design Guidelines for Health Care Facilities*.

NOTA: Para el cumplimiento del crédito existen otros requisitos de ruido producido por las instalaciones, control de reverberación, sistemas de refuerzo de sonido y máscaras que no aplican a los productos analizados.

Ejemplo de análisis

N/A

Documentos de soporte– ***Prestaciones acústicas cubiertas tablero cerámico*****Estándar de referencia**

- ASHRAE, HVAC Applications Handbook, Chapter 48.
- AHRI Standard 885.
- ANSI S1.4, Performance Measurement Protocols for Commercial Buildings
- 2010 Noise and Vibration Guidelines for Health Care Facilities
- ANSI/ASA S12.60–2010 American National Standard Acoustical Performance Criteria, Design Requirements, and Guidelines for Schools, Part 1, Permanent Schools
- FGI Guidelines for Design and Construction of Health Care Facilities
- ANSI T1.523–2001, Telecom Glossary 2007
- E966, Standard Guide for Field Measurements of Airborne Sound Insulation of Building Facades and Façade Elements



CATEGORÍA CALIDAD DE AMBIENTE INTERIOR (IEQ)

IEQ Materiales de bajas emisiones (NC, CS, SNC, RNC, HCNC, HNC, DCNC, WNC, CI, RCI, HCI)

Objetivo Reducir las concentraciones de contaminantes químicos que pueden dañar la calidad del aire, la salud y la productividad de los ocupantes, así como el medio ambiente.

Datos de cumplimiento Los productos analizados en la ficha utilizan como materia prima la arcilla, que es una fuente inherentemente no emisora de COVs. Los productos no incluyen ningún recubrimiento, aglutinante o sellador orgánico incorporado después de la cocción.
De esta forma, pueden contribuir al cumplimiento del crédito.

Procedimiento de evaluación El objetivo de este crédito es el empleo de productos para la construcción del edificio, con muy bajas emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles.

Existen dos opciones disponibles:

- **Opción 1:** define varias categorías de productos y otorga puntos según el número de categorías que cumplan los requisitos de bajas emisiones de VOCs.
- **Opción 2:** Si algún producto en alguna categoría no cumple con los criterios, puede emplearse la opción 2 para realizar un cálculo ponderado, y computar el cumplimiento parcial de varias categorías.

Los **productos que inherentemente no son emisores de COVs** cumplen con los requisitos del crédito sin necesidad de presentar ensayos, siempre que no tengan recubrimientos, aglutinantes o sellantes de base orgánica.

Requisito aislamiento de paneles o mantas (batt insulation) para Hospitales y colegios: El aislamiento térmico en forma de mantas o paneles (batt insulation) no contendrá formaldehído añadido (incluido urea formaldehído, fenol formaldehído, y urea-extendido fenol formaldehído).

En hospitales y colegios existen además requisitos extra algunos productos ubicados en el exterior del edificio como son adhesivos, sellantes, revestimientos, cubiertas y materiales de impermeabilización de aplicación in situ.

EP* Opción 1: Conseguir la máxima puntuación y cumplimiento del 100% de los productos.

EP* Opción 2: Cumplimiento del 100% de los productos.

**EP: Exemplary performance: Rendimiento ejemplar (Punto adicional)*

Ejemplo de análisis N/A

Documentos de soporte

Declaración de No Emisión de COVs:

- Cerámica Belianes S.L.
- Cerámica Fusté S.A.
- Cerámica Gayga S.L.
- Cerámica La Escandella S.A.
- Cerámica Millas Hijos S.A.
- Cerámica Pastrana S.A.

- ***Cerámicas Alonso S.L.***
- ***Cerámicas De Mira S.L.***
- ***Juárez y Millas S.A.***
- ***Ladrillerías Mallorquinas S.A.***
- ***La Paloma Cerámica y Gres S.L.***
- ***Terrabrick S.L.***
- ***Teulería Almenar S.A. (TEALSA)***

Estándar de referencia

- CDPH Standard Method
- ISO 17025, ISO Guide 65 e ISO 16000 partes 3, 6, 7, 11
- AgBB
- South Coast Air Quality Management District (SCAQMD) Rule 1168 y Rule 1113
- European Decopaint Directive
- Canadian VOC Concentration Limits for Architectural Coatings
- Hong Kong Air Pollution Control Regulation
- CARB 93120 ATCM
- ANSI/BIFMA M7.1 Standard Test Method for Determining VOC Emissions from Office Furniture Systems, Components and Seating y ANSI/BIFMA e3–2011 Furniture Sustainability Standard



CATEGORÍA CALIDAD DE AMBIENTE INTERIOR (IEQ)

IEQ Análisis de la calidad del aire interior (NC, SNC, RNC, HCNC, HNC, DCNC, WNC, CI, RCI, HCI)

Objetivo	Establecer una mejor calidad del aire interior en el edificio después de la construcción y durante la ocupación.
Datos de cumplimiento	Los productos analizados en la ficha utilizan como materia prima la arcilla, que es una fuente inherentemente no emisora de COVs. Los productos no incluyen ningún recubrimiento, aglutinante o sellador orgánico incorporado después de la cocción. Dichos productos pueden contribuir por lo tanto al cumplimiento de este crédito, gracias a que no emiten COVs.
Procedimiento de evaluación	Opción 2: Análisis de la calidad del aire según los estándares ASTM, compendio EPA o ISO aceptados por LEED para cada tipo de contaminante. Ha de medirse la concentración, en todos los espacios con ocupación habitual, de los siguientes contaminantes: Formaldehído, partículas PM10 y PM 2.5, ozono, VOCs considerados en el listado de CDPH Standard Method v1.1 (Tabla 4-1) y monóxido de carbono. No podrán superarse las concentraciones mínimas establecidas por LEED para cada caso. El laboratorio que realice el ensayo ha de estar acreditado según ISO/IEC 17025.
Ejemplo de análisis	N/A
Documentos de soporte	Declaración de No Emisión de COVs: – Cerámica Belianes S.L. – Cerámica Fusté S.A. – Cerámica Gayga S.L. – Cerámica La Escandella S.A. – Cerámica Millas Hijos S.A. – Cerámica Pastrana S.A. – Cerámicas Alonso S.L. – Cerámicas De Mira S.L. – Juárez y Millas S.A. – Ladrillerías Mallorquinas S.A. – La Paloma Cerámica y Gres S.L. – Terrabrick S.L. – Teuleria Almenar S.A. (TEALSA)
Estándar de referencia	• ASTM D5197-09e1 • ASTM D5149-02 • ISO 16000-3, Indoor air-Part 3 • ISO 16000-6, Indoor air-Part 6 • ISO 4224 • ISO 7708 • ISO 13964 • U.S. EPA Compendium of Methods for the Determination of Air Pollutants in Indoor Air, IP-1

- U.S. EPA Compendium of Methods for the Determination of Inorganic Compounds in Ambient Air, TO-1
- California Department of Public Health, Standard Method for the Testing and Evaluation of Volatile Organic Chemical Emissions from Indoor Sources using Environmental Chambers





CATEGORÍA CALIDAD DE AMBIENTE INTERIOR (IEQ)

IEQ Confort Térmico (NC, CS, SNC, RNC, HNC, DCNC, WNC y HCNC)

Objetivo Promover la productividad, confort, y bienestar mediante medidas que aseguren el confort térmico de calidad

Datos de cumplimiento Los productos analizados en la presenta ficha contribuyen a los criterios del requisito mediante el aislamiento térmico e inercia térmica que proporcionan.

Los estándares considerados por LEED requieren el diseño del edificio de forma que mantenga las condiciones de confort térmico dentro de unos rangos determinados. El aislamiento térmico contribuye a evitar asimetrías térmicas, variación de temperatura con el tiempo, diferencias de temperatura en la vertical, etc., contribuyendo al cumplimiento del requisito.

La inercia térmica y el aislamiento contribuye al confort térmico de los edificios al producirse menores variaciones de la temperatura superficial interior.

En las cubiertas con soporte resistente de carácter superficial (forjados, losas, etc.), el tablero cerámico puede disponerse para generar cubiertas ventiladas planas o inclinadas. Las cubiertas ventiladas permiten mejorar sustancialmente el comportamiento térmico de la cubierta.

Existen además soluciones innovadoras como la cubierta activa transitable de tablero cerámico. Se trata de una solución de cubierta con una cámara de aire con ventilación controlada, según se indica en el criterio "EA Rendimiento energético mínimo". Esta solución permite amortiguar tanto las altas temperaturas en régimen de refrigeración, como las bajas temperaturas en los meses de calefacción. A continuación, se incluye un enlace a la publicación de la comunicación presentada al VII Congreso Edificios Energía Casi Nula: <https://www.construible.es/comunicaciones/comunicacion-rehabilitacion-innovadora-vivienda-social-caso-real-mas-2500-m2-jaen>

En el criterio "EA Rendimiento energético mínimo" se detalla una tabla con la descripción de las soluciones de cubiertas con tablero cerámico más habituales, así como una tabla con información sobre el comportamiento térmico de las distintas soluciones descritas para las distintas zonas climáticas.

Procedimiento de evaluación Diseñar la envolvente y los sistemas de climatización y ventilación de forma que:

- Opción 1. Cumplan el estándar ASHRAE 55-2010.
- Opción 2: cumplan el estándar aplicable:
 - ISO 7730:2005
 - CEN Standard EN 15251:2007, Sección A2.

NOTA: Para el cumplimiento del crédito existen otros requisitos de control de los sistemas que no aplican a los productos analizados.

Ejemplo de análisis N/A

Documentos de soporte – *Prestaciones térmicas cubiertas tablero cerámico*

– ***Solución tableros VII Congreso Edificios Energía Casi Nula***

**Estándar de
referencia**

- ASHRAE Standard 55
- ASHRAE HVAC Applications Handbook, 2011 edition, Chapter 5, Places of Assembly, Typical Natatorium Design Conditions
- ISO 7730
- European Standard EN 15251





CATEGORÍA INNOVACIÓN EN EL DISEÑO/OPERACIÓN (ID)

 **ID Innovación**
(NC, CS, SNC, RNC, HC, HNC, DCNC, WNC, CI, RCI, HCI, EB, SEB, REB, HEB, DCEB, WEB)

Objetivo Premiar los proyectos que alcanzan un rendimiento excepcional o innovador en el cumplimiento de los requisitos LEED.

Datos de cumplimiento Los productos analizados en esta ficha pueden contribuir a cumplir los requisitos del rendimiento ejemplar en los créditos:

- MR - Optimización de producto y transparencia - Declaración Ambiental de Producto
- MR - Optimización de producto y transparencia – Origen de la materia prima
- MR - Optimización de producto y transparencia - Composición del material
- MR Compras - mantenimiento y renovación del proyecto
- MR Gestión de los residuos de construcción y demolición
- EQ- Materiales de bajas emisiones

Procedimiento de evaluación **Opción 3: Rendimiento ejemplar (Exemplary Performance – EP)**

Algunos créditos LEED dan la opción de obtener un punto extra por Rendimiento Ejemplar (EP) si se superan las exigencias de dicho crédito, alcanzando los valores definidos por LEED como Rendimiento ejemplar (EP).

Ejemplo de análisis N/A

Documentos de soporte Ver crédito correspondiente.

Estándar de referencia Ver crédito correspondiente.

RESUMEN DE CRÉDITOS LEED v5



ENERGÍA Y ATMÓSFERA (EA)

- ⇒ EAp2 Eficiencia energética mínima
- ⇒ EAc2 Reducir las cargas térmicas máximas
- ⇒ EAc3 Eficiencia energética Mejorada



MATERIALES Y RECURSOS (MR)

- ⇒ MRp2 Cuantificar y evaluar el carbono embebido
- ⇒ MRc2 Reducir el carbono embebido
- ⇒ MRc3 Materiales de bajas emisiones
- ⇒ MRc4 Selección y adquisición de productos de construcción
- ⇒ MRc5 Reciclaje de residuos de construcción y demolición



CALIDAD AMBIENTE INTERIOR (IEQ)

- ⇒ EQc2 Experiencia del ocupante
- ⇒ EQc5 Ensayos y monitorización de calidad del aire



PRIORIDADES DEL PROYECTO (PR)

- ⇒ PRc1 Prioridades del Proyecto. Rendimiento ejemplar



(LT)
Localización y
Transporte



(SS)
Emplaza-
mientos
Sostenibles



(WE)
Eficiencia uso
del agua



(EA)
Energía y
atmósfera



(MR)
Materiales y
Recursos



(IEQ) Calidad
del Ambiente
Interior



(PR)
Prioridades
del proyecto

Estándares de Certificación LEED (v5)

NC
EB

New Construction
Existing Building

CS

Core & Shell

CI

Commercial Interiors

FICHA DE CRÉDITOS

LEED v5



CATEGORÍA ENERGÍA Y ATMÓSFERA (EA)

- EAp2 Eficiencia energética mínima
- EAc3 Eficiencia energética Mejorada (NC, CS, CI)

Objetivo

EAp2: Promover la resiliencia y reducir los daños ambientales y económicos derivados del uso excesivo de energía y de las emisiones de gases de efecto invernadero mediante el logro de un nivel mínimo de eficiencia energética.
EAc2: Diseñar edificios que minimicen el consumo de energía para reducir el daño ambiental causado por la extracción de recursos, la contaminación del aire y las emisiones de gases de efecto invernadero, y para facilitar la transición hacia un futuro de energía limpia.

Datos de cumplimiento

Los productos cerámicos analizados en la presente ficha aportan aislamiento e inercia térmica a la construcción contribuyendo a la eficiencia y ahorro energético.

En las cubiertas con soporte resistente de carácter superficial (forjados, losas, etc.), el tablero cerámico puede disponerse para generar cubiertas ventiladas planas o inclinadas. Las cubiertas ventiladas permiten mejorar sustancialmente el comportamiento térmico de la cubierta.

