

GUÍA DE EDIFICACIÓN Y REHABILITACIÓN SOSTENIBLE PARA LA VIVIENDA EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

Revisión 2011



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

ETXEBIZITZA, HERRI LAN
ETA GARRAIO SAILA

INGURUMEN, LURRALDE
PLANGINTZA, NEKAZARITZA
ETA ARRANTZA SAILA

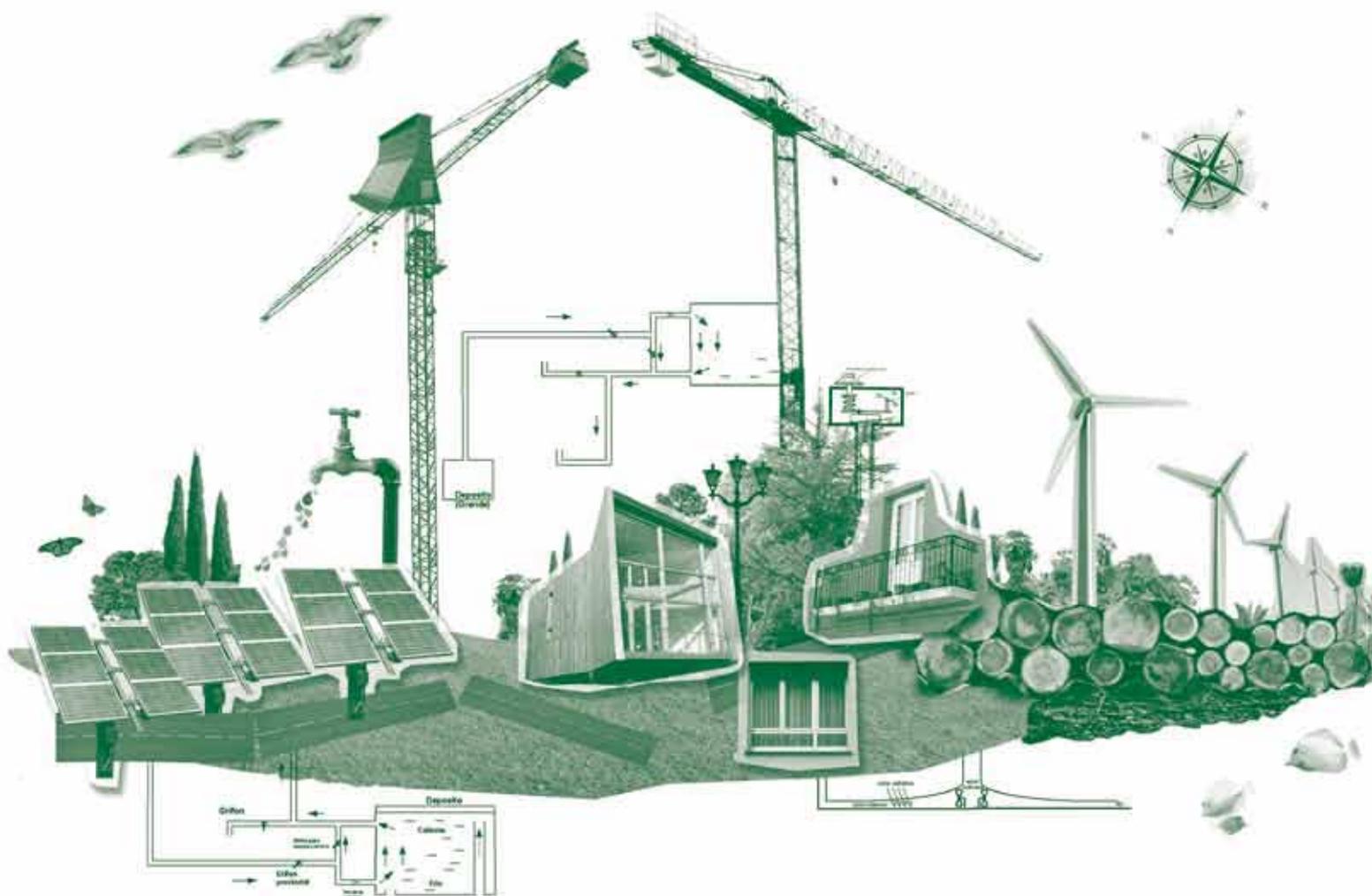
DEPARTAMENTO DE VIVIENDA,
OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL,
AGRICULTURA Y PESCA

 **ihobe**

GUÍA DE EDIFICACIÓN Y REHABILITACIÓN SOSTENIBLE PARA LA VIVIENDA EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

Revisión 2011



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

ETXEBIZITZA, HERRI LAN
ETA GARRAIO SAILA

INGURUMEN, LURRALDE
PLANGINTZA, NEKAZARITZA
ETA ARRANTZA SAILA

DEPARTAMENTO DE VIVIENDA,
OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL,
AGRICULTURA Y PESCA

 ihobe

Un registro bibliográfico de esta obra puede consultarse en el catálogo de la Biblioteca General del Gobierno Vasco: <http://www.euskadi.net/ejgybiblioteca>

Edición:

3.^a, corregida y aumentada, mayo 2011 (2.^a, en esta editorial)

Tirada:

3.000 ejemplares

©

Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco
Departamento de Vivienda, Obras Públicas y Transportes
e IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental

Internet:

www.euskadi.net

Edita:

Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia
Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco
Donostia-San Sebastián, 1 - 01010 Vitoria-Gasteiz

Diseño de cubierta:

Canaldirecto • www.canal-directo.com

Maquetación:

Dualxj comunicación&tdiseño

Impresión:

mccgraphics planta elkar

ISBN:

978-84-457-2906-9 (obra completa)

978-84-457-2908-3 (castellano)

El presente documento constituye la primera revisión de la *Guía de Edificación Sostenible para la Vivienda en la Comunidad Autónoma del País Vasco*, cuya primera versión fue desarrollada el Departamento de Vivienda y Asuntos Sociales y las Sociedades Públicas a él adscritas (Visesa y Orubide); por el Departamento de Industria, Comercio y Turismo, a través del EVE; y por el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, a través de Ihobe, S.A.

PRESENTACIÓN



«Piensa globalmente, actúa localmente»: éste fue el eslogan de la Cumbre de Río de Janeiro de 1992. Han pasado ya 19 años y la idea central de aquel encuentro sigue vigente en la actualidad. Desde el Gobierno Vasco estamos impulsando el diseño participado y la puesta en marcha de EcoEuskadi 2020, estrategia de Desarrollo Sostenible para Euskadi. En este contexto, todos aquellos que tenemos alguna responsabilidad en la conformación de los espacios urbanos debemos tener presente que una pequeña actuación, apenas perceptible para la conservación del medio ambiente, puede tener un efecto considerable si forma parte de un todo y obedece a un programa de mayor amplitud. De este modo, el principio de sostenibilidad nace, a su vez, como un objetivo cuya expresión última se da en el equilibrio que ha de haber entre las necesidades del ser humano y el medio ambiente en el que desarrolla su existencia; de aquí la importancia de actuar en la edificación de viviendas y en las intervenciones urbanísticas de manera sostenible.

No podemos olvidar, asimismo, que la labor de los diversos agentes que intervenimos en el urbanismo debe estar dirigida a la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía y que, por lo tanto, debemos actuar de forma responsable para que, en el futuro, las generaciones venideras disfruten de un entorno urbano y una arquitectura más racional y respetuosa con el medio ambiente.

Actuar desde lo local pensando en lo global. Construir de forma sostenible para preservar el medio natural, aprovechando y gestionando mejor los recursos naturales, sabedores de que éstos han de ser utilizados de una manera adecuada y sostenible. Desde esta perspectiva, el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca, a través de Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental y el Departamento de Vivienda, Obras Públicas y Transportes del Gobierno Vasco, colaborando de manera conjunta, han fijado, entre sus principales objetivos, la apuesta por la sostenibilidad en todas las intervenciones que promuevan, así como el fomento de la edificación y rehabilitación sostenible de viviendas entre los agentes implicados en el sector. De este modo, resulta primordial promover una arquitectura más ecológica y respetuosa con el entorno, capaz de construir y rehabilitar edificios con criterios bioclimáticos que propicien la eficiencia energética, la gestión sostenible de los residuos, el equilibrio medioambiental y, en definitiva, la adaptación de las intervenciones urbanísticas al medio en el que se realizan.

Analizando nuestro entorno más próximo podemos evidenciar que nuestro parque residencial edificado supera con creces las nuevas edificaciones. Sin embargo, las obras de rehabilitación en los pasados últimos 10 años sólo llegaron en ocasiones a suponer el 8% de los proyectos ejecutados. En este contexto, en el que por un lado disponemos de miles de edificaciones con necesidades de rehabilitación en las que apenas si se han producido rehabilitaciones o reformas de importancia, urge actuar, rehabilitar nuestro entorno construido. Debemos aprovechar la actual situación del sector para reconducir nuestros esfuerzos hacia la rehabilitación, pero debiendo a la vez estas necesarias reformas llevar implícitos criterios de sostenibilidad. De esta manera, nuestros esfuerzos por mejorar los edificios donde las personas residen se verán aunados a la mejora de nuestro medioambiente, nuestro hogar común.

Queremos que la Guía de Edificación y Rehabilitación Sostenible cumpla con su función de herramienta eficaz para evaluar con criterios objetivos el impacto medioambiental en la construcción y rehabilitación de edificios. Dirigida a los arquitectos y todos los profesionales que intervienen en el sector de la construcción, confiamos en que la guía que ahora presentamos les sea de utilidad y que sean estos profesionales quienes, a través de su labor, se conviertan en los valedores del modelo de producción sostenible e innovador que apostamos por desarrollar desde el Gobierno Vasco.

Pilar Unzalu Pérez de Eulate

Consejera de Medio Ambiente, Planificación territorial, Agricultura y Pesca

Iñaki Arriola López

Consejero de Vivienda, Obras Públicas y Transportes

INTRODUCCIÓN

1. ¿Por qué es necesaria una edificación sostenible?	12
1.1. Hacia una edificación sostenible	12
1.2. La 'Guía de la edificación sostenible para la vivienda en la Comunidad Autónoma del País Vasco'	13
2. Estructura de la Guía	14
2.1. Áreas de actuación, aspectos ambientales y categorías de impacto	14
2.2. Fichas	16
3. Procedimiento de valoración	21
3.1. Esquema del procedimiento	21
3.2. Valoración de las fichas puntuadas	22
3.3. Valoración de las fichas no puntuadas: valoración y cálculo de la energía asociada al consumo de calefacción y ACS (Ahorro energético)	26
3.4. Concepto de aplicabilidad de una ficha en el procedimiento de valoración	33
3.5. Ponderación de las puntuaciones por áreas y obtención de una puntuación total	34

MEDIDAS

Medidas

V-001: Incorpore al diseño del edificio espacios soleados, zonas abalconadas y galerías acristaladas como zonas activas intermedias de almacenamiento de calor	39
V-002: Incorpore al diseño del edificio soluciones para aprovechar la inercia térmica de los materiales y componentes de construcción	43
V-003: Incorpore sistemas de sombreado que permitan regular la intensidad del sol que entra en las distintas zonas de la vivienda	47
V-004: Optimice la orientación de las diferentes zonas del edificio en razón de los perfiles de temperatura de éstas	51
V-005: Incorpore al diseño del edificio soluciones para minimizar las pérdidas de calor y realice una evaluación de éstas	55
V-006: Utilice recuperadores de calor en los sistemas de ventilación	61
V-007: Instale sistemas de refrigeración pasivos	65
V-008: Incorpore sistemas de muro trombe para la obtención de ganancias de calor	69
V-009: Instale cubiertas u otros elementos ajardinados en la envolvente	73
V-010: Elija un acristalamiento apropiado para minimizar las pérdidas de calor del edificio	77
V-011: Asegure un aislamiento de los marcos de ventanas y similares que evite las pérdidas de calor a través de los mismos	83
V-012: Minimice las pérdidas de calor a través de las infiltraciones no deseadas	87
V-013: Incorpore sistemas de calefacción de baja temperatura	91
V-014: Utilice chimeneas concéntricas de recuperación energética en las instalaciones de calderas estancas para la producción de ACS	95
V-015: Instale sistemas de biomasa para las necesidades de calefacción/refrigeración y ACS	97
V-016: Instale sistemas de bomba de calor para las necesidades de calefacción/refrigeración y ACS	101
V-017: Instale sistemas de refrigeración de alto rendimiento	105
V-018: Instale sistemas de calefacción de alto rendimiento	109
V-019: Instale sistemas de cogeneración para las necesidades de energía eléctrica y térmica	113
V-020: Instale sistemas de calefacción colectivos	117
V-021: Utilice energías renovables como sustitutas de las energías convencionales	121
V-022: Maximice el uso de energía solar térmica para la producción de ACS	125
V-023: Disminuya el consumo de energía convencional utilizando otras formas singulares de obtención o aprovechamiento de energía	129

V-024: Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio	131
V-025: Aplique una política formal de gestión ambiental en la construcción así como en relación con las empresas de gestión de instalaciones	135
V-026: Realice un seguimiento del proyecto que asegure la correcta ejecución de las medidas relativas a la sostenibilidad y a la eficiencia energética	139
V-027: Incorpore a los documentos del proyecto un plan específico con las medidas de sostenibilidad aplicadas en el proyecto	141
V-028: Lleve a cabo auditorías energéticas y sobre el consumo de agua de forma regular	143
V-029: Regule la potencia máxima necesaria de la instalación eléctrica	147
V-030: Optimice el uso de luz natural mediante una adecuada distribución de la luz dentro del edificio	151
V-031: Realice un estudio de la distribución de la instalación del sistema de iluminación artificial	155
V-032: Instale un sistema de iluminación artificial en los lugares comunes del edificio que proporcione la máxima eficacia con el mínimo consumo	159
V-033: Regule el alumbrado exterior para reducir el consumo energético y la contaminación lumínica	163
V-034: Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio	167
V-035: Utilice electrodomésticos respetuosos con el medio ambiente	171
V-036: Utilice termostatos programables para regular los sistemas de calefacción y refrigeración	175
V-037: Instale equipos de control de consumo energético y de consumo de agua en las viviendas	177
V-038: Utilice madera adecuada a cada uso y producida de manera sostenible	181
V-039: Reutilice, tras su correcta valorización, los residuos de construcción y de demolición como material de relleno en obra	185
V-040: Utilice materiales reciclados	189
V-041: Utilice materiales reciclables a su fin de vida	193
V-042: Reutilice productos en la construcción y equipamiento del edificio	197
V-043: Reduzca el uso de embalaje y fomente el uso de embalaje no desechable	201
V-044: Adapte el diseño del edificio a la demanda de los usuarios	205
V-045: Diseñe y realice las divisiones interiores de modo que puedan modificarse los espacios y realizarse cambios de uso	207
V-046: Diseñe el edificio de modo que permita la incorporación de nuevas instalaciones en el futuro	209
V-047: Priorice el uso de uniones mecánicas rápidas y desmontables	211
V-048: Proporcione un acceso fácil a las instalaciones (agua, calefacción, electricidad, telecomunicaciones, etc.)	213
V-049: Planifique y gestione los procesos de construcción y demolición de modo que impliquen el mínimo impacto y las mínimas molestias al entorno	217
V-050: Minimice y reutilice la tierra vegetal excavada en las actividades de movimiento de tierras	221
V-051: Evite en lo posible los excedentes a vertedero de tierra excavada en todas las actividades de construcción y urbanización	223
V-052: Utilice lo máximo posible productos y elementos de construcción estandarizados (prefabricados y/o industrializados)	225
V-053: Proporcione contenedores para la recogida de los residuos reciclables en puntos próximos a los domicilios de los residentes	229
V-054: Gestione los residuos orgánicos relacionados con la jardinería y similares mediante compostaje	231
V-055: Adecue la trama urbana, a escala de planificación urbanística, equilibrando la comunicación y el acceso de los ciudadanos a los servicios, con la ocupación de suelo	233
V-056: Optimice la densidad de ocupación	237
V-057: Utilice zonas degradadas (brownfields) en lugar de suelos verdes para su urbanización	241
V-058: Regule la presión del agua en los sistemas de suministro de agua colectivos	245
V-059: Instale un sistema para utilizar las aguas de lluvia del edificio	249
V-060: Instale un sistema para utilizar las aguas grises del edificio	253
V-061: Incorpore dispositivos que permitan la detección de fugas de agua de conducciones enterradas	257

V-062: Proporcione sistemas de alcantarillado separativos para las aguas pluviales y las aguas residuales	259
V-063: Si no existe un adecuado sistema de alcantarillado, instale sistemas de pequeña escala para el tratamiento e aguas grises y/o fecales	261
V-064: Asegure que el entorno del edificio presenta una adecuada infiltración de las aguas pluviales	263
V-065: En la planificación de nuevas zonas a urbanizar, asegure que va a existir una adecuada infiltración de las aguas pluviales	267
V-066: Asegure que el edificio y su entorno no genera un gradiente de temperatura que pueda dar lugar a un microclima	271
V-067: Evite cristales aislantes que contengan SF6 (Hexafluoruro de azufre)	275
V-068: Utilice un sistema de calefacción que genere bajas emisiones de NO _x Y CO ₂	279
V-069: Utilice tableros de aglomerado con bajas emisiones de formaldehído	281
V-070: Incorpore especies vegetales autóctonas y variadas en los desarrollos a realizar	283
V-071: Reduzca el área del edificio, de las carreteras de acceso y de las zonas de aparcamiento a fin de aumentar la zona verde	285
V-072: Evite el uso de metales pesados en materiales y revestimientos de tejados, fachadas e instalaciones	287
V-073: Evite el uso de pinturas que contengan minio o sustancias crómicas	289
V-074: Utilice productos cerámicos con esmaltes libres de metales pesados	291
V-075: Tenga en cuenta el transporte de los residentes al escoger el emplazamiento de un edificio o área residencial	295
V-076: Estudie los movimientos de personal, vehículos y mercancías que van a tener lugar durante la construcción a fin de minimizar los procesos de transporte	299
V-077: Asegure la existencia de infraestructuras para peatones y ciclistas	301
V-078: Realice un plan para evitar problemas relativos a la calidad del aire interior durante la construcción que puedan manifestarse durante la ocupación	303
V-079: Garantice una ventilación mínima y aplique preferentemente sistemas de ventilación natural cruzada	305
V-080: Incorpore chimeneas solares para permitir la ventilación natural	309
V-081: Utilice productos sin disolventes orgánicos	311
V-082: Aplique tratamientos de madera que tengan un bajo impacto ambiental	315
V-083: Realice un diseño que permita una buena higiene y una fácil limpieza	319

Medidas informativas

A: Incorpore, en fase de construcción, todas aquellas medidas orientadas a reducir el impacto ambiental que no se hayan preestablecido en la fase de diseño	323
B: Obtenga el certificado de eficiencia energética del edificio y asegure que éste presenta las mejores prestaciones a este respecto	325
C: Suministre agua caliente a lavadoras, lavavajillas y similares	327
D: Minimice la longitud de las tuberías de agua caliente	329
E: Desarrolle y aplique un plan de mantenimiento regular de las instalaciones del edificio	331
F: Proporcione al ocupante un manual de uso de la vivienda/edificio	333
G: En las especificaciones sobre el diseño del edificio solicite evaluaciones y/o certificaciones de la sostenibilidad de dicho diseño	335
H: Utilice información acerca de la vida útil del edificio para la selección de los componentes que van a configurar el mismo	337
I: Establezca y aplique un plan de gestión de residuos en las obras de construcción	339
J: Elabore un proyecto de demolición selectiva	341
K: Proporcione a los usuarios de los edificios lugares para el almacenamiento de los residuos reciclable	343
L: Incorpore en el edificio sistemas separados de recogida de aguas pluviales y de recogida de aguas residuales	345
M: Asegure el confort acústico en las viviendas debido a ruidos exteriores	347
N: Asegure el confort acústico entre distintas viviendas en el mismo edificio	349

ANEXOS

ANEXO I. Desarrollo sostenible y cambio climático

Desarrollo sostenible y cambio climático	353
Efecto invernadero	354

ANEXO II. Definiciones

Agentes de la construcción	359
Etapas del proceso constructivo	360
Capítulos del proceso constructivo	361

ANEXO III. Tablas relativas a las fichas

Etapas, fases, capítulos y agentes	365
Áreas de actuación	371
Cambio de nomenclatura de las fichas	397



INTRODUCCIÓN

1. ¿POR QUÉ ES NECESARIA UNA EDIFICACIÓN SOSTENIBLE?

1.1. HACIA UNA EDIFICACIÓN SOSTENIBLE

Los edificios en sí mismos y el entorno de la edificación constituyen importantes elementos que definen el entorno urbano. Estos crean espacios en los que vive y trabaja la gente y crean un escenario que sirve de identidad a los ciudadanos. Por otro lado, la edificación, además de influencia estética, ejerce una fuerte influencia sobre la calidad ambiental urbana. Haciendo referencia a este aspecto, y teniendo en cuenta consideraciones de índole energética, el consumo energético asociado al uso residencial es responsable de la emisión de 3,6 millones de toneladas de CO₂ en la Comunidad Autónoma del País Vasco. De este consumo solamente el 6% proviene de energías renovables.

Los edificios y el entorno de la edificación conllevan asociado igualmente un enorme consumo de recursos, agua y otras materias primas. Así, en la Comunidad Autónoma del País Vasco, se producen entre 1.200.000 y 1.600.000 toneladas de residuos de construcción y demolición. El consumo de áridos en este sector es de 16.300.000 toneladas¹. A este respecto, la *comunicación Towards a thematic strategy on the prevention and recycling of waste* pone de manifiesto que los residuos de construcción y demolición aumentan de año en año, tanto en volumen como en complejidad, hecho este último que limita la posibilidad de reutilización y reciclado de los mismos (en el momento actual sólo alrededor del 28%), aumentando la necesidad de ocupación del suelo (en los vertederos) y la extracción de minerales.

La edificación, sin embargo, no solo presenta implicaciones ambientales. No olvidemos que los edificios son los espacios en los que vive la gente. En Europa, la gente pasa cerca del 90% de su tiempo dentro de los edificios. Un diseño pobre y malos métodos de construcción pueden tener efectos significativos en la salud de los edificios y de sus ocupantes dando lugar a edificios caros de mantener, en los que difícilmente se alcanza el confort térmico y con claros efectos negativos sobre el modo de vida de la población anciana y de grupos sociales con menores recursos.

Un cambio en el modo de diseñar, construir, mantener, renovar y demoler los edificios (y su entorno) permitirá establecer una situación de mejora en las «prestaciones» ambientales, económicas y sociales de los pueblos y ciudades y en la calidad de vida de los ciudadanos.

El documento *Communication from the commission to the council, the european parliament, the European economic and social committee and the committee of the regions - Towards a thematic strategy on the urban environment* establece que una construcción sostenible es un proceso en que todos los actores implicados (los propietarios, los ingenieros, los arquitectos, los constructores, los suministradores de materiales, la administración reguladora, etc.) integran todas las consideraciones funcionales, económicas, ambientales y de calidad para producir y renovar los edificios y su entorno de modo que estos sean:

- Atractivos, durables, funcionales, accesibles, confortables y saludables para vivir en ellos y utilizarlos, promoviendo el bien hacer en todo aquello que esté en contacto con los mismos.
- Eficientes en relación al uso de recursos, en particular en lo referente al consumo de energía, materiales y agua, favoreciendo el uso de energías renovables, necesitando poca energía exterior para su adecuado funcionamiento haciendo un uso adecuado de la lluvia y de las aguas subterráneas y gestionando adecuadamente las aguas residuales, utilizando materiales amigables con el medio ambiente que puedan ser fácilmente reciclados o reutilizados y que no contengan productos peligrosos y que puedan ser depositados con seguridad.

¹ Datos tomados del Plan Nacional de Residuos de Construcción de Demolición.

- Respetuosos con su vecindad, con la cultura local y el patrimonio.
- Competitivos económicamente, especialmente cuando se toma en consideración el largo ciclo de vida asociado a los edificios, hecho que implica a aspectos tales como costes de mantenimiento, durabilidad y precios de reventa de los edificios.

El fin último de alcanzar una construcción sostenible requiere el desarrollo de una metodología común para evaluar las prestaciones referentes a la sostenibilidad de los edificios y del proceso de edificación, a nivel integral, incluyendo en esta evaluación la consideración de la totalidad de su ciclo de vida. Por eso en esta segunda revisión de la *Guía de edificación y rehabilitación sostenible para la Vivienda en la Comunidad Autónoma del País Vasco* se ha prestado especial atención a la rehabilitación de edificios, adaptando la metodología y el código de valoración a las peculiaridades y condicionantes de la intervención sobre la edificación existente en cualquiera de sus alcances, desde la intervención individual sobre una única vivienda hasta las actuaciones más integrales sobre un edificio o conjunto de edificios. Por definición toda rehabilitación prolonga la vida útil del inmueble sobre el que se actúa y precisamente por ello, y considerando la totalidad del ciclo de vida edificatorio, es más sostenible que una actuación de obra nueva que alcance prestaciones equivalentes. Estas consideraciones han sido debidamente atendidas en la revisión del código de valoración que ahora se presenta.

La aplicación de una metodología de evaluación permitirá así optimizar los edificios desde etapas muy tempranas, desde la fase de diseño y tomar decisiones correctas en las operaciones de rehabilitación y mejora de los edificios existentes. Así, las decisiones tomadas en la fase de diseño tendrán una gran implicación sobre los subsecuentes costes del ciclo de vida del edificio, el consumo energético, la calidad de aire interior y la reciclabilidad y la reutilización de los residuos de demolición.

El presente documento constituye la segunda revisión de la *Guía de edificación y rehabilitación sostenible para la Vivienda en la Comunidad Autónoma del País Vasco*, y ha sido desarrollado por la Administración de la Comunidad Autónoma Vasca a través del Departamento de Vivienda; Obras Públicas y Transportes, y por el Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, a través de Ihobe, S.A. Debe agradecerse a SURBISA, Sociedad Urbanística y de Rehabilitación de Bilbao su colaboración en la revisión de los sucesivos documentos de trabajo y por el acceso al proyecto objeto del caso práctico.

1.2. LA ‘GUÍA DE LA EDIFICACIÓN Y REHABILITACIÓN SOSTENIBLE PARA LA VIVIENDA EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO’

La *Guía de edificación y rehabilitación sostenible para la vivienda en la Comunidad Autónoma del País Vasco* recoge una extensa relación de buenas prácticas aplicables a la construcción y rehabilitación de edificios de viviendas a lo largo de todo su ciclo de vida. Bajo esta consideración se engloba desde el planeamiento urbanístico hasta la gestión de los residuos obtenidos en la demolición y en las operaciones de explotación y mantenimiento de las viviendas. Estas buenas prácticas contribuirán a que los edificios de viviendas resulten medioambientalmente sostenibles sin menoscabo de la calidad de los mismos y sin pérdida de prestaciones o de funcionalidad respecto al usuario final.

Esta Guía pretende presentar a los distintos agentes implicados en el proceso de diseño, construcción y mantenimiento una serie de recomendaciones a implementar en un determinado proyecto de edificación que se desee realizar bajo el prisma de la sostenibilidad medioambiental. Debe entenderse que esta Guía se ha desarrollado con el objetivo de recoger una relación de recomendaciones o de «buenas prácticas» y no con el objetivo de ser un detallado tratado de ingeniería o arquitectura acerca de la incorporación de determinadas medidas en el ámbito de la edificación. En este sentido, se ha considerado que existen numerosas fuentes en las que los agentes responsables de la edificación pueden obtener información más detallada acerca de cómo implementar estas medidas en sus diseños y realizaciones.

En relación a la configuración de esta Guía, cada una de las «buenas prácticas» consideradas se encuentra recogida en una ficha específica. Se ha considerado que este proceder permitirá una fácil actualización de la Guía en previsión de que algunas de las recomendaciones se conviertan en el futuro en medidas de obligado cumplimiento por normativa o de incorporar nuevas medidas a medida que avance la innovación tecnológica.

2. ESTRUCTURA DE LA GUÍA

2.1. ÁREAS DE ACTUACIÓN, ASPECTOS AMBIENTALES Y CATEGORÍAS DE IMPACTO

La *Guía de edificación y rehabilitación sostenible para la vivienda en la Comunidad Autónoma del País Vasco* se estructura en torno a cinco grandes áreas de actuación en las que el ser humano puede intervenir en su búsqueda de una edificación «sostenible».

Cada gran área de actuación se puede desdoblar a su vez en varias áreas, mucho más concretas.

Cada área es asociada a varios aspectos ambientales, que son acciones derivadas de una actividad, generalmente no deseadas y que previsiblemente producirán un impacto en el medioambiente. Por ejemplo, vertido de residuos, ocupación de suelo, emisiones a la atmósfera, etc.

A su vez, cada una de estos aspectos se puede asociar con uno o varios impactos determinados sobre el medio ambiente, como el cambio climático, la eutrofización, la desertificación, etc.

A continuación se presenta un esquema (ver página siguiente) de los aspectos ambientales asociados a cada área y de los impactos que pueden producir sobre el medio ambiente.

ÁREAS DE ACTUACIÓN		CATEGORÍAS DE IMPACTO																										
		ASPECTOS AMBIENTALES																										
ENERGÍA	CALEFACCIÓN Y ACS	DEMANDA	Emissiones a la atmósfera	1	X	2		3		4	X	5		6		7		8		9		10		11		12		
		RENDIMIENTO	Emissiones a la atmósfera	1	X	2		3		4	X	5		6		7		8		9		10		11.1	SALUD		11.2	
		RENOVABLES	Consumos de energías no renovable	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11.1				
MATERIALES	OTRAS		Emissiones a la atmósfera	1	X	2		3		4	X	5		6		7		8		9		10		11		12		
		CONSUMO	Consumo de materias primas no renovable	1		2		3		4		5		6		7	X	8		9		10		11		12		
		TRANSPORTE	Emissiones a la atmósfera	1	X	2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		
RECURSOS	RESIDUOS		Vertido de residuos	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		
		SUELO	Ocupación de suelo	1		2		3	X	4		5		6		7		8	X	9		10		11		12	X	
		AGUA	Consumo de agua potable	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		
MOVILIDAD	AGUA	AGUAS GRISAS	Vertido de aguas grises	1		2		3		4		5		6	X	7		8		9		10		11		12		
		ATMÓSFERA	Emissiones a la atmósfera	1	X	2		3		4	X	5		6		7		8		9		10		11		12	X	
		ECOSISTEMAS	Contaminación de los ecosistemas	1		2		3		4		5	X	6		7		8	X	9		10		11		12	X	
SALUD	TRANSPORTE URBANO	Emissiones a la atmósfera	1		2		3		4	X	5		6		7		8		9		10		11		12			
	CALIDAD DEL AIRE INTERIOR	Enrrecimiento del aire interior	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	X	11		12	X		
	CONFORT Y SALUD	Pérdida de confort (térmico, acústico, luminoso)	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	X	11		12	X		

2.2. FICHAS

Dentro de cada área de actuación determinada, la *Guía de edificación y rehabilitación sostenible para la vivienda en la Comunidad Autónoma del País Vasco* presenta una serie de fichas que incluyen medidas para la mejora de la sostenibilidad de esta tipología de edificios. La figura 1 presenta el ejemplo de una de estas fichas.

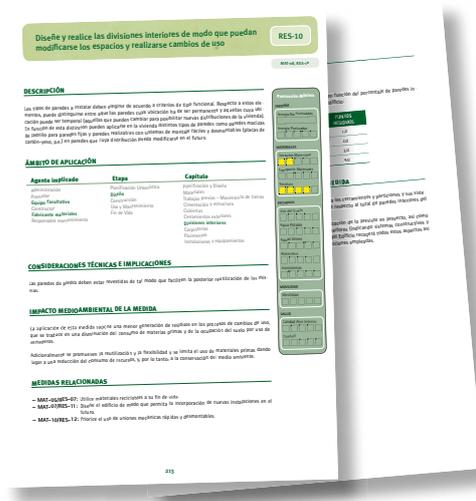


Figura 1. Ejemplo de ficha de recomendación.

Cada una de las fichas puede contener la siguiente información:

1. Código
2. Título
3. Descripción
4. Ámbito de aplicación
5. Consideraciones técnicas e implicaciones
 - a) Obra nueva
 - b) Rehabilitación
6. Impacto medioambiental de la medida
7. Medidas relacionadas
8. Cuantificación de la medida
 - a) Obra nueva
 - b) Rehabilitación
9. Puntuación máxima
 - a) Obra nueva
 - b) Rehabilitación
10. Requisitos para acreditar el cumplimiento de la medida
 - a) Obra nueva
 - b) Rehabilitación

Código y título

Cada ficha contiene un código así como un breve título que la identifica. El código identifica cada medida con la inicial V y un número correlativo y sirve para identificar inequívocamente cada medida. Por ejemplo V-001, V-002. etc.

Ejemplo: Código: V-011

Título: Asegure un aislamiento de los marcos de ventanas y similares que evite las pérdidas de calor a través de los mismos.

En el caso de las fichas que no poseen asociada una puntuación por ser de carácter meramente informativo, el código de área de actuación al que pertenece vendrá seguido de una letra (A, B, C...).

Descripción

En este campo se presenta una breve descripción que recoge cual es el propósito de implementar cada medida en las viviendas desde el punto de vista de la edificación sostenible.

Ejemplo: En la ficha V-011: Uno de los puntos clave para evitar las pérdidas de calor lo constituyen los marcos de las ventanas y los marcos de las puertas de los balcones. Por lo tanto cobra mucha importancia asegurar un aislamiento de los marcos de ventanas y similares que evite las pérdidas de calor.

Ámbito de aplicación

En este campo se clasifican las fichas en función de diferentes variables. El objetivo de esta clasificación es el de facilitar la consulta de la mismas. La *Guía de edificación y rehabilitación sostenible para la Vivienda en la Comunidad Autónoma del País Vasco* se encuentra implementada en una aplicación informática que permite la realización de las correspondientes búsquedas y agrupaciones de fichas en razón de los criterios que se van a exponer a continuación.

Los criterios establecidos como base para este proceso de filtrado y ordenación de las medidas son los siguientes:

– **Agente implicado en la implementación de la medida:** se ha incorporado a cada una de las fichas un criterio de clasificación que hace referencia al agente responsable o que interviene en la implantación de dicha medida. De este modo un agente concreto podrá agrupar las medidas que habrán de ser consideradas desde su papel, y en las que tendrá posibilidad de intervención en un proyecto concreto de edificación. Entre los agentes considerados se encuentran:

- La administración.
- El promotor.
- El equipo facultativo.
- La constructora o contratista (incluye las subcontratas).
- Los fabricantes (suministradores de materiales, productos y maquinaria propia o alquilada).
- El (los) encargado(s) de mantenimiento.

