

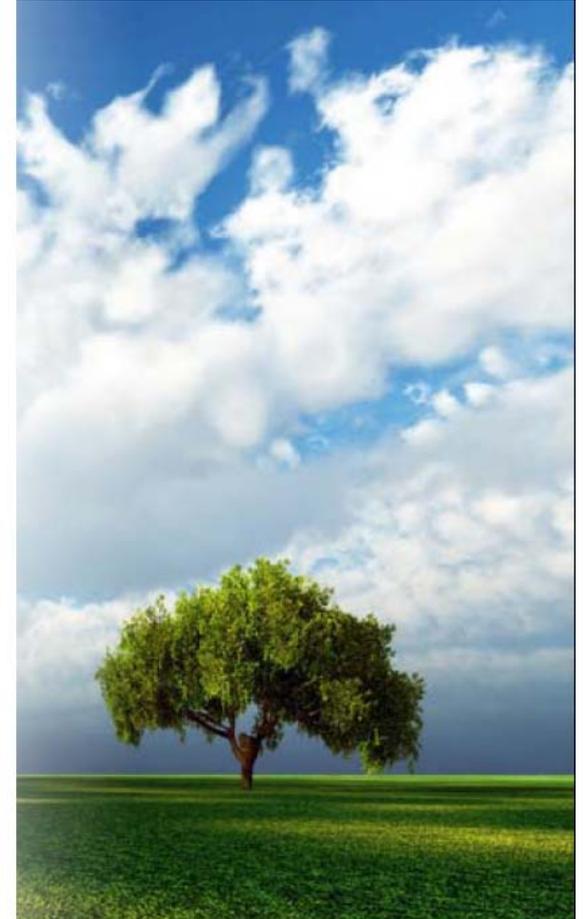
Andrew Ferdinando

Arquitecto. Asesor BREEAM ES Comercial y
International en LKS Climate.

aferdinando@lksgroup.com



www.grupolks.com



Evidence for human-induced climate change grows as 2013 is revealed as the sixth-hottest record



Environment > Greenhouse gas emissions

China to limit carbon emissions for first time, climate adviser claims

Absolute cap to come into effect, climate adviser says on the day after US announces ambitious carbon plan



US set to unveil rules to cut carbon pollution from power plants by 30%

Barack Obama's ambitious plan to circumvent Congress could transform US energy economy and global climate change talks

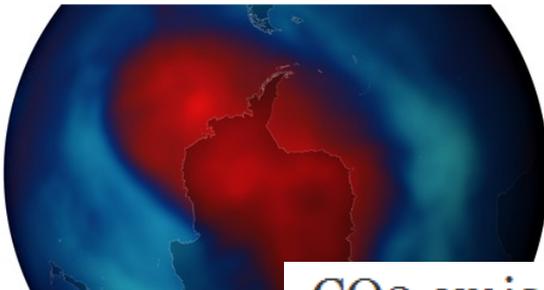
Suzanne Goldenberg, US environment correspondent
theguardian.com, Monday 2 June 2014 02.17 BST

New ozone-destroying chemicals found in atmosphere

Mysterious compounds undermining recovery of giant ozone hole over Antarctica, scientists warn

• Newly discovered greenhouse gas '7,000 times more powerful than CO2'

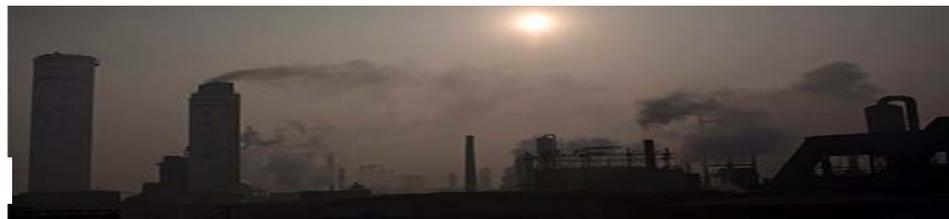
Damian Carrington
The Guardian, Sunday 9 March 2014 18.00 GMT
[Jump to comments \(342\)](#)



CO2 emissions are being 'outsourced' by rich countries to rising economies

Greenhouse gas output of China and elsewhere is increased by making goods that are then used in the US and Europe