Existen además soluciones innovadoras como la cubierta activa transitable de tablero cerámico desarrollada por el Grupo de Termotecnia (AICIA), de la Escuela Superior de Ingenieros de la Universidad de Sevilla, dentro de un proyecto de rehabilitación de viviendas sociales en bloque situadas en Mengíbar, Jaén, llevado a cabo conjuntamente con la Agencia de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía (AVRA). Se trata de una solución de cubierta con una cámara de aire con ventilación controlada, formada por piezas de panel sándwich conformadas mecánicamente mediante la unión de dos tableros machihembrados y una capa intermedia de material aislante térmico de EPS. Esta solución permite amortiguar tanto las altas temperaturas en régimen de refrigeración, como las bajas temperaturas en los meses de calefacción. A continuación, se incluye un enlace a la publicación de la comunicación presentada al VII Congreso Edificios Energía Casi Nula:

<https://www.construible.es/comunicaciones/comunicacion-rehabilitacion-innovadora-vivienda-social-caso-real-mas-2500-m2-jaen>

En la siguiente tabla se recoge la descripción de las soluciones de cubiertas con tablero cerámico más habituales.

Codificación de la solución de cubierta:

QB: cubierta
U: Forjado unidireccional
EC: Elemento de entrevigado cerámico
a: Espesor del forjado 20 + 5 cm
b: Espesor del forjado 25 + 5 cm
c: Espesor del forjado 30 + 5 cm
c: Cubierta convencional

Codificación de la descripción de la cubierta:

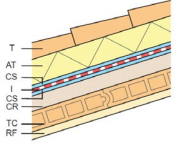
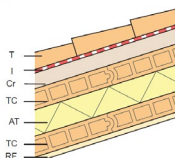
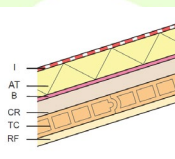
NM: Capa niveladora
U.EC: Forjado unidireccional con entrevigado cerámico
RF: Revestimiento inferior
SF: Solado fijo
T: Teja cerámica
TC: Tablero cerámico

CR: Capa de regularización de mortero
MA: Mortero de agarre
CS: Capa separadora
I: Impermeabilización
AT: Aislante térmico
B: Barrera de vapor
C: Cámara de aire

i: Cubierta invertida

Tabla 1.- Tipos de de cubiertas con tablero cerámico (QB)

Tipo de cubierta (QB)		Solución de cubierta (QB)	Tipo de soporte resistente	Canto del forjado (cm)
QB02 Cubierta plana, ventilada, con pavimento, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB02-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB02-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB02-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
		QB02-R-EC-a	Forjado reticular	20+5
		QB02-R-EC-b	Forjado reticular	25+5
		QB02-R-EC-c	Forjado reticular	30+5
QB08 Cubierta plana, ventilada, autoprotegida, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB08-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB08-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB08-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
		QB08-R-EC-a	Forjado reticular	20+5
		QB08-R-EC-b	Forjado reticular	25+5
		QB08-R-EC-c	Forjado reticular	30+5
QB10 Cubierta inclinada, ventilada, con tejado, con soporte resistente inclinado de forjado cerámico.		QB10-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB10-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB10-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
QB12 Cubierta inclinada, ventilada, convencional, con tejado, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB12.U.EC.a	Forjado unidireccional	20+5
		QB12.U.EC.b	Forjado unidireccional	25+5
		QB12.U.EC.c	Forjado unidireccional	30+5
		QB12.R.EC.a	Forjado reticular	20+5
		QB12.R.EC.b	Forjado reticular	25+5
		QB12.R.EC.c	Forjado reticular	30+5
QB13 convencional Inclinada, no ventilada, convencional, con tejado, con tablero		QB13 c	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-

cerámico sobre vigas o cerchas				
QB13 invertida Inclinada, no ventilada, invertida, con tejado, con tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB13 i	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB14 Cubierta inclinada, no ventilada, convencional, con tejado, con doble tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB14	Doble tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB15 Cubierta inclinada, no ventilada, autoprotégida, con tablero cerámico sencillo sobre vigas o cerchas		QB15	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-

A continuación, se recoge información sobre el comportamiento térmico de las distintas soluciones descritas para las distintas zonas climáticas:

Solución de cubierta (QB)	U (W/m²K)	Zona climática (U (W/m²K))											
		α (0,50)		A (0,44)		B (0,33)		C (0,23)		D (0,22)		E (0,19)	
		R _{AT} (m²K/W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K/W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K/W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K/W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K/W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K/W)	e _{AT} (cm)
QB02-U-EC-a	1/(0,46+R _{AT})	1,54	5	1,81	6	2,57	9	2,99	10	4,09	14	4,80	16
QB02-U-EC-b	1/(0,50+R _{AT})	1,50	5	1,77	6	2,53	9	2,95	10	4,05	14	4,76	16
QB02-U-EC-c	1/(0,53+R _{AT})	1,47	5	1,74	6	2,50	9	2,92	10	4,02	14	4,73	16
QB02-R-EC-a	1/(0,33+R _{AT})	1,67	6	1,94	7	2,70	9	3,12	11	4,22	14	4,93	17
QB02-R-EC-b	1/(0,36+R _{AT})	1,64	6	1,91	7	2,67	9	3,09	11	4,19	14	4,90	17
QB02-R-EC-c	1/(0,38+R _{AT})	1,62	6	1,89	6	2,65	9	3,07	10	4,17	14	4,88	17
QB08-U-EC-a	1/(0,46+R _{AT})	1,54	5	1,81	6	2,57	9	2,99	10	4,09	14	4,80	16
QB08-U-EC-b	1/(0,50+R _{AT})	1,50	5	1,77	6	2,53	9	2,95	10	4,05	14	4,76	16
QB08-U-EC-c	1/(0,53+R _{AT})	1,47	5	1,74	6	2,50	9	2,92	10	4,02	14	4,73	16
QB08-R-EC-a	1/(0,33+R _{AT})	1,67	6	1,94	7	2,70	9	3,12	11	4,22	14	4,93	17
QB08-R-EC-b	1/(0,36+R _{AT})	1,64	6	1,91	7	2,67	9	3,09	11	4,19	14	4,90	17
QB08-R-EC-c	1/(0,38+R _{AT})	1,62	6	1,89	6	2,65	9	3,07	10	4,17	14	4,88	17
QB10-U-EC-a	1/(0,46+R _{AT})	1,54	5	1,81	6	2,57	9	2,99	10	4,09	14	4,80	16
QB10-U-EC-b	1/(0,50+R _{AT})	1,50	5	1,77	6	2,53	9	2,95	10	4,05	14	4,76	16
QB10-U-EC-c	1/(0,53+R _{AT})	1,47	5	1,74	6	2,50	9	2,92	10	4,02	14	4,73	16
QB12.U-EC.a	1/(0,52+R _{AT})	1,48	5	1,76	6	2,51	9	2,93	10	4,03	14	4,75	16
QB12.U-EC.b	1/(0,56+R _{AT})	1,44	5	1,72	6	2,47	8	2,89	10	3,99	14	4,71	16
QB12.U-EC.c	1/(0,59+R _{AT})	1,41	5	1,69	6	2,44	8	2,86	10	3,96	13	4,68	16
QB12.R-EC.a	1/(0,39+R _{AT})	1,61	5	1,89	6	2,64	9	3,06	10	4,16	14	4,88	17
QB12.R-EC.b	1/(0,42+R _{AT})	1,58	5	1,86	6	2,61	9	3,03	10	4,13	14	4,85	16
QB12.R-EC.c	1/(0,44+R _{AT})	1,56	5	1,84	6	2,59	9	3,01	10	4,11	14	4,83	16

QB13-c	$1/(0,40+R_{AT})$	1,60	5	1,87	6	2,63	9	3,05	10	4,15	14	4,86	17
QB13-i	$1/(0,40+R_{AT})$	1,60	5	1,87	6	2,63	9	3,05	10	4,15	14	4,86	17
QB14	$1/(0,53+R_{AT})$	1,47	5	1,74	6	2,50	9	2,92	10	4,02	14	4,73	16
QB15	$1/(0,36+R_{AT})$	1,64	6	1,91	7	2,67	9	3,09	11	4,19	14	4,90	17

Nota: La transmitancia térmica de las soluciones de cubierta analizadas pueden utilizarse para la realización de la simulación energética del edificio objeto, según los requisitos de LEED.

El resultado final para determinar los puntos totales depende del diseño del edificio, su ubicación, orientación, materiales, definición de la envolvente y sistemas empleados. Como se refleja en las tablas, la transmitancia térmica de la solución constructiva depende en gran medida del aislamiento térmico incluido en la solución. La inercia térmica dependerá no solo del tipo de tablero sino también de la ubicación del aislamiento, siendo preferible su ubicación hacia el exterior.

Procedimiento de evaluación

EAp2 Eficiencia energética mínima

Camino 1:

Cumplir con la Norma ANSI/ASHRAE/IES 90.1-2022.

Utilizar cualquier vía de cumplimiento aplicable conforme a la Sección 4.2 de ASHRAE 90.1.

EAc2 Eficiencia energética mejorada

Opción 1: prescriptiva

Camino 1:

Cumplir con las disposiciones de ASHRAE 90.1-2022, Secciones 5 a 11.

Implementar créditos incrementales de ASHRAE 90.1-2022, Sección 11, por encima del mínimo requerido, a partir de la lista de medidas elegibles que se presenta a continuación (ASHRAE 90.1-2022, Sección 11.5.2):

- Medidas de HVAC (H01 a H07)
- Medidas de calentamiento de agua de servicio (W01 a W09)
- Medidas de iluminación (L01 a L06)
- G07 masa del edificio / ventilación nocturna (*night flush*)

Y/O

Camino 2:

Caso 1. Gestión de cargas de proceso

- Proporcionar un panel de control de cargas de proceso accesible mediante una aplicación para todos los ocupantes habituales del edificio.
- Para edificios que cuenten con departamentos de IT, implementar políticas para que los PC, monitores y pantallas se apaguen cuando no estén en uso, excepto en períodos de mantenimiento programado.

Caso 2. Equipos eficientes de cargas de proceso

Instalar o reutilizar equipos de cargas de proceso eficientes según los requisitos LEED. O bien, para edificios con procesos intensivos, instalar o reutilizar equipos de cargas de proceso eficientes según los requisitos LEED.

Caso 3. Cálculo excepcional de cargas de proceso

Utilizando el Método de Cálculo Excepcional de ASHRAE 90.1, Sección G2.5, demostrar un porcentaje mínimo de mejora en las cargas totales del proyecto correspondientes a cargas de proceso, refrigeración y transporte según los requisitos LEED.

Opción 2. Simulación energética

Demostrar una mejora en la energía primaria futura, calculada conforme a la Norma ASHRAE 90.1, Apéndice Normativo G, Método de Calificación del Desempeño (*Performance Rating Method*)

La puntuación se obtiene en función del porcentaje de mejora del PI (índice de desempeño para la energía primaria futura, incluyendo la contribución de energías renovables in situ) respecto del Pit (índice de desempeño objetivo para el uso de energía primaria futura).

Ejemplo de análisis

N/A

Documentos de soporte

- **Prestaciones térmicas cubiertas tablero cerámico**
- **Solución tableros VII Congreso Edificios Energía Casi Nula**

Estándar de referencia

- **ASHRAE 90.1**



CATEGORÍA ENERGÍA Y ATMÓSFERA (EA)

◆ EAc2 Reducir las cargas térmicas máximas (NC, CS, CI)

Objetivo Minimizar la demanda sobre los recursos de la red eléctrica y mejorar la resiliencia de los edificios.

Datos de cumplimiento Los productos analizados en la presente ficha contribuyen a los criterios del requisito mediante el aislamiento térmico e inercia térmica que proporcionan.

En el criterio “EAp2 Eficiencia energética mínima” y “EAc3 Eficiencia energética Mejorada” se detalla una tabla con la descripción de las soluciones de cubiertas con tablero cerámico más habituales, así como una tabla con información sobre el comportamiento térmico de las distintas soluciones descritas para las distintas zonas climáticas.

Procedimiento de evaluación La envolvente del edificio debe cumplir con los requisitos de ASHRAE 90.1, Sección 5.5, Vía prescriptiva de cumplimiento de la envolvente, o ASHRAE 90.1, Sección 5.6, Vía de compensación (trade-off) de la envolvente, conforme a la versión de ASHRAE 90.1 indicada en EAp2: Eficiencia energética mínima. La eficiencia de la envolvente del edificio no podrá compensarse con otros sistemas del edificio.

Cumplir con una o varias de las siguientes opciones.

Opción 1. Infiltración y ventilación equilibrada

- Ventilación equilibrada: Diseñar los caudales de aire de ventilación y de extracción de forma que no difieran más de un 10 % entre sí e incluir un informe de pruebas, ajuste y equilibrado que demuestre está dentro del alcance de la puesta en marcha (commissioning). Este requisito no aplica a proyectos Core and Shell.
- Infiltración: Realizar un ensayo de hermeticidad al aire que justifique que no se superan los requisitos LEED.

Opción 2. Recuperación de energía en ventilación

Los sistemas de ventilación que suministren aire exterior deberán contar con un sistema de recuperación de energía o de calor con una eficiencia mínima de recuperación de entalpía del 70 % o una eficiencia mínima de recuperación de calor sensible del 75 %.

Se deberán prever un bypass durante condiciones moderadas de aire exterior.

Opción 3. Puentes térmicos

Cumplir con los requisitos prescriptivos de puentes térmicos de ASHRAE 90.1-2022, Sección 5.5.5(a), incluyendo todos los requisitos aplicables de las Secciones 5.5.5.1 a 5.5.5.5, sin aplicar excepciones para proyectos en zonas climáticas 0–3.

Opción 4. Reducción de cargas térmicas pico

Cumplir una de las siguientes opciones:

- Intensidad de carga pico: Limitar la suma de la carga pico de calefacción y la carga pico de refrigeración por unidad de superficie tratada a un valor menor o igual a los umbrales especificados por LEED.
- Métodos de compensación Ashrae 90.1:
 - Envolvente: Demostrar una mejora en las cargas pico del sistema de calefacción y las cargas pico del sistema de refrigeración asociadas al factor de desempeño de la

envolvente, en comparación con el factor de desempeño de la envolvente de referencia, determinado conforme a ASHRAE 90.1-2022, Opción de compensación de la envolvente.