- **Etapa del proceso de construcción:** el concepto «Etapa del proceso de construcción» hace referencia al ciclo de vida del edificio. En el caso que nos ocupa se han considerado las siguientes etapas:
 - Planificación urbanística.
 - Diseño.
 - Construcción.
 - Uso y mantenimiento.
 - Fin de vida.

- **Capítulo:** de modo habitual los proyectos constructivos se organizan en una serie de capítulos que recogen, de forma estructurada, los distintos elementos y componentes que intervienen en dicho edificio. Dado que uno de los agentes más importantes para el impulso de la sostenibilidad en la edificación la constituyen los responsables del diseño o concepción de los edificios, se ha incorporado en la Guía esta clasificación acorde con la estructuración habitual de los proyectos de edificación en capítulos y partidas. Así, es posible agrupar las medidas relacionadas con cada uno de los capítulos que hacen referencia a:
 - Planificación y diseño (Aspectos generales de planificación, diseño y tipología del edificio).
 - Materiales (Aspectos generales de los materiales).
 - Trabajos previos y movimiento de tierras.
 - Cimentación y estructura.
 - Cubiertas.
 - Cerramientos exteriores.
 - Divisiones interiores.
 - Carpinterías.
 - Pavimentos.
 - Instalaciones y equipamientos.

Todos estos criterios de clasificación de las fichas (agentes, etapas del proceso constructivo y capítulos) han sido desarrollados más en detalle en el Anexo III: «Tablas relativas a las fichas», dentro del apartado «Etapas, fases, capítulos y agentes».

Consideraciones técnicas e implicaciones

En este apartado se recogen ciertos aspectos técnicos y limitaciones relevantes, aspectos administrativos relacionados, etc. que habrá que tener en cuenta a la hora de aplicar dicha medida. Estas consideraciones técnicas pueden ser muy diferentes en función de si estamos hablando de una edificación de nueva planta o una intervención sobre el edificio existente por eso este apartado se subdivide en dos subapartados: obra nueva y rehabilitación. En este último se analizarán las posibles limitaciones derivadas de los condicionantes más habituales en los proyectos de rehabilitación proponiendo soluciones o buenas prácticas que ayudan a superar estas barreras.

Ejemplo: En la ficha V-011: Asegure un aislamiento de los marcos de ventanas y similares que evite las pérdidas de calor a través de los mismos se indica:

A fin de reducir el efecto de puente térmico del sistema ventana-pared, las carpinterías deben ser tan gruesas y tan cuadradas como sea posible. En el caso de utilizar ventanas construidas con materiales de alta transmisividad térmica (ventanas metálicas, por ejemplo) estos elementos deberían presentar rotura de puente térmico.

En rehabilitación

Se deberá atender al estado de las carpinterías existentes y reparar posibles infiltraciones, antes de determinar cuál será la acción más conveniente. Se puede hacer una prueba de presión para obtener datos fidedignos. Tres son las posibles acciones:

- Reparación de las carpinterías existentes
- Cambio de las carpinterías existentes
- Duplicación de la carpintería.

Impacto medioambiental de la medida

En este apartado se recoge, de modo cualitativo, cual sería la mejora del medio ambiente que se lograría mediante la aplicación de esta medida.

Ejemplo: En la ficha V-011: Asegure un aislamiento de los marcos de ventanas y similares que evite las pérdidas de calor a través de los mismos se indica:

La reducción en las pérdidas de calor del edificio supone un menor consumo energético en los proceso de calentamiento y refrigeración lo que redundará en una reducción del consumo de combustibles y en una menor emisión de gases de efecto invernadero.

Medidas relacionadas

Se presentan aquí otras medidas o fichas que tienen relación con el contenido de la presente ficha.

Ejemplo: En la ficha V-011: Asegure un aislamiento de los marcos de ventanas y similares que evite las pérdidas de calor a través de los mismos se indica:

- V-003: Incorpore sistemas de sombreado que permitan regular la intensidad del sol que entra en las distintas zonas de la vivienda.
- V-010: Elija un acristalamiento apropiado para minimizar las pérdidas de calor del edificio.
- V-012: Minimice las pérdidas de calor a través de las infiltraciones no deseadas.

Puntuación máxima y Cuantificación de la medida

Los apartados de «Puntuación máxima» y «Cuantificación de la medida» hacen referencia a la valoración de los diseños de viviendas sostenibles. Está dividida en dos subapartados: para obra nueva y para rehabilitación, ya que las puntuaciones difieren de un tipo de intervención a otro. Como se ha comentado anteriormente atendiendo el ciclo de vida la rehabilitación de un edificio existente supone una actuación mucho más sostenible que su sustitución por uno nuevo de similares – y en determinados casos incluso superiores – prestaciones técnicas.

La aplicación de cada una de las medidas permitirá la mejora medioambiental del edificio de viviendas en una determinada área de actuación medioambiental.

En cuanto a las áreas de actuación, la siguiente tabla expone las áreas consideradas, así como presenta sus códigos asociados:

ÁREA DE ACTUACIÓN		CÓDIGO	
ENERGÍA	CALEFACCIÓN Y ACS	DEMANDA	DEM
		RENDIMIENTO	RDM
		RENOVABLES	REN
	OTROS USOS: ENERGÍA PUNTUADAS		ENE
MATERIALES	CONSUMO DE MATERIALES		MAT
	TRANSPORTE DE MATERIALES		TRA
	RESIDUOS		RES
RECURSOS	SUELO	USO DEL SUELO	SUE
	AGUA	AGUA POTABLE	AGP
		AGUAS GRISES	AGG
	ATMÓSFERA		ATM
	ECOSISTEMAS		ECO
MOVILIDAD	TRANSPORTE URBANO		MOV
SALUD	CALIDAD DEL AIRE INTERIOR		CAL
	CONFORT		CON

Llegados a este punto podemos distinguir dos tipos de fichas, similares en apariencia pero que difieren en su forma de aplicación para la obtención de los puntos.

- Por un lado, las que adjuntan una puntuación específica para una o varias áreas de actuación que será otorgada al proyecto en función de la implantación de la medida (apartado 4.2 «Valoración de las fichas puntuadas»). De este modo la suma de los puntos otorgados por cada ficha o medida implantada permitirá obtener una valoración del grado de sostenibilidad del proyecto de edificación.
- Por otro lado, también se incluye un compendio de medidas que no puntúan directamente en ninguna de las áreas de actuación, pero cuya aplicación repercute en la obtención de otros parámetros que serán empleados en la consecución de los restantes puntos. Estas fichas son las relacionadas con las áreas de Demanda de energía, Rendimiento de las instalaciones y Uso de energías renovables (ENE (NP)).

El procedimiento de aplicación del código de valoración queda recogido en el capítulo 4 «Procedimiento de valoración».

Requisitos para acreditar el cumplimiento de la medida

En este apartado se presenta la documentación que hay que aportar para justificar el cumplimiento de las medidas recogidas en esta ficha. Si bien la *Guía de edificación y rehabilitación sostenible para la Vivienda en la Comunidad Autónoma del País Vasco* puede aplicarse a diversas etapas de la edificación (anteproyecto, proyecto básico, proyecto de ejecución, a la construcción, etc.), se ha estimado oportuno simplificar los momentos en las que el cumplimiento de la medida pueda ser verificada a dos: Proyecto de obra y Edificio terminado.

Estos requisitos pueden ser comunes en los proyectos de obra nueva y rehabilitación o diferentes, en cuyo caso se duplica la tabla, indicando los requisitos para cada tipo de actuación

3. PROCEDIMIENTO DE VALORACIÓN

3.1. ESQUEMA DEL PROCEDIMIENTO

Como ya se ha comentado anteriormente, la Guía ofrece unas fichas con medidas, cuya aplicación conllevará a una mayor sostenibilidad del edificio. El esquema de procedimiento diferencia entre obra nueva y rehabilitación.

3.1.1 Obra nueva

Existen tres tipos de fichas diferentes, en función de su procedimiento de valoración:

- Fichas puntuadas, que otorgan directamente una puntuación en el área de actuación en el que se engloban.
- Fichas no directamente puntuadas, que no puntúan directamente en su área de actuación, pero que incidirán en los cálculos que otorgarán una puntuación determinada.
- Fichas meramente informativas, que no son evaluadas, ni proporcionan puntuación alguna en la Guía, y que por tanto no serán contempladas en el procedimiento de valoración.

Para el área de energía, la puntuación asociada al consumo de energía de calefacción y ACS se obtendrá mediante la aplicación de unas medidas presentes en las fichas no puntuadas y unos cálculos de valoración del ahorro energético.

El resto de las medidas de energía y las correspondientes al resto de áreas de aplicación (agua potable, aguas grises, residuos, ecosistemas, etc.) obtendrán una puntuación directa extraíble de las fichas, salvo aquellas que hemos mencionado cuyo carácter sea puramente informativo.

3.1.2 Rehabilitación

Los tres tipos de fichas anteriores pueden estar disponibles para rehabilitación, aunque con una matización. Encontraremos dos casuísticas diferentes en función del alcance del proyecto de rehabilitación:

- a) Proyectos que por su entidad están sujetos al cumplimiento del CTE_HE1 y al Decreto 47/2007 de Certificación de Eficiencia Energética de edificios de nueva construcción. Conviene recordar que son aquellas "...modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes, con una superficie útil superior a 1.000 m² donde se renueve más del 25 por cien del total de sus cerramientos."
- b) Proyectos que por su escasa entidad NO estén sujetos al cumplimiento de dichas normativas.

En los primeros, deberá procederse de forma similar a los proyectos de obra nueva, obteniendo la calificación del apartado de energía en función de los resultados obtenidos directamente en las fichas puntuadas y los derivados de los cálculos del ahorro energético (fichas no puntuadas). Es decir, para el cálculo de los apartados DEM, RDM y REN, se emplearán las mismas fichas que para obra nueva, aplicando para el resto de apartados las valoraciones previstas para rehabilitación.

En los proyectos no sujetos al cumplimiento del HE-1 ni al decreto de eficiencia energética, todas las fichas serán puntuadas, incluidas las del apartado energía, otorgando directamente puntuación en este área de actuación que engloba la reducción de la demanda energética, la mejora del rendimiento de las instalaciones y la incorporación de las energías renovables

3.1.3 Consideraciones comunes

En función de las medidas que vayan a ser aplicadas y las que puedan ser aplicables dentro de cada área se obtendrá un valor ambiental asociado a cada área de actuación.

Dicho valor será multiplicado por un factor de ponderación (dependiente de cada área), obteniéndose un valor ponderado. La suma de los valores ponderados dará lugar a la puntuación obtenida por el edificio.

El sistema del procedimiento de valoración queda resumido en el esquema de la página siguiente.

3.2. VALORACIÓN DE LAS FICHAS PUNTUADAS

Los criterios de valoración de las fichas puntuadas son válidos para la práctica totalidad de las fichas, salvo a las relacionadas con las áreas de demanda de energía, rendimiento de las instalaciones y uso de energías renovables en los proyectos sujetos al CTE-HE-1 y Real Decreto de Certificación de Eficiencia Energética de edificios de nueva construcción.

Puntuación máxima

Cada una de las medidas propuestas tiene mayor o menor incidencia en una o varias de estas áreas, y en las fichas queda recogida en el apartado de «Puntuación máxima». Así las fichas presentan en su margen derecho (Figura 2) la puntuación asignada a cada una de las áreas de actuación medioambiental en una escala de 0 a 5, tanto para la obra nueva (recuadro superior) como para la rehabilitación (recuadro inferior).

Obtendrá la puntuación máxima de 5 una actuación muy bien valorada y que incidirá en la disminución de los aspectos ambientales asociados al área de actuación que le afecta y, por tanto, en una disminución de los impactos ambientales.

Ejemplo: la ficha V-045: «Diseño y realice las divisiones interiores de modo que puedan modificarse los espacios y realizarse cambios de uso», tiene incidencia en la categoría de residuos, ya que el hecho de realizar las divisiones interiores con sistemas que permitan un fácil montaje y desmontaje supone que, al modificar una distribución, el mismo material empleado puede ser desmontado y reutilizado para realizar las nuevas divisiones, reduciendo considerablemente la cantidad de residuos producidos por la reforma.

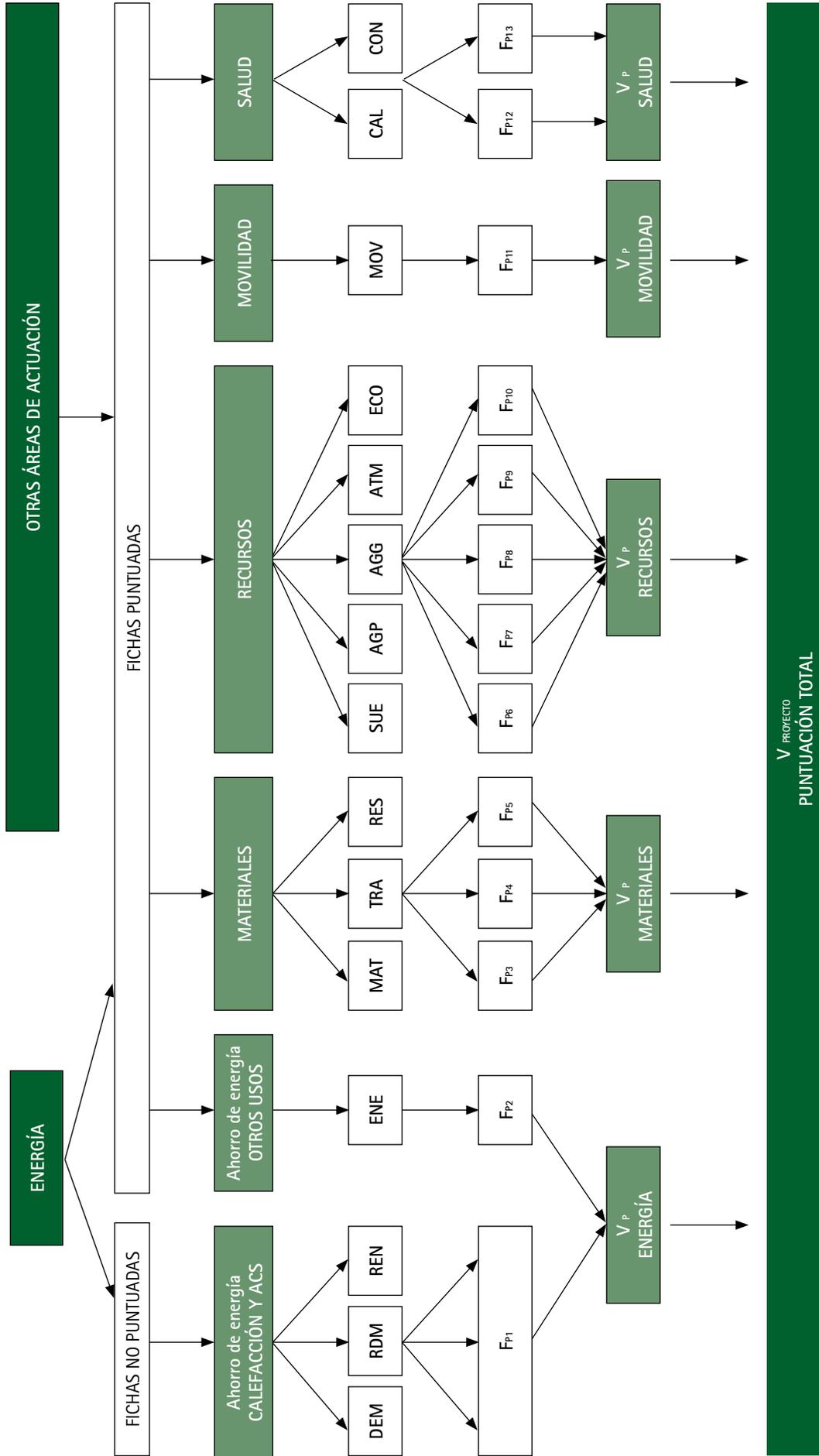
Igualmente tendrá incidencia en la categoría de materiales, ya que al poder ser reutilizado en la generación de los nuevos espacios, se producirá una disminución de los materiales nuevos a emplear.

Como puede observarse en esta ficha, la aplicación de las medidas recogidas en la misma permite otorgar al proyecto que las contempla 2 puntos en la categoría de materiales y 4 puntos en la categoría de residuos. En la ficha esto se recoge con la siguiente nomenclatura:



Cabe indicar aquí que esta valoración de las fichas puede utilizarse igualmente con propósitos de clasificación de las mismas al igual que los criterios recogidos en el apartado «ámbito de aplicación». El Anexo III de esta guía recoge el listado de las distintas medidas que tienen relevancia a la hora de lograr una mejora medioambiental en cada una de las áreas indicadas por orden de importancia.

Proyectos de obra nueva o rehabilitaciones a los que afecta el Real Decreto 47/2007



Proyectos de rehabilitación a los que NO afecta el Real Decreto 47/2007

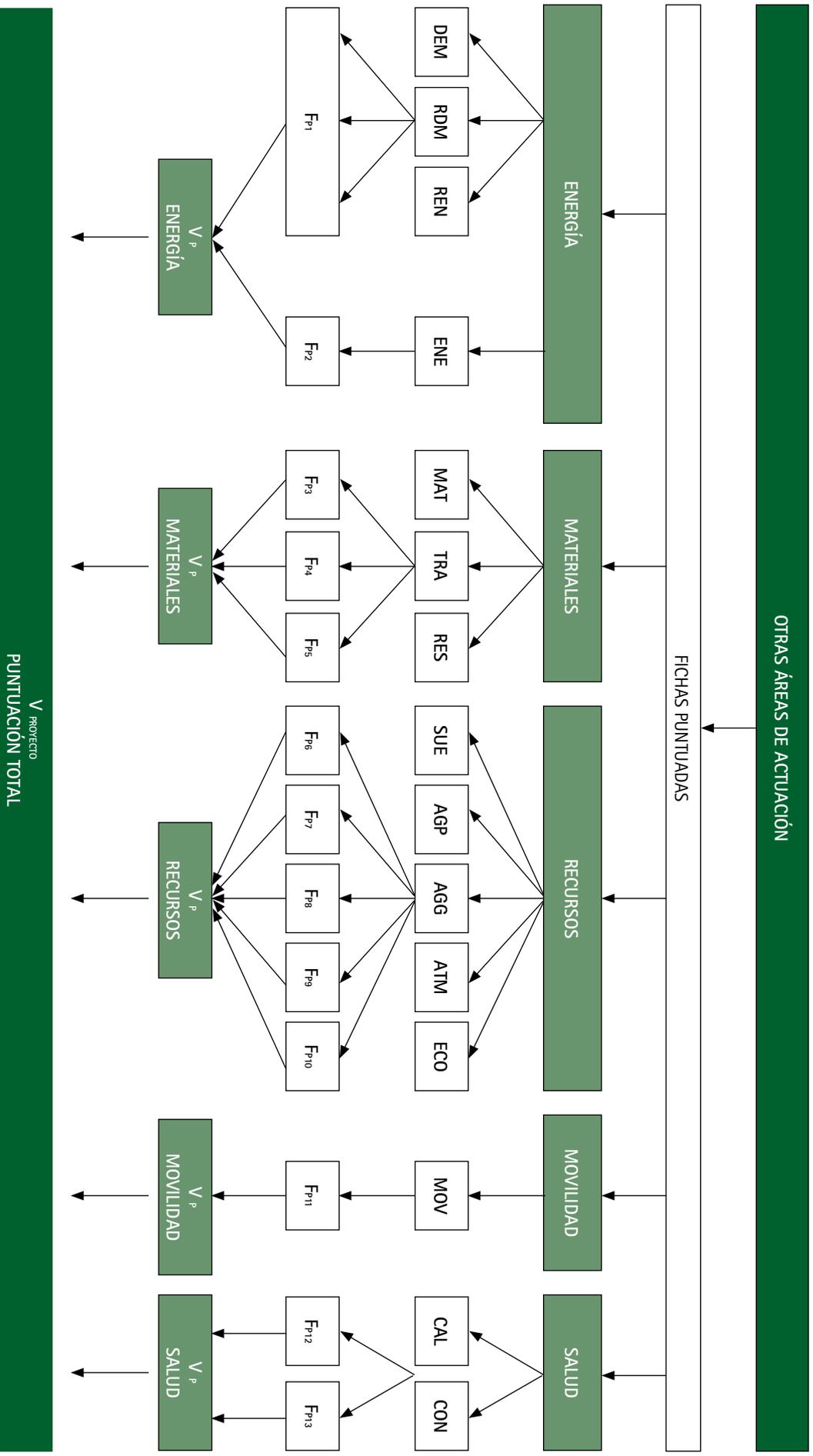


Figura 2. Puntuación asignada a cada una de las áreas de actuación.

OBRA NUEVA
Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FORMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

Cuantificación de la medida

En este apartado se recogen los criterios a aplicar para otorgar una puntuación en relación con la implantación de la ficha en la edificación. Algunas de las fichas sólo pueden ser implantadas en su totalidad, sin opción de llevarse a cabo parcialmente. En estos casos, se otorgará una puntuación máxima si la ficha se ha implantado y una puntuación nula (0 puntos) si la ficha no se ha implantado.

Este es el caso de la ficha V-044: «Adapte el diseño del edificio a la demanda de los usuarios». En este caso si el usuario final participa en la concepción del diseño se otorga la máxima puntuación de la medida, 2 puntos en la categoría de materiales y 3 en la de residuos.



Otras fichas en cambio, pueden implantarse parcialmente. Ejemplos de estas serán aquellas fichas que exigen la consecución de determinados porcentajes o aquellas fichas que contemplan la implantación de distintas medidas. En estos casos, en este apartado se recogen los criterios para cuantificar la implantación de la ficha en función del grado de cumplimiento de las medidas.

Ejemplo: la ficha V-066: «Asegure que el edificio y su entorno no genera un gradiente de temperatura que pueda dar lugar a un microclima» es un ejemplo de lo primero, ya que se cuantifica en función del porcentaje de tejados y pavimentos exteriores revestidos con materiales de colores claros, protegidos por sombras o sembrados con vegetación.

La ficha tiene los siguientes valores máximos:



Y podrán otorgarse las siguientes puntuaciones en las categorías de atmósfera y ecosistemas en función del porcentaje de tejado y pavimento exterior revestidos con materiales de colores claros, protegidos por sombras o sembrados con vegetación.

PORCENTAJE DE TEJADO Y PAVIMENTO EXTERIOR REVESTIDOS CON MATERIALES DE COLORES CLAROS, PROTEGIDOS POR SOMBRAS O SEMBRADOS CON VEGETACIÓN	PUNTOS ATMÓSFERA	PUNTOS ECOSISTEMAS
20-40%	1	1
40-60%	2	2
60-80%	3	3
80-100%	4	4

REHABILITACIÓN
Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

Para el segundo de los casos, pondremos como ejemplo la ficha V-034: «Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio», ya que contempla la implantación de diferentes medidas. La máxima puntuación a otorgar para la medida es:



Y podrá otorgarse la siguiente puntuación en las categorías de energía, agua potable y aguas grises en función de la presencia de los siguientes dispositivos:

DISPOSITIVOS INSTALADOS	PUNTOS ENERGÍA	PUNTOS AGUA POTABLE	PUNTOS AGUAS GRISES
Inodoros con cisternas con reducido volumen de agua y con posibilidad de elección del tipo de descarga	0,00	1,0	0,8
Grifos y alcachofas con reductores de presión, restrictores de flujo y sistemas que faciliten el apagado	0,25	1,0	0,8
Bañeras con una forma que permita ahorrar agua o duchas	0,25	1,0	0,8
Grifos termostáticos	0,25	1,0	0,8
Sistemas de calentamiento de agua eficaces a flujos bajos	0,25	1,0	0,8

3.3. VALORACIÓN DE LAS FICHAS NO PUNTUADAS: VALORACIÓN Y CÁLCULO DE LA ENERGÍA ASOCIADA AL CONSUMO DE CALEFACCIÓN Y ACS (AHORRO ENERGÉTICO)

Para las fichas no puntuadas (áreas de Demanda de energía, Rendimiento de las instalaciones y Uso de energías renovables), la puntuación no se obtendrá de manera directa, sino que será necesario realizar una serie de cálculos que se detallan a lo largo de este capítulo. Recordamos que este tipo de valoración no será aplicable para las obras de rehabilitación en las que no afecte el Real Decreto 47/2007, ya que en esos casos las puntuaciones de las medidas vendrán marcadas por el cumplimiento de unos requisitos y submedidas concretas, obteniendo la puntuación, del 0 al 5, de una manera inmediata y sin recurrir a formulación.

Como hemos mencionado, estas fichas no puntuadas únicamente se encuentran dentro del área de «Energía» obteniéndose la puntuación total de ésta mediante la suma de las puntuaciones obtenidas por la aplicación de:

1. Fichas no puntuadas (75% de la puntuación de energía) (ENE (NP)): demanda, rendimiento y renovables: la inclusión de las medidas indicadas en las fichas potenciará el ahorro energético logrado en el edificio, que será necesario calcular y justificar debidamente.
2. Fichas puntuadas (25% de la puntuación de energía) (ENE): el cumplimiento de medidas que no se contemplan en los cálculos de dicho ahorro energético pero cuya aplicación previsiblemente supondrá una mejora en la eficiencia del edificio. Su puntuación se obtendrá directamente de la aplicación del código de valoración de la ficha.

Un ejemplo claro de medida que se encuentra fuera del cálculo de consumo energético de nuestro edificio es la recogida en la ficha V-033: «Regule el alumbrado público para reducir el consumo energético y la contaminación lumínica», pero cuya aplicación mejora la eficiencia energética de la urbanización. recogida en la ficha V-033: «Regule el alumbrado público para reducir el consumo energético y la contaminación lumínica», pero cuya aplicación mejora la eficiencia energética de la urbanización.

Para obtener la energía asociada al consumo de calefacción y ACS del edificio objeto, será necesario realizar el cálculo justificado de la demanda, rendimiento de la instalación y el aporte de energía mediante la generación con renovables. Para calcular el ahorro energético implementado, estos valores deberán ser comparados con los valores obtenidos para un *Edificio de Referencia*.

En la aplicación informática anexa a la *Guía de edificación y rehabilitación sostenible para la vivienda en la Comunidad Autónoma del País Vasco* se incluye el cálculo tanto del ahorro energético como de la puntuación a él asociada. El proceso seguido para el cálculo del ahorro energético es descrito a continuación.

Para la obtención de la puntuación final en el apartado Energía (fichas no puntuadas) se deberán aportar los siguientes valores:

- D_{ACS} = Demanda energética de agua caliente sanitaria en kwh/ m² año, que será la misma tanto para el Edificio objeto como para el Edificio de referencia.
- D_O = Demanda de calefacción del *Edificio objeto* en kwh/ m² año.
- D_R = Demanda de calefacción del *Edificio de referencia* en kwh/ m² año.
- ρ = Rendimiento de la instalación del *Edificio objeto*.
- Z_O = Producción energética en kwh/ m² año del Edificio objeto mediante energías renovables. Deberán justificarse los datos que provengan tanto de cálculos manuales como los que se hayan extraído del Certificado de Eficiencia Energética mediante la aportación de una copia de los mismos.

a) Edificio objeto y Edificio de referencia

Denominaremos como *Edificio objeto* al edificio cuya sostenibilidad queramos calificar o evaluar.

El *Edificio de referencia*, tal y como lo define el documento básico HE, en su exigencia básica HE-1, apartado 3.3.1.1, será aquel que teniendo la misma forma y tamaño que el *Edificio objeto*, la misma zonificación interior y el mismo uso de cada zona, los mismos obstáculos remotos, y unas calidades constructivas de los componentes de fachada, suelo y cubierta, y unos elementos de sombra similares, garantice el cumplimiento de los requerimientos mínimos establecidos por el CTE.

Asimismo, a efectos de cálculo, se considerará que los consumos del Edificio de referencia serán calculados con el rendimiento de una caldera atmosférica de rendimiento 0,8 y unos rendimientos de distribución y regulación de 0,9 y 0,95 respectivamente, lo que supone un rendimiento global para el Edificio Referente de 0,68.

Los datos que evalúen los aspectos energéticos tanto del *Edificio objeto* como del *Edificio de referencia* deberán estar en consonancia con los datos empleados para la valoración de la eficiencia energética, según el RD 47/2007.

b) Eficiencia energética y ahorro energético

El Índice de Eficiencia Energética, IEE, es la relación entre el consumo total del *Edificio objeto* — $C_{T\text{Obj}}$ — (balance energético del consumo y energías renovables) y el consumo del *Edificio de referencia* — $C_{T\text{Ref}}$ —.

$$IEE = C_{T\text{Obj}} / C_{T\text{Ref}}$$

c) Cómo incrementar el ahorro energético del Edificio objeto

Para lograr un ahorro energético en el Edificio objeto, será necesario actuar sobre los siguientes aspectos:

- Reducir la demanda del edificio.
- Emplear sistemas de producción de alto rendimiento.
- Recurrir a energías renovables como fuentes de consumo.

Cada uno de estos aspectos se convertirá figurativamente en un eje de un sistema de coordenadas tridimensional, definiéndose:

- *Demanda*: Se definirá como aquella demanda asociada a las necesidades de producción de calefacción y de ACS correspondientes al edificio.
- *Consumo*: Una vez obtenido el dato de la demanda y en función del rendimiento de la instalación se obtendrá el consumo energético asociado al edificio.
- *Renovables*: El consumo anterior será cubierto parcial o totalmente por la producción energética generada por fuentes renovables. Existe la posibilidad de que la producción generada supere el consumo total del edificio y produzca un excedente de energía, logrando un edificio generador de energía.

Los aspectos anteriormente mencionados (Demanda de energía, Consumo de energía y Generación de energía mediante Renovables) han debido ser previamente obtenidos para su inclusión en el Proyecto de Ejecución.

Una forma de representar gráficamente el ahorro energético es asimilar el consumo del edificio como un cubo en tres dimensiones, en el que cada uno de los tres ejes de coordenadas serán: demanda, consumo y generación de energías renovables.

El ahorro energético puede lograrse actuando sobre los tres aspectos arriba mencionados: ahorro en demanda (reducir la demanda del edificio), por ahorro en el consumo en la generación térmica (inversamente proporcional al rendimiento) y por la producción de energías renovables.

Podemos realizar el ahorro energético eligiendo cualquiera de los ejes o una combinación de ellos. Un ahorro total en cualquiera de los ejes nos da un volumen 0 del consumo.

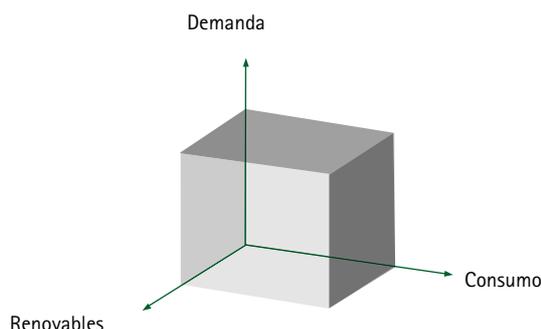


Figura 3. Cubo indicador del consumo de energía.

Para obtener el consumo energético del *Edificio referente*, necesitamos obtener el consumo energético en la generación de calor del Edificio objeto aplicándole los parámetros mínimos de exigencia del CTE y al que se le incorpora un sistema de generación tipo.

El consumo energético en la generación de calor viene dado por la relación entre la demanda de calor y el rendimiento del sistema que genera ese calor. La demanda de calor a su vez se descompone en dos orígenes: la demanda de calefacción y la demanda de ACS.

Considerando que el rendimiento del sistema de generación, distribución y regulación de calor del *Edificio de referencia* es de 0,68 (generación mediante caldera atmosférica de rendimiento 0,8, rendimiento de la red de distribución 0,9 y de la regulación 0,95), el *Consumo del Edificio referente* (C_R) será:

$$C_R = \frac{D_R + D_{ACS}}{0,68} ,$$

siendo:

D_R = Demanda de calefacción del Edificio de Referencia en kwh/ m² año.

D_{ACS} = Demanda energética de agua caliente sanitaria en kwh/ m² año, que será la misma tanto para el Edificio objeto como para el Edificio de referencia, habiéndose deducido la cobertura solar mínima a la que obliga el CTE en su documento básico HE-4.

c.1. Ahorro de la demanda

Es el mejor de los ahorros, por que es el ahorro de una energía que no se consume. Una buena orientación y una reducción de las transmitancias de los huecos y cerramientos del edificio es una de las mejores formas de conseguir una buena eficiencia energética del edificio y reducir la demanda (figura 4). Para ello, la Guía propone una serie de medidas de *buena práctica* cuya aplicación puede resultar de ayuda al proyectista a tal fin, y que se encuentran englobadas en el bloque *Energía: Demanda*.

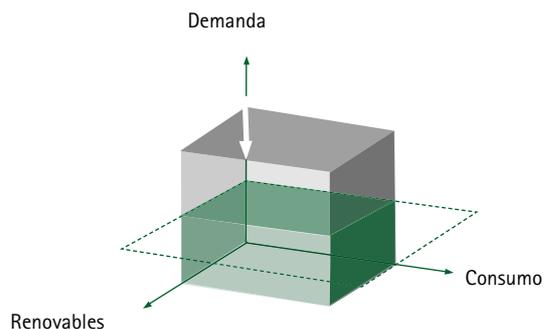


Figura 4. Reducción de la demanda.

El porcentaje de ahorro en demanda [$AD(\%)$] con respecto al *Edificio de referencia* se obtendrá de la siguiente manera:

$$AD(\%) = \frac{D_R - D_O}{0,68 \times C_R}$$

siendo:

D_O = Demanda de calefacción del Edificio objeto en kwh/ m^2 año.

C_R = Consumo del edificio referente en kwh/ m^2 año.

D_R = Demanda de calefacción del Edificio de referencia en kwh/ m^2 año.

c.2. Ahorro en el consumo

El ahorro del consumo respecto al *Edificio de referencia* está directamente relacionado con la eficiencia del sistema de generación de calor y por consiguiente con el rendimiento del sistema.

La reducción del consumo energético se producirá mediante la mejora del rendimiento de las instalaciones. La Guía sugiere igualmente diferentes sistemas, más eficientes y/o sostenibles cuya instalación puede conllevar una reducción del consumo (figura 5), y que se encuentran emplazadas en el bloque *Energía: Consumo*.