The Guardian, Sunday 19 January 2014 16.53 GMT

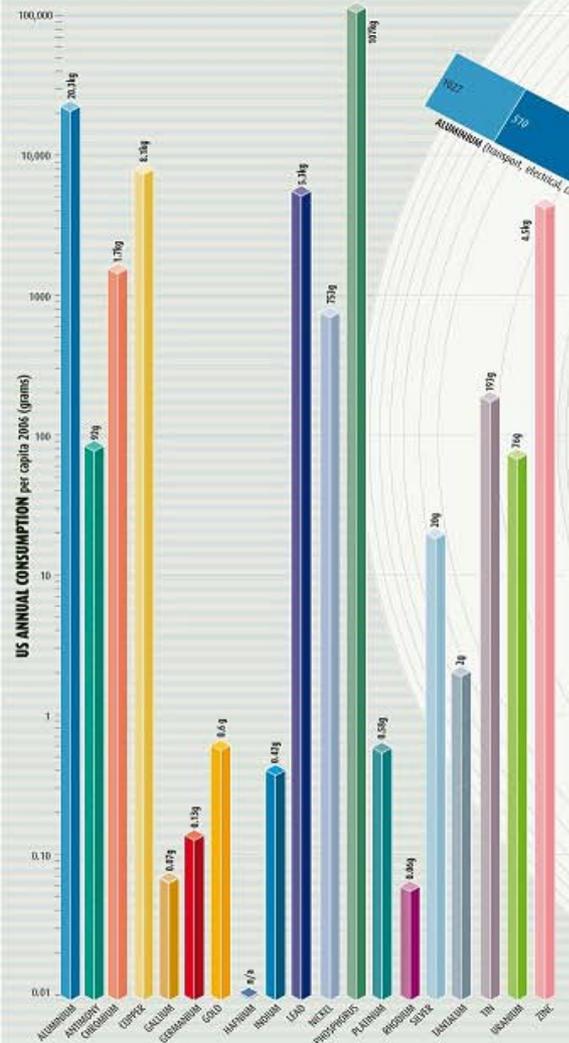


Climate change could wipe out wildlife and is 'major risk' to UK forests

TOM BAWDEN | ENVIRONMENT EDITOR | Sunday 30 March 2014

HOW LONG WILL IT LAST?

US ANNUAL CONSUMPTION per capita 2006 (grams)



IF DEMAND GROWS...
Some key resources will be exhausted more quickly if predicted new technologies appear and the population grows

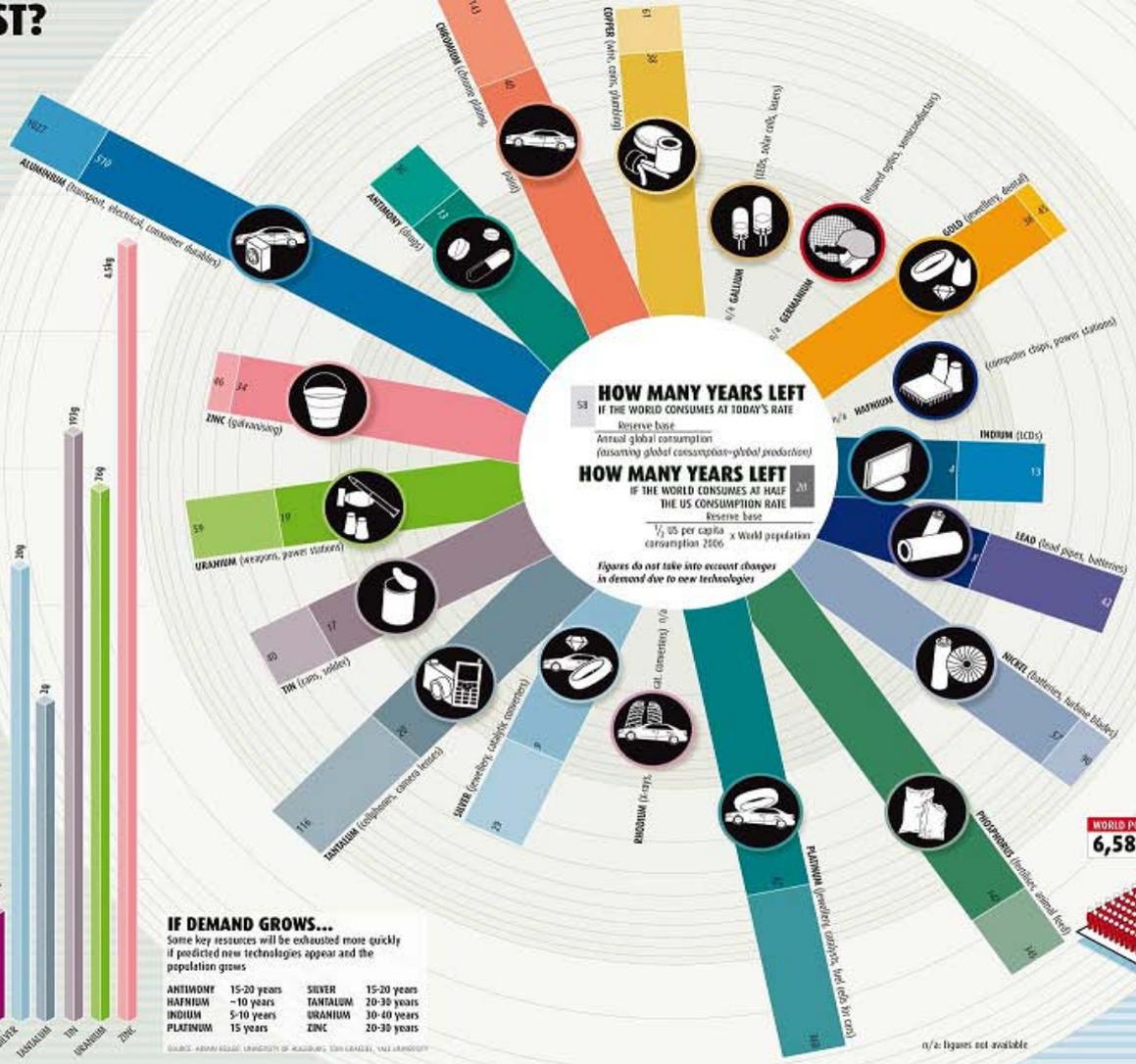
ANTIMONY	15-20 years	SILVER	15-20 years
HAFNIUM	~10 years	TANTALUM	20-30 years
INDIUM	5-10 years	URANIUM	20-40 years
PLATINUM	15 years	ZINC	20-30 years