- Ventilación: Demostrar una mejora mínima del 10 % en la suma de las cargas pico coincidentes de calefacción y las cargas pico coincidentes de refrigeración del edificio para el diseño propuesto, en comparación con el diseño de referencia y los Factores de Desempeño Mecánico (MPF) de ASHRAE 90.1-2022, Tabla L5-4, conforme al Método de Calificación del Desempeño del Sistema Mecánico (Apéndice Normativo L).
- Simulación energética: La puntuación se obtiene en función del PI (índice de desempeño para la energía primaria futura, incluyendo la contribución de energías renovables in situ) conforme a ASHRAE 90.1-2019 o posterior, utilizando el Método de Calificación del Desempeño del Apéndice Normativo G, sustituyendo todas las referencias a coste por la suma de las cargas pico coincidentes de calefacción y refrigeración del edificio.

Ejemplo de análisis

N/A

Documentos de soporte

- ***Prestaciones térmicas cubiertas tablero cerámico***
- ***Solución tableros VII Congreso Edificios Energía Casi Nula***

Estándar de referencia

- *ASHRAE 90.1*



CATEGORÍA MATERIALES Y RECURSOS (MR)

- MRp2 Cuantificar y evaluar el carbono embebido
- MRc2 Reducir el carbono embebido (NC, CS, CI)

Objetivo

MRp2: Cuantificar los impactos de carbono embebido en la estructura, cerramientos y elementos exteriores, y evaluar las principales fuentes de carbono embebido.

MRc2: Analizar y reducir el carbono embebido de los principales materiales estructurales, de cerramiento y exteriores en proyectos de nueva construcción y rehabilitación.

Datos de cumplimiento

Los fabricantes de la sección de tableros asociados a Hispalyt analizados en la presente ficha han participado en la realización de la DAP "Tableros cerámicos" de Hispalyt.

Los datos de la DAP de Hispalyt pueden contribuir a la realización del ACV exigido por los criterios "MRp2 Cuantificar y evaluar el carbono embebido" (Prerrequisito) y "MRc2 Reducir el carbono embebido" opción 1 de LEEDv5 BD+C para los productos analizados en la presente ficha:

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO2 eq	3,71E+01	2,19E+00	2,30E+02	2,70E+02	9,35E+00	7,99E-01	0	0	0	0	0	0	0	NR	2,04E+00	3,64E+00	-1,51E+01	3,78E+00
GWP-fossil	kg CO2 eq	3,72E+01	2,17E+00	2,31E+02	2,70E+02	9,23E+00	3,45E-01	0	0	0	0	0	0	0	NR	2,06E+00	3,76E+00	-1,51E+01	3,82E+00
GWP-biogenic	kg CO2 eq	-1,27E-01	6,46E-03	-4,97E-01	-6,18E-01	2,77E-02	4,54E-01	0	0	0	0	0	0	0	NR	-3,18E-02	-1,25E-01	2,16E-02	-6,94E-02
GWP-luluc	kg CO2 eq	2,61E-02	2,03E-02	1,13E-04	4,65E-02	8,67E-02	4,09E-04	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,07E-02	1,17E-02	-1,53E-02	2,41E-02
ODP	kg CFC11 eq	3,21E-09	2,85E-13	2,74E-08	3,06E-08	8,19E-13	4,49E-10	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,10E-11	9,55E-12	4,15E-11	4,98E-12
AP	mol H+ eq	2,74E-01	1,46E-02	6,52E+00	6,81E+00	6,66E-02	1,01E-03	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,96E-02	2,66E-02	-1,31E-02	1,27E-02
EP-freshwater	kg P eq	4,61E-05	8,00E-06	1,45E-04	2,00E-04	3,41E-05	4,27E-06	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,16E-05	7,56E-06	-2,34E-05	2,45E-05
EP-marine	kg N eq	4,60E-02	7,17E-03	8,23E-01	8,76E-01	3,30E-02	2,77E-04	0	0	0	0	0	0	0	NR	9,33E-03	6,88E-03	-9,13E-03	5,32E-03
EP-terrestrial	mol N eq	4,92E-01	7,93E-02	9,01E+00	9,58E+00	3,65E-01	3,10E-03	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,03E-01	7,57E-02	-1,02E-01	6,14E-02
POCP	kg NMVOC eq	2,14E-01	1,38E-02	2,52E+00	2,75E+00	6,31E-02	8,79E-04	0	0	0	0	0	0	0	NR	2,70E-02	2,08E-02	-2,30E-02	1,04E-02
ADP-minerals&metals ²	kg Sb eq	9,94E-07	1,44E-07	8,91E-07	2,03E-06	6,04E-07	6,28E-09	0	0	0	0	0	0	0	NR	3,48E-06	1,73E-07	6,39E-07	2,47E-07
ADP-fossil ²	MJ	2,00E+03	2,98E+01	5,29E+01	2,08E+03	1,27E+02	2,10E+00	0	0	0	0	0	0	0	NR	3,83E+01	5,00E+01	-1,84E+02	5,05E+01
WDP ²	m³	7,74E+00	2,64E-02	6,12E+01	6,90E+01	1,08E-01	5,61E-02	0	0	0	0	0	0	0	NR	4,63E-01	4,12E-01	1,03E+01	2,21E-01

Se pueden emplear también para justificar la opción 2, Análisis de la Declaración Ambiental del Producto (EPD).

Nota: el resultado dependerá no sólo de los productos de los fabricantes de Hispalyt sino de todos los materiales analizados.

Procedimiento de evaluación

MRp2 Cuantificar y evaluar el carbono embebido

- Cuantificar los impactos de carbono embebido (potencial de calentamiento global o GWP) de los materiales de la estructura, envolvente y elementos exteriores. Como mínimo, incluir asfalto, hormigón, mampostería, acero estructural, aislamiento, aluminio extrusionado, madera estructural y compuestos de madera, revestimientos y vidrio.
- Cuantificar las emisiones de carbono embebido desde la cuna hasta la puerta de fábrica (A1–A3).
- Puntos críticos en Carbono embebido: Identificar los tres puntos críticos, principales contribuyentes al carbono embebido, y describir las estrategias empleadas en el proyecto para reducir los impactos de los mismos.

MRc2 Reducir el carbono embebido

Cuantificar la reducción del carbono embebido en los principales materiales de la estructura, cerramiento y zonas exteriores, respecto a un proyecto de

referencia. Se otorgará la puntuación en función de la opción elegida y el % de reducción (hasta un 40%).

Para poder optar al nivel de certificación Platino, es necesario demostrar en este crédito una reducción del carbono embebido del 20%.

Opción 1: Análisis de ciclo de vida del edificio (1-6 puntos)

Realizar el ACV (Análisis de Ciclo de Vida) de la cuna a la tumba (módulos del A al C excluyendo consumo de agua y energía en operación) demuestre una reducción en el carbono embebido, respecto a un edificio de referencia. Incluir las siguientes categorías de impacto en el ACV:

- Potencial de calentamiento global (en kg CO₂ e)
- Destrucción de la capa de ozono estratosférica (kg de CFC-11e)
- Acidificación del suelo y fuentes de agua (moles H⁺ o kg SO₂ eq)
- Eutrofización (kg de N eq o PO₄ eq)
- Formación de ozono troposférico (kg NO_x, kg O₃ eq o kg de C₂H₄)
- Agotamiento de fuentes de energía no renovables (MJ) utilizando CML / agotamiento de combustibles fósiles en TRACI

Opción 2. Análisis de la Declaración Ambiental del Producto (EPD) (1–3 puntos)

PATH 1. ENFOQUE PROMEDIO DEL PROYECTO (1–3 PUNTOS)

Demostrar la reducción del carbono incorporado del proyecto basándose en los datos de DAPs (Declaraciones Ambientales de Productos) Tipo III específicos para el producto de los materiales en comparación con los valores promedio de la industria.

Sólo se podrá incluir el carbono biogénico en los cálculos que comprendan las emisiones de la etapa C.

PATH 2. ENFOQUE POR TIPO DE MATERIAL (1–2 puntos para nueva construcción)

Demostrar con DAPs Tipo III específicas para el producto la reducción del carbono incorporado de los materiales estructurales, de cerramiento y de paisaje duro para los tipos de material seleccionados respecto a la referencia de la industria.

Se puede calcular una media ponderada para calcular los valores de intensidad de carbono incorporado dentro de una categoría de producto.

En ambos casos (*Path 1* y *Path 2*) los promedios de la industria para las categorías de materiales se definen según la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), el informe más reciente de *Material Baselines del Carbon Leadership Forum* (CLF), u otras publicaciones fiables y reconocidas, así como mediante DAPs a nivel de industria aplicables a la región del proyecto.

Opción 3. Seguimiento de las emisiones de carbono derivadas de las actividades de construcción (1–2 puntos)

Realizar el seguimiento de las emisiones de carbono durante las actividades de construcción (módulo A5 del ACV) mediante el registro del consumo de combustibles y suministro de electricidad para la fase de obra. Si el registro se centra en el contratista se puede obtener un punto. Si se incluyen además los subcontratistas se pueden obtener 2 puntos.

EP Exemplary Performance:

- **Opción 1:** Reducción del 50 % del GWP (60 % para proyectos CS) en el ACV del ciclo de vida completo del edificio.
- **Opción 2 Path 1:** Reducción del 60 % del GWP (65 % para proyectos CS).
- **Opción 3:** Obtener 2 puntos y demostrar una reducción del 20 % respecto al escenario base.

Ejemplo de análisis N/A

Documentos de soporte – **DAP GlobalEPD Hispalyt Tableros Cerámicos**

Estándar de referencia

- ISO 14021–2017
- ISO 14025–2010
- ISO 14040–2006
- ISO 14044–2006
- EN 15804





CATEGORÍA MATERIALES Y RECURSOS (MR)

MRc3 Materiales de bajas emisiones (NC, CS, CI)

Objetivo Reducir las concentraciones de contaminantes químicos que pueden dañar la calidad del aire y el medio ambiente. Proteger la salud humana y el confort de los instaladores y ocupantes del edificio.

Datos de cumplimiento Los productos analizados en la ficha utilizan como materia prima la arcilla, que es una fuente inherentemente no emisora de COVs. Los productos no incluyen ningún recubrimiento, aglutinante o sellador orgánico incorporado después de la cocción. De esta forma, pueden contribuir al cumplimiento del crédito.

Procedimiento de evaluación Seleccionar productos de bajas emisiones para las siguientes categorías: pinturas y recubrimientos, adhesivos y sellantes, suelos, paredes, techos, aislamientos, mobiliario y compuestos de madera.

Ruta	Categorías de productos	Umbral	Puntos
Ruta 1	Cumplir con las tres categorías: • Pinturas y recubrimientos • Suelos • Techos	>90 % de todos los productos en cada categoría	1
Ruta 2	Cumplir con la Ruta 1, más dos de estas categorías adicionales: • Adhesivos y selladores • Paredes • Aislamiento • Madera compuesta	>80 % de cada categoría adicional	2
Ruta 3	Cumplir con la Ruta 1 más la categoría de mobiliario	>80 % de la categoría de mobiliario	2

En este criterio no aplican los elementos estructurales, equipos de protección contra incendios, sistemas HVAC (incluyendo conductos), fontanería, electricidad, sistemas de transporte y de comunicación, hormigón in situ, estructuras portantes, paneles portantes con aislamiento incorporado (SIPs) y barreras impermeables.

Criterios de cumplimiento:

- Evaluación de emisiones de COVs: ensayo de antigüedad menor a 3 años o certificado de una tercera parte independiente en vigor que justifique el cumplimiento del CDPH v1.2 2017 o equivalente.
- Evaluación de emisiones de mobiliario: certificado de una tercera parte independiente en vigor que demuestre haber sido ensayado según el Método Estándar ANSI/BIFMA M7.1-2011 (R2021) y cumple con secciones específicas de la Norma de Sostenibilidad de Muebles ANSI/BIFMA e3-2014 o e3-2024.
- Evaluación de emisiones de formaldehído: certificado de una tercera parte independiente en vigor emitido por un certificador aprobado por el *California Air Resources Board* (CARB) y reconocido por la *Environmental Protection Agency* (EPA), que demuestra que el producto es uno de los siguientes:

- Certificado como producto de formaldehído de ultra bajas emisiones (ULEF) según la EPA Toxic Substances Control Act, Estándares de Emisión de Formaldehído para Productos de Madera Compuesta (TSCA, Título VI) (EPA TSCA Title VI) o bajo la medida de control de tóxicos en el aire (ATCM) de CARB.
- Certificado como producto sin resinas de formaldehído añadidas (NAF) conforme al EPA TSCA Título VI o CARB ATCM.
- Paneles estructurales de madera fabricados según PS 1-09 o PS 2-10 (o uno de los estándares que CARB considere equivalentes a PS 1 o PS 2) y etiquetados con la clasificación de unión *Exposure 1 o Exterior*.
- Producto estructural de madera fabricado según ASTM D 5456 (para madera compuesta estructural), ANSI A190.1 (para madera laminada encolada), ASTM D 5055 (para vigas I), ANSI PRG 320 (para madera laminada cruzada) o PS 20-15 (para madera ensamblada).

Los productos reutilizados o aquellos que inherentemente no son emisores de COVs cumplen con los requisitos del crédito sin necesidad de presentar ensayos.