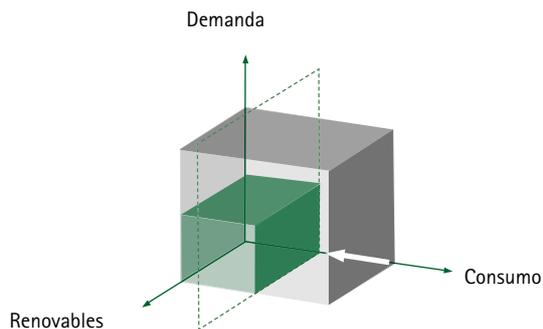


Figura 5. Reducción del consumo.

El porcentaje del ahorro energético por consumo [AC(%)] será la relación entre la diferencia de consumo del *Edificio objeto*, supuesto un rendimiento de la instalación de 0,68 (el mismo que especificado para el Edificio de referencia) y el consumo del mismo con el rendimiento de la instalación realmente proyectada, todo ello referido al consumo del *Edificio de referencia* (C_R).

$$AC (\%) = \frac{D_O + D_{ACS}}{C_R} \times \left(\frac{1}{0,68} - \frac{1}{\eta_o} \right),$$

siendo:

D_O = Demanda de calefacción del Edificio Objeto en kwh/ m² año.

C_R = Consumo del edificio referente en kwh/ m² año.

D_{ACS} = Demanda energética de agua caliente sanitaria en kwh/ m² año, descontándose la cobertura solar mínima a la que obliga el CTE.

η_o = Rendimiento global del edificio objeto.

c.3. Generación de energía renovable

Mediante la producción energética generada por fuentes renovables, el consumo total del edificio podrá ser cubierto parcial o totalmente (figura 6). La Guía sugiere diferentes sistemas de generación de energías renovables que pueden ser empleadas, y que son contempladas dentro del bloque *Energía: Renovables*.

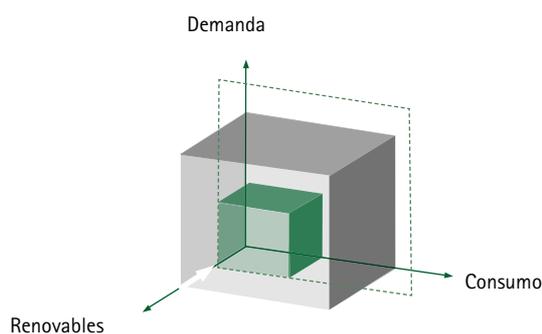


Figura 6. Reducción debida al aporte por renovables.

También se podría dar el caso de que dicho aporte de energía sea superior al consumo del edificio, por lo que en este caso estaríamos ante un edificio generador de energía (figura 7).

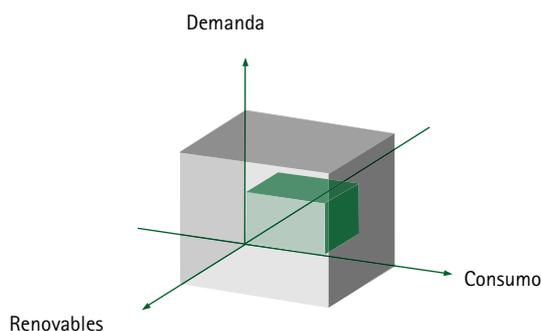


Figura 7. Edificio generador de energía.

Las instalaciones de energías renovables más utilizadas en los edificios de viviendas son las solares fotovoltaicas y las solares térmicas, pero también podrán emplearse otras alternativas.

El porcentaje de generación mediante energías renovables [GR(%)] se definirá de la siguiente forma:

$$GR (\%) = \frac{Z_O}{C_R} ,$$

siendo:

C_R = Consumo del edificio referente en kwh/ m² año.

$$Z_O = \frac{\text{Producción energética año}}{\text{m}^2 \text{ de vivienda construida}}$$

Para determinar la producción energética del Edificio objeto se tendrán en cuenta tanto la generada a través de los paneles solares térmicos como la producida por cualquier otro tipo de fuente renovable.

c.4. Ahorro energético total

El ahorro energético total [AE(%)] será la suma de los ahorros obtenidos en demanda, en consumo y por generación de energía:

$$AE (\%) = AD (\%) + AC (\%) + GR (\%)$$

Anteriormente habíamos definido el porcentaje de ahorro energético [AE(%)] como:

$$[AE (\%)] = 1 - IEE ,$$

siendo:

IEE = Índice de Eficiencia Energética.

Por tanto, el índice de eficiencia energética vendrá dado por la siguiente expresión:

$$IEE = 1 - AE (\%) = \frac{1}{C_R} \left(\frac{D_o + D_{ACS}}{\eta_o} - Z_o \right)$$

d) Relación con el certificado de eficiencia energética

Si utilizamos como comprobación a los resultados obtenidos en esta Guía los datos del certificado de eficiencia energética oficial, deberemos de tener en cuenta que dichos datos (Calificación Energética) se encuentran en función de las emisiones de CO₂. Para obtener los valores necesarios en términos energéticos kwh, tendremos que aplicar los coeficientes de conversión de CO₂ a términos energéticos, según el resultado del balance energético del edificio, y el origen de la energía empleada.

EMISIONES GEI (g CO ₂ EQUIVALENTES)/kWh Producción térmica (Kwh _t)	
Gas Natural ⁽¹⁾	204
Carbón ⁽¹⁾	247
Gasoleo C ⁽¹⁾	287
Biomasa	0
GLPs ⁽¹⁾	244
Pellets (astillas de madera) ⁽²⁾	37,5
Mix eléctrico ⁽³⁾ (variable)	335

(1) IDAE.

(2) JOANNEUM RESEARCH (AUSTRIA).

(3) ADENA – Media correspondiente al periodo mar2007–mar2008, que es renovada mensualmente – <http://www.wwf.es>.

3.4. CONCEPTO DE APLICABILIDAD DE UNA FICHA EN EL PROCEDIMIENTO DE VALORACIÓN

Uno de los aspectos a tener en cuenta cuando comenzamos a evaluar nuestro edificio, es el concepto de la «aplicabilidad» de las medidas. Ciertos condicionantes pueden hacer que determinadas medidas no sean aplicables a un proyecto en concreto.

Un ejemplo claro de medida que en ciertas ocasiones es «no aplicable» es la recogida en la ficha V-063: «Si no existe un adecuado sistema de alcantarillado, instale sistemas de pequeña escala para el tratamiento de aguas grises y/o fecales». La existencia de un adecuado sistema de alcantarillado hará esta medida «no aplicable».

En primer lugar, debe distinguirse entre las medidas que no son aplicables y las que no se han aplicado. Las primeras serán aquellas que hacen referencia a aspectos sobre los que el agente implicado no tiene poder de actuación por exceder el alcance del proyecto, son técnicamente inviables o contrarias a la normativa local y por tanto IMPOSIBLE de aplicar debiendo justificar las razones que hacen imposible su implementación. El incremento de la inversión inicial necesaria para implementa la medida no será nunca un motivo que justifique su no aplicabilidad.

Las medidas que no se han aplicado serán aquellas que es posible implementar en el proyecto y que, por una razón u otra, incluidas las económicas, no se han llevado a cabo.

En el marco de la aplicación del código de valoración cobra gran importancia la definición de las medidas no aplicables. Esta importancia es debida a que el valor indicativo de la sostenibilidad ambiental de un proyecto se obtiene comparando la puntuación obtenida por dicho proyecto con la puntuación correspondiente a la suma de los puntos máximos de todas las medidas aplicables en el mismo.

3.5. PONDERACIÓN DE LAS PUNTUACIONES POR ÁREAS Y OBTENCIÓN DE UNA PUNTUACIÓN TOTAL

De la puntuación obtenida de las fichas que sean aplicables (apartado 3.4 «Concepto de aplicabilidad de una ficha en el procedimiento de valoración»), se obtendrán dos puntuaciones por cada área de actuación.

- Se podrá obtener una puntuación máxima ($V_{maxAREA}$), que será la suma de los valores correspondientes a todas las medidas aplicables.
- Por otro lado, se obtendrá un valor (V_{AREA}), que será el correspondiente a la suma de puntuaciones de las medidas que realmente se aplican a proyecto.

De esta manera, para cada área se obtendrá un valor ambiental de área (V_{AA}) empleando la siguiente ecuación:

$$V_{AA i} = (V_{AREA}/V_{maxAREA}) \times 100,$$

donde:

V_{AA} = valor ambiental de área (en escala 1-100) para cada área de actuación i.

V_{AREA} = valor obtenido para esa determinada área de actuación (suma de los valores de las medidas aplicadas a ese área).

$V_{maxAREA}$ = máximo valor que es posible obtener para esa determinada área de actuación (suma de los valores de las medidas aplicables para esa área).

A la finalización del este proceso se obtendrá una clasificación «una etiqueta» para cada una de las áreas de actuación que permitirá identificar las «áreas débiles» del proyecto.

Finalmente, y para la obtención de la puntuación total del edificio, dichos valores obtenidos por áreas serán ponderados con los factores de su respectiva área (FP_{AREA}), según se muestra en la tabla.

A continuación se obtendrá el Valor ponderado (V_{P_i}) para cada una de las categorías multiplicando su correspondiente valor ambiental por su factor de ponderación (F_{P_i}):

$$V_{P_i} = V_{AA_i} \times F_{P_i}$$

La suma de los valores ponderados de las áreas consideradas permitirá calcular un valor único para la totalidad del proyecto ($V_{P \text{ Proyecto}}$) en una escala de 1 a 100:

$$V_{P \text{ Proyecto}} = \sum V_{P_i} \times 100 / V_{\max P \text{ Proyecto}}$$

La aplicación de este código permitirá la evaluar diferentes alternativas constructivas analizando las áreas de actuación en las que van a tener mayor o menor incidencia.

	ÁREA DE ACTUACIÓN			FACTOR DE PONDERACIÓN			DEFINICIÓN
				F_p	O.N.	Rehab.	
ENERGÍA	DEM	ENE (NP)	DEMANDA RENDIMIENTO RENOVABLES	F_{p1}	0,30	0,30	Reducción del consumo de energía y/o generación de energía a partir de fuentes no renovables
	RDM						
	REN						
	ENE	ENERGÍA		F_{p2}	0,10	0,10	
MATERIALES	MAT	CONSUMO DE MATERIALES		F_{p3}	0,07	0,07	Reducción del consumo de materias primas no renovables
	TRA	TRANSPORTE DE MATERIALES		F_{p4}	0,03	0,03	Reducción de los procesos de transporte de materiales
	RES	RESIDUOS		F_{p5}	0,15	0,15	Reducción en la generación de residuos sólidos
RECURSOS	SUE	USO DEL SUELO		F_{p6}	0,13	0,13	Reducción en la ocupación del suelo
	AGP	AGUA POTABLE		F_{p7}	0,05	0,05	Reducción del consumo de agua potable
	AGG	AGUAS GRISES		F_{p8}	0,02	0,02	Reducción en la generación de aguas grises
	ATM	ATMOSFERA		F_{p9}	0,03	0,03	Reducción de las emisiones de gases, polvo, de calor y lumínicas
	ECO	ECOSISTEMAS		F_{p10}	0,04	0,04	Mejora de las funciones de las áreas naturales y aumento de la biodiversidad
MOVILIDAD	MOV	MOVILIDAD Y TRANSPORTE URBANO		F_{p11}	0,06	0,06	Reducción de los procesos de transporte de personas y mejora de la movilidad de las mismas
SALUD	CAL	CALIDAD DEL AIRE INTERIOR		F_{p12}	0,01		Mejora de la calidad del aire interior
	CON	CONFORT		F_{p13}	0,01		Mejora del confort y de la salud

El código de valoración de la vivienda sostenible se encuentra soportando por una herramienta informática que permite realizar el proceso arriba indicado automáticamente y que asigna las puntuaciones para cada una de las fichas tanto en el caso de obra nueva como de rehabilitación. Esta herramienta informática permite igualmente la realización de gráficos tipo radar en los que se representa la máxima puntuación obtenible (suma por áreas de las puntuaciones de las medidas aplicables) y la puntuación asignada al proyecto (suma por áreas de las puntuaciones de las medidas aplicadas) en relación con los valores umbrales arriba descritos.

La siguiente figura (figura 8) presenta un ejemplo de uno de los gráficos de este tipo:

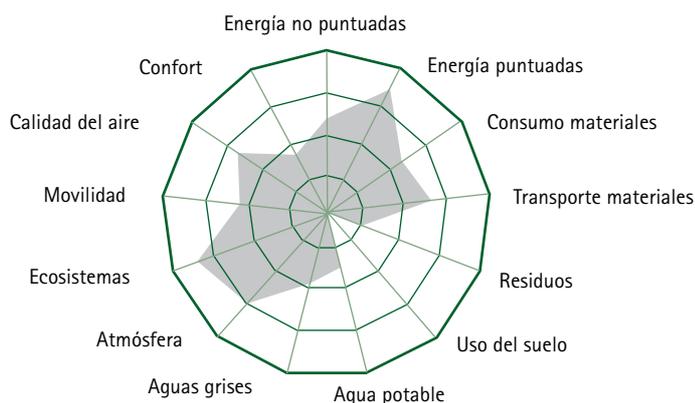


Figura 8. Gráfico indicador en tela de araña.

La herramienta informática de soporte del código de valoración incorpora otras dos utilidades. La primera de esta permite realizar un filtro de modo que se muestren únicamente las medidas no aplicables, permitiendo recoger las observaciones que justifican por qué estas medidas se han considerado de esta manera. La segunda utilidad permite realizar un filtro de las fichas aplicadas, ofreciendo un listado de la documentación que se deberá aportar para justificar la aplicación de estas medidas.

Esta herramienta presenta dos módulos diferenciados para la evaluación del edificio:

- Proyecto de obra.
- Edificio terminado.

3.6. ACTUALIZACIÓN DE LA GUÍA

El concepto y la materialización de la Edificación Sostenible se encuentra en fase de expansión y sujeto a un proceso constante de mejora continua, que frecuentemente se torna incluso en revolución. La edificación es y debe ser sin duda un punto focal de generación y aplicación de innovación, y las Guías de Edificación Sostenible no pueden ser ajenas a esta circunstancia.

Por este motivo estos documentos deben ser considerados como sujetos a un continuo progreso técnico. Para poder dar respuesta a este requerimiento anualmente en Otoño se realizará un proceso de actualización mediante el escrutinio de la Antena Tecnológica relacionada y de aportaciones de expertos, seguido del proceso de verificación pertinente para dar lugar a nuevas medidas o perfeccionamiento de las existentes en su caso. En el primer trimestre de cada año verán la luz las sucesivas actualizaciones.

Las entidades cofirmantes tienen la convicción de que este proceder aumentará el valor referencial de la Guía y la confianza en la misma por parte de los distintos Grupos de Interés.



MEDIDAS

Incorpore al diseño del edificio espacios soleados, zonas abalconadas y galerías acristaladas como zonas activas intermedias de almacenamiento de calor

V-001

DESCRIPCIÓN

Si en el diseño de un edificio se planea incorporar una zona soleada, un atrio, una zona abalconada, mirador o una galería acristalada, integre estas zonas en fachadas orientadas al sur, no sombreadas, y utilícelas para precalentar el aire de ventilación. A fin de que estas zonas constituyan zonas de almacenamiento más efectivo de calor, incorpore elementos de alta inercia térmica en el suelo o en los muros adyacentes, por ejemplo la capa de aislamiento de este muro no deberá ser adyacente al espacio soleado, sino ubicada en la cara opuesta del muro.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística Diseño	Planificación y Diseño Materiales
Equipo facultativo Constructor	Construcción Uso y Mantenimiento	Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El aire frío del exterior se calienta en la zona soleada antes de introducirse en el edificio a través de las distintas aberturas. Esto mejora el confort térmico y ahorra energía.
- Debe diseñarse un sistema de ventilación adecuado y elementos o dispositivos que proporcionen sombra para evitar un calentamiento excesivo en verano.
- Estas zonas intermedias de almacenamiento de calor reducen adicionalmente el ruido del exterior que llega al interior de la vivienda.
- Estas zonas soleadas no pueden utilizarse como una habitación adicional habitable.
- Esta medida es particularmente aplicable en edificios con una buena orientación hacia el sur.

Rehabilitación

Esta medida es también perfectamente válida en rehabilitación. En la arquitectura tradicional muchas veces se han utilizado balconadas al sur como elementos captadores de radiación, por lo que recuperar esos elementos y ponerlos en valor debería ser una prioridad del proyecto. El correcto funcionamiento de estos espacios se fundamenta en la existencia de un cierre de fábrica tras la galería acristalada, que hoy en día suele desaparecer en muchos edificios de nueva construcción.

La creación de nuevas superficies en edificios existentes mediante galerías acristaladas es factible y puede suponer una importante mejora energética y de habitabilidad de las viviendas existentes, si bien debe comprobarse su viabilidad urbanística y estructural.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

En rehabilitación, la sustitución de galerías acristaladas de almacenamiento de calor por cerramientos opacos y de obra supone la pérdida de las cualidades descritas y por tanto, es altamente desaconsejable. En caso de que en obras anteriores se haya realizado este cambio, la rehabilitación tratará de recuperar la configuración original, manteniendo e incluso incrementando la superficie acristalada, siempre que se garanticen o incrementen los requisitos relativos a la transmitancia térmica requeridos por el CTE para obras de nueva construcción o rehabilitaciones

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La utilización de zonas intermedias de almacenamiento de calor reducirá la energía asociada a la calefacción del edificio sin pérdida de confort por parte de los ocupantes de las viviendas. La reducción del consumo de energía redundará en el consumo de combustibles, evitando el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valorarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación



Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de Energía (NP) en función del porcentaje de viviendas orientadas al sur que, tras la rehabilitación, disponen de galerías acristaladas o superficies captadoras, sobre el total del número de viviendas con orientación a sur:

Porcentaje de viviendas que disponen de galerías acristaladas o superficies captadoras en la orientación sur	Puntos Energía (NP)
< 25 %	1
25-50%	2
50-75%	3
75-100%	4

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	<p>En el proyecto de ejecución se recogerá la distribución y orientación de las galerías acristaladas o superficies captadoras.</p> <p>En caso de que no se hayan incorporado en la rehabilitación este tipo de espacios soleados, porque ya existieran previamente, se podrán aplicar las puntuaciones si se verifica que cumplen los requisitos establecidos en el apartado "Cuantificación de la medida". Podrá utilizarse para ello un informe técnico u otra documentación en el fin de obra del edificio que permita justificar dichos requisitos.</p>
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores con respecto a estos espacios de precalentamiento del aire.

Incorpore al diseño del edificio soluciones para aprovechar la inercia térmica de los materiales y componentes de construcción

V-002

DESCRIPCIÓN

La masa térmica actúa como un «sistema» de almacenamiento de calor asegurando el mantenimiento de la temperatura del edificio al retrasar el calentamiento del mismo en verano. Durante el periodo de calentamiento, el edificio almacenará el calor y lo liberará más tarde, prolongando el calentamiento potencial del edificio.

La inercia térmica deberá dimensionarse de acuerdo a las condiciones climáticas, el emplazamiento en que se encuentra el edificio (sombreado del mismo por los obstáculos del entorno) y el uso previsto del edificio (continuo o intermitente).

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo Construtor	Diseño Construcción	Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

La inercia térmica tiene las siguientes ventajas e inconvenientes:

- Al reducirse los cambios de temperatura, reduce el riesgo de sobrecalentamiento.
- Al almacenar el calor de las ganancias solares, reduce las cargas de calor.
- Reduce las cargas de enfriamiento en combinación con la ventilación nocturna y el sombreado.
- Puede incrementar los consumos de energía en casos de patrones de ocupación intermitentes.
- Supone un consumo de materiales.

Para edificios residenciales se recomienda proyectar elementos de alta inercia en las zonas orientadas al sur (p.e. forjados de hormigón y muros aislados externamente) y elementos de baja inercia térmica en las habitaciones orientadas al norte.

En casos de forjados densos, no se recomienda el uso de elementos aislantes en el suelo, como alfombras o moquetas, ya que las ganancias solares no podrían ser almacenadas en estos elementos perdiéndose el efecto de la inercia térmica.

Estas mismas recomendaciones se aplican a la rehabilitación. Una reducción de los materiales a utilizar (materiales ligeros en fachadas orientadas al norte) darán lugar adicionalmente a una deconstrucción más fácil y generarán un menor volumen de residuos al finalizar su vida útil.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

La combinación de mampostería y muros ligeros en un edificio puede incidir en el diseño de su estructura: habrá que tomar en consideración el tipo de material, el tamaño de la inercia térmica, el aislamiento, la protección contra la humedad y condensaciones, el aislamiento acústico, etc.

El diseño del edificio en este sentido siempre tendrá que considerar las condiciones climáticas, el emplazamiento en que se encuentra el edificio (sombreado del mismo por los obstáculos del entorno) y el uso previsto del edificio.

Una elevada inercia térmica aumentará sensiblemente el confort de los ocupantes debido al desplazamiento temporal del paso del calor hacia el interior del edificio.

La información sobre el calor específico de cada material se puede solicitar a los fabricantes de los mismos. En cualquier caso, existen herramientas informáticas como Lider, que da soporte al Código Técnico de la Edificación, o Energy Plus, ambas disponibles gratuitamente en Internet, que contienen bases de datos de materiales de construcción que permiten obtener esta información.

Rehabilitación

Los edificios antiguos a menudo cuentan con una gran inercia térmica por estar contruidos con fábricas pesadas, circunstancia que debe tenerse en cuenta en una adecuada rehabilitación manteniendo, con el fin de potenciar las ventajas de este sistema constructivo.

Algunos edificios más recientes, han perdido esta tipología constructiva, por lo que puede ser conveniente un aumento de su inercia mediante la adición de una hoja masiva capaz de almacenar energía, liberándola progresivamente y evitando saltos térmicos bruscos. Para su correcto funcionamiento debería estar situada entre el espacio interior y el aislamiento térmico.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Un diseño que optimice la inercia térmica reducirá la energía asociada a la calefacción y ventilación del edificio, mejorando además el confort de los ocupantes de la vivienda. La reducción del consumo de energía redundará en el consumo de combustibles, evitando el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

– **V-005:** Incorpore al diseño del edificio soluciones para minimizar las pérdidas de calor y realice una evaluación de éstas.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valorarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación



Otorgar la siguiente puntuación en la categoría de Energía (NP) en función del calor específico del material empleado en la hoja interna del cierre de fachada y en el forjado.

Material empleado en	Calor específico (J/kgk)	Puntos Energía (NP)	
Hoja interna del cierre de fachada	1.000 - 1.500	+	2,0
	1.500 - 2.000		2,5
Forjado	1.000 - 1.500	+	2,0
	1.500 - 2.000		2,5

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	En la memoria del proyecto de ejecución se deberán especificar los valores del calor específico de la hoja interna del cierre de fachada, así como de los forjados. En caso de que no se haya intervenido en la rehabilitación sobre la envolvente o los forjados, se podrán aplicar las puntuaciones si se verifica mediante prueba técnica que la hoja interna o el forjado cumplen con los requisitos establecidos en la tabla del apartado "cuantificación de la medida". Será igualmente válida la existencia de documentación en el fin de obra del edificio que permita justificar dichos requisitos..
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores

Incorpore sistemas de sombreado que permitan regular la intensidad del sol que entra en las distintas zonas de la vivienda

V-003

DESCRIPCIÓN

Debe priorizarse la iluminación natural frente a la iluminación artificial. Sin embargo, una entrada excesiva de luz solar puede conducir a situaciones de calentamiento excesivo. Para evitar este efecto deberán diseñarse e implementarse sistemas que proporcionen sombra adecuados a cada situación (persianas, toldos, lamas verticales u horizontales). Estos sistemas deberán proporcionar sombra en los momentos de fuerte radiación solar, pero han de permitir la incidencia de la luz solar en otros momentos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo	Diseño	Materiales
Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cubiertas
		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

- Incorpore sistemas que proporcionen sombra en orientaciones sur (elementos pasivos fijos, persianas fijas o móviles, toldos, etc.), así como en cubiertas y en orientaciones oeste, suroeste, este y sureste, protecciones con lamas verticales, horizontales, fijas o móviles, p.ej.).
- Uno de los elementos más utilizados son las persianas. Un aspecto clave en relación con este elemento se relaciona con la presencia de infiltraciones indeseadas a través de la caja de persianas. Asegure que estos elementos se han instalado correctamente para evitar esta problemática.

Rehabilitación

Los sistemas de protección solar anteriormente citados pueden incorporarse perfectamente en el exterior de los huecos de los edificios existentes, siempre que no exista alguna restricción urbanística, debiendo garantizarse su correcta fijación a la fachada o al elemento de soporte.

En el caso de optar por la colocación de persianas a interior, deberá garantizarse la ausencia de puentes térmicos, así como aislar correctamente la caja de persiana.

Otros elementos de protección solar a considerar en rehabilitación, por su relativa sencillez de instalación, tanto al interior como al exterior, son las contraventanas. También podemos encontrar soluciones muy económicas, como la colocación de toldos o esterillas

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La utilización de sistemas de sombreado permitirá reducir el calentamiento de la vivienda, reduciéndose, en consecuencia, el consumo energético asociado a la refrigeración de la misma. La reducción del consumo de energía redundará en el consumo de combustibles, evitando el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-029: Regule la potencia máxima necesaria de la instalación eléctrica.
- V-030: Optimice el uso de luz natural mediante una adecuada distribución de la luz dentro del edificio.
- V-010: Elija un acristalamiento apropiado para minimizar las pérdidas de calor del edificio.
- V-011: Asegure un aislamiento de los marcos de ventanas y similares que evite las pérdidas de calor a través de los mismos.
- V-012: Minimice las pérdidas de calor a través de las infiltraciones no deseadas.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valuarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación



Otorgue la siguiente puntuación en la categoría de Energía (NP) en función del porcentaje de huecos, tras la rehabilitación, en orientaciones sur, oeste, suroeste, este y sureste, protegidos por los sistemas de sombreado mencionados en el apartado anterior.

Porcentaje (en área) de huecos protegidos o en sombra en las orientaciones indicadas	PuntosEnergía (NP)
75-90%	3
90-100%	5

Nota: Cuando existan huecos en estas orientaciones, pero que no reciban radiación directa debido a sombras arrojadas por otros edificios o elementos (plantas inferiores de patios de luces, calles estrechas, etc.) se consideran incluidos, aunque el proyecto no haya contemplado para ellos la instalación de sistemas de sombreado, siempre y cuando se haya realizado un estudio de soleamiento que evidencie que no son necesarios.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	Se especificarán las superficies cubiertas y/o sombreadas y el sistema de protección a emplear, indicando el grado de filtración y protección proporcionada.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

Optimice la orientación de las diferentes zonas del edificio en razón de los perfiles de temperatura de éstas

V-004

DESCRIPCIÓN

El análisis de los perfiles de temperatura en las diferentes zonas del edificio en conjunción con el uso previsto para las mismas permite determinar una orientación y una distribución óptimas. El diseño resultante, que tenga en consideración estos aspectos, habrá de ser compatible con las características del entorno de este edificio (sombras de los obstáculos sobre este, vistas, paisaje, accesos, etc.).

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

En un edificio, bajo el punto de vista de uso y perfil de temperatura, pueden plantearse zonas diferenciadas. En el caso de edificios de vivienda, la temperatura y la iluminación pueden ser más bajas en las habitaciones que en la sala de estar.

Así, por ejemplo, si fuese posible, una habitación debería estar en la fachada este o norte, mientras que la sala de estar debería tener una orientación más sur (en ubicaciones en las que la carga de calefacción es más alta que la carga de refrigeración).

Los bloques de viviendas deberían seguir las mismas reglas que las viviendas individuales, tratando de obtener distribuciones en planta equilibradas en cuanto a la disponibilidad de orientaciones para cada vivienda de una misma planta.

Rehabilitación

Habitualmente las actuaciones en edificios existentes no permiten el cambio de ubicación de los espacios interiores, salvo en el caso de rehabilitaciones integrales, en cuyo caso debe aplicarse esta guía como si se tratara de una obra nueva.

Sin embargo, existen experiencias de rehabilitación en las que mediante la alteración exterior de las fachadas ha sido posible modificar la orientación de algunas estancias, en especial en lo relativo a iluminación y ganancias de calor, por lo que siempre que las ordenanzas municipales y resto de planeamiento urbanístico lo permita, puede ser aconsejable plantearse estas acciones.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
 FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

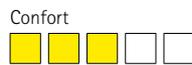
IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Una adecuada planificación de las orientaciones y de las distribuciones puede conducir a una reducción de las cargas de calefacción (y posiblemente de refrigeración) y de iluminación, con el consiguiente ahorro de energía que redunda en una reducción del consumo de combustibles, evitando así el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

La aplicación de esta medida, además, puede contribuir a asegurar un aire interior de buena calidad que supone una mejora del confort, del bienestar y de la salud de los ocupantes de la vivienda.

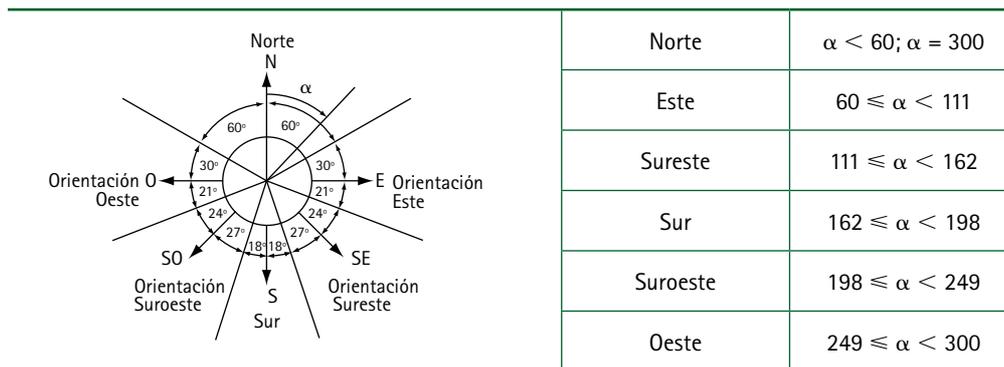
CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de confort en función del porcentaje de salones del edificio con orientación sur, sureste y/o suroeste:

Porcentaje de salones con orientación hacia sur, sureste y/o suroeste	Puntos Confort
50-60%	0,5
60-70%	1
70-80%	2
80-100%	3



Además, esta medida deberá valorarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación



En el caso de rehabilitación se otorgará la siguiente puntuación en las categorías de Energía (NP) y Confort en función del porcentaje de viviendas que hayan mejorado la orientación de los salones (bien variando la distribución interior o bien mediante la apertura de huecos en fachada) o que la mantengan, respecto al total de las viviendas (en función a los requisitos establecidos en la tabla siguiente).

Porcentaje de viviendas que han mejorado o mantenido la orientación de sus salones hacia sur, sureste y/o suroeste	Puntos Energía (NP)	Puntos Confort
<20%	1	0,5
20-40%	2	
40-60%	3	1
60-80%	4	2
80-100%	5	3

	Norte	$\alpha < 60; \alpha = 300$
	Este	$60 \leq \alpha < 111$
	Sureste	$111 \leq \alpha < 162$
	Sur	$162 \leq \alpha < 198$
	Suroeste	$198 \leq \alpha < 249$
	Oeste	$249 \leq \alpha < 300$

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	El proyecto de ejecución deberá contemplar en su memoria y en la documentación gráfica la orientación de los salones.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como en el caso de haberse modificado la distribución de las zonas, las modificaciones que respecto del proyecto de ejecución se hubieran realizado en la distribución.

Incorpore al diseño del edificio soluciones para minimizar las pérdidas de calor y realice una evaluación de éstas

V-005

DESCRIPCIÓN

Evalúe y minimice las pérdidas de calor del edificio. Las estimaciones de las pérdidas de calor son especialmente importantes para la definición de la carga total del edificio, así como para asegurar un espacio calefactado uniforme y satisfactorio (confort térmico).

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo Constructor	Diseño Construcción	Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Los principales parámetros que definen las pérdidas de calor totales de un edificio son las pérdidas por transmisión de calor a través de la envolvente del edificio (pérdidas debidas a la transferencia de calor por conducción), así como las pérdidas por ventilación.

Las pérdidas de calor por transmisión incluyen las pérdidas de calor de las paredes al aire exterior, al suelo y a los espacios no calefactados. En este sentido los puentes térmicos serán puntos a través de los cuales se favorecen flujos de calor no deseados. Las pérdidas por infiltración se asociarán a la existencia de entradas de aire frío del exterior al edificio a través de las grietas de los marcos de las distintas aberturas (ventanas, puertas de balcones, rendijas de las persianas, etc.).

En el caso de edificios que no se calientan frecuentemente se debe considerar la capacidad de almacenamiento de calor (inercia térmica) de los materiales estructurales. Las pérdidas de calor del edificio correspondientes a las ganancias o pérdidas de calor de los materiales estructurales deberán estimarse separadamente. Esto se debe a que el calor requerido para el precalentamiento de los materiales estructurales se debe añadir a las demandas de calor totales del edificio.

Algunas recomendaciones para minimizar las pérdidas de calor en el edificio son:

- Realice, a nivel del diseño del edificio, una evaluación y un estudio de alternativas de las pérdidas de calor.
- Dimensione adecuadamente la relación volumen/envolvente del edificio.
- Aísle adecuadamente la envolvente del edificio.
- Dimensione adecuadamente el número y tamaño de los huecos (ventanas, balcones, etc.) en las fachadas.
- Utilice elementos de carpintería aislantes térmicamente.
- Utilice acristalamientos aislantes térmicamente.
- Evite la existencia de puentes térmicos.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
 FÓRMULAS
 Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

 Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

- Asegure una adecuada estanqueidad de los espacios en el edificio. Realice una evaluación de la estanqueidad.
- Aísle térmicamente el primer forjado o la solera en contacto con el suelo si el espacio superior es un local calefactado.
- En zonas en las que el sobrecalentamiento de la cubierta en verano sea muy importante, considere la utilización de cubiertas con cámara de aire ventilada o cubiertas ajardinadas.

Especificaciones locales:

Las condiciones climáticas de la región en la que se sitúan los edificios adquieren gran importancia para la evaluación de las pérdidas totales de calor del edificio y en la evaluación de la eficiencia térmica del edificio.