SOURCE: HANAN KELLER, UNIVERSITY OF MASSACHUSETTS, LOW GRADE, YALE UNIVERSITY

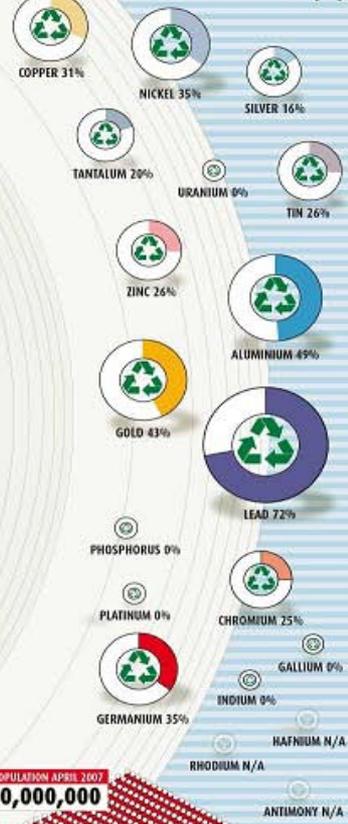
HOW MANY YEARS LEFT
IF THE WORLD CONSUMES AT TODAY'S RATE
Revere base

HOW MANY YEARS LEFT
IF THE WORLD CONSUMES AT HALF
THE US CONSUMPTION RATE
Revere base

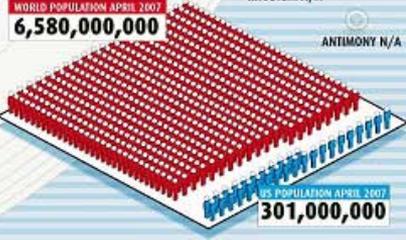
Figures do not take into account changes in demand due to new technologies



PROPORTION OF CONSUMPTION MET BY RECYCLED MATERIALS (%)



WORLD POPULATION APRIL 2007
6,580,000,000



n/a: figures not available



Industria de la edificación.

Dos vías:

-Vía prescriptiva.

Objetivos de reducción de emisiones (objetivo 20/20/20). Marco normativo (CTE, RDs Eficiencia Energética). Prohibición de determinadas soluciones, materiales o sistemas. Directiva 2012/27/UE de Eficiencia Energética Directiva Europea 2010/31/UE de Edificios de Consumo de Energía Casi Nulo

-Vía voluntaria.

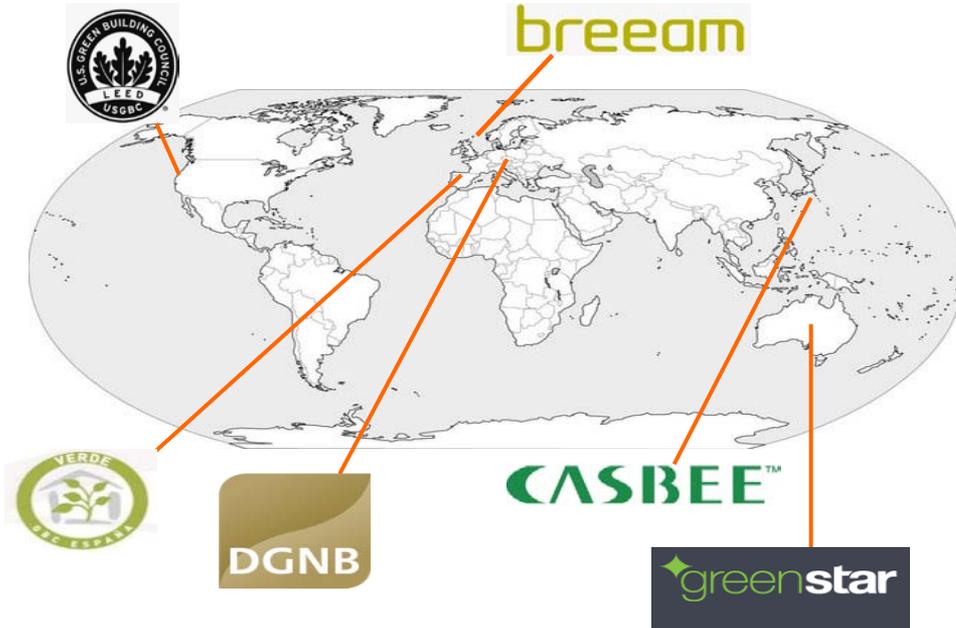
Iniciativas particulares: certificaciones medioambientales, bases de datos de materiales (GreenGuide BRE), edificios de consumo casi nulo, edificios demostrativos...