Ejemplo de análisis

N/A

Documentos de soporte

Declaración de No Emisión de COVs:

- ***Cerámica Belianes S.L.***
- ***Cerámica Fusté S.A.***
- ***Cerámica Gayga S.L.***
- ***Cerámica La Escandella S.A.***
- ***Cerámica Millas Hijos S.A.***
- ***Cerámica Pastrana S.A.***
- ***Cerámicas Alonso S.L.***
- ***Cerámicas De Mira S.L.***
- ***Juárez y Millas S.A.***
- ***Ladrillerías Mallorquinas S.A.***
- ***La Paloma Cerámica y Gres S.L.***
- ***Terrabrick S.L.***
- ***Teuleria Almenar S.A. (TEALSA)***

Estándar de referencia

- CDPH Standard Method v1.2–2017: cal-iaq.org
- ISO 17025, ISO Guide 65 e ISO 16000 partes 3, 6, 7, 11: iso.org
- AgBB-2018: umweltbundesamt.de/produkte-e/bauprodukte/agbb.htm
- ANSI/BIFMA M7.1-2011 (R2021)
- Norma de Sostenibilidad de Muebles ANSI/BIFMA e3-2014 o e3-2024.
- EPA Toxic Substances Control Act, Estándares de Emisión de Formaldehído para Productos de Madera Compuesta (TSCA, Título VI) (EPA TSCA Title VI)
- Medida de control de tóxicos en el aire (ATCM) de CARB
- EPA TSCA Título VI o CARB ATCM
- PS 1-09
- PS 2-10
- ASTM D 5456
- ANSI A190.1
- ASTM D 5055
- ANSI PRG 320
- PS 20-15



CATEGORÍA MATERIALES Y RECURSOS (MR)

MRc4 Selección y adquisición de productos para la construcción (NC, CS, CI)

Objetivo Reducir las concentraciones de contaminantes químicos que pueden dañar la calidad del aire y el medio ambiente. Proteger la salud humana y el confort de los instaladores y ocupantes del edificio.

Datos de cumplimiento Los siguientes productos cuentan con contenido reciclado pudiendo contribuir al cumplimiento de los requisitos del criterio en el apartado de **Circularidad** con un multiplicador igual al % de contenido reciclado postconsumo más la mitad del contenido reciclado preconsumo:

Fabricante	Contenido reciclado
Cerámica Belianes S.L.	1,2% de contenido reciclado pre-consumo (0,8% pasta de papel y 0,4% orujillo)
Cerámica Gayga S.L.	3% de contenido reciclado pre-consumo (orujillo).
Cerámica La Escandella S.A.	5% de contenido reciclado pre-consumo (chamota procedente de la planta de tejas).
Cerámica Pastrana S.A.	1% de contenido reciclado pre-consumo (orujillo).
Terrabrick S.L.	5% de contenido reciclado pre-consumo (3% Chamota procedente de otras plantas; 2% Orujillo)

Procedimiento de evaluación Seleccionar productos de construcción que demuestren su contribución en alguna de las siguientes áreas:

- Clima
- Salud
- Ecosistemas
- Sociedad y equidad
- Economía circular

Las categorías aplicables para el presente crédito son pinturas y recubrimientos; adhesivos y sellantes; revestimientos de suelos; paredes; techos; aislamiento; mobiliario; compuestos de madera y sanitarios y griferías.

El cumplimiento se demuestra mediante la documentación del fabricante entre la que se encuentra:

- Contenido biológico según ASTM D6866, ISO 16620-2, USDA Labeling.
- Cradle 2 Cradle
- Declare
- DAP específica de producto realizada por el fabricante
- Informe independiente con comparativa de DAPs de producto que demuestre una reducción de la huella de carbono
- Global Green TAG: Product Health Declaration
- Green Seal GS-11 Certified
- HPD Health product Declaration prechecked para LEED
- Contenido reciclado pre y postconsumo
- FSC/PEFC o información de origen de madera que demuestre que es legal y la mitigación de riesgos si aplica

- Programa de responsabilidad extendida del productor EPR aprobado por USGBC
- Material reutilizado

El cumplimiento o la obtención de puntos se obtiene mediante una ponderación en función de los certificados de los productos y finalmente mediante la siguiente ecuación:

$$\frac{(\text{Producto A MAS} \times \text{Valor del Producto A}) + (\text{Producto B MAS} \times \text{Valor del Producto B}) + (\text{Producto C MAS} \times \text{Valor del Producto C}) + (\text{Producto D MAS} \times \text{Valor del Producto D})}{\text{Valor total de todos los productos de la categoría}}$$

Ejemplo de análisis

N/A

Documentos de soporte

Declaración del contenido reciclado del producto:

- **Cerámica Belianes S.L.**
- **Cerámica La Escandella S.A.**
- **Cerámica Pastrana S.A.**
- **Cerámica Gayga S.L.**
- **Terrabrick S.L.**

Estándar de referencia

- ISO 14021
- ISO 14025
- ISO 14040
- ISO 14044
- EN 15804
- ASTM Test Method D6866: astm.org/Standards/D6866.htm
- ISO 14021
- Forest Stewardship Council
- ISO 16620-2
- USDA Labeling.
- Cradle 2 Cradle
- Declare
- Global Green TAG: Product Health Declaration
- Green Seal GS-11 Certified
- HPD Health product Declaration



CATEGORÍA MATERIALES Y RECURSOS (MR)

MRc5 Reciclaje de residuos de construcción y demolición (NC, CS, CI)

Objetivo	Reducir los residuos de construcción y demolición que se depositan en vertederos e instalaciones de incineración, así como la contaminación del medio ambiente. Reducir los impactos ambientales y el carbono incorporado en la fabricación de nuevos materiales y productos. Retrasar la necesidad de nuevas instalaciones de vertederos, que a menudo se ubican en comunidades vulnerables. Crear empleos verdes y mercados de materiales para los servicios de construcción.
Datos de cumplimiento	Los productos analizados contribuyen a minimizar la generación de residuos y aumentar el % de reciclaje de los residuos de obra. Los fabricantes de la sección de tableros de la asociación Hispalyt ofrecen autodeclaraciones de los productos de tableros cerámicos en los que se indica el tipo y peso de los residuos generados en obra para cada uno de sus formatos. Los residuos en obra producidos por productos analizados en la presente ficha son residuos no peligrosos: embalajes y pérdidas del producto. Los palés se pueden devolver a la fábrica para su posterior reutilización. El resto de los residuos de embalaje deben gestionarse a través de gestores autorizados para el reciclaje o valorización de los mismos. Se estima que las mermas del producto durante la instalación son de un 3% y son 100% reciclables.
Procedimiento de evaluación	Plan de Gestión de Materiales de Construcción y Demolición Implantar un plan de gestión de residuos de construcción y demolición. Reciclaje Implementar el Plan de gestión de residuos y revalorización un 50-75% (para 1-2 puntos). Las estrategias de revalorización aceptadas incluyen la recuperación fuera de la parcela, la separación en origen para reciclaje de flujo único, el reciclaje de residuo mezclado y los programas de EPR (<i>take back programs</i>) de fabricantes. Los materiales con destino a la reutilización se valoran en un 200 %. Los residuos mezclados enviados a una instalación de procesamiento deben utilizar la tasa de reciclaje verificada por un tercero, o no se podrá considerar un % de revalorización superior al 35 %. Se excluyen del cálculo los residuos peligrosos, tierras y desbroce de la parcela. EP Exemplary Performance: Reciclar el 80 % del total de los materiales de construcción y demolición. Al menos el 50 % del total de los materiales desviados deberá ser reutilizado o separado en origen y enviado a recicladores de un solo material.
Ejemplo de análisis	N/A

Documentos de soporte***Declaración de Gestión de Residuos en Obra.***

- ***Ceràmica Belianes S.L.***
- ***Ceràmica Fusté S.A.***
- ***Cerámica Gayga S.L.***
- ***Cerámica La Escandella S.A.***
- ***Cerámica Millas Hijos S.A.***
- ***Cerámica Pastrana S.A.***
- ***Cerámicas Alonso S.L.***
- ***Cerámicas De Mira S.L.***
- ***Juárez y Millas S.A.***
- ***Ladrillerías Mallorquinas S.A.***
- ***La Paloma Cerámica y Gres S.L.***
- ***Terrabrick S.L.***
- ***Teuleria Almenar S.A. (TEALSA).***

Estándar de referencia

- *European Commission Waste Framework Directive 2008/98/EC*
- *European Commission Waste Incineration Directive 2000/76/EC*
- *EN 303-1—1999/A1—2003*
- *EN 303-3—1998/AC—2006*
- *EN 303-4—1999*
- *EN 303-5—2012*
- *EN 303-6—2000*
- *EN 303-7—2006*



CATEGORÍA

CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR (EQ)

EQc2 Experiencia del ocupante
(NC, CS, CI)

Objetivo

Ir más allá de espacios neutros o simplemente adecuados para avanzar hacia un diseño centrado en las personas, que apoye la personalización, el disfrute y las conexiones emocionales entre las personas y el edificio, aumentando así la probabilidad de una satisfacción constante y de una gestión y cuidado continuos.

Datos de cumplimiento**Opción 3, Entorno térmico:**

Los productos cerámicos analizados en la presente ficha aportan aislamiento e inercia térmica a la construcción contribuyendo al confort, además de a la eficiencia y ahorro energético, según se detalla en el criterio EAp2 Eficiencia energética mínima.

Opción 4, Entorno acústico:

Los tableros cerámicos contribuyen a mejorar las prestaciones acústicas.

En el documento adjunto se recoge una caracterización acústica de las soluciones de cubiertas más representativas que incluyen tablero cerámico en su composición.

Codificación de la solución de cubierta:

QB: cubierta
U: Forjado unidireccional
EC: Elemento de entrevigado cerámico
a: Espesor del forjado 20 + 5 cm
b: Espesor del forjado 25 + 5 cm
c: Espesor del forjado 30 + 5 cm
c: Cubierta convencional
i: Cubierta invertida

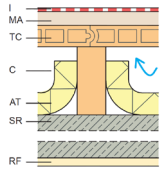
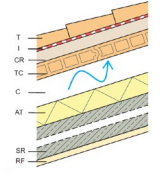
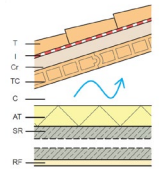
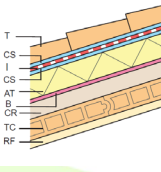
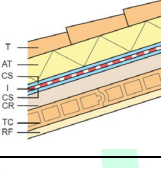
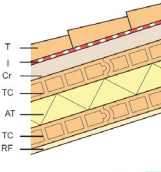
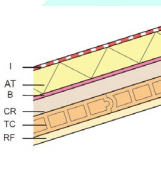
Codificación de la descripción de la cubierta:

NM: Capa niveladora
U.EC: Forjado unidireccional con entrevigado cerámico
RF: Revestimiento inferior
SF: Solado fijo
T: Teja cerámica
TC: Tablero cerámico

CR: Capa de regularización de mortero
MA: Mortero de agarre
CS: Capa separadora
I: Impermeabilización
AT: Aislante térmico
B: Barrera de vapor
C: Cámara de aire

Tabla 1.- Tipos de cubiertas con tablero cerámico (QB)

Tipo de cubierta (QB)		Solución de cubierta (QB)	Tipo de soporte resistente	Canto del forjado (cm)
QB02 Cubierta plana, ventilada, con pavimento, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB02-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB02-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB02-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
		QB02-R-EC-a	Forjado reticular	20+5
		QB02-R-EC-b	Forjado reticular	25+5
		QB02-R-EC-c	Forjado reticular	30+5
QB08		QB08-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5

Cubierta plana, ventilada, autoprotegida, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB08-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB08-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
		QB08-R-EC-a	Forjado reticular	20+5
		QB08-R-EC-b	Forjado reticular	25+5
		QB08-R-EC-c	Forjado reticular	30+5
QB10 Cubierta inclinada, ventilada, con tejado, con soporte resistente inclinado de forjado cerámico.		QB10-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB10-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB10-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
QB12 Cubierta inclinada, ventilada, convencional, con tejado, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB12.U.EC.a	Forjado unidireccional	20+5
		QB12.U.EC.b	Forjado unidireccional	25+5
		QB12.U.EC.c	Forjado unidireccional	30+5
		QB12.R.EC.a	Forjado reticular	20+5
		QB12.R.EC.b	Forjado reticular	25+5
		QB12.R.EC.c	Forjado reticular	30+5
QB13 convencional Inclinada, no ventilada, convencional, con tejado, con tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB13 c	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB13 invertida Inclinada, no ventilada, invertida, con tejado, con tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB13 i	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB14 Cubierta inclinada, no ventilada, convencional, con tejado, con doble tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB14	Doble tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB15 Cubierta inclinada, no ventilada, autoprotegida, con tablero cerámico sencillo sobre vigas o cerchas		QB15	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-

A continuación, se incluye una tabla con las prestaciones acústicas de las soluciones de cubiertas con tablero cerámico anteriormente descritas.

El comportamiento acústico de la cubierta depende fundamentalmente de su elemento resistente (forjado o tablero cerámico). Los valores recogidos en la tabla han sido establecidos en base a la caracterización de los forjados del Catálogo de Elementos Constructivos (CEC) del Código Técnico de la

Edificación (CTE) y los datos de ensayos de aislamiento acústico en laboratorio de cubiertas de tablero cerámico realizados por Hispalyt.