En la localización del edificio es importante tener en cuenta el viento dominante. Para edificios expuestos a vientos del norte o noreste se recomienda que la estimación de las pérdidas por ventilación se incremente cerca del 50%.

Rehabilitación

En rehabilitación es conveniente mejorar el aislamiento del cerramiento mediante la adición de una capa aislante, que puede ir por el interior, exterior o en una capa intermedia.

AISLAMIENTO DE FACHADAS

Aislamiento por el exterior:

- Ventajas:
 - No es necesario actuar en el interior de las viviendas, no consume espacio útil.
 - No interfiere con el uso normal de la vivienda.
 - Resuelve los puentes térmicos.
 - Permite la integración mediante celosías u otros elementos similares de instalaciones existentes y elementos intrusivos como tendederos y máquinas de aire acondicionado.
 - Posibilita el planteamiento de soluciones con cámara ventilada, con las ventajas y prestaciones que ello supone. (Consultar la medida equivalente para oficinas, A-036).
- Inconvenientes:
 - A menudo requiere acuerdos difíciles de alcanzar con la comunidad de propietarios.
 - Requiere de medios auxiliares que en ocasiones puede suponer molestias para los usuarios de la vía, especialmente si las obras se prolongan en el tiempo.
 - En función del planeamiento, puede no estar autorizado, ya que incrementa la superficie construida.
 - Igualmente, en caso de edificaciones afectadas por algún determinado grado de protección, resulta imposible alterar la fachada original.

Aislamiento por el interior:

- Ventajas:
 - Agilidad en la toma de decisiones, ya que no requiere de acuerdo entre distintos propietarios.
 - No se requieren medios auxiliares.
 - Puede ser una solución algo más barata.
- Inconvenientes:
 - No resuelve los puentes térmicos.
 - Resta espacio útil en las viviendas y requiere de obra en el interior, por lo que puede ser incompatible con un uso normal de la vivienda.
 - Requiere intervenir sobre distintas instalaciones, con el fin de que los distintos puntos de acceso a éstas (tomas de agua, desagües, tomas de corriente, apliques, anclajes y tubos de calefacción etc.) queden en superficie en el nuevo acabado interior.

Aislamiento en una capa intermedia:

- Se realizará cuando exista cámara de aire y exista posibilidad de rellenarla mediante aislamiento por inyección.
- En ese caso deberá verificarse previamente el estado de la cámara comprobando la limpieza y facilidad de accesibilidad a la misma.
- Las inyecciones se realizarán mediante la ejecución de taladros espaciados, como máximo, 50 cm entre sí, sin que éstos se sitúen sobre la misma línea, y comenzando con las inyecciones desde abajo hacia arriba.
- Deberá tenerse especial cuidado al finalizar la inyección de que el aislamiento inyectado ha rellenado la totalidad del cerramiento y de que no se han producido fisuras en las fábricas colaterales por tensiones ocasionadas por la espuma.

Previamente a cualquiera de estas actuaciones pueden realizarse termografías infrarrojas para detectar ausencias de aislamiento, patologías previas o existencia de puentes térmicos.

En ocasiones, puede no ser necesaria una intervención con adición de aislamiento, en función de los materiales de fachada ya existentes. Sin embargo, al realizar la rehabilitación habrá que considerar el estado de los acabados exteriores de fachada, que aunque de forma mínima, afectan al aislamiento térmico y especialmente a su estado de conservación.

AISLAMIENTO DE CUBIERTAS

Aislamiento por el exterior:

La cubierta se aislará incluyendo una capa de aislamiento por debajo de la capa de cubrición exterior (teja u otros elementos).

Siempre que deban acometerse obras de reparación de la impermeabilización de la cubierta, deberá valorarse la posibilidad de actuar sobre el aislamiento térmico de dicha cubierta.

– Ventajas:

- No es necesario actuar en el interior de las viviendas, no consume altura útil.
- No interfiere con el uso normal de la vivienda.
- Resuelve los puentes térmicos.

– Inconvenientes:

- En edificaciones afectadas por algún determinado grado de protección, puede resultar imposible alterar la cubierta.

Aislamiento por el interior:

– Ventajas:

- Se evita el levantamiento de la cubrición exterior y de la impermeabilización.

– Inconvenientes:

- Puede no resolver alguno de los puentes térmicos.
- Resta altura útil en las viviendas y requiere de obra en el interior, por lo que puede ser incompatible con un uso normal de la vivienda. Sin embargo, en el caso de utilizar placas de yeso laminado, la ejecución de la obra es relativamente rápida, y al realizarse mediante elementos prefabricados y en seco, puede permitir la habitabilidad durante la ejecución de los trabajos.

AISLAMIENTO DE PLANTAS BAJAS

Algunas viviendas situadas en planta baja se caracterizan por asentarse directamente en el terreno, mediante solera independiente del resto de la estructura de la vivienda. Por ello, habrá que considerar las necesidades de aislamiento e impermeabilización de esta planta al rehabilitar.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La reducción de las pérdidas de calor supone un menor consumo en la calefacción y en ventilación que redonda en una reducción del consumo de energía disminuyendo así el consumo de materias primas (combustibles). A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-002: Incorpore al diseño del edificio soluciones para aprovechar la inercia térmica de los materiales y componentes de construcción.
- V-010: Elija un acristalamiento apropiado para minimizar las pérdidas de calor del edificio.
- V-012: Minimice las pérdidas de calor a través de las infiltraciones no deseadas.
- V-028: Lleve a cabo auditorías energéticas y sobre el consumo de agua de forma regular .

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valuarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación

Energía NP



Se otorgarán las siguientes puntuaciones dentro de la categoría de Energía (NP) en función de la mejora realizada con respecto a los coeficientes de transmitancia máximos permitidos por el Código Técnico de la Edificación para los siguientes cerramientos, y que son expuestos en la tabla 2.1 de la Sección HE 1 de limitación de demanda energética.

Tipo de Cerramiento	Porcentaje de mejora sobre la Umáx.	Puntos Energía (NP)	
Fachada exterior, etc. (*)	0 - 20%	+	1.00
	20 - 50 %		1.50
	> 50 %		2.50
Suelos en contacto con el terreno o exterior	0 - 20%	+	0.5
	20 - 50 %		0.75
	> 50 %		1.25
Cubiertas	0 - 20%	+	0.5
	20 - 50 %		0.75
	> 50 %		1.25

NOTA (*): Muros de fachada, particiones interiores en contacto con espacios no habitables, primer metro del perímetro de suelos apoyados sobre el terreno y primer metro de muros en contacto con el terreno

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	<p>El proyecto de rehabilitación deberá contemplar, en la memoria el nivel de aislamiento térmico de todos los cerramientos. Deberá presentarse el cálculo que justifique la puntuación otorgada en función del porcentaje de mejora obtenida en el proyecto.</p> <p>En caso de que no se haya intervenido en la rehabilitación sobre las envolventes consideradas, se podrán aplicar las puntuaciones si se verifica mediante prueba técnica que los elementos indicados cumplen con los requisitos establecidos en la tabla del apartado "cuantificación de la medida". Será igualmente válida la existencia de documentación en el fin de obra del edificio que permita justificar dichos requisitos.</p>
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores con respecto a la transmitancia de los elementos de cierre.

DESCRIPCIÓN

Los sistemas recuperadores de calor son sistemas de ventilación específicamente diseñados para recuperar el calor/frío que de otra manera se perdería mediante sistemas de regeneración del aire interior convencionales. El aire viciado es extraído desde la habitación o de toda la casa a la vez que el aire exterior es introducido en la habitación. Las dos vías de flujo de aire fluyen a través de un intercambiador de manera que una parte importante del calor/frío del aire extraído es transferido a el aire que entra y devuelto a la habitación/vivienda.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo	Diseño	Materiales
Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cubiertas
		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Un sistema de ventilación mecánica con recuperador de calor consta básicamente de los siguientes componentes:

- Caja de ventilación de impulsión.
- Caja de ventilación de extracción.
- Recuperador de calor.
- Red de conductos.
- Bocas de impulsión.
- Bocas de extracción.

Existen tipos especiales de intercambiadores de calor que pueden alcanzar eficiencias del 60 al 90%, incluso para instalaciones pequeñas. Existen igualmente intercambiadores de calor regenerativos que incluso tienen eficiencias más altas, pero su utilización suele limitarse a grandes instalaciones. Cuando se diseña un sistema de ventilación, se debe tener en cuenta que la presencia de intercambiadores de calor puede requerir ventiladores de mayor potencia.

La eficiencia de un sistema con recuperación de calor depende de la capacidad del ventilador, la regulación del sistema, la eficiencia del recuperador de calor, la tecnología del ventilador y el diseño del edificio.

Para un buen funcionamiento del mismo se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- No mezclar (directamente) los flujos de aire de entrada y de salida.
- Disponer de un espacio suficiente para la unidad de recuperación de calor y para los conductos de aire.
- La ubicación de las rejillas (alejadas del suelo y no demasiado cerca de esquinas ni techo).
- Asegurar una baja infiltración de aire frío en la habitación.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

- Asegurar la entrada de aire limpio (entrada de aire lejos de la corriente de salida).
- Asegurar una fácil regulación del sistema (interruptor estándar, interruptor encendido-apagado para el periodo de verano).
- Asegurar bajas emisiones acústicas (< 30dB(A), ausencia de vibraciones de las instalaciones, ausencia de transmisión de ruido vía aérea).
- Conducciones herméticamente cerradas.
- Limpieza periódica de filtros.
- Limpieza y mantenimiento periódico de las instalaciones.
- Para evitar la formación de escarcha en las placas del intercambiador de calor, no se debe rebasar la temperatura mínima admisible de entrada del aire.

Rehabilitación

En edificios existentes en los que no se actúe integralmente puede ser inusual diseñar una instalación mecánica de recuperación de calor pero sí es habitual sustituir las carpinterías. En ese caso pueden elegirse modelos con recuperación de calor.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La utilización de recuperadores de calor en los sistemas de ventilación reducirá la energía asociada a la calefacción/refrigeración del edificio, sin pérdida de confort por parte de los usuarios del mismo. La reducción del consumo de energía redundará en el consumo de combustibles, evitando el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **V-079:** Garantice una ventilación mínima y aplique preferentemente sistemas de ventilación natural cruzada.
- **V-080:** Incorpore chimeneas solares para permitir la ventilación natural.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valorarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación

Energía NP


En el caso de la rehabilitación la puntuación en Energía (NP) será otorgada en función de los siguientes criterios:

Medida	Puntos Energía (NP)
Todas las viviendas disponen de carpinterías con recuperación de calor	3
Todas las viviendas disponen de sistema de recuperación de calor	5

En caso de que no se haya intervenido en la rehabilitación en relación a la recuperación de calor, se podrán aplicar las puntuaciones en caso de que dichos sistemas existieran con anterioridad y se encontraran en buen estado.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	El proyecto recogerá en memoria y planos el sistema empleado para la recuperación de calor del sistema de ventilación. En caso de que dichos sistemas existieran con anterioridad, su existencia deberá ser correctamente documentada, mediante proyecto visado o aportación de certificado de su efectiva instalación.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los sistemas de recuperación empleados.

DESCRIPCIÓN

Instale sistemas de evaporación para la refrigeración del aire interior de la vivienda. Estos sistemas se pueden clasificar básicamente en tres tipos:

- *Directos*: el agua se incorpora en la corriente de aire aumentando la humedad.
- *Indirectos*: la evaporación se efectúa en una corriente secundaria de aire que intercambia calor con la primaria, de manera que no recibe ninguna humedad.
- *Mixtos*: combinación de los anteriores.

El sistema más aconsejable en lugares con alta humedad será el indirecto, puesto que el directo podría crear un exceso de humedad que provocaría una disminución de la sensación de confort. Por otro lado, el sistema indirecto evita el riesgo de proliferación de legionella en la vivienda.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

La instalación de los equipos debe ser en el exterior del edificio, de manera que el aire exterior después de ser filtrado por el sistema sea impulsado hacia el interior de la vivienda. Para una correcta instalación hay que tener en cuenta la altura a la que se coloca el sistema ya que sólo se acondicionará el local desde esta altura hasta el suelo.

Estos sistemas de refrigeración directos deben ser objeto de un exhaustivo mantenimiento para evitar la proliferación de la bacteria Legionella. Este mantenimiento debe tener en cuenta la revisión, limpieza y desinfección de este tipo de instalaciones, así como la calidad físico-química y microbiológica del agua del sistema.

Como se ha comentado anteriormente estos sistemas evaporativos de refrigeración no son aconsejables en lugares con alta humedad, como es el caso de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Por lo tanto, esta medida únicamente es aplicable si se demuestra que el grado de humedad es suficientemente bajo.

Rehabilitación

En edificios existentes se puede plantear una solución de este tipo o la creación de láminas de agua, por ejemplo en patios interiores, siempre atendiendo a que nos encontremos en un clima seco.

En el caso de emplear humectación directa el agua deberá ser de calidad sanitaria.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La instalación de un sistema evaporativo como sistema de refrigeración supone un consumo energético menor durante el uso de la vivienda respecto a otros sistemas de acondicionamiento de aire, ya que sólo consumen energía los ventiladores del sistema para mover el aire. Esto redundará en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

Estos sistemas también tienen efecto positivo sobre el confort de los usuarios de la vivienda.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-079: Garantice una ventilación mínima y aplique preferentemente sistemas de ventilación natural cruzada.
- V-017: Instale sistemas de refrigeración de alto rendimiento.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Calidad Aire interior


La existencia de sistemas evaporativos de refrigeración permitirá otorgar 1 punto en la categoría de aire interior.

Además, esta medida deberá valorarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación

Energía NP  Calidad Aire interior 

La existencia de sistemas evaporativos de refrigeración permitirá otorgar 3 puntos en la categoría de energía Energía (NP) y 1 punto en Calidad del aire interior.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

<p>Proyecto de obra</p>	<p>En la memoria así como en los planos del proyecto deberá quedar reflejada la disposición y funcionamiento de los sistemas de refrigeración pasivos considerados. En caso de que no se haya intervenido en la rehabilitación sobre este tipo de sistemas de refrigeración, pero ya existieran, deberán aportarse pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente.</p>
<p>Obra terminada</p>	<p>El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores.</p>

Incorpore sistemas de muro trombe para la obtención de ganancias de calor

V-008

DESCRIPCIÓN

El muro trombe es un sistema pasivo de ganancia de calor, que se compone de un muro orientado al sur, pintado de negro (para mejor absorción de la radiación) y que mediante la colocación de un vidrio en la parte delantera forma una cámara de aire.

El sistema incorpora trampillas superiores e inferiores tanto en el elemento acristalado como en el elemento masa para una optimización energética durante los ciclos diarios y estacionales.

Durante el invierno, el aire de la cámara asciende al calentarse, introduciéndose por la rejilla superior hacia el interior de la casa. A su vez, por la rejilla inferior se escapa el aire frío de la estancia que al entrar en la cámara de aire, se calentará. El elemento masa actúa como acumulador térmico.

Durante la noche, se interrumpe la circulación del aire mediante el cierre de las trampillas y se aprovecha la inercia del elemento masa.

En verano se cierran las trampillas y se limitan las ganancias solares mediante elementos de protección solar. Durante la noche se abrirán las trampillas del sistema para permitir la ventilación del espacio interior y el enfriamiento del elemento masa.

Variando la posición de las rejillas superior e inferior se puede lograr la ventilación forzada en verano.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Debe de tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- El aire frío del exterior se calienta en la cámara de aire antes de introducirse en el interior del edificio.
- Las aperturas incorporarán unas rejillas para regular el paso de aire a la estancia, y no se accionará hasta que la temperatura del aire en el interior de la cámara sea suficientemente caliente y creé corrientes de aire.
- A la noche es necesario el cierre de las rejillas para evitar pérdidas de calor.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

Rehabilitación

Esta medida es de aplicación en rehabilitación en casos singulares en los que exista ya un muro de alta inercia térmica orientado al sur y que pueda suplementarse con un vidrio que permita crear la cámara de aire. Habitualmente las soluciones no podrán emplearse en la totalidad de la fachada sur, pero puede estudiarse la implementación de pequeñas superficies de muros trombe conectados con algunos espacios interiores (salón o dormitorios).

De igual manera, resulta de aplicación también para aquellas rehabilitaciones integrales que conlleven sustitución de fachada, al menos si ésta está orientada hacia sur y no dispone de obstáculos (p.ej. por proximidad de otros edificios) que impidan la adecuada captura de energía solar.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La utilización de muros trombe como sistemas de ganancia pasiva de calor, reducirá la energía asociada a la calefacción del edificio sin pérdida de confort de los usuarios.

La reducción del consumo de energía redonda fundamentalmente en una disminución del consumo de combustibles y, por tanto, de materia primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valorarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación

Energía NP


En el caso de la rehabilitación la puntuación en Energía (NP) será otorgada en función del porcentaje de número de viviendas con fachada a sur que se benefician del sistema de muro trombe, sobre el total de viviendas en orientación sur:

Porcentaje de viviendas con fachada a sur que se benefician del sistema muro trombe	Puntos Energía (NP)
0-20%	1
20-40%	2
40-60%	3
60-80%	4
80-100%	5

	Norte	$\alpha < 60; \alpha = 300$
	Este	$60 \leq \alpha < 111$
	Sureste	$111 \leq \alpha < 162$
	Sur	$162 \leq \alpha < 198$
	Suroeste	$198 \leq \alpha < 249$
	Oeste	$249 \leq \alpha < 300$

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	Se indicará en la memoria y en la documentación gráfica del proyecto la existencia y ubicación de muros trombe en el proyecto y se detallará su funcionamiento. En caso de que no se hayan incorporado en la rehabilitación muros trombe, pero éstos existieran previamente, se podrán aplicar las puntuaciones si se verifica que cumplen los requisitos establecidos en el apartado cuantificación. Podrá utilizarse para ello un informe técnico. Será igualmente válida la existencia de documentación en el fin de obra del edificio que permita justificarlo.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores con respecto a los muros trombe que hayan sido proyectados. En el libro del edificio se incluirá el funcionamiento de estos sistemas.

Instale cubiertas u otros elementos ajardinados en la envolvente

V-009

DESCRIPCIÓN

Instale cubiertas ajardinadas en los edificios. Las cubiertas ajardinadas mejoran el aislamiento térmico del edificio al igual que la calidad del aire, y reducen las emisiones de CO₂. Adicionalmente permiten disfrutar de un espacio verde dentro de un entorno construido.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo	Diseño	Materiales
Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cubiertas
		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Algunas de las características que deben cumplir las cubiertas ajardinadas son:

- Han de ser cubiertas planas o cubiertas con pequeña pendiente.
- Los materiales que las constituyen han de tener alta capacidad de retención del agua, pero sin que impidan la infiltración de la misma (materiales arenosos-grava).
- Los materiales han de tener pequeñas cantidades de humus.

En suelos que no tengan una alta capacidad de retención del agua, es posible que en la temporada estival, las plantas se agosten. En el siguiente periodo húmedo, estas plantas se regenerarán fácilmente.

Si es posible, trate de utilizar el suelo excavado en el emplazamiento para constituir las cubiertas ajardinadas. La utilización del suelo del emplazamiento asegura el crecimiento de la vegetación autóctona. La utilización del suelo del emplazamiento reduce significativamente los procesos de transporte y la generación de residuos.

Para la realización o el acondicionamiento de la cubierta ajardinada no utilice materiales que hayan de ser transportados desde largas distancias. No utilice tampoco materiales que requieran altas cantidades de energía para su fabricación.

Rehabilitación

Esta medida sólo será factible en edificios con cubierta plana y en los que no exista una normativa urbanística restrictiva. Deberá estudiarse la sobrecarga transmitida a la estructura especialmente si se opta por una solución de cubierta vegetal con aljibe integrado. Asimismo, se deberá ser extremadamente cuidadoso con la impermeabilización de la cubierta.

En rehabilitación esta solución de cobertura vegetal puede ser adecuada para cubrir medianeras originadas por la eliminación o no construcción de los edificios colindantes.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La utilización de cubiertas ajardinadas mejoran el aislamiento térmico con lo que se reduce el consumo de energía por calefacción y refrigeración, con las subsecuentes reducciones de consumo de combustibles (materias primas vírgenes) y de emisiones de gases de efecto invernadero y otros compuestos derivados de la combustión que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

El cumplimiento de esta medida supone una disminución de la cantidad de CO₂ presente en la atmósfera por el efecto de las plantas, reduciéndose el impacto generado por este compuesto sobre la salud humana y sobre los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **V-066:** Asegure que el edificio y su entorno no genera un gradiente de temperatura que pueda dar lugar a un microclima.
- **V-050:** Minimice y reutilice la tierra vegetal excavada en las actividades de movimiento de tierras.
- **V-051:** Evite en lo posible los excedentes a vertedero de tierra excavada en todas las actividades de construcción y urbanización.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Atmósfera


Otorgue la siguiente puntuación en la categoría de atmósfera en función del área de cubierta ajardinada respecto al área total de la cubierta:

Porcentaje área cubierta ajardinada	Puntos Atmósfera)
20-60%	1,0
60-100%	2,0

Además, esta medida deberá valuarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación

Energía NP  Atmósfera 

La puntuación en el caso de rehabilitación se otorgará en función del área ajardinada (ya existente o incorporada en la rehabilitación) respecto al área total de la cubierta:

Elementos ajardinados		Puntos Energía (NP)		Puntos Atmósfera	
Porcentaje área cubierta ajardinada	20-60%	+	1	+	1
	60-100%		2		2
Medianera vegetal		+1		+1	

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	<p>Se presentará tanto en memoria como de manera gráfica la superficie cubierta ajardinada con respecto a la superficie total, especificando los porcentajes de cada tipo, así como el sistema constructivo y los materiales a emplear.</p> <p>De la misma forma se especificará tanto en memoria como de manera gráfica la superficie de medianera vegetal, la ubicación de la misma, sistema constructivo y los materiales a emplear. En caso de que no se haya intervenido en la rehabilitación sobre la envolvente, creando áreas ajardinadas, pero éstas ya existieran, deberán aportarse pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente.</p>
Obra terminada	<p>El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores.</p> <p>El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los elementos ajardinados.</p>

Elija un acristalamiento apropiado para minimizar las pérdidas de calor del edificio

V-010

DESCRIPCIÓN

Elija un acristalamiento adecuado para minimizar las pérdidas de calor del edificio. Un acristalamiento puede caracterizarse por parámetros tales como su resistencia mecánica, el índice de atenuación acústica, el coeficiente de transmisión luminosa, el coeficiente de transmisión de energía o factor solar, el coeficiente de conductividad térmica, etc. La elección de un determinado tipo de acristalamiento depende de las condiciones específicas del edificio y del entorno en que se ubica éste.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Obra Nueva

Las características de los acristalamientos en relación con la energía se pueden resumir según la siguiente tabla:

TIPO DE ACRISTALAMIENTO	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA	FACTOR SOLAR	TRANSMISIÓN DE LUZ
Acristalamiento sencillo	(5,7) mala	(0,85) alto	(0,78) alto
Doble acristalamiento estándar	(3,4) normal	(0,72) medio	(0,66) medio
Doble acristalamiento con vidrio de baja emisividad	(2,4) buena	(0,65) medio	(0,53) medio
Doble acristalamiento con vidrio de control solar *	(3,4) normal	(0,49) bajo	(0,40) bajo
Doble acristalamiento con vidrio de control	(2,5) buena	(0,45) bajo	(0,38) bajo
Triple acristalamiento estándar	(2,4) buena		

* Exterior reflectante e interior bajo emisivo.

En la tabla anterior, los espesores son en todos los casos de 6 mm, tanto de los vidrios como de la cámara de aire. A medida que aumenta el espesor de la cámara de aire, mejora la conductividad térmica, manteniéndose prácticamente constantes el factor solar y la transmisión luminosa.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas
□ □ □ □ □

MATERIALES

Consumo Materiales
□ □ □ □ □
Transporte Materiales
□ □ □ □ □
Residuos
□ □ □ □ □

RECURSOS

Uso del Suelo
□ □ □ □ □
Agua Potable
□ □ □ □ □
Aguas Grises
□ □ □ □ □
Atmósfera
□ □ □ □ □
Ecosistemas
□ □ □ □ □

MOVILIDAD

Movilidad
□ □ □ □ □

SALUD

Calidad Aire Interior
□ □ □ □ □
Confort
□ □ □ □ □

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
□ □ □ □ □
Energía Puntuadas
□ □ □ □ □

MATERIALES

Consumo Materiales
□ □ □ □ □
Transporte Materiales
□ □ □ □ □
Residuos
□ □ □ □ □

RECURSOS

Uso del Suelo
□ □ □ □ □
Agua Potable
□ □ □ □ □
Aguas Grises
□ □ □ □ □
Atmósfera
□ □ □ □ □
Ecosistemas
□ □ □ □ □

MOVILIDAD

Movilidad
□ □ □ □ □

SALUD

Calidad Aire Interior
□ □ □ □ □
Confort
□ □ □ □ □

TIPO DE ACRISTALAMIENTO	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA
Doble acristalamiento estándar, cámara aire 6 mm	3,4
Doble acristalamiento estándar, cámara aire 8 mm	3,3
Doble acristalamiento estándar, cámara aire 10 mm	3,0

Existen además rellenos especiales para la cámara de aire, como pueden ser los gases nobles, que hacen reducir todavía más la conductividad térmica de los huecos acristalados.

TIPO DE ACRISTALAMIENTO	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA
Doble acristalamiento estándar, 4+12+6	3,0
Doble acristalamiento bajo emisivo, 4+12+6	1,8
Doble acristalamiento bajo emisivo, gas argón, 4+12+6	1,5

La protección acústica depende del diferente espesor de los 2 cristales. En general, para aumentar el índice de atenuación acústica se recomienda que el espesor de los dos vidrios sea distinto, aumentando la atenuación acústica al aumentar el espesor de los vidrios.

En la elección del acristalamiento han de tener en consideración, además de las características acústicas, térmicas y de iluminación, otras características, tales como la protección, la seguridad, etc. Igualmente el marco de la ventana debe tener buenas propiedades térmicas, evitándose carpinterías metálicas sin rotura de puente térmico. Pueden igualmente añadirse dispositivos de protección solar en función del uso que se vaya a dar al edificio y en función de las condiciones climáticas.

Observaciones generales:

Un factor importante en el comportamiento de los huecos acristalados es el grado de protección solar que pueden proporcionar ciertos elementos arquitectónicos. Así, se debe dotar a los huecos de elementos que impidan que penetre la radiación solar en verano para evitar sobrecalentamientos, pero la dejen pasar en invierno para reducir el consumo en calefacción.

Especificaciones locales:

Algunos tipos de acristalamiento son más adecuados que otros dependiendo del clima, el emplazamiento (ruido, sombra), la orientación de la fachada y el uso del edificio. La elección de los tipos de acristalamiento se puede realizar mediante una simulación del comportamiento del edificio (simulación térmica, de iluminación, acústica) o se pueden dar recomendaciones para situaciones específicas, por ejemplo:

- En un clima frío interesa reducir las pérdidas energéticas en invierno para minimizar el consumo en calefacción. En fachadas sin ganancias solares directas debería emplearse doble acristalamiento bajo emisivo, y en fachadas con ganancias solares directas, doble acristalamiento estándar o bajo emisivo con adecuada protección solar para el verano.
- En un clima cálido es más interesante reducir las ganancias solares en verano, para minimizar el consumo en refrigeración. En fachadas con ganancias solares directas debería emplearse doble acristalamiento con control solar y una adecuada protección solar para el verano, y en fachadas sin ganancias solares directas, doble acristalamiento estándar.
- En un clima templado, la elección se debería hacer en base a los cálculos acerca de las posibles cargas de calefacción, refrigeración y confort térmico.

Rehabilitación

En rehabilitación se parte de un acristalamiento existente que habitualmente es un vidrio simple. Son varias las acciones que pueden ser adoptadas y valoradas:

- Incorporación de láminas de control solar a los acristalamientos existentes.
- Duplicación de la carpintería y por tanto, del acristalamiento.
- Sustitución del acristalamiento por uno nuevo, de doble acristalamiento con cámara intermedia.

La decisión deberá tomarse en función de las interferencias con el uso habitual de la vivienda y la orientación del vidrio a incorporar así como de las características técnicas, económicas, estéticas y ambientales de la solución.

Láminas de control solar:

El uso de láminas de control solar es muy poco habitual en la rehabilitación de viviendas, pero ocasionalmente pueden emplearse para solucionar problemas muy concretos. Las láminas de ventana se caracterizan por ser una fina lámina transparente y adhesiva, aplicable a ventanas y vidrios en edificios existentes, cuya finalidad es modificar y mejorar las propiedades del vidrio/cristal sin necesidad de cambiar la ventana o la estructura del edificio. Las propiedades que se pueden modificar son el control solar, la seguridad, la privacidad, el aislamiento, el filtrado UV, la reducción de la intensidad y el envejecimiento de materiales. El tiempo de recuperación de la inversión está entre los 3 y 5 años.

Duplicación de la carpintería:

En ocasiones puede ser más conveniente duplicar las carpinterías, y por tanto los acristalamientos, manteniendo los existentes y poniendo un nuevo acristalamiento, generalmente hacia el exterior. Esta ubicación, interior/exterior, vendrá dada por la situación de la hoja original. Esta solución tiene varias ventajas:

- Aprovechamiento del aislamiento de un elemento existente
- Mejora del aislamiento al ruido exterior
- La vivienda no queda desprotegida en ningún momento de la obra

Sin embargo, puede llegar a complicar las labores de limpieza de los vidrios.

Sustitución del acristalamiento por uno nuevo, de doble acristalamiento con cámara intermedia:

En caso de optar por doble acristalamiento, convendrá valorar, al igual que para nueva vivienda, la conveniencia que los vidrios sean bajo emisivos, el factor solar de los mismos y si resultan necesarios rellenos especiales para la cámara intermedia (gas inerte, vaciado, etc.).

El doble acristalamiento necesita una obra de carpintería con una sección grande, lo cual puede ser un problema en el caso de una renovación, tanto en lo relativo a espesor del cerramiento, como de peso adicional que suponen no sólo los acristalamientos, sino también sus carpinterías asociadas.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El uso de acristalamientos adecuados puede reducir las ganancias solares en verano y las pérdidas de energía en invierno. En consecuencia, se produce una reducción en el consumo de energía de las instalaciones de calefacción y refrigeración. Al reducir el consumo de energía disminuye el consumo de combustibles, evitando así el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-003: Incorpore sistemas de sombreado que permitan regular la intensidad del sol que entra en las distintas zonas de la vivienda.
- V-005: Incorpore al diseño del edificio soluciones para minimizar las pérdidas de calor y realice una evaluación de éstas.
- V-011: Asegure un aislamiento de los marcos de ventanas y similares que evite las pérdidas de calor a través de los mismos.
- V-012: Minimice las pérdidas de calor a través de las infiltraciones no deseadas.
- V-067: Evite cristales aislantes que contengan SF6 (Hexafluoruro de azufre).

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valorarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación



Reducción de la transmitancia media

Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de Energía (NP) en función de la reducción de la transmitancia media (U_{media}) de los vidrios empleados con respecto a la Ulímite que estima el CTE-HE1 en su tabla 2.2. Para ello se realizará una media proporcional a la superficie de huecos con orientaciones norte (SupN), sur (SupS), este y oeste (SupEO), sureste y suroeste (SupSESO), y lucernarios (SupL) teniendo en cuenta que la suma de todas ellas dará lugar a la Sup. total de huecos y lucernarios:

$$U_{media} = \frac{(Sup_H N \cdot U_{H media N}) + (Sup_H S \cdot U_{H media S}) + (Sup_H EO \cdot U_{H media EO}) + (Sup_H SESO \cdot U_{H media SESO}) + (Sup_L S \cdot U_{H media L})}{Sup_L + \sum Sup_H}$$

Asimismo, se hallará un Ulímite que resultará la media proporcional de las transmitancias límite con respecto a la superficie de lucernarios y huecos con las orientaciones especificadas:

$$U_{lim} = \frac{(Sup_H N \cdot U_{H lim N}) + (Sup_H S \cdot U_{H lim S}) + (Sup_H EO \cdot U_{H lim EO}) + (Sup_H SESO \cdot U_{H lim SESO}) + (Sup_H L \cdot U_{H max}^{(*)})}{Sup_L + \sum Sup_H}$$

NOTA (*): UHmax de la tabla 2.1 del CTE-HE1

% de disminución de U_{media} sobre Ulímite (W / m ² °K)	Puntos Energía (NP)
<10% o Incorporación de láminas de control solar o vidrios de control solar	2.00
10-20%	3.00
20-30%	4.00
>30%	5.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	El proyecto deberá contemplar en su memoria y en la documentación gráfica el tipo de acristalamiento empleado y sus características. En caso de que la rehabilitación no haya actuado sobre los elementos acristalados, pero ya existieran acristalamientos que cumplieran con los requisitos descritos, podrán otorgarse las puntuaciones previstas si se aportan pruebas de su existencia/colocación, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente. Deberán presentarse los cálculos que justifiquen el porcentaje de disminución de Umedia sobre Ulimite aplicado.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores con respecto a las transmitancias térmicas de los acristalamientos. Deberán presentarse los certificados oportunos de los productos colocados en obra.

Asegure un aislamiento de los marcos de ventanas y similares que evite las pérdidas de calor a través de los mismos

V-011

DESCRIPCIÓN

Uno de los puntos clave para evitar las pérdidas de calor lo constituyen los marcos de las ventanas y los marcos de las puertas de los balcones. Por lo tanto cobra mucha importancia asegurar un aislamiento de los marcos de ventanas y similares que evite las pérdidas de calor.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo	Diseño	Materiales
Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cubiertas
		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

A fin de reducir el efecto de puente térmico del sistema ventana-pared, las carpinterías deben ser tan gruesas y tan cuadradas como sea posible. En el caso de utilizar ventanas construidas con materiales de alta transmisividad térmica (ventanas metálicas, por ejemplo) estos elementos deberían presentar rotura de puente térmico.

Rehabilitación

Se deberá atender al estado de las carpinterías existentes y reparar posibles infiltraciones, antes de determinar cuál será la acción más conveniente. Se puede hacer una prueba de presión para obtener datos fidedignos. Tres son las posibles acciones:

- Reparación de las carpinterías existentes
- Cambio de las carpinterías existentes
- Duplicación de la carpintería

Reparación de las carpinterías existentes:

A menudo, puede resultar suficiente reparar las carpinterías existentes (junquillos, etc.), añadiendo vidrios de mayor aislamiento, sin necesidad de cambiar las carpinterías, y realizando los sellados que sean necesarios.