certificaciones LEED y BREEAM | caso de estudio materiales

herramientas voluntarias de análisis y certificación de edificios:



Cuáles son:

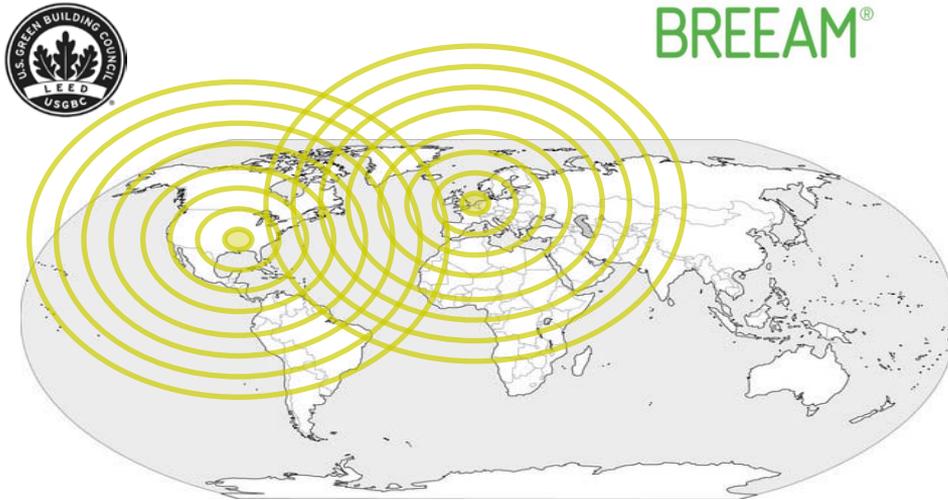


- BREEAM – Reino Unido
- LEED – Estados Unidos
- CASBEE – Japón
- GREEN STAR – Australia
- DGNB – Alemania
- VERDE – España

- sistemas de evaluación locales:
GUIAS DE EDIFICACIÓN SOSTENIBLE – CAPV
- y estándares energéticos:
PASSIVHAUS



las más prestigiosas:



se han convertido en **referentes internacionales**

certificaciones LEED y BREEAM | caso de estudio materiales



LEED®

- más de 7.000 edificios certificados
- ejemplos en EEUU, pero también en India, México, China, Colombia, Europa...
- en el ámbito estatal, 66 edificios certificados en diferentes modalidades

BREEAM® BREEAM / BREEAM ES

- más de 110.000 edificios certificados, sobre todo en el Reino Unido.
- en el ámbito estatal, 77 edificios certificados y más de 137 registrados
- “Pensar global y actuar local” existe BREEAM International para edificios fuera del Reino Unido pero también versiones locales - adaptación a la normativa local (BREEAM ES).



quién las otorga:

entidades independientes, que certifican que el proyecto cumple los criterios establecidos:

-LEED: el US Green Building Council (USGBC) realiza la evaluación y la certificación. La asesoría y recopilación de la información es por LEED AP (profesionales acreditados locales).

-BREEAM: BREEAM España (ITG) o BRE Global (Building Research Establishment) verifica y certifica mientras asesores acreditados independientes realizan la asesoría, evaluación y recopilación de información



BREEAM® ES

itg
instituto
tecnológico
de galicia

quién puede tramitarlas:

-LEED: cualquiera puede gestionar y obtener la certificación ante el GBCI, si bien conviene contar con la asesoría de un profesional cualificado (LEED AP, LEED GA + AP D+C, etc)

-BREEAM: debe redactarse un informe de certificación por un asesor BREEAM acreditado. Dicho informe sirve de base para la certificación. Este proceso es independiente de la asesoría



cómo es el proceso:



-LEED: normalmente se realizan dos envíos (design review y construction review) al término de cada fase (proyecto y obra). El GBCI valora y emite un veredicto en cada fase.



-BREEAM: se envían dos informes, uno al final de la fase de proyecto y otro en post-construcción. Se obtiene un veredicto en cada fase y un certificado (provisional en la fase de diseño y definitivo después de la post construcción)

certificaciones LEED y BREEAM | caso de estudio materiales



Certificados LKS:



Pabellón Buesa Arena
Arq: José Luis Catón
BREEAM "Very Good"



Sede Naturgas | Bilbao
Proyecto: IMB Arquitectos
LEED Platinum NC



Centre Banc Sabadell | Sant Cugat
Proyecto: Bach Arquitectes
LEED Gold NC



BREEAM En Uso certificados:

- H&M
- C&A
- Barclays
- Zara
- Springfield



BREEAM®

y



Orona IDEO
Arq: LKS y Orona
BREEAM “Excelente”
(provisional)
LEED “Gold” (provisional)



certificaciones LEED y BREEAM | caso de estudio materiales



Categorías de las certificaciones:

SS – SUSTAINABLE SITES

(emplazamiento y tratamiento de espacios libres)