Tabla 2.- Caracterización acústica de las soluciones de cubiertas con tablero cerámico

Tipo de cubierta (QB)	Solución de cubierta (QB)	Soporte resistente (1)	m (kg/m ²) (1)	R _A (dBA) (2)	R _{Atr} (dBA) (2)
QB02	QB02.U.EC.a	U20.EC	305	54	50
	QB02.U.EC.b	U25.EC	333	55	50
	QB02.U.EC.c	U30.EC	360	57	52
	QB02.R.EC.a	R20.EC	319	55	50
	QB02.R.EC.b	R25.EC	365	57	52
	QB02.R.EC.c	R30.EC	409	59	54
QB08	QB08.U.EC.a	U20.EC	305	54	50
	QB08.U.EC.b	U25.EC	333	55	50
	QB08.U.EC.c	U30.EC	360	57	52
	QB08.R.EC.a	R20.EC	319	55	50
	QB08.R.EC.b	R25.EC	365	57	52
	QB08.R.EC.c	R30.EC	409	59	54
QB10	QB010.U.EC.a	U20.EC	305	54	50
	QB010.U.EC.b	U25.EC	333	55	50
	QB010.U.EC.c	U30.EC	360	57	52
QB12	QB012.U.EC.a	U20.EC	305	54	50
	QB012.U.EC.b	U25.EC	333	55	50
	QB012.U.EC.c	U30.EC	360	57	52
	QB012.R.EC.a	R20.EC	319	55	50
	QB012.R.EC.b	R25.EC	365	57	52
	QB012.R.EC.c	R30.EC	409	59	54
QB13	QB013 Convencional	TC	178	44	40
	QB013 Invertida	TC	178	44	40
QB14	QB14	TC	207	47	42
QB15	QB15	TC	147	41	39

(1) En el caso de las soluciones de cubierta con forjado, el valor de masa superficial, m (kg/m²), se corresponde con la del forjado. La masa superficial del forjado depende de las características geométricas del mismo (intereje, espesor de capa de compresión, ancho de vigueta, etc.). Los valores de masa superficial expresados en la tabla son orientativos y corresponden en el caso de los forjados unidireccionales a la sección sin contar con las vigas, y en el de los reticulares a la sección de la retícula, sin contar con los ábacos. Las masas superficiales se han estimado para un intereje de 70 cm y una capa de compresión de 50 mm.

(2) Los valores de R_A asociados a las soluciones de la tabla contemplan la aplicación de un revestimiento inferior de enlucido de yeso. Para obtener los valores de R_A sin revestir por su cara inferior se reducirá su índice de reducción acústica, R_A, en 2 dBA.

En el documento "Prestaciones acústicas cubiertas tablero cerámico" se adjuntan los resultados de ensayos en laboratorio de algunas soluciones de cubierta de tablero cerámico con viguetas autoportantes. Los informes de ensayos pueden ser solicitados a los fabricantes de tablero cerámico de Hispalyt, que aparecen publicados en la web www.hispalyt.es.

NOTA: El cumplimiento de este criterio depende de muchos factores (sistema constructivo, localización del edificio, ejecución de la obra, tipo de edificio y uso, huecos, etc.). Habrá de valorarse el cumplimiento de los requisitos en conjunto para toda la solución constructiva.

Procedimiento de evaluación**Opción 1. Entorno biofílico (1–4 puntos)****PATH 1. DISEÑO BIOFÍLICO INTEGRADO (1 PUNTO)**

Integrar un diseño biofílico que demuestre cada uno de los siguientes cinco principios:

- Interacción repetida y sostenida con la naturaleza.
- Adaptaciones humanas al mundo natural que favorecen la salud, la condición física y el bienestar de las personas.
- Fomentar un vínculo emocional con el edificio y su ubicación.
- Promover interacciones positivas entre las personas y la naturaleza, que impulsan la relación entre las comunidades humanas y naturales.
- Impulsar soluciones arquitectónicas interconectadas e integradas.

PATH 2. VISTAS DE CALIDAD (2–3 PUNTOS)

Proporcionar **vistas hacia el entorno natural o urbano exterior** para los espacios ocupados regularmente.

Opción 2. Entorno adaptable (1 punto)

El entorno se adaptará a las distintas necesidades de los usuarios:

- Espacios o mobiliario adaptables o con diferentes configuraciones.
- Posibilidad de variar u opciones de distintos entornos térmicos, acústicos y lumínicos que inviten a los ocupantes a modificar su experiencia o desplazarse entre zonas sensoriales.
- Acceso a al menos un espacio silencioso.
- Áreas para socializar, reunirse, comer o trabajar separadas de la actividad principal.
- Recorridos alternativos por el perímetro para evitar atravesar grandes espacios abiertos.
- Espacios exteriores o de transición que fomenten la interacción con la naturaleza y sean flexibles o de uso múltiple.

Opción 3. Entorno térmico (1 punto)

Los espacios interiores con ocupación cumplen los requisitos de *ASHRAE 55-2023, Condiciones ambientales térmicas para la ocupación humana*. Analizar las condiciones térmicas en y alrededor del proyecto y explicar cómo el diseño considera las diferentes necesidades entre distintos usuarios y diferentes épocas del año.

Opción 4. Entorno acústico (1–2 puntos)**PATH 1. MAPEO DE EXPECTATIVAS ACÚSTICAS PARA ESPACIOS INTERIORES Y EXTERIORES (1 PUNTO)**

Determinar el entorno sonoro deseado en una etapa temprana del diseño, mapeando las expectativas acústicas para cada espacio interior y exterior, en función del uso del espacio y de las necesidades de los ocupantes. Las categorías a considerar incluyen exposición al ruido, confort acústico y sensibilidad al ruido, privacidad acústica, comunicación y paisaje sonoro.

Definir criterios acústicos y posibles estrategias y soluciones de diseño para cumplir las expectativas acústicas de cada espacio. Las categorías a considerar incluyen ruido de fondo generado internamente, ruido de fondo intrusivo externo, sonido de enmascaramiento electrónico, entorno acústico exterior, reverberación del sonido aéreo, aislamiento acústico, aislamiento de vibraciones y ruido de impacto.

PATH 2. CRITERIOS ACÚSTICOS PARA ESPACIOS INTERIORES Y EXTERIORES (2 PUNTOS)

Mediante cálculos, modelización y/o mediciones, demostrar que el ejercicio de mapeo realizado en el PATH 1 informó las estrategias y soluciones de diseño para cumplir los criterios acústicos en al menos el 75 % de los espacios ocupados y en todas las aulas y demás espacios troncales de aprendizaje.

Opción 5. Entorno lumínico (1–6 puntos)**PATH 1. DESLUMBRAMIENTO SOLAR (1 PUNTO)**

Proporcionar dispositivos de control del deslumbramiento en todos los espacios ocupados regularmente que reciban incidencia directa o reflejada del sol.

PATH 2. ILUMINACIÓN ELÉCTRICA DE CALIDAD (1 PUNTO)

Cumplir los siguientes requisitos para los espacios ocupados regularmente:

- **Control del deslumbramiento de la luz eléctrica:** Cada luminaria deberá cumplir uno de los siguientes criterios:
 - **Luminancia calculada inferior a 6.000 cd/m² entre 45 y 90 grados** desde el nadir.
 - **Índice de deslumbramiento unificado para cada espacio (UGR) ≤ 19**
- **Reproducción cromática:** luminarias con un índice de reproducción cromática (CRI) ≥ 90.

PATH 3. PROXIMIDAD A VENTANAS PARA ACCESO A LUZ DIURNA (1 PUNTO)

Diseñar la distribución interior para que al menos el **30 % del área ocupada regularmente** se encuentre a una **distancia horizontal máxima de 6 m** del acristalamiento de la envolvente sin obstrucciones. El acristalamiento deberá tener una **transmitancia luminosa visible superior al 40 %**.

PATH 4. SIMULACIÓN DE LUZ DIURNA (1–4 PUNTOS)

Realizar una **simulación de luz natural** según los protocolos de cálculo de **IES LM-83-23**, de forma que se garantice el acceso a la iluminación natural con un valor promedio de sDA300/50 % o sDA150/50 % ≥ 40-75%.

Ejemplo de análisis

N/A

Documentos de soporte

- **Prestaciones acústicas cubiertas tablero cerámico**

Estándar de referencia

- ASHRAE Standard 55
- ASHRAE HVAC Applications Handbook, 2011 edition, Chapter 5, Places of Assembly, Typical Natatorium Design Conditions
- ISO 7730
- European Standard EN 15251
- ASHRAE, HVAC Applications Handbook, Chapter 48.
- AHRI Standard 885.
- ANSI S1.4, Performance Measurement Protocols for Commercial Buildings
- 2010 Noise and Vibration Guidelines for Health Care Facilities

- ANSI/ASA S12.60–2010 American National Standard Acoustical Performance Criteria, Design Requirements, and Guidelines for Schools, Part 1, Permanent Schools
- FGI Guidelines for Design and Construction of Health Care Facilities
- ANSI T1.523–2001, Telecom Glossary 2007
- E966, Standard Guide for Field Measurements of Airborne Sound Insulation of Building Facades and Façade Elements





CATEGORÍA CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR (EQ)

EQc5 Ensayos y monitorización de calidad del aire (NC, CS, CI)

Objetivo	Apoyar una buena gestión de la calidad del aire interior e identificar oportunidades de emplear enfoques orientados a la salud en la operación del edificio.
Datos de cumplimiento	Los productos analizados en la ficha utilizan como materia prima la arcilla, que es una fuente inherentemente no emisora de COVs. Los productos no incluyen ningún recubrimiento, aglutinante o sellador orgánico incorporado después de la cocción. De esta forma, pueden contribuir al buen resultado del ensayo de calidad del aire valorado en el crédito.
Procedimiento de evaluación	Opción 1. Pruebas de aire previas a la ocupación (1–2 puntos) Realizar ensayos de calidad del aire interior después de finalizar la construcción que demuestren que no se superan los límites LEED para los siguientes elementos: • Partículas en suspensión y gases inorgánicos (1 punto) • Compuestos Orgánicos Volátiles TCOVs (1 punto) Opción 2. Monitorización continua de la calidad del aire interior (1 punto) Instalar monitores de calidad del aire interior para los siguientes parámetros: • Dióxido de carbono (CO₂) • Partículas en suspensión (PM2.5) • Compuestos orgánicos volátiles totales (TVOC) • Temperatura • Humedad relativa
Ejemplo de análisis	N/A
Documentos de soporte	Declaración de No Emisión de COVs: – Cerámica Belianes S.L. – Cerámica Fusté S.A. – Cerámica Gayga S.L. – Cerámica La Escandella S.A. – Cerámica Millas Hijos S.A. – Cerámica Pastrana S.A. – Cerámicas Alonso S.L. – Cerámicas De Mira S.L. – Juárez y Millas S.A. – Ladrillerías Mallorquinas S.A. – La Paloma Cerámica y Gres S.L. – Terrabrick S.L. – Teuleria Almenar S.A. (TEALSA)
Estándar de referencia	• ISO 4224 • ISO 14644-1 • IP-10A • ISO 13964 • ASTM D5149-02 • EPA-designated methods for ozone • EN 16516 • CDPH Standard Method

- *ISO 16000-3,4,6*
- *EPA IP-1, IP-3, IP-6A*
- *EPA TO-11a, 15, 17*
- *ISO 16017-1, 2*
- *ASTM D5197-16*
- *ASTM D6196-15*





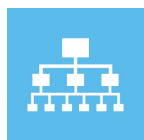
CATEGORÍA PRIORIDADES DEL PROYECTO (PR)

PRc1 Prioridades del Proyecto (NC, CS, CI)

Objetivo	Fomentar la consecución de créditos que aborden prioridades de salud ambiental, equidad social y salud pública sensibles a factores geográficos o específicos de la adaptación, y para animar a los equipos de proyecto a pensar de forma creativa para probar nuevas prácticas y estrategias en la construcción sostenible.
Datos de cumplimiento	Los productos analizados en la ficha pueden contribuir a cumplir los requisitos del rendimiento ejemplar en los créditos: • SSc4 Diseño resiliente del emplazamiento • MRc2 Reducir el carbono embebido • MRc5 - Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
Procedimiento de evaluación	Obtener créditos de prioridad para el proyecto de la Biblioteca de Prioridades de Proyectos del USGBC de entre los siguientes tipos (9 puntos): • Créditos de Prioridad Regional, identificados por USGBC como de especial relevancia para la región del proyecto. • Créditos de Proyecto, identificados por USGBC para dar respuesta a necesidades únicas para la adaptación o construcción del proyecto. • Desempeño Ejemplar, identificados por USGBC como estrategias que van más allá de los requisitos LEED v5 en las áreas de escala, descarbonización, resiliencia, salud, equidad o ecosistemas. • Créditos Piloto: Obtener un crédito piloto de la Biblioteca de Prioridades de Proyectos del USGBC. • Estrategias Innovadoras: Demostrar un rendimiento ambiental significativo y medible mediante una estrategia no contemplada en el sistema de calificación de LEED v5.
Ejemplo de análisis	N/A
Documentos de soporte	Ver crédito correspondiente.
Estándar de referencia	Ver crédito correspondiente.

RESUMEN DE REQUISITOS

BREEAM



GESTIÓN

GST 3, Impactos en las zonas de obras / Prácticas de construcción responsable (BREEAM ES Nueva Construcción 2015 y BREEAM ES Vivienda v6)



SALUD Y BIENESTAR

SyB 2 Calidad del Aire Interior
SyB 3-4 Confort Térmico
SyB 5 Eficiencia acústica



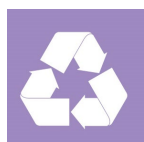
ENERGÍA

ENE 1 Eficiencia energética



MATERIALES

MAT 1 Impactos del ciclo de vida
MAT 3 Aprovechamiento responsable de materiales / productos de construcción



RESIDUOS

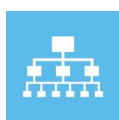
RSD 1 Gestión de residuos de construcción / y demolición.