Cambio de las carpinterías existentes:

- Previamente, deberá comprobarse que la nueva carpintería, caracterizada generalmente por un espesor y peso mayor que la anterior, no provoca problemas en el cerramiento.
- En caso de no aumentarse el aislamiento del cerramiento, pueden aparecer problemas de condensación. Para evitarlo, debe asegurarse una ventilación adecuada o aumentarse el aislamiento.
- Puede ser conveniente utilizar modelos con recuperación de calor.
- Las nuevas carpinterías deberán de ser con rotura de puente térmico o de madera.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

Duplicación de la carpintería:

En ocasiones puede ser más conveniente doblar las carpinterías, manteniendo las existentes y poniendo unas nuevas, generalmente hacia el exterior. Esta ubicación, interior/exterior, vendrá dada por la situación de la hoja original. Esta solución tiene varias ventajas:

- Aprovechamiento del aislamiento de un elemento existente
- Mejora del aislamiento al ruido exterior
- La vivienda no queda desprotegida en ningún momento de la obra

Sin embargo, puede llegar a complicar las labores de limpieza de los vidrios.

Previamente a la incorporación de una segunda hoja, deberá comprobarse que la nueva carpintería, caracterizada generalmente por un espesor y peso mayor que la anterior, no provoca problemas en el cerramiento.

Además, las nuevas carpinterías deberán de ser con rotura de puente térmico, o de madera.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La reducción en las pérdidas de calor del edificio supone un menor consumo energético en los proceso de calentamiento y refrigeración lo que redundará en una reducción del consumo de combustibles y en una menor emisión de gases de efecto invernadero.

MEDIDAS RELACIONADAS

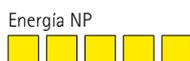
- **V-003:** Incorpore sistemas de sombreado que permitan regular la intensidad del sol que entra en las distintas zonas de la vivienda.
- **V-010:** Elija un acristalamiento apropiado para minimizar las pérdidas de calor del edificio.
- **V-012:** Minimice las pérdidas de calor a través de las infiltraciones no deseadas.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valorarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación



Otorgue la siguiente puntuación en la categoría de Energía (NP) en función de la mejora aportada, con respecto a los requisitos marcados en el CTE:

% de mejora U_{max} del perfil respecto a la tabla 2.1. del CTE-HE1	Puntos Energía (NP)
<10%	1.00
10 - 20%	3.00
20 - 30%	4.00
> 30%	5.00

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	<p>El proyecto deberá contemplar en su memoria y en la documentación gráfica el tipo de carpintería exterior empleada y sus características.</p> <p>En caso de que la rehabilitación no haya actuado sobre las carpinterías, pero ya existieran perfiles que cumplieran con los requisitos descritos, deberán aportarse pruebas de su existencia/colocación, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente.</p> <p>Deberán presentarse los cálculos que justifiquen el porcentaje de mejora de U_{max} del perfil con respecto a la tabla 2.1 del CTE-HE1.</p>
Obra terminada	<p>El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores con respecto a las transmitancias térmicas de los marcos.</p> <p>Deberán presentarse los certificados oportunos de los productos colocados en obra.</p>

Minimice las pérdidas de calor a través de las infiltraciones no deseadas

V-012

DESCRIPCIÓN

Las pérdidas de calor a través de la ventilación dependen principalmente de un buen dimensionado de ésta. A mayor ventilación, mayor aire fresco y mayor calidad del aire interior. Sin embargo, más ventilación implica mayor demanda de energía para calentar el aire nuevo hasta una temperatura aceptable. Debe prestar atención al sellado en los detalles de la construcción para evitar infiltraciones de aire. Al considerar la infiltración de aire incontrolada de un edificio, hay que tener en cuenta la protección contra humedad, la pérdida de calor, el tamaño y la calidad de los huecos, así como el aislamiento.

Las fugas de aire a través de los conductos de ventilación suponen puntos de pérdidas de calor. El calentamiento del aire frío entrante supone una importante pérdida de energía.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

La ventilación incontrolada puede reducirse considerando los vientos dominantes y el correcto sellado de ventanas, puertas, conducciones y huecos. Reduzca las infiltraciones indeseadas analizando todos aquellos puntos en los que puede haber fugas de aire (carpintería mal sellada, shunts taponados, etc.).

Es especialmente importante el diseño de todos los elementos constructivos en contacto con el exterior o con el suelo, estos deben conseguir un correcto sellado del edificio. Sin embargo, se debe prestar atención igualmente a la ventilación del edificio, garantizando siempre una renovación de aire suficiente.

Puede resultar útil la aplicación de métodos de cálculo para determinar el flujo de aire a través de los componentes del edificio de cara a predecir los índices de infiltración. La permeabilidad al aire es proporcional a la diferencia de presión entre el interior y el exterior (que depende de la tipología de emplazamiento), velocidad del viento, temperatura del aire exterior y altura del edificio.

Rehabilitación

Las infiltraciones no deseadas es uno de los principales problemas en edificios existentes, especialmente en los de una gran antigüedad. El objetivo de la rehabilitación ha de ser reparar estas infiltraciones.

OBRA NUEVA
Puntuación Máxima

ENERGÍA
Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES
Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS
Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD
Movilidad

SALUD
Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN
Puntuación Máxima

ENERGÍA
Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES
Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS
Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD
Movilidad

SALUD
Calidad Aire Interior
Confort

Se puede hacer una prueba de presión para obtener datos fidedignos que caractericen la situación existente. Se deberá atender al estado de las carpinterías existentes y reparar posibles infiltraciones. En ocasiones puede ser suficiente con la reparación las carpinterías existentes (junquillos, etc.), añadiendo vidrios de mayor aislamiento, sin necesidad de cambiar las carpinterías; y sellando correctamente las uniones con la carpinterías y caja de persianas.

Otro de los principales problemas de infiltraciones son las producidas en las cajas de persiana, por lo que para minimizarlas, se deberá garantizar un correcto aislado de las mismas.

En cualquiera de las dos soluciones habrá que prestar atención a garantizar una ventilación mínima que evite la aparición de humedades originadas por condensación y una mala calidad de aire interior.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Un correcto sellado al aire disminuirá las pérdidas de calor a través de ventilación/infiltración indeseada. Así, implica un ahorro de la energía necesaria para los proceso de calentamiento y refrigeración lo que redundará en una reducción del consumo de combustibles y en una menor emisión de gases de efecto invernadero.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-003: Incorpore sistemas de sombreado que permitan regular la intensidad del sol que entra en las distintas zonas de la vivienda.
- V-005: Incorpore al diseño del edificio soluciones para minimizar las pérdidas de calor y realice una evaluación de éstas.
- V-010: Elija un acristalamiento apropiado para minimizar las pérdidas de calor del edificio.
- V-079: Garantice una ventilación mínima y aplique preferentemente sistemas de ventilación natural cruzada.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valorarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación



En rehabilitación, otorgue la siguiente puntuación en función de los requisitos cumplimentados:

Medida	Puntos Energía (NP)
Si se han renovado las carpinterías o sellado las ventanas	+ 2.5
Si se ha procedido al sellado de las cajas de persianas	+ 2.5

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	El proyecto recogerá en los capítulos que corresponda las medidas que garanticen la correcta puesta en obra de las medidas dispuestas en el apartado "Cuantificación de la medida". En caso de que no se haya intervenido en la rehabilitación renovando o sellando ventanas y/o cajas de persiana, pero estas acciones ya hubieran sido adoptadas con anterioridad, deberán aportarse pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo indicado en el Libro de Órdenes con respecto a las medidas especificadas.

DESCRIPCIÓN

Este tipo de sistemas de calefacción utilizan un fluido a una temperatura muy inferior a los sistemas tradicionales consiguiendo ahorros energéticos frente a la calefacción por radiadores convencionales que utilizan temperaturas de agua de 80°C aproximadamente, ya que se trata de un sistema de calefacción a baja temperatura (temperaturas inferiores a 50°C). Los sistemas más habituales son suelos/paredes radiantes y radiadores de baja temperatura.

El suelo radiante se fundamenta en la introducción de calor en el suelo dejando que la radiación climatic la estancia. El sistema consiste en un tubo embutido en cemento tratado con fluidificante para conseguir una buena transmisión térmica. Sobre éste se coloca el pavimento, siendo el cerramiento el que irradia calor. La ventaja de este sistema es que el aporte calorífico se da allí donde lo percibe el usuario, sin tener que consumir energía calentando todo el volumen de aire de la estancia innecesariamente. Además gracias a la baja temperatura del emisor de calor, la velocidad de ascenso del aire es baja, evitando movimientos de polvo en la estancia y logrando un ambiente más saludable.

En los paramentos radiantes la solución es similar pero embutiendo los tubos en la tabiquería. Hay que tener en cuenta que para estos sistemas sólo funcionan correctamente si los paramentos quedan libres de obstáculos como armarios, librerías, etc.

También existen soluciones comerciales de radiadores de baja temperatura, que basan su eficacia en una mayor superficie de intercambio o un mayor factor de transmisión. El resto de características es similar a un radiador convencional.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo Constructor	Diseño Construcción	Materiales
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Una instalación de suelo radiante consta básicamente de los siguientes componentes:

- Elemento calefactor.
- Capa de recubrimiento.
- Aislamiento térmico.
- Dispositivos de regulación y control.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

Al utilizar agua por debajo de 50 °C, permite utilizar generadores térmicos más eficientes como son:

- Bombas de calor.
- Sistemas de geotermia.
- Paneles solares.
- Calderas de condensación.
- Calderas de baja temperatura.

Aspectos a tener en consideración en la fase de diseño:

- Para impedir que el calor fluya hacia plantas inferiores, es necesaria la colocación del aislamiento. Lo mismo ocurre en paramentos radiantes adyacentes con espacios no calefactados o de diferentes usuarios.
- Los acabados tienen repercusión en el tiempo de calentamiento de la estancia.
- Se debe determinar la cantidad de calor necesario para calentar la habitación y en función de la superficie radiante, establecer si es necesaria calefacción adicional.

Las instalaciones de suelo o paramento radiantes pueden utilizarse también como sistema de refrigeración en verano, utilizando como grupo de calor una bomba de calor reversible, pero siendo necesaria la incorporación de deshumidificadores para eliminar el exceso de humedad que se produce al enfriar el ambiente.

Rehabilitación

Instalar sistemas de suelo o paramento radiante en edificios existentes implica una reforma total del interior de las viviendas y presenta complejidades técnicas y estructurales (altura libre, etc...), por lo que la solución de radiadores de baja temperatura puede ser más fácil de adoptar si hay espacio suficiente.

En casos de rehabilitación integral, su aplicabilidad es absoluta y se podrá adoptar una solución de suelo radiante siempre que la estructura sea capaz de soportar la sobrecarga que supone el incremento del recrecido de mortero y que la altura útil resultante no sea inferior a la legalmente establecida. A estos dos efectos habrá que considerar que en la actualidad en el mercado existen recrecidos que para este fin pueden ser de tan sólo 3-4cm.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El suelo radiante es el sistema de calefacción que mejor se ajusta al perfil óptimo de temperaturas del cuerpo humano lo que produce una mayor sensación de confort por parte del usuario.

Al trabajar a bajas temperaturas, redundará en un menor consumo de combustibles, evitando el consumo de materias primas. De este modo se minimizan las emisiones derivadas de la combustión y con ello los gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

Además, no reseca el ambiente y la baja velocidad a la que asciende el aire caliente no levanta polvo ni microorganismos por lo que se logrará una buena calidad del aire interior de las viviendas contribuyendo a un mejor confort, bienestar y salud de los ocupantes.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valorarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación



Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías de Energía (NP) y Confort en el caso de haber instalado sistemas de suelo radiante, paredes radiantes o sistemas de calefacción de baja emisión térmica:

Sistema	Puntos Energía (NP)	Puntos Confort
Suelo radiante	3	4
Paredes radiantes o Calefacción de baja emisión térmica	3	3

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	El proyecto deberá contemplar en su memoria y en la documentación gráfica los sistemas empleados en las unidades terminales (suelo radiante u otros). En caso de que no se haya intervenido en la rehabilitación sobre este tipo de sistemas de calefacción, pero ya existieran, deberán aportarse pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los sistemas instalados, debiendo presentar documentación acerca de los sistemas instalados (p. ej., catálogos del fabricante).

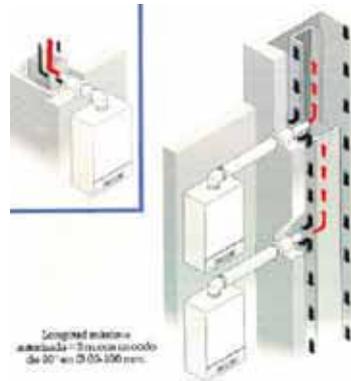
Utilice chimeneas concéntricas de recuperación energética en las instalaciones de calderas estancas para la producción de ACS

V-014

DESCRIPCIÓN

Las calderas para la producción de agua caliente sanitaria (ACS) son sistemas de suministro de aire exterior, una cámara de combustión interna y un conducto de extracción de gases para su expulsión nuevamente al exterior. Mediante este sistema de funcionamiento los gases de combustión internos no pueden ser emitidos a través del interior de las viviendas.

Los conductos de evacuación concéntricos consideran un conducto central de evacuación de los gases y un conducto que rodea a este (no comunicado con el mismo) por el que entra el aire al edificio.



ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo Constructor	Diseño Construcción	Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Las inspecciones regulares de filtraciones de monóxido de carbono y de otros gases de combustión deben de formar parte del mantenimiento regular del sistema.

Rehabilitación

Ante una reforma de la instalación, será necesario comprobar el estado de conservación de la chimenea y su compatibilidad con el nuevo sistema de generación.

En el caso de sustituir calderas atmosféricas por calderas estancas, si se dispone de espacio suficiente, se recomienda la instalación de chimeneas concéntricas de recuperación energética. Estos sistemas pueden ser empleados tanto en instalaciones centralizadas como en chimeneas colectivas.

Es recomendable que estas chimeneas sean de acero inoxidable, ya que este material permite el uso de cualquier tipo de calderas, incluso las de condensación.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Las chimeneas o conductos de evacuación concéntricos permiten un «calentamiento» del aire de entrada (el gas «saliente», caliente, cede su calor al aire entrante, frío). Esto supone que un menor gasto energético para alcanzar la temperatura de confort en el interior del edificio lo que redunda en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valorarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación



En rehabilitación, se otorgará 1 punto en Energía (NP) en el caso de haber contemplado la instalación de chimeneas concéntricas de recuperación energética.

En caso de que la rehabilitación no haya incluido en su alcance los sistemas ACS y/o calefacción, se verificará si existían previamente chimeneas concéntricas de recuperación energética.

En los casos en que por el tipo de distribución de los patinillos donde discurren las extracciones de humos de las calderas, no sea posible la incorporación de chimeneas concéntricas de recuperación energética, o no sea viable la modificación de las instalaciones de ACS y/o calefacción para convertirlas en centralizadas, esta medida no será de aplicación.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	Se especificará el empleo de chimeneas concéntricas, tanto en la memoria como en el presupuesto del proyecto. En caso de que no se haya intervenido en la rehabilitación sobre calderas o sistemas de calefacción y/o ACS, pero ya existieran chimeneas concéntricas de recuperación energética, deberán aportarse pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores. Deberá presentarse documentación acreditativa del fabricante de la chimenea recepcionada.

Instale sistemas de biomasa para las necesidades de calefacción/refrigeración y ACS

V-015

DESCRIPCIÓN

Los sistemas de biomasa, «contribuyen a la conservación del medio ambiente, debido a que sus emisiones a la atmósfera son inferiores que las de los combustibles sólidos, por su bajo contenido en azufre, nitrógeno y cloro. La mayor ventaja es el balance neutro de CO₂, al cerrar el ciclo de Carbono, que comenzaron las plantas en su crecimiento. Por tanto se puede decir que las emisiones de biomasa no son contaminantes, ya que su composición es básicamente parte del CO₂ captado por la planta de origen de la biomasa, y vapor de agua». (*)

Existe gran variedad de biocombustibles utilizados: Pellets, astillas, huesos de aceituna, cáscaras de frutos secos... un porcentaje de la biomasa utilizada procede de materiales residuales que es necesario eliminar.

(*) Biomasa – edificios. IDAE – Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Un sistema de climatización por biomasa consta de:

- Almacén de combustible.
- Sistema de alimentación.
- Caldera.
- Chimenea.
- Sistemas de distribución de calor y regulación.

Ciertos aspectos a tener en cuenta a la hora de seleccionar el tipo de caldera son:

- Rendimiento de la combustión de la caldera.
- Cumplimiento de la normativa de emisiones de gases y partículas.
- Automatización del sistema de limpieza.
- Fácil mantenimiento.
- Garantía de suministro de combustible.
- Calidad del combustible: Un combustible de mala calidad y con exceso de humedad disminuye el rendimiento del proceso de combustión en la caldera.
- Espacio para el almacenamiento de los combustibles.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

Entre los combustibles disponibles, uno de los más eficientes son los pellets. Los pellets son briquetas de material molido y posteriormente prensado de pequeñas dimensiones, que debido a su proceso de fabricación poseen un alto poder calorífico y densidad, por lo que con un menor volumen de combustible se obtiene el mismo nivel energético. Este aspecto facilita su transporte y almacenaje.

En el caso de pellets de madera, 2-3 kg de pellets, energéticamente hablando, equivalen aproximadamente a 1 litro de gasolina.

Rehabilitación

En rehabilitación, conviene evaluar con mucho cuidado el sistema de calefacción existente, y considerar un ratio de retorno de inversión atractivo. Técnicamente este sistema exige un sistema centralizado, el cambio de la caldera a un modelo de este tipo y el cálculo del espacio necesario para el almacenamiento del combustible, así como su afección a la estructura, cuando corresponda.

Las antiguas calderas de carbón son idóneas para ser sustituidas por una de biomasa, puesto que cuentan con el espacio necesario para ubicar el silo.

A pesar de ello, se deben recordar los inconvenientes del sistema de biomasa en edificios situados en el casco urbano:

- Aumento del tráfico de vehículos pesados
- Aumento de las medidas de seguridad contra incendios
- Elevada calidad del sistema de depuración de humos

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Debido a que las emisiones de CO₂ están compensadas con las absorbidas por la planta durante su crecimiento, los sistemas de biomasa son respetuosos con el medio ambiente y no colaboran al aumento de gases de efecto invernadero.

MEDIDAS RELACIONADAS

–V-021: Utilice energías renovables como sustitutas de las energías convencionales

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valorarse por el método de cálculo de la Energía (NP), dado que es dependiente de la medida V-021: Utilice energías renovables como sustitutas de las energías convencionales

Rehabilitación

La cuantificación de esta medida se contempla en la medida V-021: Utilice energías renovables como sustitutas de las energías convencionales

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

El cumplimiento de esta medida se acreditará según lo especificado en la medida "V-021: Utilice energías renovables como sustitutas de las energías convencionales".

Instale sistemas de bomba de calor para las necesidades de calefacción/refrigeración y ACS

V-016

DESCRIPCIÓN

Una bomba de calor es una máquina térmica que permite transferir el calor de una fuente fría a otra más caliente, siendo necesario para ello un aporte de energía exterior. Como foco frío se puede utilizar aire, agua o el calor del terreno, y como foco caliente, aire o agua.

La característica fundamental y por la que estas máquinas son muy interesantes, es que la energía necesaria para llevar a cabo esta transferencia de calor es muy inferior a la energía total transferida o energía utilizada.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo	Diseño	Materiales
Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cubiertas
		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

A la hora de elegir el tipo de equipo, deben de tenerse en cuenta los siguientes factores:

- Disponibilidad del medio.
- La variación de las condiciones de los focos frío y caliente.
- Consumo de los equipos auxiliares.
- La calidad de los medios.

Para la elección del foco frío, se debe de analizar la cantidad de calor que se debe de extraer de él y su nivel de temperatura.

Posibles focos fríos:

- *Aire*: es muy utilizado debido a su gran disponibilidad tanto horaria como de situación, sin embargo los niveles de temperatura son muy variables. A medida que la temperatura del aire exterior decrece, la eficiencia de la bomba de calor es menor y en determinados momentos es posible que no pueda cubrir la demanda, por lo que será necesario cubrir la demanda con una fuente de calor suplementaria o instalar un equipo de mayor capacidad.

En este caso se debe analizar la curva de distribución de la frecuencia de temperaturas del aire exterior y elegir una bomba que cubra la demanda en la mayor parte del año y para la que el sobrecoste de empleo de las energías de apoyo no sea significativo.

Un aspecto importante a tener en cuenta es la necesidad de incorporar en este tipo de bomba un sistema de desescarche.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

– *Agua*: posee una elevada capacidad calorífica y buenas cualidades de transferencia de calor.

El agua de ríos, lagos y mar es un foco de continua disponibilidad en el tiempo y el nivel de variación de su temperatura en el tiempo es moderado. Sin embargo habrá que tener en cuenta la calidad del agua a utilizar y la temperatura de retorno a dicho foco, para evitar su contaminación.

El agua subterránea tiene un alto nivel térmico y con muy pocas variaciones en el tiempo. Es de considerar la posible necesidad de tratamiento del agua utilizada antes de su vertido.

– *Terreno*: a una profundidad aproximada de 20 m, la temperatura del terreno se mantiene estable a unos 17°C. En invierno el terreno estará más caliente que el ambiente exterior y por el contrario en verano más fresco, por lo que con la incorporación de una bomba de calor reversible, se pueden aprovechar ambas situaciones y lograr calefacción en invierno y refrigeración en verano.

Los sistemas geotérmicos son muy eficientes y logran grandes ahorros energéticos, sobre todo si los completamos con paneles fotovoltaicos para el abastecimiento eléctrico de la bomba o con un suelo radiante como emisor de calor.

Rehabilitación

En el caso de la rehabilitación resulta más sencilla la instalación de bombas de calor que extraigan el calor del aire. Instalar un sistema geotérmico en un edificio existente es complejo y requiere, además, de un terreno adecuado donde realizar los sondeos.

El rendimiento de estas bombas de calor será mayor si se emplean soluciones de alta eficiencia como los paneles termodinámicos. Esta tecnología consiste en una bomba de calor por la que circula un fluido capaz de extraer el calor del medio ambiente y transmitirlo al agua, aprovechando la radiación solar, la temperatura del aire y de la lluvia. Para ello utiliza un panel que hace las veces de evaporador mecánico de la bomba de calor y usando el ambiente como foco frío.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El alto rendimiento de la bomba de calor, minimizará el consumo de energía, que redundará fundamentalmente en una reducción de combustibles y, por tanto, de materia primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valorarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación

Esta medida en concreto valora la instalación de bombas de calor con un alto rendimiento.



para calefacción y/o ACS (CASO 1)



para producción conjunta (CASO 2)

Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de Energía (NP) en función del rendimiento de la bomba de calor, encontrando tres posibles casos de aplicación en función del tipo de producción que va a satisfacer la bomba. Cada caso establecerá las incompatibilidades con otras medidas y las puntuaciones máximas aplicables:

CASO 1.— Si la BdC (bomba de Calor) va a ser empleada para la producción exclusiva de calefacción y/o ACS, se otorgarán las siguientes puntuaciones:

Producción de:	Características de la BdC		Puntos Energía (NP)
Calefacción y/o ACS	COP de la Bomba de Calor	3-4	2.00
		> 4	4.00

NOTA: Para este caso, esta medida será incompatible con las siguientes medidas:

- V-018 Instale sistemas de calefacción de alto rendimiento
- V-019 Instale sistemas de cogeneración para las necesidades de energía eléctrica y térmica – en el caso 1 (calefacción y/o ACS) y en el caso 2 (producción conjunta)
- En esta medida, V-016, en el caso 2 (producción conjunta)

En caso de tener una instalación que tenga ésta y alguna otra de las medidas en los casos mencionados (p. ej. en los casos de instalaciones de apoyo a otra principal), deberá escogerse la puntuación más oportuna.

CASO 2.— Si la BdC (bomba de Calor) va a ser empleada para producción conjunta (calor + frío), se otorgarán las siguientes puntuaciones:

Producción de:	Características de la BdC		Puntos Energía (NP)
Producción conjunta	COP de la Bomba de Calor	3-4	3.00
		> 4	5.00

NOTA: Para este caso, esta medida será incompatible con las siguientes medidas:

- V-017 Instale sistemas de refrigeración de alto rendimiento
- V-019 Instale sistemas de cogeneración para las necesidades de energía eléctrica y térmica – en todos los casos
- V-018 Instale sistemas de calefacción de alto rendimiento
- En esta medida, V-016, en el caso 1 (calefacción y/o ACS)

En caso de tener una instalación que tenga ésta y alguna otra de las medidas en los casos mencionados (p. ej. en los casos de instalaciones de apoyo a otra principal), deberá escogerse la puntuación más oportuna.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	El proyecto deberá contemplar en su memoria y en la documentación gráfica la existencia, ubicación y zonas servidas por los sistemas de bomba de calor anteriormente especificados. En caso de que no se haya intervenido en la rehabilitación sobre los sistemas de calefacción y/o ACS, o producción conjunta de calefacción, refrigeración y/o ACS, pero ya existieran sistemas con las características descritas, deberán aportarse pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente, además de demostrarse que dichos sistemas se encuentran en buen estado de funcionamiento.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, relativas a la bomba de calor empleada. Deberá presentarse la documentación que acredite los rendimientos del equipo empleado (p. ej., catálogos del fabricante).

DESCRIPCIÓN

Los equipos de calefacción o refrigeración deberán someterse a certificaciones de calidad por entidades competentes que acrediten su eficiencia. Además de las normas y requisitos básicos que han de cumplir los sistemas de calefacción/refrigeración, éstos pueden recibir un «etiquetado» de alto rendimiento. Estos sistemas deben ser prioritarios en la instalación o sustitución de viejos equipos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo Constructor	Diseño Construcción	Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Rehabilitación

Cuando estos sistemas no existan, deberá evitarse su colocación, recurriendo en su lugar a medidas pasivas como el sombreado de huecos, la ventilación cruzada y la humectación.

Cuando existan equipos de refrigeración, en los casos en que por necesidades específicas de la edificación residencial (por ejemplo, residencial asistencial), sea necesaria la existencia de una instalación de refrigeración, los sistemas de refrigeración individuales (aparatos de aire acondicionado) deberán ser preferentemente sustituidos por una instalación centralizada y de alto rendimiento.

En la medida de lo posible, y dependiendo de la zona climática del País Vasco en que se ubique la edificación, deberá ser evaluada su sustitución por medidas pasivas anteriormente mencionadas en otra medida.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El alto rendimiento de los equipos minimizará el consumo de energía, que redunda fundamentalmente en una reducción del consumo de combustibles y, por lo tanto, de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

—V-036: Utilice termostatos programables para regular los sistemas de calefacción y refrigeración.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valuarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación



La puntuación se otorgará en función del EER del sistema de refrigeración:

EER (Energy Efficiency Rate)	Puntos Energía (NP)
3-4	1
>4	2

También podrán obtenerse 2.00 Puntos en la categoría de Energía (NP) en caso de que no haya sido colocado ningún sistema de refrigeración en el edificio.

NOTA: Esta medida es exclusiva para refrigeración, por lo que resultará incompatible con las siguientes medidas:

- V-016: Instale sistemas de bomba de calor para las necesidades de calefacción/refrigeración y ACS – en el caso 2 (producción conjunta)
- V-019: Instale sistemas de cogeneración para las necesidades de energía eléctrica y térmica – en el caso 2 (producción conjunta)

En caso de tener una instalación que tenga ésta y alguna otra de las medidas en los casos mencionados (p. ej. en los casos de instalaciones de apoyo a otra principal), deberá escogerse la puntuación más oportuna.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

<p>Proyecto de obra</p>	<p>El proyecto deberá contemplar en su memoria y en la documentación gráfica, la existencia, ubicación y zonas servidas por los sistemas de refrigeración anteriormente especificados. En caso de que en el edificio a rehabilitar existiese sistema de refrigeración pero no se haya intervenido en la rehabilitación, deberán aportarse pruebas de su existencia y de que cumple con los requisitos establecidos, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente, además de demostrarse que dicho sistema se encuentra en buen estado de funcionamiento.</p>
<p>Obra terminada</p>	<p>El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los sistemas de refrigeración. Asimismo, deberá presentarse documentación acerca de estos equipos (p. ej., catálogos del fabricante).</p>

DESCRIPCIÓN

Los equipos de calefacción deberán someterse a certificaciones de calidad por entidades competentes que acrediten su eficiencia. Además de las normas y requisitos básicos que han de cumplir los sistemas de calefacción, éstos pueden recibir un «etiquetado» de alto rendimiento. Estos sistemas deben ser prioritarios en la instalación o sustitución de viejos equipos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo Constructor	Diseño Construcción	Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Rehabilitación

Son frecuentes las instalaciones individuales de calefacción y la existencia de calefacción eléctrica aún cuando se dispone de acometida de gas. Por ello, en aquellos casos en que la rehabilitación afecte a la instalación de calefacción, los radiadores eléctricos deberán ser sustituidos por otro sistema, de mayor rendimiento y menor consumo energético, preferentemente instalaciones centralizadas.

Igualmente se deberá evaluar la sustitución de los sistemas de generación existentes por unos de mayor rendimiento, fundamentalmente calderas de condensación. Esta propuesta es igualmente válida para el caso de rehabilitación de edificios con instalación centralizada o para el caso en que se opte por mantener las instalaciones individuales, por no ser viable una instalación centralizada. En todo caso, es recomendable sustituir todas aquellas calderas de más de 15 años.

Si se opta por la sustitución de la antigua caldera por una de condensación, y se pretende mantener el conducto de evacuación de humos (siempre que sea adecuado al nuevo generador objeto de reforma y que cumpla con la legislación vigente), se deberá evaluar el estado del mismo y su resistencia frente a la corrosión, ya que la generación de condensados en el mismo puede acarrear problemas de corrosión de la chimenea. Adicionalmente, habrá que considerar que este tipo de calderas exige la colocación de una tubería de desagüe que recoja el agua de condensación generada, y su punto de evacuación.

Nota: Conviene recordar que el RITE prohíbe específicamente la instalación de calderas atmosféricas (ver RITE, IT 1.2.4.1.2.1. requisitos mínimos de rendimiento energético de los generadores de calor), por lo que en caso de afrontar una rehabilitación en la que una caldera de este tipo haya de ser sustituida, deberá buscarse una solución distinta.

Asimismo, en instalaciones colectivas, con varias calderas interconectadas, es recomendable la instalación de válvulas motorizadas de cierre estanco, que impidan la circulación de agua, y que se mantengan calientes las calderas que se encuentran puntualmente fuera de uso.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

Además, en el caso de las instalaciones centralizadas, pre-existentes o no, debe cuidarse el aislamiento de las tuberías, conductos, equipos y accesorios, origen de grandes pérdidas de calor. (Ver RITE, IT 1.2.4.2. Redes de tuberías y conductos).

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El alto rendimiento de los equipos minimizará el consumo de energía, que redunda fundamentalmente en una reducción del consumo de combustibles y, por lo tanto, de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-036: Utilice termostatos programables para regular los sistemas de calefacción y refrigeración.
- V-020: Instale sistemas de calefacción colectivos.
- V-068: Utilice un sistema de calefacción que genere bajas emisiones de NOx y CO₂.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valorarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación

Energía NP


La puntuación se otorgará en función del tipo de caldera empleado:

Tipo de caldera (calefacción)	Puntos Energía (NP)
Baja temperatura	2
Condensación	3

NOTA: Esta medida es exclusiva para la producción de calefacción y/o ACS, por lo que resultará incompatible con las siguientes medidas:

- V-016: Instale sistemas de bomba de calor para las necesidades de calefacción/refrigeración y ACS – en el caso 1 (calefacción y/o ACS) y en el caso 2 (producción conjunta)
- V-019: Instale sistemas de cogeneración para las necesidades de energía eléctrica y térmica – en el caso 1 (calefacción y/o ACS) y en el caso 2 (producción conjunta)

En caso de tener una instalación que tenga ésta y alguna otra de las medidas en los casos mencionados (p. ej. en los casos de instalaciones de apoyo a otra principal), deberá escogerse la puntuación más oportuna.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	<p>El proyecto deberá contemplar en su memoria y en la documentación gráfica la existencia, ubicación y zonas servidas de los tipos de caldera anteriormente especificados.</p> <p>En caso de que no se haya intervenido en la rehabilitación sobre los sistemas de calefacción, pero ya existieran sistemas con las características descritas, deberán aportarse pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente, además de demostrarse que dichos sistemas se encuentran en buen estado de funcionamiento.</p>
Obra terminada	<p>El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores.</p> <p>El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de las calderas empleadas.</p> <p>Asimismo, deberá presentarse documentación acerca de estos equipos (p. ej., catálogos del fabricante).</p>

DESCRIPCIÓN

La cogeneración es el procedimiento mediante el cual se obtiene simultáneamente energía eléctrica y energía térmica útil (vapor de agua, ACS, agua o aire frío...) aprovechando una parte importante de esta última, que de lo contrario pasaría a disiparse a la atmósfera. Por este motivo los sistemas de cogeneración están directamente ligados a un centro consumidor de esa energía térmica.

Estos sistemas de cogeneración tienen un rendimiento energético global superior a la generación por separado de electricidad y de calor, aunque siempre menor que 1, pero son sistemas que producen en mayor o menor grado, emisión de gases a la atmósfera.

Su aplicación directa en el campo residencial es la producción de electricidad, con aprovechamiento de la energía térmica para ACS y calefacción en unidades compactas para viviendas, unidades medias para comunidades de vecinos y sistemas de *District Heating* para calefacción de barrio.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Frente a las ventajas que se le han venido atribuyendo a la cogeneración: menor consumo de combustible, disminución de las emisiones a la atmósfera y generación distribuida de la energía eléctrica... (ver www.mityc.es/Desarrollo/Seccion/EficienciaEnergetica/Cogeneracion) es necesario también analizar sus posibles inconvenientes frente a otros sistemas y su idoneidad a la hora de adoptarlos para los proyectos de edificios residenciales.

El principal problema de la cogeneración es que las emisiones producidas en el origen de la generación de la energía primaria son trasladadas al punto de uso, produciéndose un mayor balance de las emisiones locales a la atmósfera. No se puede trasladar el problema de la producción de energía eléctrica (con la importante dependencia actual de la combustión de combustibles fósiles) al sector de la edificación, simulando una reducción de emisiones de CO₂, cuando en realidad hay un aumento considerable a nivel local, sobre los sistemas tradicionales de generación térmica.