WE – WATER EFFICIENCY

(uso eficiente del agua)

EA – ENERGY AND ATMOSPHERE

(rendimiento energético)

MR – MATERIALS AND RESOURCES

(uso de materiales y recursos)

EQ – INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY

(calidad de aire interior)

ID – INNOVATION IN DESIGN

(innovación en el diseño)

RP – REGIONAL PRIORITIES

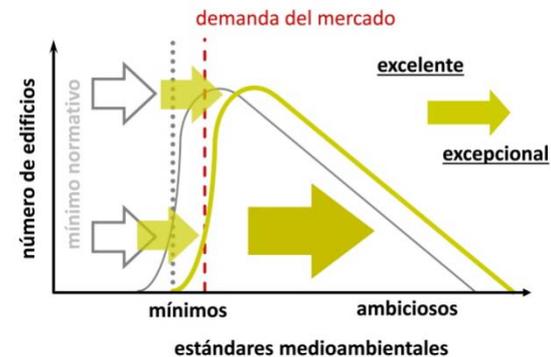
(prioridades regionales)



BREEAM evalúa el impacto medioambiental de los edificios en 10 categorías:

Gestión,
Salud y Bienestar,
Energía,
Transporte,
Agua,
Materiales,
Residuos,
Uso del suelo y ecología,
Contaminación
Innovación.

BREEAM® ES



Objetivos comunes, criterios diferentes.....

Materiales en las certificaciones:

LEED: **MR – MATERIALS AND RESOURCES**
(uso de materiales y recursos)

BREEAM ES :



Materiales

Requisitos directos:

MR c4 – Contenido en reciclados
MR c5 – Materiales próximos a la obra
MR c6/7 – Madera certificada
Crédito SS c7.1 – Efecto isla de calor

MAT 1 – Materiales de bajo impacto medioambiental
MAT 5 – Aprovechamiento Responsable de los Materiales
RSD 2 – Áridos reciclados

Requisitos comunes:

IEQ c4.1 – Materiales con bajas emisiones (Calidad de aire interior) /
SyB 9 - Compuestos Orgánicos Volátiles (Salud y Bienestar)

Requisitos indirectos:

IEQ c4.1 y RSD 1 – Gestión de Residuos en la Obra (Residuos)
EA pr2 y EA c1: Rendimiento energético/ ENE 1 – Eficiencia Energética
SS pr1 Prevención de contaminación en la obra/ GST 3 Impactos en la obra

Que fomenta LEED:



MR 4 – Contenido en reciclados

El crédito determina un porcentaje mínimo de contenido en materiales reciclados sobre el coste total de la obra.



MR 5 – Materiales próximos a la obra (<800km)

Este crédito bonifica el uso de materiales cuya materia prima haya sido extraída y manufacturada en el entorno próximo a la obra.

MR c6/7 – Madera certificada

Productos de madera con el certificado de explotación sostenible FSC



Crédito SS c7.1 – Efecto isla de calor

Elección de materiales en la urbanización y cubiertas con albedo alto ...que tengan una reflectancia (SRI) superior a 29% para reducir el efecto de isla de calor

Que fomenta BREEAM ES:

BREEAM® ES

MAT 1 – Materiales de bajo impacto medioambiental

Impactos durante el ciclo de vida BREEAM ES Nueva Construcción

Mediante Eco etiquetas I y III (Declaraciones Medioambientales por terceras)

Mediante Estudios de ACV para seleccionar productos con menos impacto



SimaPro S



MAT 5 – Aprovisionamiento responsable

Los fabricantes deben demostrar que tengan un Sistema de Certificación

Aprovisionamiento Responsable / SGM (Sistema de Gestión Medioambiental) para los procesos claves de fabricación y suministro.

ISO 14001
BUREAU VERITAS
Certification



RSD 2 – Áridos reciclados

>25% de los áridos de la obra deben ser reciclados



certificaciones LEED y BREEAM | caso de estudio materiales



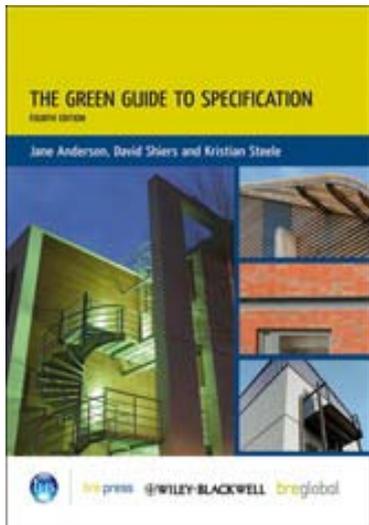
Que fomenta BREEAM UK:

MATERIALES

La especificación de sistemas industrializados y prefabricados reduce consumos de energía, agua y residuos en el ciclo de vida.