INNOVACIÓN

INNOVACIÓN

Categorías medioambientales BREEAM ES



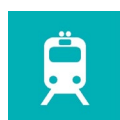
Gestión



Salud y bienestar



Energía



Transporte



Agua



Materiales



Residuos



Uso del suelo y ecología



Contaminación



Innovación

Estándares de Certificación BREEAM ES

UR
NC

BREEAM ES Urbanismo
BREEAM ES Nueva Construcción

VIV

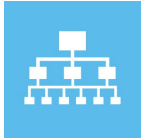
BREEAM ES vivienda

USO

BREEAM ES En Uso

FICHA DE REQUISITOS

BREEAM ES



CATEGORÍA GESTIÓN

- **GST 3 Impactos de las zonas de obras
(BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015)**
- **GST 3 Prácticas de construcción responsable
(BREEAM ES VIVIENDA v6)**

Objetivo	Reconocer e impulsar que la gestión de las zonas de obras se lleve a cabo de manera respetuosa con el medio ambiente en términos de uso de los recursos, consumo de energía y contaminación.
Datos de cumplimiento	Los palés de madera que se emplean para la entrega de los productos analizados en la ficha han sido fabricados con madera aprovechada y comercializada de forma legal, pudiendo contribuir al cumplimiento del criterio.
Procedimiento de evaluación	Entre otros aspectos, GST3 valora el aprovechamiento legal de la madera. Para ello solicita confirmación de que toda la madera de obra utilizada en proyecto es madera aprovechada y comercializada legalmente. Puede demostrarse mediante una declaración del fabricante o mediante un sello de gestión forestal sostenible como FSC o PEFC.
Ejemplo de análisis	NA
Documentos de soporte	Declaración de origen y control de la madera de palets: – Cerámica Belianes S.L. – Cerámica Fusté S.A. – Cerámica Gayga S.L. – Cerámica La Escandella S.A. – Cerámica Millas Hijos S.A. – Cerámica Pastrana S.A. – Cerámicas Alonso S.L. – Cerámicas De Mira S.L. – Juárez y Millas S.A. – Ladrillerías Mallorquinas S.A. – La Paloma Cerámica y Gres S.L. – Terrabrick S.L. – Teuleria Almenar S.A. (TEALSA)
Estándar de referencia	• PEFC • FSC



CATEGORÍA SALUD Y BIENESTAR

◆ SyB 2 Calidad del Aire Interior (BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015 y BREEAM ES VIVIENDA v6)

Objetivo	Reconocer e incentivar un entorno interno saludable mediante la especificación y la instalación de sistemas de ventilación, equipos y acabados adecuados.
Datos de cumplimiento	Los productos analizados en la ficha utilizan como materia prima la arcilla, que es una fuente inherentemente no emisora de COVs. Los productos no incluyen ningún recubrimiento, aglutinante o sellador orgánico incorporado después de la cocción. De esta forma, pueden contribuir al cumplimiento del crédito.
Procedimiento de evaluación	BREEAM valora, entre otros aspectos, la inclusión de productos con bajas emisiones de compuestos orgánicos. Para justificar el cumplimiento del criterio, los fabricantes habrán de haber realizado ensayos justificando el cumplimiento de sus productos o certificados de sistemas reconocidos para las emisiones de productos de construcción (según nota técnica NT 24). El fabricante también debe confirmar: • (i) los productos cumplen con el límite máximo relevante de contenido de COVT especificado en el manual técnico; • (ii) las pinturas destinadas a ser utilizadas en zonas húmedas (por ejemplo, baños, cocinas, cuartos de servicio) protegen contra el crecimiento de moho. Los productos que no emiten COV como los ladrillos y las tejas cerámicas, no necesitan ser evaluados y se pueden considerar totalmente compatibles con los criterios, a menos que se empleen recubrimientos con base orgánica, aglutinantes o sellantes.
Ejemplo de análisis	N/A
Documentos de soporte	Declaración de No Emisión de COVs: – Cerámica Belianes S.L. – Cerámica Fusté S.A. – Cerámica Gayga S.L. – Cerámica La Escandella S.A. – Cerámica Millas Hijos S.A. – Cerámica Pastrana S.A. – Cerámicas Alonso S.L. – Cerámicas De Mira S.L. – Juárez y Millas S.A. – Ladrillerías Mallorquinas S.A. – La Paloma Cerámica y Gres S.L. – Terrabrick S.L. – Teuleria Almenar S.A. (TEALSA)

Estándar de referencia

- *UNE-EN ISO 140 (Serie). Acústica. Medición del aislamiento acústico de los edificios y de los elementos de construcción.*
- *UNE-EN ISO 3382-2:200822 Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 2: Tiempo de reverberación en recintos ordinarios*
- *UNE-EN ISO 3382-3:201223 Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 3: Oficinas diáfanas*
- *UNE EN 12354*
- *UNE EN ISO 140*
- *UNE EN 717*





CATEGORÍA SALUD Y BIENESTAR



SyB 3-4 Confort térmico (BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, BREEAM ES VIVIENDA v6)

Objetivo

Garantizar, a través del diseño, la consecución de los niveles adecuados de confort térmico, así como la selección de los dispositivos de control necesarios para mantener un entorno térmicamente confortable para los ocupantes del edificio.

Datos de cumplimiento

Los productos analizados en la presente ficha contribuyen a los criterios del requisito mediante el aislamiento térmico e inercia térmica que proporcionan.

Los estándares considerados por BREEAM requieren el diseño del edificio de forma que mantenga las condiciones de confort térmico dentro de unos rangos determinados. El aislamiento térmico contribuye a evitar asimetrías térmicas, variación de temperatura con el tiempo, diferencias de temperatura en la vertical, etc., contribuyendo al cumplimiento del requisito.

La inercia térmica y el aislamiento contribuye al confort térmico de los edificios al producirse menores variaciones de la temperatura superficial interior.

En las cubiertas con soporte resistente de carácter superficial (forjados, losas, etc.), el tablero cerámico puede disponerse para generar cubiertas ventiladas planas o inclinadas. Las cubiertas ventiladas permiten mejorar sustancialmente el comportamiento térmico de la cubierta.

Existen además soluciones innovadoras como la cubierta activa transitable de tablero cerámico desarrollada recientemente por el Grupo de Termotecnia (AICIA), de la Escuela Superior de Ingenieros de la Universidad de Sevilla, dentro de un proyecto de rehabilitación de viviendas sociales en bloque situadas en Mengíbar, Jaén, llevado a cabo conjuntamente con la Agencia de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía (AVRA). Se trata de una solución de cubierta con una cámara de aire con ventilación controlada, formada por piezas de panel sándwich conformadas mecánicamente mediante la unión de dos tableros machihembrados y una capa intermedia de material aislante térmico de EPS. Esta solución permite amortiguar tanto las altas temperaturas en régimen de refrigeración, como las bajas temperaturas en los meses de calefacción. A continuación, se incluye un enlace a la publicación de la comunicación presentada al VII Congreso Edificios Energía Casi Nula:

<https://www.construible.es/comunicaciones/comunicacion-rehabilitacion-innovadora-vivienda-social-caso-real-mas-2500-m2-jaen>

En la siguiente tabla se recoge la descripción de las soluciones de cubiertas con tablero cerámico más habituales.

Codificación de la solución de cubierta:

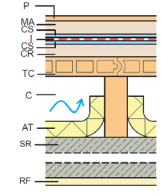
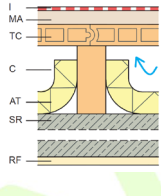
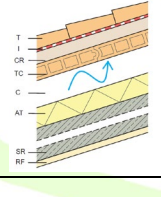
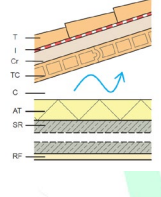
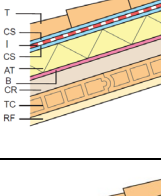
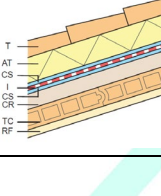
QB: cubierta
U: Forjado unidireccional
EC: Elemento de entrevigado cerámico
a: Espesor del forjado 20 + 5 cm
b: Espesor del forjado 25 + 5 cm
c: Espesor del forjado 30 + 5 cm
c: Cubierta convencional
i: Cubierta invertida

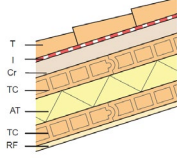
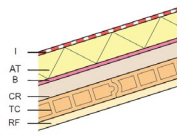
Codificación de la descripción de la cubierta:

NM: Capa niveladora
U.EC: Forjado unidireccional con entrevigado cerámico
RF: Revestimiento inferior
SF: Solado fijo
T: Teja cerámica
TC: Tablero cerámico

CR: Capa de regularización de mortero
MA: Mortero de agarre
CS: Capa separadora
I: Impermeabilización
AT: Aislante térmico
B: Barrera de vapor
C: Cámara de aire

Tabla 1.- Tipos de de cubiertas con tablero cerámico (QB)

Tipo de cubierta (QB)		Solución de cubierta (QB)	Tipo de soporte resistente	Canto del forjado (cm)
QB02 Cubierta plana, ventilada, con pavimento, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB02-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB02-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB02-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
		QB02-R-EC-a	Forjado reticular	20+5
		QB02-R-EC-b	Forjado reticular	25+5
		QB02-R-EC-c	Forjado reticular	30+5
QB08 Cubierta plana, ventilada, autoprotegida, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB08-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB08-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB08-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
		QB08-R-EC-a	Forjado reticular	20+5
		QB08-R-EC-b	Forjado reticular	25+5
		QB08-R-EC-c	Forjado reticular	30+5
QB10 Cubierta inclinada, ventilada, con tejado, con soporte resistente inclinado de forjado cerámico.		QB10-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB10-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB10-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
QB12 Cubierta inclinada, ventilada, convencional, con tejado, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB12.U-EC.a	Forjado unidireccional	20+5
		QB12.U-EC.b	Forjado unidireccional	25+5
		QB12.U-EC.c	Forjado unidireccional	30+5
		QB12.R-EC.a	Forjado reticular	20+5
		QB12.R-EC.b	Forjado reticular	25+5
		QB12.R-EC.c	Forjado reticular	30+5
QB13 convencional Inclinada, no ventilada, convencional, con tejado, con tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB13 c	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB13 invertida Inclinada, no ventilada, invertida, con tejado, con tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB13 i	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-

QB14 Cubierta inclinada, no ventilada, convencional, con tejado, con doble tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB14	Doble tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB15 Cubierta inclinada, no ventilada, autoprottegida, con tablero cerámico sencillo sobre vigas o cerchas		QB15	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-

A continuación se recoge información sobre el comportamiento térmico de las distintas soluciones descritas para las distintas zonas climáticas:

Solución de cubierta (QB)	U (W/m²K)	Zona climática (U (W/m²K))											
		α (0,50)		A (0,44)		B (0,33)		C (0,23)		D (0,22)		E (0,19)	
		R _{AT} (m²K/W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K/W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K/W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K/W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K/W)	e _{AT} (cm)	R _{AT} (m²K/W)	e _{AT} (cm)
QB02-U-EC-a	1/(0,46+R _{AT})	1,54	5	1,81	6	2,57	9	2,99	10	4,09	14	4,80	16
QB02-U-EC-b	1/(0,50+R _{AT})	1,50	5	1,77	6	2,53	9	2,95	10	4,05	14	4,76	16
QB02-U-EC-c	1/(0,53+R _{AT})	1,47	5	1,74	6	2,50	9	2,92	10	4,02	14	4,73	16
QB02-R-EC-a	1/(0,33+R _{AT})	1,67	6	1,94	7	2,70	9	3,12	11	4,22	14	4,93	17
QB02-R-EC-b	1/(0,36+R _{AT})	1,64	6	1,91	7	2,67	9	3,09	11	4,19	14	4,90	17
QB02-R-EC-c	1/(0,38+R _{AT})	1,62	6	1,89	6	2,65	9	3,07	10	4,17	14	4,88	17
QB08-U-EC-a	1/(0,46+R _{AT})	1,54	5	1,81	6	2,57	9	2,99	10	4,09	14	4,80	16
QB08-U-EC-b	1/(0,50+R _{AT})	1,50	5	1,77	6	2,53	9	2,95	10	4,05	14	4,76	16
QB08-U-EC-c	1/(0,53+R _{AT})	1,47	5	1,74	6	2,50	9	2,92	10	4,02	14	4,73	16
QB08-R-EC-a	1/(0,33+R _{AT})	1,67	6	1,94	7	2,70	9	3,12	11	4,22	14	4,93	17
QB08-R-EC-b	1/(0,36+R _{AT})	1,64	6	1,91	7	2,67	9	3,09	11	4,19	14	4,90	17
QB08-R-EC-c	1/(0,38+R _{AT})	1,62	6	1,89	6	2,65	9	3,07	10	4,17	14	4,88	17
QB10-U-EC-a	1/(0,46+R _{AT})	1,54	5	1,81	6	2,57	9	2,99	10	4,09	14	4,80	16
QB10-U-EC-b	1/(0,50+R _{AT})	1,50	5	1,77	6	2,53	9	2,95	10	4,05	14	4,76	16
QB10-U-EC-c	1/(0,53+R _{AT})	1,47	5	1,74	6	2,50	9	2,92	10	4,02	14	4,73	16
QB12.U.EC.a	1/(0,52+R _{AT})	1,48	5	1,76	6	2,51	9	2,93	10	4,03	14	4,75	16
QB12.U.EC.b	1/(0,56+R _{AT})	1,44	5	1,72	6	2,47	8	2,89	10	3,99	14	4,71	16
QB12.U.EC.c	1/(0,59+R _{AT})	1,41	5	1,69	6	2,44	8	2,86	10	3,96	13	4,68	16
QB12.R.EC.a	1/(0,39+R _{AT})	1,61	5	1,89	6	2,64	9	3,06	10	4,16	14	4,88	17
QB12.R.EC.b	1/(0,42+R _{AT})	1,58	5	1,86	6	2,61	9	3,03	10	4,13	14	4,85	16
QB12.R.EC.c	1/(0,44+R _{AT})	1,56	5	1,84	6	2,59	9	3,01	10	4,11	14	4,83	16
QB13-c	1/(0,40+R _{AT})	1,60	5	1,87	6	2,63	9	3,05	10	4,15	14	4,86	17
QB13-i	1/(0,40+R _{AT})	1,60	5	1,87	6	2,63	9	3,05	10	4,15	14	4,86	17
QB14	1/(0,53+R _{AT})	1,47	5	1,74	6	2,50	9	2,92	10	4,02	14	4,73	16
QB15	1/(0,36+R _{AT})	1,64	6	1,91	7	2,67	9	3,09	11	4,19	14	4,90	17

Nota: La transmitancia térmica de las soluciones de cubierta analizadas pueden utilizarse para la realización de la simulación energética del edificio objeto, según los requisitos de BREEAM. El resultado final para determinar los puntos totales depende del diseño del edificio, su ubicación, orientación, materiales, definición de la envolvente y sistemas empleados. Habrá de valorarse el cumplimiento de los requisitos en conjunto para toda la solución constructiva. El material analizado contribuye a la justificación del criterio pero la puntuación dependerá también de otros materiales del sistema constructivo como aislamiento y láminas u otros elementos de estanqueidad al aire.