Hay que tener en cuenta que para obtener una unidad de energía térmica hay que combustionar dos unidades de combustible en el equipo de cogeneración, por consiguiente, hay el doble de emisiones de CO₂ que en una caldera de combustión tradicional.

Puede estar justificada la instalación de un equipo de cogeneración, cuando sea necesaria la generación eléctrica, bien por suministro deficiente, inexistente o deficitario. En el sector residencial, será principalmente

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
 Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

 Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

aconsejable el empleo de sistemas de cogeneración como apoyo ocasional de un sistema de alta eficiencia energética, o de emergencia o ayuda de un sistema de alta eficiencia circunstancial.

En caso de aplicación de sistemas centralizados de calefacción de barrio (*districtheating*), se debe realizar un estudio de su rentabilidad económica, basada en la posible venta de la energía eléctrica excedentaria.

En el caso de aplicar los sistemas de cogeneración en unidades compactas para viviendas, o en unidades medias para comunidades de vecinos habrá que tener en cuenta el perfil estacional de la demanda térmica de la vivienda, además de las horas de consumo punta.

El proyectista deberá atenerse a lo estipulado por la legislación vigente en cuanto a elaboración de proyecto específico de la instalación así como de la conexión a red.

Rehabilitación

En este ámbito caben dos posibilidades: La conexión a una red próxima existente de district heating (solución idónea) o la implantación de un sistema de cogeneración en el edificio.

Implantar un sistema de cogeneración en un edificio existente requiere unos requisitos técnicos más sencillos que otras opciones de energías renovables: calefacción centralizada y un número suficiente de viviendas (horas de funcionamiento) que haga rentable una instalación de este tipo.

Estos equipos suelen ponerse en paralelo y acoplarse a sistemas de acumulación de agua caliente, con el fin de aumentar las horas anuales de funcionamiento. Cuando se necesita parcializar, los equipos funcionan de forma escalonada, en modo todo-nada. El nivel térmico de la energía recuperada no es suficiente para acoplar máquinas de absorción con una eficiencia aceptable.

Estos sistemas se denominan de micro-cogeneración y pueden emplearse en edificios de viviendas para cubrir las necesidades de agua caliente sanitaria y, parcialmente, de calefacción, sustituyendo, ventajosamente, los sistemas de paneles solares térmicos. (Fuente: RITE 2007 Comentarios).

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El aprovechamiento de la energía térmica al generar la energía eléctrica mejora el rendimiento energético global de los motores y turbinas de combustión de estos sistemas, disminuye el consumo de energía primaria eléctrica en origen, pero genera emisiones de CO₂ en la atmósfera donde se ubican las viviendas

Las emisiones de gases de efecto invernadero se generarán en el punto de consumo de la energía, en vez de en el origen de la generación de la energía primaria y son de doble entidad real que con caldera de combustión.

En la búsqueda de la sostenibilidad en nuestras edificaciones deberíamos valorar aquellos sistemas que reduzcan al máximo o eviten la generación de emisiones reales a la atmósfera.

De la misma forma que nuestro objetivo de sostenibilidad en la edificación es la utilización de la energía térmica de la forma más eficiente, sin emisiones de CO₂, el objetivo de los productores de energía eléctrica debería ser el mismo, recurriendo a la utilización de energías renovables.

MEDIDAS RELACIONADAS

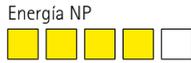
– V-020: Instale sistemas de calefacción colectivos.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valorarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación



para calefacción y/o ACS (CASO 1)
(cogeneración o conexión a una red de District Heating)



para producción conjunta (CASO 2)
(conexión a una red de District Heating and Cooling)

Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de Energía para proyectos de rehabilitación, en función del tipo de sistema empleado: cogeneración, conexión a una red de District Heating, o conexión a una red de District Heating and Cooling. Según el tipo de sistema, empleado distinguiremos dos posibles casos, que establecerán las incompatibilidades con otras medidas y las puntuaciones máximas aplicables:

CASO 1.- Si el sistema empleado va a ser empleado para la producción exclusiva de calefacción y/o ACS (este es el caso de la cogeneración y de la conexión a una red de district Heating). En este caso se otorgarán las siguientes puntuaciones:

Producción de:	Tipo de sistema empleado	Puntos Energía (NP)
Calefacción y/o ACS	El edificio dispone de un sistema de cogeneración	3.50
	El edificio se encuentra conectado a una red de district heating	4.00

NOTA: Para este caso, esta medida será incompatible con las siguientes medidas:

- V-018 Instale sistemas de calefacción de alto rendimiento
- V-016 Instale sistemas de bomba de calor para las necesidades de calefacción/refrigeración y ACS – en el caso 1 (calefacción y/o ACS) y en el caso 2 (producción conjunta)
- En esta medida, V-019, en el caso 2 (producción conjunta)

En caso de tener una instalación que tenga ésta y alguna otra de las medidas en los casos mencionados (p. ej. en los casos de instalaciones de apoyo a otra principal), deberá escogerse la puntuación más oportuna.

CASO 2.- Si el sistema empleado va a ser empleado para producción conjunta (calor + frío), (este es el caso de la conexión a una red de district Heating and Cooling). En este caso se otorgarán las siguientes puntuaciones:

Producción de:	Tipo de sistema empleado	Puntos Energía (NP)
Producción conjunta	El edificio se encuentra conectado a una red de district heating and cooling	5.00

NOTA: Para este caso, esta medida será incompatible con las siguientes medidas:

- V-018 Instale sistemas de calefacción de alto rendimiento
- V-016 Instale sistemas de bomba de calor para las necesidades de calefacción/refrigeración y ACS- en el caso 1 (calefacción y/o ACS) y en el caso 2 (producción conjunta)
- V-017 Instale sistemas de refrigeración de alto rendimiento
- En esta medida, V-019, en el caso 1 (calefacción y/o ACS)

En caso de tener una instalación que tenga ésta y alguna otra de las medidas en los casos mencionados (p. ej. en los casos de instalaciones de apoyo a otra principal), deberá escogerse la puntuación más oportuna.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	El proyecto deberá contemplar en su memoria y en la documentación gráfica el tipo de sistema de cogeneración prevista, así como si está previsto que el edificio se conecte a una red de district heating and cooling. En caso de que no se haya intervenido en la rehabilitación sobre los sistemas de calefacción, refrigeración o producción conjunta de calefacción y refrigeración, pero ya existieran sistemas con las características descritas, deberán aportarse pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente, además de demostrarse que dichos sistemas se encuentran en buen estado de funcionamiento.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

DESCRIPCIÓN

Los sistemas de calefacción colectivos (para todo el edificio, el bloque, la zona residencial, etc.) son más eficaces que los sistemas individuales, pudiendo proporcionar tanto el agua caliente sanitaria como la calefacción.

A pesar de que el sistema sea colectivo debe permitir el control individual de las demandas por parte de los usuarios.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo	Diseño	Materiales
Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cubiertas
		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Previamente a la instalación de un sistema de calefacción colectivo, se debe verificar la eficiencia y capacidad de control de los diferentes sistemas de calefacción a los que se va a conectar este.

Igualmente los proyectos de construcción deberán analizar las posibilidades de calefacción colectivas locales, de modo que se puedan seleccionar las fuentes de energía menos contaminantes. En ese análisis deberá tenerse en cuenta la posibilidad de cambios de uso.

Deberán considerarse los posibles riesgos para la salud así como riesgos de accidentes (asociados por ejemplo a los equipos que funcionan con gas).

Rehabilitación

La ejecución de sistemas colectivos en edificios existentes presenta complejidades técnicas y de gestión. La ubicación del cuarto de calderas puede ser un punto crítico si no se dispone de un cuarto con las condiciones de ventilación, etc., adecuadas para ello. Una posible solución técnica es su colocación en la cubierta, bajocubierta o sótano del edificio (ver RITE apartado IT 1.3.4.1.2.8. medidas específicas para edificación existente). En los dos primeros casos se deberá considerar la sobrecarga a la que se somete la estructura del edificio.

Respecto a los problemas de gestión con la comunidad de propietarios, una de las alternativas más generalizada es la de dejar preparada la instalación centralizada, permitiendo a los propietarios de cada vivienda la opción de conectarse en el momento que lo deseen.

Una solución óptima sería conectar estas redes, a calefacciones de distrito próximas, en caso de existir.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

Además, en el caso de las instalaciones centralizadas, pre-existentes o no, debe cuidarse el aislamiento de los las tuberías, conductos, equipos y accesorios, origen de grandes pérdidas de calor. (Ver RITE, IT 1.2.4.2. Redes de tuberías y conductos).

NOTA: Uno de los problemas más preocupantes en este sentido son las modificaciones realizadas en algunas comunidades de propietarios, que optan por sustituir los sistemas colectivos de calefacción por sistemas individuales, buscando un ficticio supuesto ahorro económico. Esta acción, la sustitución de sistemas centralizados por individuales, resulta absolutamente desaconsejable.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El uso de sistemas colectivos conllevará a una reducción del consumo de energía, lo que redonda en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

Adicionalmente estos sistemas permiten una mejor integración con ciertas fuentes de energía renovables (biogeneración a partir de virutas de madera, p.e.).

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-068: Utilice un sistema de calefacción que genere bajas emisiones de NO_x y CO₂.
- V-018: Instale sistemas de calefacción de alto rendimiento.
- V-036: Utilice termostatos programables para regular los sistemas de calefacción y refrigeración.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valorarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación

Energía NP


Otorgue 5 puntos en la categoría de Energía (NP) en los edificios que dispongan de sistemas de calefacción colectivos con control individual de la demandas por parte de los usuarios.

En caso de que la rehabilitación no haya incluido en su alcance los sistemas ACS y/o calefacción, se verificará si el sistema empleado era anteriormente un sistema colectivo con control individual de la demanda por parte de los usuarios. En este caso, deberán aportarse pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente, además de demostrarse que dicho sistema se encuentra en buen estado de funcionamiento.

En aquellos casos en que el sistema de calefacción existente sea individual y no haya podido abordarse en la rehabilitación (por razones de falta de espacio, imposibilidades causadas por la estructura, etc. de fuerza mayor), esta medida no será de aplicación.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	<p>El proyecto de ejecución deberá contemplar en su memoria y en la documentación gráfica el tipo de sistema de calefacción y los sistemas previstos para regular la demanda de agua caliente de modo individualizado por las distintas viviendas.</p> <p>En caso de que el sistema de calefacción colectivo con control individual existiese previamente a la rehabilitación, deberán aportarse pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente, además de demostrarse que dicho sistema se encuentra en buen estado de funcionamiento.</p>
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores relativas a las características mencionadas de la instalación de calefacción.

DESCRIPCIÓN

Las energías renovables son aquellas que se producen de forma continua y que son inagotables a escala humana.

Además son fuentes de abastecimiento energético respetuosas con el medio ambiente.

Existen diferentes fuentes de energía renovables, dependiendo de los recursos naturales utilizados para la generación de energía:

- Solar térmica y fotovoltaica.
- Hidráulica.
- Biomasa.
- Eólica.
- Geotérmica.
- Maremotriz.
- Osmótica.
- Etc.

Mediante el uso de estas energías puede reducirse el consumo de energía procedente de fuentes no renovables.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

El empleo de energías renovables puede dar lugar a diseños no tradicionales e instalaciones específicas tanto en la envolvente como en el interior del edificio.

Rehabilitación

La aplicación de energías renovables en una edificación existente presenta dificultades de diversa índole: financieras debido a los largos periodos de retorno, y de gestión con las compañías suministradoras.

A menudo las condiciones tampoco son óptimas, debido a la orientación de la cubierta, entorno urbano densamente poblado, sombras arrojadas y limitaciones y protecciones urbanísticas.

OBRA NUEVA
Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
 Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

REHABILITACIÓN
Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

 Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El empleo de recursos renovables alternativos para la producción de energía reduce el consumo de combustibles, evitando así el consumo materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-023: Disminuya el consumo de energía convencional utilizando otras formas singulares de obtención o aprovechamiento de energía.
- V-022: Maximice el uso de energía solar térmica para la producción de ACS.
- V-015: Instale sistemas de biomasa para las necesidades de calefacción/refrigeración y ACS.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valorarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación



Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de Energía (NP) en función del porcentaje de energía producida por fuentes renovables de origen solar fotovoltaico, eólico, mareomotriz e hidráulico, sobre el total de demanda energética del edificio, excluyéndose el porcentaje normativamente exigible según el CTE, en los casos en que sea aplicable:

% de energía demandada que es cubierta mediante las fuentes renovables consideradas (*)	Puntos Energía (NP)
<20%	3.00
20-50%	4.00
>50%	5.00

NOTA (*) Descontando del consumo los porcentajes mínimos obligatorios por normativa que ya deberán ser satisfechos por fuentes de origen renovable, y englobando los consumos energéticos de calefacción/refrigeración, producción de ACS y energía eléctrica.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	En el proyecto deberá proporcionarse información sobre las energías renovables que serán empleadas, la capacidad de suministro de las mismas, las necesidades energéticas totales del edificio y el porcentaje de las mismas que serán satisfechas por fuentes renovables.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores con respecto al empleo de energías renovables.

DESCRIPCIÓN

Los sistemas de calentamiento de agua basados en el uso de energía solar constituyen uno de los procedimientos más eficaces basados en energías renovables. Estos sistemas resultan eficaces incluso en aquellas regiones cuyas condiciones climáticas no son las más idóneas desde el punto de vista de radiación solar.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo Constructor	Diseño Construcción	Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Un calentador de agua mediante energía solar puede llegar a suministrar hasta el 80% de la demanda de agua caliente necesaria en una vivienda. Un sistema de calentamiento de agua solar incluye un colector solar (o una serie de colectores solares) un tanque de almacenamiento (que puede ser individual o colectivo) y un sistema de control y bombeo. Además de estos componentes será necesario material adicional como tuberías, material aislante, válvulas y otros accesorios.

Los colectores solares son relativamente simples y se adaptan al tejado de los edificios nuevos así como al de edificios ya existentes. Un buen colector solar debe tener una vida mínima de 20 a 30 años.

Al instalar los colectores solares hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Integración del panel solar en función de la forma y volumen del edificio.
- Buena orientación y pendiente del tejado para captar la máxima radiación.
- Necesidad de espacio para ubicar los distintos elementos del equipo (tanque de almacenamiento, bombas, etc.).
- Ubicación relativa del colector, el tanque de almacenamiento y el calentador final: estos componentes deben estar cercanos entre sí ya que las tuberías entre el colector/tanque de almacenamiento y entre el tanque de almacenamiento/caldera deben ser cortas.
- Aislamiento de los circuitos de agua caliente.
- Instalación de un sistema de seguridad para evitar la congelación del fluido.
- Los calentadores de agua solares pueden ser activos o pasivos. Un sistema activo incorpora un proceso de bombeo para circular el fluido que trasfiere el calor.
- La cantidad de agua caliente que produce un calentador solar depende del tipo y tamaño del sistema, las horas e intensidad de sol disponibles, una buena instalación y del ángulo de inclinación y orientación de los colectores.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

Rehabilitación

Esta medida requiere de la concurrencia de distintos factores:

- un lugar en cubierta con suficiente soleamiento
- una normativa que permita la instalación
- un espacio adecuado para el acumulador,

Además debe tenerse en cuenta que la ejecución de las tuberías que lleven el agua caliente a cada vivienda puede resultar compleja, si no existe una instalación colectiva. Por ello esta medida puede llegar a ser de compleja ejecución y requerir una inversión importante y de largo periodo de retorno.

En cualquiera de los casos, para rehabilitaciones en las que no afecte el CTE y se proceda a intervenir sobre la instalación de ACS, deberá evaluarse la posibilidad real de colocar paneles solares en cubierta.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El uso de energías renovables supone una considerable reducción en el uso de energías basadas en fuentes no renovables (carbón, gas-oil, etc.) lo que implica un menor consumo de combustibles fósiles evitando así el consumo de materias primas.

A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-021: Utilice energías renovables como sustitutas de las energías convencionales.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Esta medida deberá valorarse por el método de cálculo de la Energía (NP)

Rehabilitación

La cuantificación de esta medida se contempla en la medida V-021: Utilice energías renovables como sustitutas de las energías convencionales.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.
Obra terminada	Deberán presentarse los cálculos que acrediten el cumplimiento de la puntuación conforme al método de cálculo de Energía (NP), junto con la memoria y documentación gráfica del proyecto donde se contengan los datos aportados.

Rehabilitación

El cumplimiento de esta medida se acreditará según lo especificado en la medida "V-021: Utilice energías renovables como sustitutas de las energías convencionales".

Disminuya el consumo de energía convencional utilizando otras formas singulares de obtención o aprovechamiento de energía

V-023

DESCRIPCIÓN

Las energías renovables son aquellas que se producen de forma continua y que son inagotables a escala humana. Complementariamente existen soluciones que sin tener la consideración de energía renovable disminuyen el uso de energía convencional en los edificios; por ejemplo el aprovechamiento de energías residuales, transformación de energías de frenado, piezoelectricidad, acumuladores de cambio de fase (PCM), etc...

Estas técnicas se desarrollan muy rápidamente y están en constante evolución, fruto del esfuerzo en I+D+i en el sector. Esta medida pretende recoger cualquier iniciativa que no teniendo la consideración de energía renovable contribuya a disminuir el consumo de energía convencional originado en el edificio.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

En función del grado de madurez de la tecnología desarrollada, el empleo de estas soluciones no convencionales puede dar lugar a disminución de consumos de energías significativos en los edificios.

Rehabilitación

En función de las características del edificio a rehabilitar y de la tecnología desarrollada, la aplicación de este tipo de soluciones puede ser perfectamente posible en rehabilitación, siendo a menudo una solución técnicamente más viable y eficaz.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El empleo de otras fuentes singulares de obtención o aprovechamiento de energía reduce el consumo de combustibles, evitando así el consumo materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

MEDIDAS RELACIONADAS

– V-021: Utilice energías renovables como sustitutas de las energías convencionales.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de Energía en función del porcentaje de energía demandada cubierta mediante las soluciones singulares consideradas en el proyecto:

% de energía demandada que es cubierta mediante las soluciones consideradas (*)	Puntos Energía
<20%	3.00
20-50%	4.00
>50%	5.00

NOTA (*) Englobando los consumos energéticos de calefacción/refrigeración, producción de ACS y energía eléctrica

Rehabilitación



Como en el caso de obra nueva, otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de Energía en función del porcentaje de energía demandada cubierta mediante las soluciones singulares consideradas en el proyecto:

% de energía demandada que es cubierta mediante las soluciones consideradas (*)	Puntos Energía
<20%	3.00
20-50%	4.00
>50%	5.00

NOTA (*) Englobando los consumos energéticos de calefacción/refrigeración, producción de ACS y energía eléctrica

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	En el proyecto deberá proporcionarse información sobre las soluciones técnicas que serán empleadas, las necesidades energéticas totales del edificio y el porcentaje de las mismas que serán satisfechas mediante los desarrollos tecnológicos propuestos.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores con respecto a las soluciones adoptadas.

Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio

V-024

DESCRIPCIÓN

Cuando los encargados del diseño del edificio necesiten información medioambiental sobre productos de construcción a emplear deberán exigir valoraciones medioambientales de los mismos. Estas valoraciones medioambientales deberán ser avalada, por ejemplo a través de declaración ambiental de producto. Con la ayuda de esta información medioambiental de los productos, podrán compararse diferentes alternativas constructivas, bajo el punto de vista medioambiental.

Emplee materiales con mejores prestaciones medioambientales. Estas pueden hacer a aspectos tales como generación de residuos (reciclado/reutilización), ahorro de energía, ausencia de componentes tóxicos, disponibilidad de materiales de construcción locales, etc.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo Constructor	Diseño Construcción	Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Existen declaraciones ambientales de productos de construcción aprobadas por la Unión Europea, aunque son las declaraciones ambientales nacionales las que deben establecer las bases adecuadas a cada país.

En la actualidad, la Organización Internacional de Normalización (ISO) ya ha desarrollado, a través del grupo de normas 14020, un marco general básico de etiquetado y declaración medioambiental. Existen tres posibilidades (tipos) al respecto:

- **Tipo I.** Etiquetas ecológicas verificadas por terceros en base a unas especificaciones/requisitos, que normalmente abarcan el ciclo de vida del producto. Van dirigidas normalmente al consumidor final.
- **Tipo II.** Autodeclaraciones medioambientales de los fabricantes no sujetas a verificación ni certificación por terceras partes. Normalmente se utilizan también para productos de uso final. En general tienen una baja credibilidad.
- **Tipo III.** Declaraciones medioambientales verificadas (y en su caso, certificadas) por terceros, que están basadas en el análisis del ciclo de vida. Se trata de una información cuantitativa, estructurada y presentada de acuerdo a un sistema preestablecido. Son declaraciones que permiten la comparación entre productos. Se utilizan principalmente para productos intermedios (*business to business*).

Solicite las declaraciones ambientales de productos y téngalas en cuenta a la hora de adquirir nuevos productos o componentes para la obra.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

 Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

Rehabilitación

Una rehabilitación se caracteriza por alargar al máximo la vida útil de materiales ya utilizados. Por ello, la medida V-042: Reutilice productos en la construcción y equipamiento del edificio, valora positivamente este aspecto.

En el caso de los nuevos materiales incorporados (carpinterías, aislamiento, etc.) estos deberán cumplir con los mismos etiquetados que son exigidos para la nueva construcción.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Los materiales y elementos sostenibles pueden presentar un mejor comportamiento medioambiental según sus características. Así:

- El uso de materiales reciclados reduce el consumo de materias primas dando lugar a una reducción del consumo de recursos, renovables y no renovables, y, por lo tanto, a la conservación del medio ambiente. Así mismo reduce los procesos energéticos asociados disminuyendo el consumo de combustibles y evitando el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.
- El uso de materiales reciclables reduce la generación de residuos, hecho que se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.
- El uso de materiales con componentes de baja toxicidad mejora la calidad del aire interior de la vivienda contribuyendo a la mejora del confort, el bienestar y la salud de los ocupantes de la vivienda. De la misma manera disminuirá la emisión de contaminantes a la atmósfera reduciendo el impacto debido a estos compuestos sobre la salud humana y sobre los ecosistemas.
- Existen materiales que ahorran energía en su producción que implican los efectos descritos para el caso del uso de materiales reciclados.
- Etc.

En general, el cumplimiento de esta medida repercute sobre la conservación del ecosistema evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales, de manera que permite un mantenimiento o aumento de la biodiversidad.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **V-038:** Utilice madera adecuada a cada uso y producida de manera sostenible.
- **V-040:** Utilice materiales reciclados.
- **V-082:** Aplique tratamientos de madera que tengan un bajo impacto ambiental.
- **V-042:** Reutilice productos en la construcción y equipamiento del edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



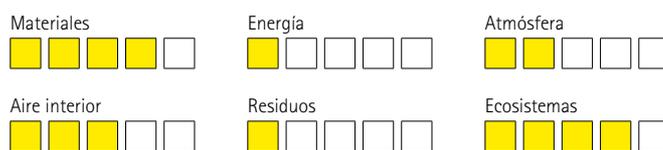
Otorgue la siguiente puntuación en las categorías de impacto señaladas en función de los capítulos del proyecto en los que se ha contemplado la utilización mayoritaria de productos con declaración ambiental de producto Tipo I, II o III.

Se considerará que en un capítulo se ha contemplado la utilización mayoritaria de productos con declaración ambiental cuando los principales componentes y/o materiales, considerando como tales aquellos que son necesarios para la ejecución de esta unidad de obra, disponen de esta declaración.

Así, por ejemplo, en un edificio cuyos cerramientos exteriores están constituidos por fábrica de ladrillo, deberán contemplarse los propios ladrillos, el mortero de unión y los materiales aislantes a utilizar.

CAPÍTULO CON UTILIZACIÓN MAYORITARIA DE PRODUCTOS CON DECLARACIÓN AMBIENTAL	PUNTOS MATER.	PUNTOS ENERGÍA	PUNTOS ATMÓS.F.	PUNTOS AIRE INTERIOR	PUNTOS RESID.	PUNTOS ECOSIS.
Estructura	+0,8	+0,2	+0,4	+0,6	+0,2	+0,8
Cubiertas	+0,8	+0,2	+0,4	+0,6	+0,2	+0,8
Cerramientos exteriores	+0,8	+0,2	+0,4	+0,6	+0,2	+0,8
Divisiones interiores	+0,8	+0,2	+0,4	+0,6	+0,2	+0,8
Carpintería	+0,8	+0,2	+0,4	+0,6	+0,2	+0,8

Rehabilitación



Otorgue la siguiente puntuación en las categorías de impacto señaladas en función de los capítulos del proyecto en los que se ha contemplado la utilización mayoritaria de productos con declaración ambiental de producto Tipo I, II ó III:

CAPÍTULO	PUNTOS MATERIALES	PUNTOS ENERGÍA	PUNTOS ATMÓSFERA	PUNTOS AIRE INTERIOR	PUNTOS RESIDUOS	PUNTOS ECOSISTEMAS
Estructura	+0.6	+0.15	+0.30	+0.40	+0.15	+0.6
Cubiertas	+0.6	+0.15	+0.30	+0.40	+0.15	+0.6
Cerramientos exteriores	+0.6	+0.15	+0.30	+0.40	+0.15	+0.6
Divisiones interiores	+0.6	+0.15	+0.30	+0.40	+0.15	+0.6
Carpintería exterior	+0.4	+0.10	+0.20	+0.30	+0.1	+0.4
Carpintería interior	+0.4	+0.10	+0.20	+0.30	+0.1	+0.4
Mobiliario	+0.2	+0.05	+0.10	+0.25	+0.05	+0.2
Instalaciones	+0.4	+0.10	+0.20	+0.30	+0.1	+0.4
Revestimiento	+0.2	+0.05	+0.10	+0.25	+0.05	+0.2

Se considerará que en un capítulo se ha contemplado la utilización mayoritaria de productos con declaración ambiental cuando los principales componentes y/o materiales, considerando como tales aquellos que son necesarios para la ejecución de esta unidad de obra, disponen de esta declaración.

Así, por ejemplo, en un edificio cuyos cerramientos exteriores están constituidos por fábrica de ladrillo, deberán contemplarse los propios ladrillos, el mortero de unión y los materiales aislantes a utilizar.

En caso de que se mantengan algunos de estos capítulos y no se vean afectados por la rehabilitación, esas submedidas no resultarán de aplicación.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	Se especificará un listado de materiales y componentes con indicación de cuales de ellos tienen una declaración ambiental de producto (Tipo I, II ó III). Se presentará igualmente una estimación del peso de estos materiales frente al total del edificio.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores. En el Control de Calidad de la obra, deberá haberse recopilado toda la documentación relativa a la declaración ambiental de los productos especificados o no en proyecto. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los materiales colocados.

Aplique una política formal de gestión ambiental en la construcción así como en relación con las empresas de gestión de instalaciones

V-025

DESCRIPCIÓN

Los agentes implicados en la gestión de los edificios deben considerar la necesidad de cumplimentar una serie de exigencias ambientales sobre el objeto de la prestación que hayan contratado. Así, deben establecerse criterios ambientales que puedan avalarse mediante un sistema de gestión ambiental (p.e. ISO 14001). Cada obra debería tener definido un sistema de aseguramiento ambiental (además del de aseguramiento de la calidad) que permita un seguimiento sobre su correcta actuación. Estas actividades deberán fomentar la corresponsabilidad de los diferentes agentes de la obra en cuanto al cumplimiento de las recomendaciones.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

El usuario del edificio debe tener constancia de los detalles constructivos y de las actividades relacionadas con la ejecución del proyecto.

Es conveniente igualmente la recopilación de esta información en bases de datos. Las tecnologías de información y de la comunicación (TICs) pueden ofrecer valiosas herramientas que ayuden en estos procesos.

Rehabilitación

Esta medida aplica por igual a nueva edificación o actuaciones sobre edificios existentes.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida tiene influencia sobre varios aspectos medioambientales y, por lo tanto, sobre varias categorías de impacto.

Reduce el consumo de energía disminuyendo así el consumo de combustibles y evitando el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas. Puesto que también reduce el consumo de agua potable permite la conservación de este recurso natural.

Respecto a las emisiones de contaminantes a la atmósfera, esta medida hace que disminuyan evitando el impacto sobre la salud humana y sobre los ecosistemas debido a la exposición a estos contaminantes.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

 Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

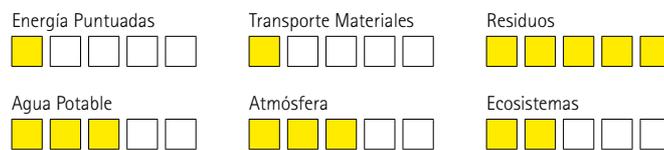
Así mismo se reduce la generación de residuos, esto se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

Otro aspecto sobre el que actúa son los procesos de transporte, evitando problemas relacionados con la congestión del tráfico como pérdida de confort, nerviosismo, etc. Además, de esta manera se consume menos combustibles y se reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera, incluido el ruido, que impactan sobre la salud humana y los ecosistemas (efecto invernadero, calentamiento global, etc.).

El cumplimiento de esta también repercute sobre la conservación del ecosistema evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales, de manera que permite un mantenimiento o aumento de la biodiversidad.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

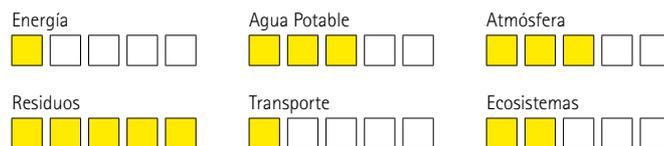
Obra Nueva



La acreditación en gestión medioambiental según norma ISO 14001 (o similar) permite otorgar la puntuación que se detalla para cada una de las categorías:

- Energía: 1 punto
- Transporte: 1 punto
- Residuos: 5 puntos
- Agua potable: 3 puntos
- Atmósfera: 3 puntos
- Ecosistemas: 2 puntos

Rehabilitación



La acreditación en gestión medioambiental según norma ISO 14001 (o similar) permite otorgar la puntuación que se detalla para cada una de las categorías:

- Energía: 1 punto
- Transporte: 1 punto
- Residuos: 5 puntos
- Agua potable: 3 puntos
- Atmósfera: 3 puntos
- Ecosistemas: 2 puntos

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	En la documentación del proyecto de ejecución se deberá especificar la necesaria acreditación del constructor según la norma ISO 14001 en el ámbito de construcción de edificios.
Obra terminada	Durante la ejecución deberá de haberse presentado por parte del constructor la renovación de la acreditación de la norma ISO 14001 tras la auditoría de la misma.

Realice un seguimiento del proyecto que asegure la correcta ejecución de las medidas relativas a la sostenibilidad y a la eficiencia energética

V-026

DESCRIPCIÓN

Exija la aplicación de todos aquellos mecanismos de seguimiento y control necesarios para asegurar que las medidas planteadas en la fase de diseño (orientadas a aumentar la sostenibilidad del edificio) se han incorporado en fase de construcción. Aplique igualmente todos aquellos mecanismos de seguimiento y control necesarios para asegurar que la ejecución de las actividades asociadas a la implantación de estas medidas ha sido correcta y que las prestaciones del edificio responderán a las previstas.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística Diseño	Planificación y Diseño Materiales
Equipo facultativo Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Resulta recomendable efectuar un seguimiento del proyecto mediante visitas a obra e inspección visual, y la realización de una serie de mediciones (termografía, termoflujometría, presurización de una o varias viviendas e inspección técnicas de los sistemas de calefacción y agua caliente sanitaria).

Rehabilitación

Esta medida aplica por igual a nueva edificación o actuaciones sobre edificios existentes.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La evaluación de la sostenibilidad del diseño de los edificios permitirá prever los impactos asociados al mismo. Igualmente podrán analizarse distintas alternativas de diseño desde el punto de vista de impacto medioambiental de las mismas.

La aplicación de esta medida tendrá incidencia sobre la categoría de energía puesto que su cumplimiento supone una reducción del consumo de energía. Al reducir el consumo de energía disminuye el uso de combustibles, evitando así el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas. El cumplimiento de esta medida también contribuye a mejorar el confort, el bienestar y la salud de sus ocupantes.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



La realización de un seguimiento del proyecto con el fin de asegurar la correcta ejecución de las medidas relativas a la sostenibilidad y a la eficiencia energética permite otorgar 4 puntos en la categoría de energía y 1 punto en la categoría de confort.

Rehabilitación



La realización de un seguimiento del proyecto con el fin de asegurar la correcta ejecución de las medidas relativas a la sostenibilidad y a la eficiencia energética permite otorgar 4 puntos en la categoría de energía y 1 punto en la categoría de confort.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	Deberá de realizarse un documento de control donde se describan los mecanismos de seguimiento y control necesarios que garanticen el desarrollo de las medidas relativas a la sostenibilidad y la eficiencia energética recogidas en el proyecto de ejecución. Si esta información está recogida en otros documentos del proyecto deberá realizarse al menos un documento en que se haga referencia a los documentos y capítulos en los que se describen éstos.
Obra terminada	Deberá adjuntarse un documento en el que se describan los mecanismos de seguimiento y control realizados para asegurar que las medidas planteadas en la fase de diseño se han ejecutado correctamente en la fase de construcción. Deberán presentarse los informes y/o registros justificativos de que las medidas se han llevado a cabo durante la ejecución.

Incorpore a los documentos del proyecto un plan específico con las medidas de sostenibilidad aplicadas en el proyecto

V-027

DESCRIPCIÓN

Elabore un documento específico en la fase de proyecto de ejecución que incorpore todas las medidas de sostenibilidad recogidas en el proyecto.

Tenga en cuenta que una inadecuada puesta en obra o instalación de ciertos componentes pueden hacer que no se alcancen las prestaciones previstas para el edificio. Será necesario que se incorporen en el plan de calidad y en los pliegos de condiciones todos los procedimientos, pruebas y ensayos a realizar para asegurar que las especificaciones recogidas se materializan en la fase de construcción.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística Diseño	Planificación y Diseño Materiales
Equipo facultativo Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Algunos ejemplos característicos de medidas relacionadas con la sostenibilidad quedan constituidos por:

- La correcta instalación de elementos aislantes acústica y térmicamente.
- La ausencia de puentes térmicos.
- La instalación de la carpintería, especialmente en lo referente a presencia de infiltraciones indeseadas y a su aislamiento.
- Comprobación de que los componentes y elementos instalados corresponden a los definidos en el proyecto.
- Comprobación de que los conductos de ventilación son adecuados y están libres de obstáculos.
- Comprobación de que las instalaciones responden al funcionamiento previsto (calefacción, ACS, energías renovables, etc.).
- Seguimiento y control de estas características.