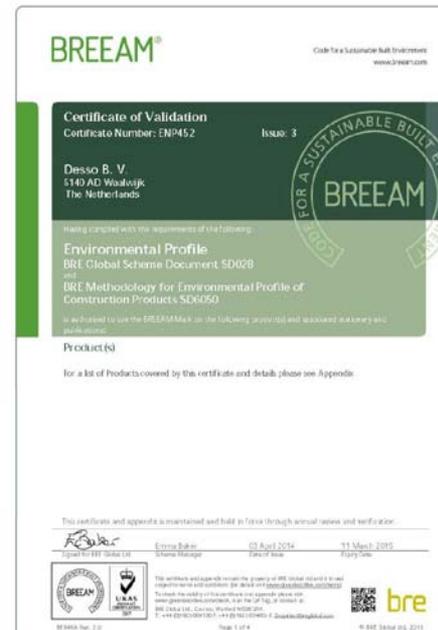


BREEAM®



La Guía Verde contiene más de **1500 especificaciones** utilizadas en diversas tipologías de construcción del UK. Se evalúa el comportamiento de materiales y sistemas de construcción en relación **con impactos medioambientales** específicos con una clasificación entre A+ a E. Por lo tanto, un especificador puede elegir un material o sistema según el impacto medioambiental particular.

Perfiles Ambientales Certificados



Requisitos comunes:

IEQ c4.1 – Materiales con bajas emisiones (Calidad de aire interior) /
SyB 9 - Compuestos Orgánicos Volátiles (Salud y Bienestar)

Revestimientos interiores con materiales naturales, sin compuestos orgánicos volátiles: formaldehído etc



Requisitos indirectos:

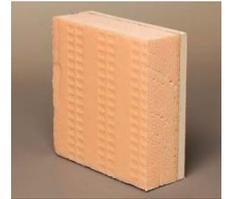
Residuos *IEQ c4.1 y RSD 1 – Gestión de Residuos en la Obra*

Sistemas industrializados con prefabricación reduce la generación de residuos en obra
Producto desmontables fomenta la posibilidad de reutilización futura



Ahorro de energía *EA pr2 y EA c1: Rendimiento energético/ ENE 1 – Eficiencia Energética*

La elección de materiales de una transmitancia reducida en el envolvente del edificio facilitará puntuación en los requisitos de eficiencia energética.



Impactos en la obra *SS pr1 Prevención de contaminación en l obra/ GST 3*

Impactos en la obra

Sistemas y productos con una prefabricación reduce los impactos en la obra. El consumo de agua, la generación de polvo, contaminación a los cursos de agua etc están reducidos.



Resumén:

Herramientas que valorizan el impacto de los productos y materiales que se especifican en una obra

BREEAM: ACV - Análisis de los impactos en el ciclo de vida del producto y los impactos medioambientales de su fabricación.

LEED: Fomento de la utilización de materiales reciclados en lugar de materias primas y productos fabricados cercanos reduciendo emisiones de CO2.

Ambos fomentan revestimientos interiores sin emisiones y sistemas prefabricados.

Un estudio ACV o DAP puede incluir los impactos de transporte y contenido reciclado

GAPs actualmente... énfasis en certificación

¿Una especie de GUIA VERDE estatal sería lo ideal con información real y comparable ?

BREEAM® ES



Son herramientas que sirven para
certificar proyectos.

¿ sólo sirven para certificar proyectos ?
caso de estudio: morteros de anhidrita

morteros de anhidrita:



características:

- morteros de base para pavimentos que sustituyen el cemento como conglomerante por la anhidrita.
- diferentes características en cuanto a dureza, transmisión térmica y capacidad autonivelante.
- la anhidrita, como subproducto de la industria del flúor, tiene consideración de material reciclado (pre consumo).
- menor huella de carbono que los morteros tradicionales según ACV del proyecto, por el impacto del cemento.



morteros de anhidrita: análisis según los criterios de las certificaciones

morteros de anhidrita: análisis según créditos LEED



CERTIFICACIÓN LEED 2009	
PRERREQUISITO / CRÉDITO	APORTACIÓN DEL USO DE MORTEROS DE ANHIDRITA
SS Pr1 - Construction Activity Pollution Prevention	Reducción de acopios in-situ
EA Pr2 - Minimum Energy Performance	Ver crédito siguiente
EA cr1 - Optimize Energy Performance	Mejora en la eficiencia energética en conjunción con sistemas de suelo radiante/refrescante
MR c2 - Construction Waste Management	Reducción de generación de residuos en fase de obra.
MR c4 - Recycled Content	Aportación a reciclados (un 25% del material, o incluso más)
MR c5 - Regional Materials	Aportación en el ámbito geográfico de la península Ibérica y SW de Francia
IEQ c4,3 - Low-Emitting Materials: Flooring Systems	aportación como subbase de sistemas abiertos (tarimas o similares)
ID c1.1 análisis de Ciclo de Vida	Aporta documentación representativa
ID c1.2 Exemplary Performance: MR c4	Contribución a cumplimiento ejemplar del crédito MR c4
ID c1.2 Exemplary Performance: MR c5	Contribución a cumplimiento ejemplar del crédito MR c5
RP c1.1 Regional Priorities: EA c1	contribución a crédito de prioridad regional RP EA c1