Procedimiento de evaluación

BREEAM valora, entre otros, los siguientes aspectos en este requisito:

- 1.- Modelado térmico (o medición/evaluación analítica de los niveles de confort térmico del edificio) utilizando los índices PMV (voto medio estimado) y PPD (porcentaje estimado de insatisfechos), de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 7730:2006, y tomando en consideración las variaciones estacionales.
3. - Los niveles de confort térmico en espacios ocupados cumplen los criterios de Categoría B que se establecen en la Tabla A.1 del Anexo A de la norma UNE-EN ISO 7730:2006.

Ejemplo de análisis

NA

Documentos de soporte

- **Prestaciones térmicas cubiertas tablero cerámico**
- **Solución tableros VII Congreso Edificios Energía Casi Nula**

Estándar de referencia

- **UNE-EN ISO 7730**



CATEGORÍA SALUD Y BIENESTAR



SyB 5 Eficiencia acústica

(BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, BREEAM ES VIVIENDA v6)

Objetivo

Garantizar que la eficiencia acústica del edificio, incluido el aislamiento acústico, cumple con los estándares adecuados para su propósito.

Datos de cumplimiento

Los tableros cerámicos contribuyen a mejorar las prestaciones acústicas.

En el documento adjunto se recoge una caracterización acústica de las soluciones de cubiertas más representativas que incluyen tablero cerámico en su composición.

Codificación de la solución de cubierta:

QB: cubierta
U: Forjado unidireccional
EC: Elemento de entrevigado cerámico
a: Espesor del forjado 20 + 5 cm
b: Espesor del forjado 25 + 5 cm
c: Espesor del forjado 30 + 5 cm
c: Cubierta convencional
i: Cubierta invertida

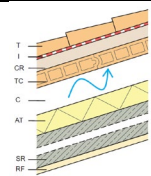
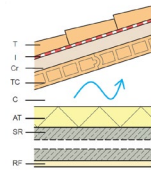
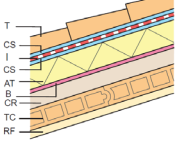
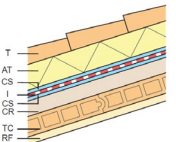
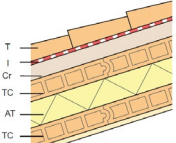
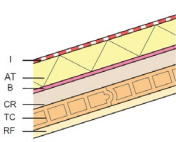
Codificación de la descripción de la cubierta:

NM: Capa niveladora
U.EC: Forjado unidireccional con entrevigado cerámico
RF: Revestimiento inferior
SF: Solado fijo
T: Teja cerámica
TC: Tablero cerámico

CR: Capa de regularización de mortero
MA: Mortero de agarre
CS: Capa separadora
I: Impermeabilización
AT: Aislante térmico
B: Barrera de vapor
C: Cámara de aire

Tabla 1.- Tipos de de cubiertas con tablero cerámico (QB)

Tipo de cubierta (QB)		Solución de cubierta (QB)	Tipo de soporte resistente	Canto del forjado (cm)
QB02 Cubierta plana, ventilada, con pavimento, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB02-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB02-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB02-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
		QB02-R-EC-a	Forjado reticular	20+5
		QB02-R-EC-b	Forjado reticular	25+5
		QB02-R-EC-c	Forjado reticular	30+5
QB08 Cubierta plana, ventilada, autoprotegida, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB08-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB08-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5
		QB08-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
		QB08-R-EC-a	Forjado reticular	20+5
		QB08-R-EC-b	Forjado reticular	25+5
		QB08-R-EC-c	Forjado reticular	30+5
QB10 Cubierta inclinada, ventilada, con tejado, con soporte resistente		QB10-U-EC-a	Forjado unidireccional	20+5
		QB10-U-EC-b	Forjado unidireccional	25+5

inclinado de forjado cerámico.		QB10-U-EC-c	Forjado unidireccional	30+5
QB12 Cubierta inclinada, ventilada, convencional, con tejado, con soporte resistente horizontal de forjado cerámico		QB12.U-EC.a	Forjado unidireccional	20+5
		QB12.U-EC.b	Forjado unidireccional	25+5
		QB12.U-EC.c	Forjado unidireccional	30+5
		QB12.R-EC.a	Forjado reticular	20+5
		QB12.R-EC.b	Forjado reticular	25+5
		QB12.R-EC.c	Forjado reticular	30+5
QB13 convencional Inclinada, no ventilada, convencional, con tejado, con tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB13 c	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB13 invertida Inclinada, no ventilada, invertida, con tejado, con tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB13 i	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB14 Cubierta inclinada, no ventilada, convencional, con tejado, con doble tablero cerámico sobre vigas o cerchas		QB14	Doble tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-
QB15 Cubierta inclinada, no ventilada, autoprottegida, con tablero cerámico sencillo sobre vigas o cerchas		QB15	Tablero cerámico sobre vigas o cerchas	-

A continuación, se incluye una tabla con las prestaciones acústicas de las soluciones de cubiertas con tablero cerámico anteriormente descritas. El comportamiento acústico de la cubierta depende fundamentalmente de su elemento resistente (forjado o tablero cerámico). Los valores recogidos en la tabla han sido establecidos en base a la caracterización de los forjados del Catálogo de Elementos Constructivos (CEC) del Código Técnico de la Edificación (CTE) y los datos de ensayos de aislamiento acústico en laboratorio de cubiertas de tablero cerámico realizados por Hispalyt.

Tabla 2.- Caracterización acústica de las soluciones de cubiertas con tablero cerámico

Tipo de cubierta (QB)	Solución de cubierta (QB)	Soporte resistente (1)	m (kg/m ²) (1)	R _A (dBA) (2)	R _{Att} (dBA) (2)
QB02	QB02.U.EC.a	U20.EC	305	54	50
	QB02.U.EC.b	U25.EC	333	55	50
	QB02.U.EC.c	U30.EC	360	57	52
	QB02.R.EC.a	R20.EC	319	55	50
	QB02.R.EC.b	R25.EC	365	57	52
	QB02.R.EC.c	R30.EC	409	59	54
QB08	QB08.U.EC.a	U20.EC	305	54	50
	QB08.U.EC.b	U25.EC	333	55	50
	QB08.U.EC.c	U30.EC	360	57	52
	QB08.R.EC.a	R20.EC	319	55	50
	QB08.R.EC.b	R25.EC	365	57	52
	QB08.R.EC.c	R30.EC	409	59	54
QB10	QB010.U.EC.a	U20.EC	305	54	50
	QB010.U.EC.b	U25.EC	333	55	50
	QB010.U.EC.c	U30.EC	360	57	52
QB12	QB012.U.EC.a	U20.EC	305	54	50
	QB012.U.EC.b	U25.EC	333	55	50
	QB012.U.EC.c	U30.EC	360	57	52
	QB012.R.EC.a	R20.EC	319	55	50
	QB012.R.EC.b	R25.EC	365	57	52
	QB012.R.EC.c	R30.EC	409	59	54
QB13	QB013 Convencional	TC	178	44	40
	QB013 Invertida	TC	178	44	40
QB14	QB14	TC	207	47	42
QB15	QB15	TC	147	41	39

⁽¹⁾ En el caso de las soluciones de cubierta con forjado, el valor de masa superficial, m (kg/m²), se corresponde con la del forjado. La masa superficial del forjado depende de las características geométricas del mismo (interreje, espesor de capa de compresión, ancho de vigueta, etc.). Los valores de masa superficial expresados en la tabla son orientativos y corresponden en el caso de los forjados unidireccionales a la sección sin contar con las vigas, y en el de los reticulares a la sección de la retícula, sin contar con los ábacos. Las masas superficiales se han estimado para un interreje de 70 cm y una capa de compresión de 50 mm.

⁽²⁾ Los valores de R_A asociados a las soluciones de la tabla contemplan la aplicación de un revestimiento inferior de enlucido de yeso. Para obtener los valores de R_A sin revestir por su cara inferior se reducirá su índice de reducción acústica, R_A, en 2 dBA.

En el documento “Prestaciones acústicas cubiertas tablero cerámico” se adjuntan los resultados de ensayos en laboratorio de algunas soluciones de cubierta de tablero cerámico con viguetas autoportantes. Los informes de ensayos pueden ser solicitados a los fabricantes de tablero cerámico de Hispalyt, que aparecen publicados en la web www.hispalyt.es.

NOTA: El cumplimiento de este criterio depende de muchos factores (sistema constructivo, localización del edificio, ejecución de la obra, tipo de edificio y uso, huecos, etc.). Habrá de valorarse el cumplimiento de los requisitos en conjunto para toda la solución constructiva.

Procedimiento de evaluación

BREEAM valora los siguientes aspectos en este requisito:

- Un técnico acústico proporciona asesoramiento de diseño en relación con el tratamiento acústico del edificio.
- Mejoras acústicas respecto a la normativa en lo que se refiere a Aislamiento acústico a ruido aéreo, de impacto, exterior e inmisión de ruido interior transmitido por instalaciones comunes del edificio.

Para nueva construcción se valora además el tiempo de reverberación, índice de privacidad y los niveles interiores de ruido ambiental en los espacios no ocupados.

- Se realizarán pruebas para garantizar que los distintos espacios del edificio alcanzan los niveles exigidos.

Ejemplo de análisis

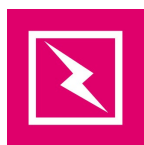
NA

Documentos de soporte

- ***Prestaciones acústicas cubiertas tablero cerámico***

Estándar de referencia

- *EN ISO 140 (Serie)*
- *EN ISO 3382-2:200822*
- *EN ISO 3382-3:201223*



CATEGORÍA ENERGÍA



ENE 1 Eficiencia energética (BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, BREEAM ES VIVIENDA v6)

Objetivo

Reconocer e impulsar edificios que minimicen el consumo de energía operativa a través de un diseño adecuado.

Datos de cumplimiento

Los productos cerámicos analizados en la presente ficha aportan aislamiento e inercia térmica a la construcción contribuyendo a la eficiencia y ahorro energético.

En las cubiertas con soporte resistente de carácter superficial (forjados, losas, etc.), el tablero cerámico puede disponerse para generar cubiertas ventiladas planas o inclinadas. Las cubiertas ventiladas permiten mejorar sustancialmente el comportamiento térmico de la cubierta.

Existen además soluciones innovadoras como la cubierta activa transitable de tablero cerámico. Se trata de una solución de cubierta con una cámara de aire con ventilación controlada formada por piezas de panel sándwich conformadas mecánicamente mediante la unión de dos tableros machihembrados y una capa intermedia de material aislante térmico de EPS. Esta solución permite amortiguar tanto las altas temperaturas en régimen de refrigeración, como las bajas temperaturas en los meses de calefacción. A continuación, se incluye un enlace a la publicación de la comunicación presentada al VII Congreso Edificios Energía Casi Nula:

<https://www.construible.es/comunicaciones/comunicacion-rehabilitacion-innovadora-vivienda-social-caso-real-mas-2500-m2-jaen>

En el criterio SyB 3-4 se recoge la descripción de las soluciones de cubiertas con tablero cerámico más habituales, así como una tabla con información sobre el comportamiento térmico de las distintas soluciones descritas para las distintas zonas climáticas.

NOTA: El cumplimiento de este criterio depende de muchos factores (sistema constructivo, localización del edificio, ejecución de la obra, tipo de edificio y uso, huecos, etc.). Habrá de valorarse el cumplimiento de los requisitos en conjunto para toda la solución constructiva. El material analizado contribuye a la justificación del criterio pero la puntuación dependerá también de otros materiales del sistema constructivo como aislamiento y láminas u otros elementos de estanqueidad al aire.

Procedimiento de evaluación

BREEAM valora la eficiencia energética y emisiones de CO₂ asociadas del edificio comparándolo con un edificio de referencia. La eficiencia energética y emisiones del edificio se calcula a través de una simulación energética con un programa informático aprobado por el Ministerio competente. La puntuación se otorga de la siguiente manera:

- **BREEAM ES Nueva Construcción:** La puntuación se basa en la comparación, con los valores de referencia BREEAM, del coeficiente de eficiencia energética nueva construcción (EPR_{INC}), que depende de:
 - a) La demanda energética operativa del edificio.
 - b) El consumo de energía primaria del edificio.
 - c) El total de las emisiones de CO₂ resultantes
- **BREEAM ES Vivienda:** el número de puntos obtenidos se obtiene comparando el coeficiente de eficiencia energética de nueva construcción (EPR) con los valores de referencia definidos por BREEAM.

Ejemplo de análisis NA

Documentos de soporte

- *Prestaciones térmicas cubiertas tablero cerámico*
- *Solución tableros VII Congreso Edificios Energía Casi Nula*

Estándar de referencia CTE y procedimiento oficial de CEE





CATEGORÍA MATERIALES



MAT 1 Impactos del ciclo de vida (BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, BREEAM ES VIVIENDA v6)

Objetivo

Reconocer e impulsar el uso de herramientas robustas y adecuadas para el análisis del ciclo de vida y, por consiguiente, la especificación de materiales de construcción con un bajo impacto ambiental (también en términos de carbono incorporado) a lo largo de todo el ciclo de vida del edificio.

Datos de cumplimiento

Opción 1:

Los fabricantes de la sección de tablero asociados a Hispalyt analizados en la presente ficha han participado en la realización de la DAP "Tableros Cerámicos" de Hispalyt.

La DAP está verificada externamente por una tercera parte independiente, cumpliendo con la ISO 14025 y EN 15804.

Puede contribuir por lo tanto al cumplimiento del requisito, computando en BREEAM Vivienda v6 como 0.5.

Opción 2:

Los impactos evaluados en la DAP sectorial "Tableros Cerámicos" pueden emplearse para la realización del ACV contribuyendo de esta forma al cumplimiento de la opción 2:

Parámetro	Unidades	A1	A2	A3	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO2 eq	3,71E+01	2,19E+00	2,30E+02	2,70E+02	9,35E+00	7,99E-01	0	0	0	0	0	0	0	NR	2,04E+00	3,64E+00	-1,51E+01	3,78E+00
GWP-fossil	kg CO2 eq	3,72E+01	2,17E+00	2,31E+02	2,70E+02	9,23E+00	3,45E-01	0	0	0	0	0	0	0	NR	2,06E+00	3,76E+00	-1,51E+01	3,82E+00
GWP-biogenic	kg CO2 eq	-1,27E-01	6,46E-03	-4,97E-01	-6,18E-01	2,77E-02	4,54E-01	0	0	0	0	0	0	0	NR	-3,18E-02	-1,25E-01	2,16E-02	-6,94E-02
GWP-luluc	kg CO2 eq	2,61E-02	2,03E-02	1,13E-04	4,65E-02	8,67E-02	4,09E-04	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,07E-02	1,17E-02	-1,53E-02	2,41E-02
ODP	kg CFC11 eq	3,21E-09	2,85E-13	2,74E-08	3,06E-08	8,19E-13	4,49E-10	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,10E-11	9,55E-12	4,15E-11	4,98E-12
AP	mol H+ eq	2,74E-01	1,46E-02	6,52E+00	6,81E+00	6,66E-02	1,01E-03	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,96E-02	2,66E-02	-1,31E-02	1,27E-02
EP-freshwater	kg P eq	4,61E-05	8,00E-06	1,45E-04	2,00E-04	3,41E-05	4,27E-06	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,16E-05	7,56E-06	-2,34E-05	2,45E-05
EP-marine	kg N eq	4,60E-02	7,17E-03	8,23E-01	8,76E-01	3,30E-02	2,77E-04	0	0	0	0	0	0	0	NR	9,33E-03	6,88E-03	-9,13E-03	5,32E-03
EP-terrestrial	mol N eq	4,92E-01	7,93E-02	9,01E+00	9,58E+00	3,65E-01	3,10E-03	0	0	0	0	0	0	0	NR	1,03E-01	7,57E-02	-1,02E-01	6,14E-02
POCP	kg NMVOC eq	2,14E-01	1,38E-02	2,52E+00	2,75E+00	6,31E-02	8,79E-04	0	0	0	0	0	0	0	NR	2,70E-02	2,08E-02	-2,30E-02	1,04E-02
ADP-minerals & metals ²	kg Sb eq	9,94E-07	1,44E-07	8,91E-07	2,03E-06	6,04E-07	6,28E-09	0	0	0	0	0	0	0	NR	3,48E-06	1,73E-07	6,39E-07	2,47E-07
ADP-fossil ²	MJ	2,00E+03	2,98E+01	5,29E+01	2,08E+03	1,27E+02	2,10E+00	0	0	0	0	0	0	0	NR	3,83E+01	5,00E+01	-1,84E+02	5,05E+01
WDP ²	m ³	7,74E+00	2,64E-02	6,12E+01	6,90E+01	1,08E-01	5,61E-02	0	0	0	0	0	0	0	NR	4,63E-01	4,12E-01	1,03E+01	2,21E-01

Nota: La unidad funcional es 1 tonelada de tableros cerámicos.

Los datos de las DAPs están verificados con la norma ISO 14025 y cuentan con numerosos indicadores disponibles de impactos ambientales, generación de residuos, consumo de agua y consumo energético según EN 15804.

El programa en el que se encuentran las DAPs es *GlobalEPD* administrado por AENOR.

Procedimiento de evaluación

OPCIÓN 1

Se han especificado productos con Declaraciones Ambientales de Producto (DAP) en las siguientes categorías:

- Maderas, compuestos o tableros de maderas
- Hormigón o cementos
- Metales
- Piedras o gravas

- Cerámicas o materiales basados en arcillas (ladrillos, baldosas y otras cerámicas)
- Yesos laminados y escayolas
- Vidrios
- Plásticos, polímeros, materiales bituminosos y además, en VIV v6, resinas, pinturas y químicos.
- Fibra o piel animal, fibra de celulosa (No considerado en NC 2015)
- Aislamiento (No considerado en VIV v6)
- Otros

Si un producto de construcción está compuesto por más de un material, se tiene que seleccionar dentro de las categorías de materiales el que represente la mayoría del producto (por volumen).

BREEAM Vivienda otorga distinta valoración a las DAPs en función de los siguientes aspectos:

- 0.50: DAPs sectoriales.
- 1.25: DAPs una familia de productos de un solo fabricante (o de un solo producto que se fabrique en más de un emplazamiento).
- 1.50: DAPs de un producto.

OPCIÓN 2

El proyecto emplea una herramienta de análisis del ciclo de vida (ACV), según las especificaciones BREEAM, para medir el impacto ambiental del ciclo de vida de los elementos del edificio.

El análisis incluirá, como mínimo fachadas, ventanas, pavimentos interiores, forjados, particiones interiores verticales, medianerías y cubiertas. La inclusión de elementos de paisajismo (pavimentos y muros exteriores), estructura, protecciones solares, techos, pasamanos, puertas y ventanas interiores, paramentos interiores e instalaciones es optativa.

La puntuación obtenida en este criterio depende del rigor del análisis del ciclo de vida en términos de la calidad de la calculadora/método de evaluación, así como de sus datos y del ámbito incluido en la evaluación (en relación con los elementos de construcción).

Nivel ejemplar (1 punto extra):

BREEAM ES Vivienda: Se obtiene el 85% de los puntos según la calculadora BREEAM.

BREEAM ES Nueva Construcción: Se obtiene el 85% de los puntos según la calculadora BREEAM.

Ejemplo de análisis

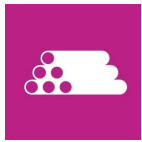
NA

Documentos de soporte

DAP GlobalEPD Hispalyt Tableros Cerámicos

Estándar de referencia

- EN 15804.
- EN 15978.



CATEGORÍA MATERIALES



MAT 3 Aproveccionamiento responsable de materiales / productos de construcción. (BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015, BREEAM ES VIVIENDA v6)

Objetivo

Reconocer e impulsar la especificación y aprovisionamiento responsable de los productos de construcción.

Datos de cumplimiento

Los productos de los fabricantes enumerados abajo contribuyen al cumplimiento de este requisito mediante su certificado ISO 14001 que incluye la producción de tableros cerámicos, considerado por BREEAM proceso clave:

Fabricante	Sistema de Gestión Ambiental
Cerámica Belianes S.L.	ISO 14001 del proceso clave.
Cerámica Gayga S.L.	
Cerámica Millas Hijos S.A.	
Cerámica Pastrana S.A.	
Cerámicas De Mira S.L.	
Terrabrick S.L.	

Los productos cerámicos analizados de los fabricantes indicados a continuación tienen de contenido reciclado, pudiendo contribuir al cumplimiento de los requisitos del criterio:

Fabricante	Contenido reciclado
Cerámica Belianes S.L.	1,2% de contenido reciclado pre-consumo (0,8% pasta de papel y 0,4% orujillo)
Cerámica Gayga S.L.	3% de contenido reciclado pre-consumo (orujillo).
Cerámica La Escandella S.A.	5% de contenido reciclado pre-consumo (chamota procedente de la planta de tejas).
Cerámica Pastrana S.A.	1% de contenido reciclado pre-consumo (orujillo).
Terrabrick S.L.	5% de contenido reciclado pre-consumo (3% Chamota procedente de otras plantas; 2% Orujillo)

Procedimiento de evaluación

Emplear materiales obtenidos de manera responsable.

Para justificarlo, cada producto perteneciente a las categorías consideradas por BREEAM, deberá estar certificado de acuerdo con cualquiera de los sistemas aprobados por BREEAM:

- Materiales reutilizados
- Madera FSC/PEFC/SFI
- *Concrete Sustainability Council (CSC)*
- *CARES Sustainable Constructional Steel Scheme*
- Materiales reciclados
- Sistema de gestión ambiental (SGA) como es la ISO 14001.
- *BES6001 Framework Standard for Responsible Sourcing*

A cada uno de los materiales aplicables se les asignará un nivel de certificación de aprovisionamiento responsable con su puntuación correspondiente. Dicho nivel dependerá del sistema empleado para la certificación y el ámbito de

certificación, otorgando más puntuación a aquellos SGAs que incorporen tanto al proceso clave como el de la cadena de suministro:

- Proceso clave: aspecto final del proceso que se lleva a cabo para un producto o material en concreto (como es la fabricación del producto).
- Cadena de suministro: cubre los aspectos de procesado y extracción dentro de la cadena de suministro para un producto final (como es la extracción de la materia prima)

Nivel ejemplar (1 punto extra):

- BREEAM ES Vivienda V6: Cuando se excedan los requisitos de aprovisionamiento responsable valorados por BREEAM y se alcancen el 50 % de los puntos de aprovisionamiento responsable disponibles.
- BREEAM ES Nueva Construcción 2015: Cuando se excedan los requisitos de aprovisionamiento responsable valorados por BREEAM y se alcancen el 70 % de los puntos de aprovisionamiento responsable disponibles.

Ejemplo de análisis

NA

Documentos de soporte

Certificados de Sistema de Gestión Ambiental

- *Cerámica Belianes S.L.*
- *Cerámica Gayga S.L.*
- *Cerámica Millas Hijos S.A.*
- *Cerámica Pastrana S.A.*
- *Cerámicas De Mira S.L.*
- *Terrabrick S.L.*

Declaración del contenido reciclado del producto:

- *Cerámica Belianes S.L.*
- *Cerámica La Escandella S.A.*
- *Cerámica Pastrana S.A.*
- *Cerámica Gayga S.L.*
- *Terrabrick S.L.*

Estándar de referencia

- *UNE-EN ISO 14006.*
- *ISO 14001*



CATEGORÍA RESIDUOS



RSD 1 Gestión de residuos de construcción / y demolición (BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015 y BREEAM ES Vivienda v6)

Objetivo	Incentivar la eficiencia de los recursos mediante una gestión eficaz y apropiada de los residuos de construcción.
Datos de cumplimiento	Los productos analizados contribuyen a minimizar la generación de residuos y aumentar el % de reciclaje de los residuos de obra. Los residuos en obra producidos por productos analizados en la presente ficha son residuos no peligrosos: embalajes y pérdidas del producto. Los fabricantes de la sección de tableros de la asociación Hispalyt ofrecen autodeclaraciones de los productos de tableros cerámicos en los que se indica el tipo y peso de los residuos generados en obra para cada uno de sus formatos. Los palés se pueden devolver a la fábrica para su posterior reutilización. El resto de los residuos de embalaje deben gestionarse a través de gestores autorizados para el reciclaje o valorización de los mismos. Se estima que las mermas del producto durante la instalación son de un 3% y son 100% reciclables.
Procedimiento de evaluación	BREEAM ES valora las siguientes estrategias: Auditoría pre-ejecución (BREEAM ES VIVIENDA v6): para edificios existentes. Eficiencia de los recursos de construcción: Reducción de la producción de residuos durante la construcción implantando procedimientos para la clasificación, la reutilización y el reciclaje de los residuos. Se realiza además la monitorización y seguimiento de los residuos generados. Desvío de recursos del vertedero: Reciclaje o reutilización de residuos un 10% por encima de la tasa nacional. Criterios de nivel ejemplar: Cumplir todos los requisitos del criterio y superar en un 25% el porcentaje de residuos de construcción y demolición no peligrosos desviados del vertedero, respecto a la tasa nacional.
Ejemplo de análisis	NA
Documentos de soporte	Declaración de Gestión de Residuos en Obra. – Cerámica Belianes S.L. – Cerámica Fusté S.A. – Cerámica Gayga S.L. – Cerámica La Escandella S.A. – Cerámica Millas Hijos S.A. – Cerámica Pastrana S.A. – Cerámicas Alonso S.L. – Cerámicas De Mira S.L. – Juárez y Millas S.A. – Ladrillerías Mallorquinas S.A.

- **La Paloma Cerámica y Gres S.L.**
- **Terrabrick S.L.**
- **Teulería Almenar S.A. (TEALSA).**

**Estándar de
referencia**

European Commission Waste Framework Directive 2008/98/EC





CATEGORÍA INNOVACIÓN



INNOVACIÓN

(BREEAM ES NUEVA CONSTRUCCIÓN 2015 y BREEAM ES Vivienda v6)

Objetivo

Incentivar la innovación dentro del sector de la construcción a través del reconocimiento de mejoras en el ámbito de la sostenibilidad que no se recompensen a través de los Requisitos estándar.

Datos de cumplimiento

Los productos analizados en la ficha pueden contribuir a cumplir el nivel ejemplar en los siguientes requisitos:

- ENE 1, Eficiencia energética
- MAT 1, Impactos en el ciclo de vida
- MAT 3, Aprovechamiento responsable de materiales
- RSD 1, Gestión de residuos de construcción / y demolición.

NOTA: Ver criterios de nivel ejemplar definidos en el requisito correspondiente.

Procedimiento de evaluación

Pueden obtenerse hasta un máximo de 10 puntos en innovación por una combinación de las opciones siguientes:

Nivel ejemplar en los Requisitos existentes

Algunos créditos BREEAM dan la opción de obtener puntuación extra por demostrar una eficiencia ejemplar a través de la consecución de los criterios de nivel ejemplar definidos en dichos créditos.

Innovaciones aprobadas

Se podrá obtener un punto extraordinario por cada Solicitud de Innovación Aprobada por BREEAM ES siempre que se cumplan los criterios definidos en un formulario de solicitud de innovación aprobado.

Ejemplo de análisis

NA

Documentos de soporte

Ver Requisitos correspondientes

Estándar de referencia

Ver Requisitos correspondientes