morteros de anhidrita: análisis según créditos LEED



CERTIFICACIÓN LEED 2009	
PRERREQUISITO / CRÉDITO	APORTACIÓN DEL USO DE MORTEROS DE ANHIDRITA
SS Pr1 - Construction Activity Pollution Prevention	Reducción de acopios in-situ
EA Pr2 - Minimum Energy Performance	Ver crédito siguiente
EA cr1 - Optimize Energy Performance	Mejora en la eficiencia energética en conjunción con estructuras de alto estándar/retrofit
MR c2 - Construction Waste Management	Reducción de generación de residuos en fase de obra.
MR c4 - Recycled Content	Aportación a reciclados (un 25% del material, o incluso más)
MR c5 - Regional Materials	Aportación en el ámbito geográfico de la península Ibérica y SW de Francia
IEQ c4.3 - Low-Emitting Materials: Floor Coatings	aportación como subbase de sistemas abiertos (tarimas o similares)
ID c1.1 análisis de Ciclo de Vida	Aporta documentación representativa
ID c1.2 Exemplary Performance: MR c4	Contribución a cumplimiento ejemplar del crédito MR c4
ID c1.2 Exemplary Performance: MR c5	Contribución a cumplimiento ejemplar del crédito MR c5
RP c1.1 Regional Priorities: EA c1	contribución a crédito de prioridad regional RP EA c1

Contribución en +10 puntos de la certificación

Certificado: a partir de 40 puntos.

Silver: 50-59 puntos.

Gold: 60-79 puntos.

Platinum: 80-100 puntos.

morteros de anhidrita: análisis según requisitos BREEAM ES / BREEAM Int.



CERTIFICACIÓN BREEAM ES / INT	
REQUISITO	APORTACIÓN DEL USO DE MORTEROS DE ANHIDRITA
MAT 1 - Especificación de materiales (BREEAM UK / Int)	Posible incorporación a la Guía Verde de Especificaciones
MAT 1 - Materiales de Bajo Impacto Ambiental (BREEAM ES)	El ACV permite acceder a la consecución de hasta 4 puntos
MAT 5 - Aprovisionamiento Responsable de Materiales	Uso de plantas de hormigonado certificadas: plantas que tengan certificados sus procesos con un certificado SGM (sistema de gestión medioambiental)
RSD 2 - Áridos Reciclados	Accesible por la propia condición de la anhidrita; además, contribución mayor en el caso de utilizar áridos reciclados en la fabricación del mortero
ENE 1 - Eficiencia energética	Contribución indirecta en el caso de instalaciones de suelo radiante
RSD 1 - Gestión de residuos en obra	Contribuye a la minimización de residuos en obra

morteros de anhidrita: **análisis según requisitos BREEAM ES / BREEAM Int.**

breeam

CERTIFICACIÓN BREEAM ES / INT	
REQUISITO	APORTACIÓN DEL USO DE MORTEROS DE ANHIDRITA
MAT 1 - Especificación de materiales (BREEAM Int.)	Posible incorporación a la Guía Verde de
MAT 1 - Materiales de Bajo Impacto Ambiental (BREEAM ES)	El ACV permite acceder a la consecución de hasta 4 puntos
MAT 5 - Aprovisionamiento Responsable de Materiales	Uso de plantas de hormigonado certificadas: plantas que tengan certificados sus procesos con un certificado SGM (sistema de gestión medioambiental)
RSD 1 - Gestión de residuos en obra	Contribuye a la minimización de residuos en obra

Contribución en 6 requisitos de la certificación

Aprobado: a partir de 30 puntos.

Bueno: a partir de 45 puntos.

Muy bueno: a partir de 55 puntos.

Excelente: a partir de 70 puntos.

Excepcional: a partir de 85 puntos.

LEED 2009 Project Checklist

Sustainable Sites Possible Points: 26

- 2-1 Construction Activity Pollution Prevention
- 2-2 Site Selection
- 2-3 Development Density and Community Connectivity
- 2-4 Light Pollution Reduction

Materials and Resources, Continued

- 4-1 Recycled Content
- 4-2 Regional Materials
- 4-3 Rapidly Renewable Materials
- 4-4 Certified Wood
- 4-5 Low-Emitting Materials-Floors and Coatings
- 4-6 Low-Emitting Materials-Flooring Systems
- 4-7 Low-Emitting Materials-Composite Wood and Agrifiber Products
- 4-8 Low-Emitting Materials-Formaldehyde-Free
- 4-9 Low-Emitting Materials-Other
- 4-10 Low-Emitting Materials-Other
- 4-11 Low-Emitting Materials-Other
- 4-12 Low-Emitting Materials-Other
- 4-13 Low-Emitting Materials-Other
- 4-14 Low-Emitting Materials-Other
- 4-15 Low-Emitting Materials-Other

Innovation and Design Process Possible Points: 6

- 5-1 Innovation in Design: Analysis of Cycle of Value
- 5-2 Innovation in Design: Exemplary Performance Credit
- 5-3 Innovation in Design: Exemplary Performance Credit
- 5-4 Innovation in Design: Exemplary Performance Credit
- 5-5 Innovation in Design: Exemplary Performance Credit
- 5-6 Innovation in Design: Exemplary Performance Credit

Total Possible Points: 110

Conclusiones:

La contribución de una solución constructiva, material, sistema o diseño, tiene lugar **de forma transversal en las certificaciones.**

Decisiones que, aparentemente, tienen poca trascendencia, pueden implicar **resultados significativos.**

Interesa tomar **decisiones de proyecto que contribuyan a varios créditos/requisitos a la vez,** para llegar a los mejores resultados de certificación.



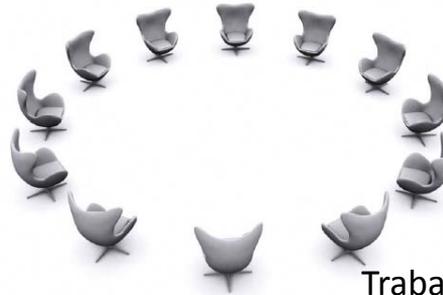
9	5						
4	3	9	1	8	2	7	5
6							
4	9	2					
2							



MENSAJES:

BUSCAR SOLUCIONES PARA EL LARGO PLAZO NO CORTO PLAZO

Analizar materiales y sistemas desde los estudios previos



Trabajar juntos para buscar soluciones eficientes y realistas en todos los fases del proyecto

Apuesta por una edificación con menos impacto en todo su ciclo de vida. En cuanto acercamos a una edificación de consumo casi nulo el impacto de los materiales es cada vez más importante.

Eskerrik asko



LKS es uno de los primeros grupos empresariales en el ámbito de los servicios profesionales a empresas e instituciones, con las cuales camina en la dirección de la mejora continua, la innovación, el progreso y el desarrollo sostenible.

Con más de 40 años de experiencia, nacida en el seno de la Corporación MONDRAGON, está formada por dos sociedades cooperativas y una decena de empresas participadas con distinta forma jurídica, manteniendo una trayectoria de permanente expansión y crecimiento sostenido y una filosofía basada en valores humanos y sociales.

LKS learning

la formación de los profesionales de la construcción

LKS, en colaboración con Alecop - Soluciones Formativas Mondragon, ponemos a disposición de los profesionales de la construcción sostenible un nuevo espacio de formación e-learning.

Encuentra aquí tu formación en auditoría energética, calificación de edificios, eficiencia energética de las instalaciones, Lider, Calener, Cype, y otras herramientas para los proyectistas, diseñadores, instaladores y todos los profesionales de la construcción y rehabilitación de edificios.

www.lks-learning.icteduca.com

www.grupolks.com

Andrew Ferdinando

Arquitecto. Asesor BREEAM ES Comercial y International.

aferdinando@lksgroup.com



+ info: www.e2co2cero.com



Flat roofs: warm deck Commercial, Education & Industrial	Element number	Summary Rating	Climate change	Water extraction	Mineral resource extraction	Stratospheric ozone depletion	Human toxicity	Ecotoxicity to freshwater	Nuclear waste (higher level)	Ecotoxicity to land	Waste disposal	Fossil fuel depletion	Eutrophication	Photochemical ozone creation	Acidification	Typical replacement interval	Embodied CO ₂ (kg CO ₂ eq.)	Recycled content (kg)	Recycled content (%)	Recycled currently at EOL (%)
	In situ reinforced concrete slab (cont'd):																			
vapour control layer, insulation, oxidised polyester reinforced bitumen roofing membranes with mineral finish	812540022	C	C	C	D	B	A	A	B	D	C	C	C	C	C	35	190	33	4	90
vapour control layer, insulation, polymer modified polyester reinforced bitumen roofing membranes with mineral finish	812540023	C	C	B	D	B	A	A	A	C	B	C	C	B	C	50	190	33	4	90
vapour control layer, insulation, PVC single ply roofing membrane	812540026	C	C	C	D	C	A	A	A	C	B	B	C	C	C	35	190	33	4	90
vapour control layer, insulation, TPO single ply roofing membrane	812540027	C	C	B	D	B	A	A	A	C	B	B	C	B	C	35	190	33	4	90
Precast concrete formwork with lattice reinforcement and in situ concrete:																				
vapour control layer, insulation, EPDM single ply waterproofing membrane	812540024	B	B	B	C	B	A	A	A	C	B	B	C	B	C	35	170	22	3	90
vapour control layer, insulation, mastic asphalt roofing	812540011	D	C	B	D	C	A	B	A	C	D	C	C	C	C	50	180	22	3	85
vapour control layer, insulation,																				

IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES

Cambio Climático	21,6%
Uso del Agua	11,7%
Agotamiento de Recursos Minerales	9,8%
Agotamiento del Ozono Estratosférico	9,1%
Toxicidad Humana	8,6%
Ecotoxicidad	8,2%
Residuos Nucleares	8,2%
Eliminación de Residuos	7,7%
Agotamiento de Combustibles Fósiles	3,3%
Eutrofización	3,0%
Creación de Ozono Fotoquímico	0,2%
Acidificación	0,05%