En ocasiones puede ser conveniente realizar un seguimiento de las condiciones acústicas y/o energéticas del edificio y de las viviendas.

Rehabilitación

Esta medida aplica por igual a nueva edificación o actuaciones sobre edificios existentes.

OBRA NUEVA
Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS

Energía Puntuadas
[] [] [] [] [] []

MATERIALES

Consumo Materiales
[] [] [] [] [] []

Transporte Materiales
[] [] [] [] [] []

Residuos
[] [] [] [] [] []

RECURSOS

Uso del Suelo
[] [] [] [] [] []

Agua Potable
[] [] [] [] [] []

Aguas Grises
[] [] [] [] [] []

Atmósfera
[] [] [] [] [] []

Ecosistemas
[] [] [] [] [] []

MOVILIDAD

Movilidad
[] [] [] [] [] []

SALUD

Calidad Aire Interior
[] [] [] [] [] []

Confort
[] [] [] [] [] []

REHABILITACIÓN
Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
[] [] [] [] [] []

Energía Puntuadas
[] [] [] [] [] []

MATERIALES

Consumo Materiales
[] [] [] [] [] []

Transporte Materiales
[] [] [] [] [] []

Residuos
[] [] [] [] [] []

RECURSOS

Uso del Suelo
[] [] [] [] [] []

Agua Potable
[] [] [] [] [] []

Aguas Grises
[] [] [] [] [] []

Atmósfera
[] [] [] [] [] []

Ecosistemas
[] [] [] [] [] []

MOVILIDAD

Movilidad
[] [] [] [] [] []

SALUD

Calidad Aire Interior
[] [] [] [] [] []

Confort
[] [] [] [] [] []

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Con la aplicación de las medidas anteriores se busca que el comportamiento previsto en la fase de diseño corresponda con el comportamiento real de la construcción. Ello permitirá un «funcionamiento» optimizado del edificio, reduciendo así principalmente el consumo energético. Esta reducción supone una disminución del consumo de combustibles y, por lo tanto, de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

Por otro lado el cumplimiento de esta medida contribuye a mejorar el confort, el bienestar y la salud de los ocupantes de la vivienda.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue 4 puntos en la categoría de energía y 1 punto en la categoría de confort si existe un plan específico para aplicar las medidas de sostenibilidad donde se incorporan los aspectos referentes a estas en el plan de calidad o estos se incorporan en los pliegos de condiciones.

Rehabilitación



Otorgue 4 puntos en la categoría de energía y 1 punto en la categoría de confort si existe un plan específico para aplicar las medidas de sostenibilidad donde se incorporan los aspectos referentes a éstas en el plan de calidad o éstos se incorporan en los pliegos de condiciones.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	Deberá presentarse el documento específico para aplicar las medidas de sostenibilidad, indicando en qué parte o partes del plan de Calidad o pliegos de prescripciones quedan recogidas éstas.
Obra terminada	El Fin de Obra recogerá un documento específico donde se indique que todas las medidas de sostenibilidad recogidas en el proyecto de obra se han llevado a cabo según lo indicado en el proyecto.

DESCRIPCIÓN

Una auditoría energética permite evaluar el comportamiento y el confort térmicos de la vivienda de forma periódica tratando de reducir consumos y obteniendo el mayor rendimiento de los equipos consumidores de energía al menor coste posible.

Deben analizarse los usos de la energía dentro del edificio de modo que puedan definirse los «puntos oscuros» (lugares, momentos, situaciones, etc. que implican altos consumos energéticos) y prescribirse recomendaciones para la mejora desde el punto de vista del consumo energético.

Esta medida adquiere especial relevancia en edificios de tamaño medio-grande.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística Diseño	Planificación y Diseño Materiales
Equipo facultativo Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Uso y Mantenimiento	Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores
Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Las auditorías consisten en el análisis organizado y estructurado de los consumos de un edificio. Permiten detectar las áreas susceptibles de mejora e identificar las soluciones más interesantes.

Pasos a seguir para realizar una auditoría de consumo energético y de agua:

- Inventario de los principales equipos que consumen energía: mediciones y recogida de información básica.
- Análisis de la situación energética actual y desglose de consumos.
- Análisis de la eficacia de los equipos consumidores de energía.
- Planteamiento de posibles mejoras.
- Estudio de viabilidad técnico-económica: evaluación de reformas e inversiones, ahorros y rentabilidad, viabilidad de introducción de energías renovables, etc. sin disminuir el nivel de calidad de vida reinante en su interior.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

 Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

Rehabilitación

En el caso de una edificación existente, este seguimiento habrá de efectuarse antes del proyecto de ejecución, y las conclusiones extraídas deberán ser empleadas como datos de partida para el diseño. Tras el fin de obra se pueden comparar los resultados obtenidos, pudiendo cuantificar exactamente la mejora conseguida.

La auditoría podrá ser realizada por los técnicos redactores del proyecto de rehabilitación o por un equipo ajeno al mismo. En cualquier caso la intensidad y detalle de los medios empleados durante la misma podrá adecuarse al tamaño del edificio o intervención a realizar, siendo proporcionales a los potenciales ahorros previstos.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La identificación de los «puntos oscuros» permite la puesta en práctica de actuaciones para solucionarlos. Esto conlleva a una reducción del consumo de energía, lo que redundará en un menor consumo de combustibles, evitando así el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **V-005:** Incorpore al diseño del edificio soluciones para minimizar las pérdidas de calor y realice una evaluación de éstas.
- **V-079:** Garantice una ventilación mínima y aplique preferentemente sistemas de ventilación natural cruzada.
- **V-037:** Instale equipos de control de consumo energético y de consumo de agua en las viviendas.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



La descripción en el manual de usuario de lo que es una auditoría energética y cómo se realiza, así como de las ventajas de llevarla a cabo permite otorgar 2 puntos en la categoría de energía.

La descripción en el manual de usuario de lo que es una auditoría de consumo de agua y de cómo se realiza, así como de las ventajas de llevarlas a cabo permite otorgar 2 puntos en la categoría de agua potable.

Rehabilitación



Otorgue 2 puntos en la categoría de energía si de manera previa a acometer la rehabilitación se ha procedido a la realización de una auditoría energética y se han seguido sus recomendaciones. Además se otorgarán otros 2 puntos en la categoría de agua potable si de manera previa a acometer una rehabilitación de la instalación de abastecimiento de agua, se ha realizado una auditoría sobre consumos de agua potable.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Dentro del plan de mantenimiento del edificio se incluirá la realización de auditorías energéticas periódicas de las instalaciones del edificio definiendo el alcance, periodicidad, etc., de dichas auditorías.
Obra terminada	En el Libro del Edificio se deberá actualizar el documento donde se recoge el plan de mantenimiento indicado si hubiera cambios que afectarán al plan de las instalaciones.

Rehabilitación

Proyecto de obra	En la memoria del proyecto se incluirá el informe de auditoría energética y/o de agua, especificándose cuáles de las recomendaciones marcadas por dicha auditoría se han llevado a cabo.
Obra terminada	En el Libro del Edificio se especificarán las recomendaciones de la auditoría energética y/o de agua que hubieran sido llevadas a cabo

DESCRIPCIÓN

Una adecuada gestión energética de la vivienda conlleva una reducción del consumo energético de la misma y, en consecuencia, una reducción de la potencia necesaria en la vivienda. Analice la potencia máxima necesaria a aplicar en las viviendas en función de las instalaciones previstas (iluminación, calefacción, electrodomésticos, televisión, etc.) y prepare la instalación eléctrica para responder a esta demanda.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística Diseño	Planificación y Diseño Materiales
Equipo facultativo Constructor	Construcción Uso y Mantenimiento	Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

La potencia del suministro de energía eléctrica queda determinada a través del contrato con la compañía suministradora.

Asegúrese que el usuario de la vivienda contrata la potencia adecuada a los consumos previstos en su vivienda los cuales dependerán de la iluminación, electrodomésticos, calefacción eléctrica, ventilación eléctrica, televisión, etc.

Como ya se ha indicado en otras partes de esta guía existen una serie de medidas que permitirán reducir los consumos en cada uno de estos aspectos (optimizar la luz natural, utilizar electrodomésticos de bajo consumo, etc.). Considere la potencia necesaria para el funcionamiento de la vivienda aplicando estas medidas y adapte la instalación eléctrica para que responda a esta potencia.

Rehabilitación

En caso de rehabilitación se puede revisar la potencia contratada, recomendando al usuario la potencia adecuada a sus necesidades, una vez realizadas las obras de rehabilitación. En el caso de sustitución de instalaciones de calefacción eléctricas, deberá ajustarse la potencia, pudiendo lograr ahorros sustanciales.

Esta medida aplicará con una mayor importancia para rehabilitaciones integrales, por variarse de manera sustancial distribuciones interiores, envolventes y/o sistemas.

La rehabilitación, salvo cuando fuera integral conllevando algún tipo de cambio de tipología o distribución, no debería conllevar un incremento de las necesidades de la potencia eléctrica contratada

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

 Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Al reducirse el consumo de energía disminuye el consumo de combustibles, conservando así materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-003: Incorpore sistemas de sombreado que permitan regular la intensidad del sol que entra en las distintas zonas de la vivienda.
- V-030: Optimice el uso de luz natural mediante una adecuada distribución de la luz dentro del edificio.
- V-012: Minimice las pérdidas de calor a través de las infiltraciones no deseadas.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Energía Puntuadas


La presentación de un estudio de los consumos de energía previstos en las viviendas (que considere la iluminación, el uso de los electrodomésticos, el uso de la televisión, ordenadores, aparatos de alta fidelidad, etc.) que justifique la potencia instalada y la inclusión de esta información en el manual de uso de la vivienda a entregar al usuario permitirá otorgarse 1 punto en la categoría de energía.

Rehabilitación

Energía Puntuadas


La presentación de un estudio de los consumos de energía previstos en las viviendas (que considere la iluminación, el uso de los electrodomésticos, el uso de la televisión, ordenadores, aparatos de alta fidelidad, etc.) que justifique la potencia a contratar, y la inclusión de esta información en el manual de uso de la vivienda a entregar al usuario, permitirá otorgarse 1 punto en la categoría de energía.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Se presentará un estudio de los consumos de energía previstos en las viviendas (que considere la iluminación, el uso de los electrodomésticos, el uso de la televisión, ordenadores, aparatos de alta fidelidad, etc.). La potencia prevista para las viviendas deberá responder a las conclusiones de este estudio.
Obra terminada	El Fin de Obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, que habrán quedado reflejadas en el Libro de Órdenes. El Libro del Edificio recogerá todos los aspectos relativos a la iluminación y dispositivos eléctricos previstos, así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los mismos y su consumo asociado.

Rehabilitación

Proyecto de obra	En la memoria del proyecto se incluirá el informe de resultados de la auditoría energética o se presentará un estudio de los consumos de energía de las viviendas (que considere la iluminación, el uso de los electrodomésticos, el uso de la televisión, ordenadores, aparatos de alta fidelidad, etc.), debiendo justificar la potencia instalada en cada una de las viviendas.
Obra terminada	El Libro del Edificio recogerá todos los aspectos relativos a la iluminación y dispositivos eléctricos, así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los mismos y su consumo asociado.

Optimice el uso de luz natural mediante una adecuada distribución de la luz dentro del edificio

V-030

DESCRIPCIÓN

Considere el uso de sistemas de iluminación que permitan la optimización de la luz solar, tales como pantallas, persianas reflectoras, aislamientos transparentes, etc. para mejorar la distribución de la luz natural en el interior y reducir la demanda de energía.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo	Diseño	Materiales
Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cubiertas
		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

El acceso de radiación solar se asegura proporcionando suficientes huecos en las fachadas de los edificios.

Además, el tamaño de los huecos (puertas, ventanas, lucernarios, etc.), su orientación, el tipo y tamaño de los dispositivos de sombreado, y el tipo de acristalamiento son parámetros que afectan directamente al acceso de la luz solar al interior de los edificios.

Considere, sin embargo, que un aumento de la luminosidad puede conllevar en ciertas situaciones a un importante aumento de la carga térmica, por lo que deberá complementarse con un sistema de ventilación adecuado y elementos o dispositivos que proporcionen sombra (persianas, p.e.) para evitar un calentamiento excesivo en verano.

Existen programas informáticos que permiten el cálculo de la iluminación de las distintas zonas del edificio.

Rehabilitación

En las intervenciones en edificios existentes es poco habitual poder alterar la composición y tamaño de los huecos, salvo en rehabilitaciones integrales, rehabilitaciones que afecten a la totalidad de la fachada y en los casos en que se añadan o resten elementos a la edificación, como la adición de ascensores por fachada, que en ocasiones conlleva una alteración de los alzados.

En cambio, resultan a menudo mucho más viables las intervenciones sobre cubierta, en lo relativo a la apertura de lucernarios, especialmente en los casos de elementos de comunicación vertical (escaleras) poco iluminados.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas
■ ■ ■ ■ ■

MATERIALES

Consumo Materiales
□ □ □ □ □
Transporte Materiales
□ □ □ □ □
Residuos
□ □ □ □ □

RECURSOS

Uso del Suelo
□ □ □ □ □
Agua Potable
□ □ □ □ □
Aguas Grises
□ □ □ □ □
Atmósfera
□ □ □ □ □
Ecosistemas
□ □ □ □ □

MOVILIDAD

Movilidad
□ □ □ □ □

SALUD

Calidad Aire Interior
□ □ □ □ □
Confort
■ ■ □ □ □

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
□ □ □ □ □
Energía Puntuadas
■ ■ ■ ■ ■

MATERIALES

Consumo Materiales
□ □ □ □ □
Transporte Materiales
□ □ □ □ □
Residuos
□ □ □ □ □

RECURSOS

Uso del Suelo
□ □ □ □ □
Agua Potable
□ □ □ □ □
Aguas Grises
□ □ □ □ □
Atmósfera
□ □ □ □ □
Ecosistemas
□ □ □ □ □

MOVILIDAD

Movilidad
□ □ □ □ □

SALUD

Calidad Aire Interior
□ □ □ □ □
Confort
■ ■ □ □ □

Independientemente de las posibles modificaciones de huecos en cerramientos, existen otras acciones encaminadas a mejorar las cualidades de la iluminación natural que accede al interior de la edificación:

- Pintado de patios en colores claros.
- Eliminación de elementos que disminuyan la iluminación delante de cocinas u otras dependencias.
- En las sustituciones de carpinterías, minimizar la superficie de los marcos. Eliminar particiones intermedias decorativas de las carpinterías.

Además, en rehabilitación, algunas configuraciones residenciales antiguas permitían que la iluminación de algunos salones, dormitorios y cocinas pudieran realizarse a través de otra estancia, por lo que de ser viable, deberá estudiarse la redistribución de estos espacios para que tengan iluminación directa. En los casos de rehabilitación integral, y en aquellos en que se realice una redistribución o se alteren las separaciones interiores, convendrá priorizar la ubicación de salones, estares, dormitorios y cocinas de tal manera que dispongan de primeras luces a espacio exterior, patio o galería que no constituya estancia.

En aquellos casos, tanto en elementos comunes como privativos, en que no resulte posible iluminar mediante iluminación natural o que esta resulte insuficiente, pueden estudiarse opciones adicionales, como la incorporación de tubos de alta reflectividad, superficies reflectantes u otros sistemas que empleen fibra de vidrio.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Un buen aprovechamiento de la luz natural reduce el consumo de energía para iluminación artificial, lo que se traducirá en una disminución del consumo de combustibles, evitando así el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

Además, el cumplimiento de esta medida mejora el confort lumínico de los ocupantes del edificio.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **V-029:** Regule la potencia máxima necesaria de la instalación eléctrica.
- **V-003:** Incorpore sistemas de sombreado que permitan regular la intensidad del sol que entra en las distintas zonas de la vivienda.
- **V-011:** Asegure un aislamiento de los marcos de ventanas y similares que evite las pérdidas de calor a través de los mismos.
- **V-012:** Minimice las pérdidas de calor a través de las infiltraciones no deseadas.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Esta medida exige que se cumplan los siguientes requisitos:

- Tanto el Estar como los dormitorios y la cocina tendrán primeras luces al espacio abierto exterior, a patio o a galería que no constituya estancia.
- Delante de la cocina o de cualquier otra dependencia no se permitirá la situación de ningún elemento o uso que disminuya las condiciones de iluminación de las mismas.
- Los huecos de iluminación de los dormitorios irán dotados de persianas, contraventanas o de algún sistema que permita su oscurecimiento.

El cumplimiento de los tres requisitos anteriores supondrá 5 puntos en la categoría de energía.

A su vez, el cumplimiento de los porcentajes indicados a continuación supondrá 1 punto en la categoría de confort:

- Toda pieza de la vivienda excepto aseos y despensas tendrá un hueco de iluminación con una superficie de al menos un 10% de la superficie en planta de dicha pieza.
- La superficie de acristalamiento no será inferior a un 6% de la superficie de la pieza que se ilumina a través de la misma.

Rehabilitación



Otorgue los siguientes puntos si en la rehabilitación del edificio se ha procedido a realizar:

Medida	Puntos Energía	Puntos Confort
Se ha aumentado el número de huecos de iluminación o la superficie de los existentes.o la superficie de los existentes.la superficie de los existentes.	+1.50	+1.00
Eliminación de elementos que disminuyan la iluminación delante de cocinas u otras dependencias -0- no existen elementos intermedios entre las carpinterías de cocinas y otras dependencias		+0.25
Pintado de patios en colores claros -0- los patios interiores están pintados en colores claros y no acusan de envejecimiento, desperfectos o pérdida de luminosidad	+1.50	+0.25
En las sustituciones de carpinterías, minimizar la superficie de los marcos (*) -0- Eliminar particiones intermedias decorativas de carpinterías.(*)	+1.00	+0.25
En elementos comunes y privativos, incorporación de tubos de alta reflectividad, superficies reflectantes u otros sistemas que empleen fibra de vidrio. (**)	+1.00	+0.25

(*) estas submedidas sólo afectarán en aquellos casos en que se ha intervenido sobre las carpinterías existentes

(**) esta submedida no será de aplicación cuando existan condicionantes técnicos que no aconsejen o permitan su implantación (p.ej. limitaciones por la estructura del edificio, nº de alturas, etc...)

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Se presentará un cálculo de la iluminación natural de las distintas estancias de la vivienda. Se presentará igualmente un cálculo de porcentaje de las estancias con iluminación superior a los niveles de iluminación indicados frente al área total de la vivienda.
Obra terminada	El fin de Obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, que habrán quedado reflejadas en el Libro de Órdenes. El Libro del Edificio recogerá asimismo todos estos aspectos.

Rehabilitación

Proyecto de obra	El proyecto recogerá en los capítulos que corresponda las medidas que garanticen la correcta puesta en obra de las medidas dispuestas en el apartado "Cuantificación de la medida". En caso de que las submedidas estuvieran ya implementadas en el edificio previamente a la rehabilitación, se deberán aportar pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente, además de demostrarse que se encuentran en buen estado de conservación.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo indicado en el Libro de Órdenes con respecto a las medidas especificadas.

Realice un estudio de la distribución de la instalación del sistema de iluminación artificial

V-031

DESCRIPCIÓN

El diseño del sistema de iluminación debe optimizar el aprovechamiento de la luz natural. En relación al sistema de iluminación artificial de la vivienda (que se utilizará cuando la luz natural sea insuficiente), este debe proporcionar un confort lumínico suficiente para que los ocupantes puedan realizar las funciones previstas con el mínimo consumo asociado al mismo.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística Diseño	Planificación y Diseño Materiales
Equipo facultativo Constructor	Construcción Uso y Mantenimiento	Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

La optimización de la iluminación artificial requerirá un análisis de los puntos de iluminación más adecuados y de las potencias necesarias en cada uno de estos puntos, en función de los usos previstos en las distintas estancias. Existen diversas herramientas de Software que permiten realizar los cálculos de la iluminación y analizar diversas alternativas. Una vez establecidos los puntos de iluminación más adecuados, deberá adecuarse la instalación eléctrica para que esta pueda dar soporte a la distribución propuesta.

Igualmente, en la documentación entregada al usuario de la vivienda se le deberá proporcionar información acerca de dichas distribuciones de puntos de iluminación (puntos de iluminación, potencias consideradas, tipo de luminaria, etc.).

Adicionalmente y si es posible, deben instalarse controles de encendido/apagado manuales (o incluso automáticos), de modo que las luces estén encendidas solamente cuando sean necesarias. Existen también en el mercado dispositivos que permiten regular la iluminación artificial en función de la iluminación natural o en función de la actividad que se esté desarrollando en la estancia. La utilización de lámparas de bajo consumo constituye una medida de ahorro de energía cuando estas se emplean en habitaciones que requieren iluminación durante largos períodos de tiempo.

Rehabilitación

En las intervenciones en edificios residenciales existentes, se recomienda examinar los requisitos establecidos por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-25 en lo relativo a puntos de utilización y circuitos en viviendas, y analizar si resulta viable su adaptación al mismo, para rehabilitaciones en las que no afecte el CTE.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

 Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Los sistemas de iluminación eficientes reducen el consumo de energía del edificio, lo cual supone una disminución del consumo de combustibles y, por lo tanto, de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-030: Optimice el uso de luz natural mediante una adecuada distribución de la luz dentro del edificio.
- V-032: Instale un sistema de iluminación artificial en los lugares comunes del edificio que proporcione la máxima eficacia con el mínimo consumo.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Energía Puntuadas


La presentación de un estudio o análisis de la mejor distribución de puntos de iluminación como el indicado en el apartado «Consideraciones Técnicas e Implicaciones» permite otorgar 2 puntos en la categoría de energía.

A la finalización de la ejecución será necesario presentar la documentación a entregar al usuario de la vivienda en la que deberá recogerse información acerca de dichas distribuciones de puntos de iluminación.

Rehabilitación

Energía Puntuadas


Se otorgarán 2 puntos en la categoría de energía en los casos en los que se cumpla con los requisitos establecidos por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-25 en lo relativo a puntos de utilización y circuitos en viviendas.

Si por las características de la rehabilitación la aplicación del REBT fuera obligatoria*, esta medida se considerará no aplicable.

* modificaciones o reparaciones de importancia las que afectan a más del 50 por 100 de la potencia instalada o modificaciones que afecten a líneas completas de procesos productivos con nuevos circuitos y cuadros, aún con reducción de potencia.

En aquellos casos en que con anterioridad a la rehabilitación se cumplieran los requisitos establecidos en el mencionado REBT, ITC-BT-25, se otorgarán todos los puntos de esta medida.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Se presentará un estudio o análisis de la iluminación artificial en las distintas estancias en que se recojan los puntos de luz más adecuados, la potencia de los mismos, las características de las luminarias, etc. Igualmente deberá demostrarse que la instalación eléctrica (recogida en el Capítulo de Instalaciones) responde a las conclusiones de este estudio o análisis.
Obra terminada	El fin de Obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a la distribución del sistema de iluminación artificial. La documentación entregada al usuario de la vivienda (Libro del Edificio) deberá recoger información acerca de dichas distribuciones de puntos de iluminación (puntos de iluminación, potencias consideradas, tipo de luminaria, etc.), así como las instrucciones de uso y mantenimiento de las luminarias colocadas.

Rehabilitación

Proyecto de obra	Tanto en la memoria como en los planos del proyecto se presentará la correspondiente documentación que justifique el cumplimiento de los requisitos establecidos por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, ITC-BT-25 en lo relativo a puntos de utilización y circuitos en viviendas. En caso de que las submedidas estuvieran ya implementadas en el edificio previamente a la rehabilitación, se deberán aportar pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente, además de demostrarse que se encuentran en buen estado de conservación.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores.

Instale un sistema de iluminación artificial en los lugares comunes del edificio que proporcione la máxima eficacia con el mínimo consumo

V-032

DESCRIPCIÓN

La iluminación artificial de los lugares comunes del edificio debe proporcionar un confort lumínico suficiente para los usuarios del mismo (incluyendo en este apartado todos los aspectos relativos a la seguridad) con el mínimo consumo asociado al mismo.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Los componentes de iluminación a emplear en los lugares comunes del edificio deben proporcionar un nivel de confort lumínico suficiente en el área para la que están diseñados.

Una medida adicional será la instalación de controles de encendido/apagado automáticos sectorizados (detectores de presencia, p.e.), de modo que las luces estén encendidas solamente cuando sean necesarias cada zona determinada (diferenciando por pisos, garajes, etc.). Hay además en el mercado dispositivos que permiten regular la iluminación en función de la iluminación natural.

La utilización de lámparas de bajo consumo constituye una medida de ahorro de energía cuando éstas se emplean durante largos periodos de funcionamiento.

Rehabilitación

Estas actuaciones pueden completarse con las iniciativas que cada usuario lleve a cabo en el interior de su vivienda.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Los sistemas de iluminación eficientes reducen el consumo de energía del edificio, lo cual supone una disminución del consumo de combustibles y, por lo tanto, de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

 Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

MEDIDAS RELACIONADAS

– V-031: Realice un estudio de la distribución de la instalación del sistema de iluminación artificial.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Energía Puntuadas

Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de energía en función de los requisitos descritos a continuación.

REQUISITOS	PUNTOS ENERGÍA
Instalación de controles de encendido/apagado automáticos sectorizados en los lugares comunes del edificio	+0,5
Instalación de lámparas de bajo consumo o tubos fluorescentes en puntos de largos periodos de funcionamiento (mayores de 3 horas)	+0,5

Rehabilitación

Energía Puntuadas

Otorgue los siguientes puntos en la categoría de energía si en la rehabilitación del edificio se ha procedido a realizar:

MEDIDA	PUNTOS ENERGÍA
Existencia o instalación de controles de encendido/apagado automáticos sectorizados en los lugares comunes del edificio	+0,5
Existencia o instalación de lámparas de bajo consumo o tubos fluorescentes	+0,5

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse las especificaciones de los sistemas de encendido/apagado que se instalarán en los lugares comunes del edificio. Así mismo, deberán presentarse las especificaciones de las lámparas utilizadas. Estas especificaciones deberán demostrar que el consumo de las mismas es inferior al de las lámparas convencionales.
Obra terminada	Tanto en el fin de Obra como en el Libro del Edificio quedará reflejada la instalación finalmente ejecutada, figurando en este último las instrucciones de uso y mantenimiento de las de las lámparas utilizadas y del mantenimiento de la instalación.

Rehabilitación

Proyecto de obra	<p>Deberán presentarse las especificaciones de los sistemas de encendido/apagado que se instalarán en los lugares comunes del edificio. Así mismo, deberán presentarse las especificaciones de las lámparas utilizadas. Estas especificaciones deberán demostrar que el consumo de las mismas es inferior al de las lámparas convencionales.</p> <p>En caso de que las submedidas estuvieran ya implementadas en el edificio previamente a la rehabilitación, se deberán aportar pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente, además de demostrarse que se encuentran en buen estado de conservación.</p>
Obra terminada	<p>Tanto en el fin de Obra como en el Libro del Edificio quedará reflejada la instalación finalmente ejecutada, figurando en este último las instrucciones de uso y mantenimiento de las de las lámparas utilizadas y del mantenimiento de la instalación.</p>

DESCRIPCIÓN

Estudie la iluminación de los lugares comunes exteriores (urbanización, zonas comunes exteriores, etc.) de modo que ésta sea lo más eficiente posible y minimice la contaminación lumínica ascendente.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Con la finalidad de aumentar la eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado exterior y la reducción de la contaminación lumínica, se debe actuar, por una parte, sobre los propios aparatos (luminarias y proyectores) que emiten la luz y, por otra, sobre la instalación de alumbrado diseñándola de forma eficiente, para que ilumine únicamente las superficies deseadas y alcance los niveles luminosos necesarios sin superarlos.

Tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

- En la iluminación de calles, aparcamientos y lugares comunes exteriores, utilice elementos de bajo consumo y alta eficiencia
 - Para ello, en caso de existir aparcamientos exteriores en superficie, puede optarse preferentemente por iluminar con lámparas de sodio frente a las de vapor de mercurio, ya que son de una mayor eficacia luminosa (lumen/vatio), consumen casi la mitad de electricidad, no incorporan metales altamente contaminantes como es el mercurio y su vida útil es más del doble que las de vapor de mercurio.
 - Asimismo, conviene recordar que las lámparas de diodos (LEDs) son más eficientes que las incandescentes y las fluorescentes y no poseen mercurio, disponiendo de una larga vida útil. El rendimiento energético puede llegar al 90%, minimizando las emisiones de calor de las mismas, lo que puede contribuir a minimizar el efecto isla térmica en las zonas exteriores de los edificios.
- Utilice energías renovables para alimentar este alumbrado (generación fotovoltaica o eólica, p. ej.).
- Evite la iluminación ornamental exterior, entendiéndolo por ello aquella cuyo fin sea:
 - destacar las características arquitectónicas especiales del edificio
 - proporcionar una iluminación exterior nocturna del edificio, de los aparcamientos y/o de los jardines que va más allá de los requisitos de la seguridad pública o la seguridad del propio inmueble.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

- Gestione de manera adecuada la iluminación (horas de encendido, bajada de tensión en horas de menor ocupación, reloj astronómico equipos de control automático como pueden ser los de detección solar).
- Asegure que el diseño de las luminarias evita la contaminación lumínica ascendente. Esto puede lograrse utilizando luminarias debidamente diseñadas para este fin. Por ejemplo, los proyectores con un control preciso de la distribución pueden contrarrestar debidamente la contaminación lumínica aplicando un corte drástico por encima de la horizontal, y dirigir la luz hacia abajo para garantizar el apantallamiento total de la luz por encima de la luminaria, evitando la intrusión lumínica en los edificios cercanos.

Algunas de estas consideraciones se encuentran recogidas en el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias (RD 1890/2008, de 14 de noviembre).

Rehabilitación

Las intervenciones que afecten a zonas públicas y por tanto, externas a la parcela en que se asienta la edificación, quedan al margen de la rehabilitación de edificios.

En el caso de intervención en fachadas de edificios catalogados, etc., se cuidará de que la iluminación ornamental empleada sea eficiente y no cause contaminación lumínica.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La reducción del consumo de energía disminuye el consumo de combustibles, evitando así el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas. El cumplimiento de esta medida supone una reducción de contaminación lumínica emitida a la atmósfera disminuyendo el impacto sobre la salud humana y los ecosistemas.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías de Energía, Ecosistemas y Atmósfera en función del cumplimiento de los criterios descritos:

Criterio a cumplir	Puntos Energía		Puntos Atmósfera		Puntos Ecosistemas	
Los valores máximos de iluminancia media de las instalaciones en zonas exteriores (parques y jardines y aparcamientos exteriores) no superan en más de un 15% los niveles medios establecidos por la ITC-EA-02 del RD 1890/2008 Eficiencia Energética Alumbrado Exterior	+1.20					
Más del 75% de las luminarias disponen de abastecimiento por energías renovables	+0.90					
No existe iluminación ornamental exterior, cuyo fin sea: <ul style="list-style-type: none"> destacar las características arquitectónicas especiales del edificio proporcionar una iluminación exterior nocturna del edificio, de los aparcamientos y/o de los jardines que sobrepase los niveles de seguridad 	+	0.60	+	1.50	+	1.00
Los valores máximos de iluminancia media del alumbrado ornamental no superan en más de un 10% los niveles medios establecidos por la ITC-EA-02 del RD 1890/2008 Eficiencia Energética Alumbrado Exterior en cuanto a alumbrado ornamental		0.45		1.20		0.80
El diseño de los elementos evita la contaminación lumínica ascendente, de tal manera que los valores del flujo hemisférico superior instalado son, al menos, un 30% inferiores a los valores límite que establece la tabla 2 del ITC-EA-03 del RD 1890/2008 Eficiencia Energética Alumbrado Exterior	+0.30		+1.50		+1.00	

Rehabilitación

En caso de que en la rehabilitación se actúe sobre iluminación exterior, otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías de Energía, Ecosistemas y Atmósfera en función del cumplimiento de los criterios descritos:



Criterio a cumplir	Puntos Energía		Puntos Atmósfera		Puntos Ecosistemas	
Los valores máximos de iluminancia media de las instalaciones en zonas exteriores (parques y jardines y aparcamientos exteriores) no superan en más de un 15% los niveles medios establecidos por la ITC-EA-02 del RD 1890/2008 Eficiencia Energética Alumbrado Exterior	+1.20					
Más del 75% de las luminarias disponen de abastecimiento por energías renovables	+0.90					
No existe iluminación ornamental exterior, cuyo fin sea: <ul style="list-style-type: none"> destacar las características arquitectónicas especiales del edificio (salvo en el caso de edificios catalogados) proporcionar una iluminación exterior nocturna del edificio, de los aparcamientos y/o de los jardines que sobrepase los niveles de seguridadseguridad 	+	0.60	+	1.50	+	1.00
Los valores máximos de iluminancia media del alumbrado ornamental no superan en más de un 10% los niveles medios establecidos por la ITC-EA-02 del RD 1890/2008 Eficiencia Energética Alumbrado Exterior en cuanto a alumbrado ornamental		0.45		1.20		0.80
El diseño de los elementos evita la contaminación lumínica ascendente, de tal manera que los valores del flujo hemisférico superior instalado son, al menos, un 30% inferiores a los valores límite que establece la tabla 2 del ITC-EA-03 del RD 1890/2008 Eficiencia Energética Alumbrado Exterior	+0.30		+1.50		+1.00	

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	<p>(Ejecución/Urbanización) Deberá proporcionarse información sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los elementos utilizados para la iluminación incluyendo esquemas, fotografías y/o descripciones de los mismos, con indicación de su consumo. La fuente de alimentación de estos elementos: red eléctrica, paneles fotovoltaicos, etc. En caso de ser mixtos se indicarán los porcentajes provenientes de cada una de las fuentes. El procedimiento existente para gestionar la iluminación: periodos de iluminación, planificación de encendidos y apagados, etc. Planos del edificio y entorno. En los mismos deberá reflejarse claramente la ausencia de iluminación ornamental. <p>En caso de que las submedidas estuvieran ya implementadas previamente a la rehabilitación, se deberán aportar pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente, además de demostrarse que se encuentran en buen estado de conservación.</p>
Obra terminada	<p>En el Fin de Obra quedarán reflejadas las medidas adoptadas para la regulación del alumbrado exterior, incluyéndose la información al completo que a este respecto había sido requerida para el proyecto de obra.</p>

Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio

V-034

DESCRIPCIÓN

A la hora de diseñar, construir o realizar operaciones de mantenimiento y reparación considere la instalación de equipamiento y accesorios que ahorren agua en las operaciones cotidianas de la vivienda e impulsen igualmente al ahorro de agua. Algunos posibles componentes que permiten un ahorro del agua son:

- Inodoros.
- Grifos y alcachofas de ducha.
- Reductores de presión.
- Restrictores de flujo.
- Bañeras.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo Constructor	Diseño Construcción	Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

- Utilice inodoros con cisternas con reducido volumen de agua. Utilice inodoros con cisternas de baja capacidad (3, 4 ó 6 litros). Los caudales de los desagües se dimensionarán en función de las cisternas utilizadas.
- Utilice inodoros con posibilidad de elección del tipo de descarga.
- Utilice grifos y alcachofas de ducha que economicen agua (por ejemplo, los grifos y alcachofas con difusores añaden aire a la corriente de agua produciendo una sensación de caudal de un grifo o alcachofa normales). Reduzca el flujo de agua de los grifos y duchas colocando reductores de presión y restrictores de flujo que añaden aire a la corriente de agua produciendo la sensación del caudal de una ducha normal. El agua caliente doméstica debe tener un buen funcionamiento a un flujo bajo, especialmente cuando existen calderas de agua caliente individual, que requieren flujos mínimos para su funcionamiento. El flujo mínimo para el funcionamiento de la instalación de agua caliente es un parámetro crítico y necesita ser analizado si se van a utilizar válvulas de ahorro.
- Utilice grifos de ducha con sistemas que faciliten el apagado durante el enjabonado (por ejemplo grifos monomando o similares).
- Instale bañeras con una forma que permita ahorrar agua: las bañeras de sección trapezoidal permiten un mismo nivel de altura del agua para menores volúmenes que las bañeras de sección rectangular. Como muestra la figura, la zona marcada en color rojo representa el volumen de agua que se ahorraría en caso de que la bañera tuviera sección rectangular obteniendo un mismo nivel de agua.
- Utilice grifos termostáticos. De este modo se evitan pérdidas de agua en los procesos de ajuste de la temperatura del agua.



OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

 Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

Rehabilitación

Habitualmente estos elementos de ahorro de agua no son objeto de proyectos de rehabilitación de elementos comunes y su implantación queda en el ámbito de decisión de cada propietario. No obstante en proyectos puntuales en los que se contemple la renovación de cuartos húmedos y en rehabilitaciones integrales, deberá contemplarse la aplicación de esta medida.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Esta acción reducirá significativamente el consumo de agua potable. Teniendo en cuenta únicamente la instalación de difusores de agua en los grifos, o de grifos monomando, puede lograrse un ahorro de hasta el 50% del consumo de agua. La reducción del consumo de agua potable permite la conservación de este recurso natural.

Esta acción reducirá significativamente la generación de aguas grises y, por tanto, permitirá una mayor eficacia de los equipos de depuración y un menor consumo de energía de los mismos.

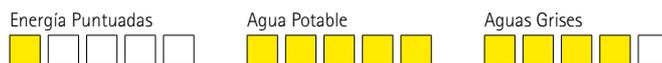
En los casos en los que hay implicado uso de agua caliente, al ser necesario calentar un menor volumen de agua se producirá un menor consumo energético. Al reducir el consumo de energía disminuye el consumo de combustibles, evitando el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-060: Instale un sistema para utilizar las aguas grises del edificio.
- V-061: Incorpore dispositivos que permitan la detección de fugas de agua de conducciones enterradas y establezca un adecuado plan de mantenimiento de las instalaciones de fontanería.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

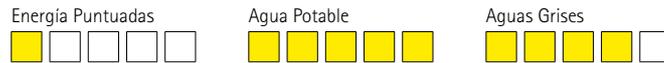
Obra Nueva



Otorgue la siguiente puntuación en las categorías de energía, agua potable y aguas grises en función de la presencia de los siguientes dispositivos:

DISPOSITIVOS INSTALADOS	PUNTOS ENERGÍA	PUNTOS AGUA POTABLE	PUNTOS AGUAS GRISES
Inodoros con cisternas con reducido volumen de agua y con posibilidad de elección del tipo de descarga	+0,00	+1,0	+0,8
Grifos y alcachofas con reductores de presión, restrictores de flujo y sistemas que faciliten el apagado	+0,25	+1,0	+0,8
Bañeras con una forma que permita ahorrar agua o duchas	+0,25	+1,0	+0,8
Grifos termostáticos	+0,25	+1,0	+0,8
Sistemas de calentamiento de agua eficaces a flujos bajos	+0,25	+1,0	+0,8

Rehabilitación



Esta medida será de aplicación a aquellas rehabilitaciones en las que se actúe sobre los cuartos húmedos. Se otorgará la siguiente puntuación en las categorías de energía, agua potable y aguas grises en función de la presencia de los siguientes dispositivos:

DISPOSITIVOS INSTALADOS	PUNTOS ENERGÍA	PUNTOS AGUA POTABLE	PUNTOS AGUAS GRISES
Inodoros con cisternas con reducido volumen de agua y con posibilidad de elección del tipo de descarga	+0,00	+1,0	+0,8
Grifos y alcachofas con reductores de presión, restrictores de flujo y sistemas que faciliten el apagado	+0,25	+1,0	+0,8
Bañeras con una forma que permita ahorrar agua o duchas	+0,25	+1,0	+0,8
Grifos termostáticos	+0,25	+1,0	+0,8
Sistemas de calentamiento de agua eficaces a flujos bajos	+0,25	+1,0	+0,8

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Se especificará en memoria y presupuesto el empleo de dispositivos con estas características.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los diferentes dispositivos instalados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	Se especificará en memoria y presupuesto el empleo de dispositivos con estas características. En caso de que las submedidas estuvieran ya implementadas en el edificio previamente a la rehabilitación, se deberán aportar pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente, además de demostrarse que se encuentran en buen estado de conservación.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los diferentes dispositivos instalados.

DESCRIPCIÓN

Los electrodomésticos respetuosos con el medio ambiente:

- Necesitan menos energía (electricidad) para su funcionamiento.
- Necesitan menos agua para su funcionamiento.
- Incorporan materiales reciclados y/o reciclables.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Algunos aspectos a considerar a este respecto son:

- El frigorífico es el electrodoméstico que más energía consume en el hogar, siendo la selección de éste un aspecto clave para conseguir una reducción del consumo energético.
- Instale los frigoríficos lejos de los focos de calor y de alto aislamiento.
- Las lavadoras, lavavajillas y secadoras más evolucionados detectan automáticamente la cantidad y tipo de ropa a lavar y consumen, en consecuencia, sólo lo que necesitan.
- Existen igualmente lavadoras que disponen de un sistema de condensación de vapores, de modo que se conserva el calor de la cuba incrementándose el ahorro de electricidad.
- Existen lavadoras y lavavajillas de bajo consumo energético por uso de agua caliente a gas.
- Las cocinas de inducción eléctrica optimizan el uso de la energía al emplear energía únicamente cuando se cierra un circuito entre la cocina y la olla o sartén.

Muchos de estos electrodomésticos presentan etiquetados que indican su condición de ecológicos o eficientes energéticamente. La etiqueta ecológica o ecoetiqueta es obligatoria para frigoríficos y congeladores desde septiembre del 95. La etiqueta energética es un distintivo europeo en el que se indica el consumo eléctrico y otros datos técnicos de estos aparatos.

El etiquetado energético utiliza un código de siete colores, acompañado de otras tantas letras que informan sobre su grado de eficiencia en relación con la media de los modelos vendidos en Europa. Identificar el modelo con el color verde y una A supone que consume menos del 55% de esa media; en el otro extremo, el rojo y una G avisan que ese consumo es superior al 125%. La etiqueta reseña, además, el gasto en KW al año, el volumen útil de todos los compartimentos de conservación y congelación y el ruido que emite medido en decibelios, aunque este último no es obligatorio.



La ecoetiqueta es un certificado voluntario creado por la Unión Europea en 1992 que premia a los productos con escaso impacto ambiental. Su concesión está condicionada, entre otros factores, al consumo de energía, tanto en los procesos de fabricación del producto como durante su uso y a su fin de vida.



Existen un gran número de empresas que ofrecen este tipo de electrodomésticos.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

Rehabilitación

Esta medida es raramente aplicable en las actuaciones de rehabilitación, salvo que la rehabilitación integral provea de electrodomésticos de obra.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El uso de este tipo de electrodomésticos reduce el consumo energético, disminuyendo así el consumo de combustibles y evitando el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

Así mismo, el cumplimiento de esta medida reduce el consumo de agua potable permitiendo la conservación de este recurso natural.

Al utilizar menos agua potable se genera menor volumen de aguas grises o residuales de manera que se obtiene una mayor eficacia de los equipos de depuración un menor consumo de energía de los mismos.

Si se utilizan electrodomésticos que incorporan materiales reciclados y/o reciclables en su composición se está favoreciendo la reducción de la generación de residuos. Esto se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-061 Incorpore dispositivos que permitan la detección de fugas de agua de conducciones enterradas y establezca un adecuado plan de mantenimiento de las instalaciones de fontanería.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de energía en función de la clase de etiqueta de los electrodomésticos utilizados según la siguiente tabla.

ETIQUETADO ENERGÉTICO		PUNTOS ENERGÍA	
Frigorífico	Clase A	+	0.75
	A+ O A++		1
Lavadora	Clase A	+	0.75
	A+ O A++		1
Cocina	Clase A	+	0.75
	A+ O A++		1
Lavavajillas*	Clase A	+	0.75
	A+ O A++		1

En la categoría de agua potable otorgue +2,5 puntos en caso de que la lavadora sea de carga regulable y +2,5 puntos en caso de que lo sea el lavavajillas.

Rehabilitación



Cuando la rehabilitación provea de electrodomésticos de obra, se otorgarán las siguientes puntuaciones en la categoría de energía en función de la clase de etiqueta de los electrodomésticos utilizados según la siguiente tabla:

ETIQUETADO ENERGÉTICO		PUNTOS ENERGÍA	
Frigorífico	Clase A	+	0.75
	A+ O A++		1
Lavadora	Clase A	+	0.75
	A+ O A++		1
Cocina	Clase A	+	0.75
	A+ O A++		1
Lavavajillas*	Clase A	+	0.75
	A+ O A++		1

En la categoría de agua potable otorgue +2,5 puntos en caso de que la lavadora sea de carga regulable y +2,5 puntos en caso de que lo sea el lavavajillas.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	En la memoria y el presupuesto del proyecto de ejecución se definirá, en caso de incluir el proyecto los electrodomésticos, la clasificación de los mismos.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como las modificaciones posteriores. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los electrodomésticos.

Rehabilitación

Proyecto de obra	En la memoria y el presupuesto del proyecto de ejecución se definirá, en caso de incluir el proyecto los electrodomésticos, la clasificación de los mismos. En rehabilitación, en caso de que no se haya procedido a la sustitución de los electrodomésticos, y estos dispongan del etiquetado arriba indicado, se deberán aportar pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación de la documentación del fabricante de los mismos, además de demostrarse que se encuentran en buen estado de conservación.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como las modificaciones posteriores. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los electrodomésticos.

DESCRIPCIÓN

La normativa establece la necesidad de utilización de sensores de temperatura electrónicos para percibir los cambios de temperatura y encender los equipos de calefacción o refrigeración. La utilización de sistemas que permitan un control superior al exigido por la normativa (termostatos programables o cronotermostatos) proporciona una mejor gestión del uso de los equipos de calefacción y refrigeración resultando en última instancia un ahorro energético.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística Diseño	Planificación y Diseño Materiales
Equipo facultativo Constructor	Construcción Uso y Mantenimiento	Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Una de las partes más importantes del sistema de acondicionamiento es el termostato. El uso de un termostato anticuado puede ser la razón del derroche innecesario de energía, lo que implica costes adicionales medioambientales y económicos. Un termostato eficiente debería ser de manejo simple y programación sencilla. Cuanto mayor sea la capacidad de control del termostato tanto mejor podrán gestionarse los equipos.

Rehabilitación

En las actuaciones en las que se renueva la instalación de calefacción y/o refrigeración debe contemplarse la colocación de termostatos programables.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El uso de termostatos programables supone un menor uso de calefacción y de ventilación lo que redonda en una reducción del consumo de combustibles y, por lo tanto, de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-068: Utilice un sistema de calefacción que genere bajas emisiones de NO_x y CO₂.
- V-017: Instale sistemas de refrigeración de alto rendimiento.
- V-018: Instale sistemas de calefacción de alto rendimiento.
- V-020: Instale sistemas de calefacción colectivos.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

 Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



La instalación de termostatos programables permite otorgar 2 puntos en la categoría de energía.

Rehabilitación



La instalación de termostatos programables permite otorgar 2 puntos en la categoría de energía.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberá proporcionarse información sobre las características y prestaciones de los termostatos programables que van a controlar la calefacción.
Obra terminada	El Fin de Obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los termostatos programables.

Rehabilitación

Proyecto de obra	Deberá proporcionarse información sobre las características y prestaciones de los termostatos programables que van a controlar la calefacción. En caso de que ya existieran termostatos programables con las características descritas, deberán aportarse pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente, además de demostrarse que dichos sistemas se encuentran en buen estado de funcionamiento.
Obra terminada	El Fin de Obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los termostatos programables.

DESCRIPCIÓN

Globalmente el usuario doméstico es consumidor de una gran cantidad de recursos entre los que se encuentran la energía y el agua. La gestión de estos recursos en el ámbito doméstico podría optimizarse creando e impulsando la concienciación social sobre la importancia del uso racional y eficiente de los recursos de modo que los propios usuarios de los edificios modifiquen aquellos hábitos que conduzcan a la disipación de estos recursos. Para lograr este objetivo será preciso proporcionar a los interesados las pautas de actuación para un consumo responsable.

En este marco de actuación será necesario que el usuario tenga información detallada de los diferentes consumos asociados a su vivienda y a las partes comunes del edificio, como son los garajes, trasteros, etc. De esta forma pueden realizar un seguimiento temporal de los mismos (en función de las distintas condiciones meteorológica, por ejemplo) así como otros análisis comparativos (comparación del consumo de su vivienda con el consumo medio del edificio, por ejemplo). Todos estos análisis le permitirán realizar una gestión eficiente de los recursos de agua y energía.

Por tanto, se deben facilitar a los usuarios de la vivienda los medios o sistemas para que estos realicen «auto-diagnósticos» de su consumo energético y de consumo de agua en sus viviendas.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Un sistema de control del consumo de agua y de energía constará básicamente de los contadores electrónicos de energía, calefacción, ACS, electricidad y agua, instalados a la entrada de cada vivienda y conectados a un ordenador por medio de un BUS de comunicación. El ordenador, mediante un software adecuado, realizará las telelecturas de los contadores, guardará los datos, realizará los cálculos y operaciones estadísticas, las comparativas etc. Este ordenador podría ser el utilizado para asistir la «gestión» de todo el edificio de manera que los usuarios de las viviendas pudieran entrar en red desde su propio ordenador de la vivienda o recoger sus datos en impresora.

Así, el ordenador central recoge todos los datos de los contadores, además de otros datos generales, como temperatura exterior, humedad, presión, velocidad del viento, y puede además recibir otras señales como alarmas (incendios, intrusión, etc.). Este ordenador elaborará por periodos determinados datos y estadísticas de consumos y cuantificará con valoración económica el ahorro o gasto adicional de cada usuario. Este ordenador central puede tener otras muchas aplicaciones, como comunicador de avisos y circulares de la comunidad, recoger y archivar datos de la comunidad, etc. A este conjunto de operaciones se le denomina telegestión.

OBRA NUEVA
Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS

Energía Puntuadas
■ ■ ■ ■ ■

MATERIALES

Consumo Materiales
□ □ □ □ □

Transporte Materiales
□ □ □ □ □

Residuos
□ □ □ □ □

RECURSOS

Uso del Suelo
□ □ □ □ □

Agua Potable
■ ■ ■ ■ ■

Aguas Grises
□ □ □ □ □

Atmósfera
□ □ □ □ □

Ecosistemas
□ □ □ □ □

MOVILIDAD

Movilidad
□ □ □ □ □

SALUD

Calidad Aire Interior
□ □ □ □ □

Confort
□ □ □ □ □

REHABILITACIÓN
Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
□ □ □ □ □

Energía Puntuadas
■ ■ ■ ■ ■

MATERIALES

Consumo Materiales
□ □ □ □ □

Transporte Materiales
□ □ □ □ □

Residuos
□ □ □ □ □

RECURSOS

Uso del Suelo
□ □ □ □ □

Agua Potable
■ ■ ■ ■ ■

Aguas Grises
□ □ □ □ □

Atmósfera
□ □ □ □ □

Ecosistemas
□ □ □ □ □

MOVILIDAD

Movilidad
□ □ □ □ □

SALUD

Calidad Aire Interior
□ □ □ □ □

Confort
□ □ □ □ □

La instalación de alguno de estos contadores simplifica y economiza las instalaciones convencionales o normales, por ejemplo las instalaciones de fontanería de agua fría.

Habitualmente la gestión de estos sistemas de seguimiento y control son realizadas por las mismas empresas encargadas de la instalación de los mismos.

Rehabilitación

En los casos en los que se renueve la instalación eléctrica, de climatización, o fontanería, podrán instalarse estos sistemas, que resultarán especialmente útiles para cuantificar la mejora obtenida y controlar el consumo. Su instalación requerirá, sin embargo, de un lugar adecuado (patinillo) para el paso de la instalación de control y la ubicación del ordenador central.

En el caso de que la vivienda ya disponga de estos sistemas, se recomienda actualizar los sistemas de regulación y control cuando tengan una antigüedad superior a 15 años.

Debe considerarse que estos contadores pueden no ser similares a los de facturación, puesto que en este caso no se requieren unas condiciones metrológicas tan exigentes como en aquellos, pudiendo tener así un coste inferior.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La instalación de equipos de control de consumos energéticos y de agua permite la disminución del consumo de energía por parte de los usuarios de la vivienda, esto supone una disminución del consumo de combustibles y, por lo tanto, de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

Por otro lado, el cumplimiento de esta medida ayuda a disminuir el consumo de agua de los usuarios de manera que se permite la conservación de este recurso natural.

MEDIDAS RELACIONADAS

– V-028: Lleve a cabo auditorías energéticas y sobre el consumo de agua de forma regular.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Energía Puntuadas	Agua Potable
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Otorgue 3 puntos en las categorías de energía si el proyecto contempla la instalación de equipos de seguimiento de los consumos energéticos y 3 puntos en la categoría de agua potable si el proyecto contempla la instalación de seguimiento de los consumos de agua.

En la etapa «Edificio terminado» los puntos se otorgarán si se entrega al usuario documentación de cómo se utilizan los equipos de control.

Rehabilitación



Otorgue 3 puntos en las categorías de energía si la rehabilitación contempla la instalación de equipos de seguimiento de los consumos energéticos, y 3 puntos en la categoría de agua potable si contempla la instalación de seguimiento de los consumos de agua.

En la etapa "Obra terminada" los puntos se otorgarán si se entrega al usuario documentación de cómo se utilizan los equipos de control.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	En el capítulo de instalaciones de la memoria deberá quedar reflejada la instalación de equipos de control de consumo energético y de consumo de agua en las viviendas. Igualmente, deberá presentarse documentación acerca de estos equipos como pueden ser catálogos del fabricante.
Obra terminada	Se hará entrega al usuario de documentación indicativa de cómo se utilizan estas instalaciones, que quedarán asimismo recogidas en el Libro del Edificio.

Rehabilitación

Proyecto de obra	En el capítulo de instalaciones de la memoria deberá quedar reflejada la instalación de equipos de control de consumo energético y de consumo de agua en las viviendas. Igualmente, deberá presentarse documentación acerca de estos equipos como pueden ser catálogos del fabricante. En caso de que ya existieran dispositivos de control de consumos de agua y energía con las características descritas anteriormente, deberán aportarse pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente, además de demostrarse que dichos sistemas se encuentran en buen estado de funcionamiento.
Obra terminada	Se hará entrega al usuario de documentación indicativa de cómo se utilizan estas instalaciones, que quedarán asimismo recogidas en el Libro del Edificio.

DESCRIPCIÓN

Se recomienda tener en cuenta cómo y dónde se produce la madera que se utiliza en los edificios, así como el tipo de madera y los productos que incorpora. Se debe contemplar una producción sostenible de este material que considere una gestión responsable de los bosques, la cual permita satisfacer sus necesidades ecológicas, sociales, culturales y económicas. Además, el lugar de producción de la madera conlleva unos impactos asociados al transporte (se utilizará preferiblemente madera local).

Se debe proporcionar las certificaciones de los productores de madera, así como de los suministradores de las maderas reutilizadas/recicladas. En general, se debe emplear madera reutilizada/reciclada siempre que sea posible y ésta no pierda su funcionalidad (requisitos técnicos).

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo	Diseño	Materiales
Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cubiertas
		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Se deben proporcionar las certificaciones de los productores de madera, así como de los suministradores de las maderas reutilizadas/recicladas.

En general, se debe emplear madera reutilizada/reciclada siempre que sea posible y ésta no pierda su funcionalidad (requisitos técnicos).

Considere que el uso de maderas producidas en lugares lejanos, conlleva unos impactos asociados al transporte. Estos impactos serán menores cuanto más próximos estén el lugar de producción y el de uso.

Para avalar la producción sostenible de madera deberán solicitarse las certificaciones de los productores de madera. En caso de utilización de maderas reutilizables o reciclables estos avales deberán solicitarse a los suministradores.

La certificación forestal es un sistema de evaluación sobre la gestión que se realiza en bosques y plantaciones forestales que además incluye el seguimiento del producto forestal a lo largo de todo su proceso de transformación hasta su distribución final. Existen varios tipos de sistemas de certificaciones forestales, todos ellos voluntarios, creados a partir de iniciativas internacionales otorgadas por diferentes organizaciones. Dos de los más reconocidos son:

OBRA NUEVA
Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN
Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

- **FSC (Forest Stewardship Council):** certificación otorgada por una organización no gubernamental sin ánimo de lucro, formada por empresas madereras, asociaciones indígenas, organizaciones ecologistas, asociaciones de bosques comunales y silvicultores. Mediante el certificado aseguran la gestión sostenible no solo del bosque de origen de la madera, si no también de la evolución y tratamientos de esta a lo largo de toda la cadena de custodia.



Las entidades de certificación acreditadas son las empresas que se encargan de realizar los trámites administrativos y las evaluaciones de las Empresas Forestales (Unidades de Gestión), así como de determinar si éstas cumplen con los requisitos establecidos por el FSC. Estas entidades se pueden contactar, junto con los requisitos del estándar FSC y demás información, a través de la página web www.fsc-spain.org.

- **PEFC (Pan-European Forest Council):** sistema de certificación europeo, creado por iniciativa de empresas del sector privado y propietarios forestales. Posee sistemas nacionales adaptados a las características específicas de cada región. Esta certificación declara el cumplimiento por parte de las empresas certificadas de los indicadores establecidos en la norma UNE 162002.



En el caso de la Comunidad Autónoma del País Vasco, el PEFC está integrado por dos organismos: la *Entidad Solicitante Regional (denominada Basalde)* y la asociación promotora de la certificación forestal (PEFC Euskadi). Basalde tiene como finalidad la solicitud de la certificación regional en nuestra comunidad autónoma y es un ente ejecutivo que controla la base de datos de propietarios y terrenos, tramita la documentación y presta asistencia técnica.

Especificaciones Locales:

Las certificaciones de madera sostenible deberían estar en consonancia con las directrices establecidas por los organismos locales/regionales responsables de la adecuada producción ambiental de madera.

Rehabilitación

Se puede emplear madera en rehabilitación tanto de carpinterías como en la renovación de fachadas (elementos de integración de tendederos, balcones, etc.) y de escaleras de madera.

De igual manera, será empleada en aquellos casos en que se acometa la rehabilitación de una estructura de madera, tanto totalmente, como por la incorporación de un refuerzo puntual.

En los casos en que existan elementos de madera preexistentes, se recomienda una adecuada restauración y protección, con los tratamientos de prevención frente a elementos xilófagos y a elementos atmosféricos adecuados a su ubicación.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La selección adecuada de la madera teniendo en cuenta las certificaciones forestales y los usos previstos supone una estimulación de la producción sostenible de madera limitando el uso de materias primas y, de este modo, reduciendo el consumo de recursos y, por lo tanto, conservando el medio ambiente.

Esta medida también permite una mejora en la gestión de los residuos puesto que evita el uso de preservantes de la madera que pueden dar lugar a la generación de residuos peligrosos. Esto se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

Al utilizar madera de origen local se reducen los procesos de transporte evitando problemas relacionados con la congestión del tráfico como pérdida de confort, nerviosismo, etc. Además, de esta manera se consume menos combustibles y se reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera, incluido el ruido, que impactan sobre la salud humana y los ecosistemas (efecto invernadero, calentamiento global, etc.).

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-024: Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio.
- V-082: Aplique tratamientos de madera que tengan un bajo impacto ambiental.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue 4 puntos en la categoría de materiales, 1 en la categoría de residuos y 2 en la de transporte si toda la madera utilizada en el parquet y en la carpintería del edificio está certificada en algunos de los sistemas indicados en el apartado de consideraciones técnicas e implicaciones (o similares). En caso de que el edificio incorpore otros componentes de madera en manera significativa, es decir en un volumen similar al equivalente al parquet y la carpintería, también es necesario que la madera esté certificada.

Rehabilitación



Otorgue 4 puntos en la categoría de materiales, 1 en la categoría de residuos y 2 en la de transporte si toda la madera utilizada en el parquet y en la carpintería del edificio está certificada en algunos de los sistemas indicados en el apartado de consideraciones técnicas e implicaciones (o similares). En caso de que el edificio incorpore otros componentes de madera en manera significativa, es decir en un volumen similar al equivalente al parquet y la carpintería, también será necesario que la madera esté certificada.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Se deberá proporcionar un listado de los elementos y componentes de madera. En el mismo se indicará cuáles de éstos están fabricados con madera certificada. En base a este listado se deberá proporcionar un cálculo del porcentaje en peso de los materiales y componentes de madera certificada y del porcentaje en peso de los materiales y componentes de madera local.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores. El Libro del Edificio recogerá toda la documentación relativa a los elementos y componentes de madera certificada así como las instrucciones de mantenimiento de las maderas empleadas.

Rehabilitación

Proyecto de obra	Se deberá proporcionar un listado de los elementos y componentes de madera. En el mismo se indicará cuales de estos están fabricados con madera certificada.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores. El Libro del Edificio recogerá toda la documentación relativa a los elementos y componentes de madera certificada así como las instrucciones de mantenimiento de las maderas empleadas.

Reutilice, tras su correcta valoración los residuos de construcción y de demolición como material de relleno en obra

V-039

DESCRIPCIÓN

Fundamentalmente en operaciones de demolición/construcción in situ, ciertos residuos de construcción y demolición presentan unas características tales que pueden utilizarse como material de relleno. La utilización de estos residuos en el propio emplazamiento en que se está realizando la construcción reduce los movimientos de tierra y los procesos de transporte asociados tanto a la gestión de estos materiales como residuos, como al aporte de material de relleno.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística Diseño	Planificación y Diseño Materiales
Equipo facultativo Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

En ocasiones puede ser necesario realizar un pre-tratamiento (separación de materiales, triturado, etc.) de estos materiales para su utilización como material de relleno en obra. Existen plantas móviles diseñadas para realizar este tratamiento.

La reutilización de los residuos de construcción y demolición como material de relleno deberá asegurar que estos materiales cumplen con las prestaciones previstas y las autorizaciones administrativas en su caso.

Rehabilitación

Esta medida no es de aplicación en actuaciones en edificios existentes, salvo que la rehabilitación implique que parte de la edificación o sus componentes hayan de ser demolidos y tras su correspondiente gestión y/o tratamiento puedan ser empleados para realizar rellenos en la propia obra.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Reducción de la cantidad de residuos asociados a esta actividad. Igualmente se reduce la ocupación de vertederos.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

MEDIDAS RELACIONADAS

- **V-051:** Evite en lo posible los excedentes a vertedero de tierra excavada en todas las actividades de construcción y urbanización.
- **V-076:** Estudie los movimientos de personal, vehículos y mercancías que van a tener lugar durante la construcción a fin de minimizar los procesos de transporte.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue la siguiente puntuación en las categorías de materiales y residuos en función del porcentaje en peso, número de camiones, volumen, etc. de material de relleno procedente de los residuos generados en la propia obra, tras haber sido objeto de una correcta valorización.

PORCENTAJE DE RESIDUOS UTILIZADOS COMO MATERIALES DE RELLENO	PUNTOS MATERIALES	PUNTOS RESIDUOS
20 - 35 %	1	1
35 - 50 %	2	2
50 - 65 %	3	3
65 - 80 %	4	4
> 80 %	5	5

Rehabilitación



En el caso de que parte de la edificación o sus componentes hayan de ser demolidos y obligatoriamente hayan de acometerse obras de relleno en la propia obra, otorgue la siguiente puntuación en las categorías de materiales y residuos en función del porcentaje en peso, número de camiones, volumen, etc. de material procedente de los residuos generados en la propia obra, que tras su valorización hayan sido empleados como material de relleno en obra.

En caso de que no se cumplan los requisitos específicos indicados en el apartado consideraciones técnicas de la medida se considerará de no aplicación.

PORCENTAJE DE RCDS REUTILIZADOS COMO MATERIAL DE RELLENO EN OBRA	PUNTOS MATERIALES	PUNTOS RESIDUOS
20 - 35 %	1	1
35 - 50 %	2	2
50 - 65 %	3	3
65 - 80 %	4	4
> 80 %	5	5

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	En la memoria y el presupuesto del proyecto de ejecución se indicará qué porcentaje del material de relleno que se prevé utilizar proviene de la reutilización de residuos de construcción y/o demolición, tras su correcta valorización.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá el volumen de residuos de construcción y/o demolición que se halla reutilizado como material de relleno y en que parte de la obra. El Libro del Edificio recogerá, en su medida, los aspectos que fueran relevantes con respecto a los materiales empleados.

DESCRIPCIÓN

En el proyecto, establezca un objetivo en relación con el contenido de materiales reciclados a emplear, y prescriba en el pliego de condiciones cláusulas que incidan en materiales de construcción que incorporen componentes reciclados. Durante el proceso de construcción asegúrese de que se instalan los materiales con el contenido reciclado especificado y cuantifique el porcentaje de estos materiales instalados respecto al total del proyecto. Los residuos triturados de construcción y demolición son un ejemplo de materiales susceptibles de ser reciclados.

Estos residuos pueden utilizarse como áridos reciclados en hormigón y otros materiales similares. Además, puede ser posible utilizar áridos reciclados provenientes de otros residuos industriales (p.e. escorias negras de acería).

En cualquier caso, la aplicación de estas gravas alternativas se realizará de acuerdo a las especificaciones constructivas y los estándares nacionales e internacionales.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo	Diseño	Materiales
Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cubiertas
		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

En el caso del reciclado de residuos de construcción o industriales como áridos reciclados, éstos deben cumplir los requerimientos técnicos y ambientales exigibles al uso. El comportamiento del producto final debe ser comparable al del producto tradicional. Posibles limitaciones en cuanto a su aplicación, por ejemplo en funciones estructurales, pueden ser resueltas estableciendo unos porcentajes de utilización de áridos reciclados. Sin embargo, existen otros campos de aplicación en los que pueden emplearse estos áridos como elementos no estructurales, rellenos, cementos, etc. A este respecto puede consultarse el Manual de Directrices para la compra de Áridos Reciclados de IHOBE.

Para esta medida, en el pliego de prescripciones técnicas es necesario que aparezca el porcentaje de materiales reciclados utilizados.

Rehabilitación

Cuando se añadan elementos de sustitución o adición en fachadas (aislamientos, perfilerías metálicas, etc.) o en instalaciones (saneamiento, etc.), se elegirán preferentemente materiales de origen reciclado.

OBRA NUEVA
Puntuación Máxima

ENERGÍA
Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES
Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS
Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD
Movilidad

SALUD
Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN
Puntuación Máxima

ENERGÍA
Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES
Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS
Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD
Movilidad

SALUD
Calidad Aire Interior
Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida aumenta la demanda de productos de construcción que incorporan en su composición materiales reciclados, por lo tanto reduce el impacto por extracción de nuevas materias primas contribuyendo a un uso racional de los recursos y, por lo tanto, favoreciendo la conservación del medio ambiente.

Adicionalmente la aplicación de esta medida supondrá una menor generación de residuos que se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-024: Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio.
- V-041: Utilice materiales reciclables a su fin de vida.
- V-042: Reutilice productos en la construcción y equipamiento del edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías de materiales y residuos en función de los capítulos construidos mayoritariamente con materiales reciclados según la siguiente tabla.

CAPÍTULOS CONSTRUIDOS MAYORITARIAMENTE CON MATERIALES RECICLADOS	PUNTOS MATERIALES	PUNTOS RESIDUOS
Estructura	+0.80	+0.80
Cubiertas	+0.85	+0.85
Cerramientos de fachada	+0.85	+0.85
Divisiones interiores	+0.85	+0.85
Carpinterías	+0.85	+0.85
Pavimentos	+0.80	+0.80

En caso de que el hormigón está incluido en alguno de los capítulos sólo puntuará si el componente en el que está presente material reciclado es el árido.

Se considerará que en un capítulo se ha contemplado la utilización mayoritaria de materiales reciclados cuando lo son los principales componentes y/o materiales, considerando como tales aquellos que son necesarios para la ejecución de esta unidad de obra.

Así, por ejemplo, en un edificio cuyos cerramientos exteriores están constituidos por fábrica de ladrillo, deberán contemplarse los propios ladrillos, el mortero de unión y los materiales aislantes a utilizar.

Rehabilitación



Esta media será puntuada al igual que en obra nueva. En el caso de rehabilitaciones en los que no se hayan actuado sobre alguno de estos capítulos, dichos capítulos no se considerarán aplicables, ya que para ellas será de aplicación la medida "V-042 Reutilice productos en la construcción y equipamiento del edificio".

CAPÍTULOS CONSTRUIDOS MAYORITARIAMENTE CON MATERIALES RECICLAADOS	PUNTOS MATERIALES	PUNTOS RESIDUOS
Estructura	+0.80	+0.80
Cubiertas	+0.85	+0.85
Cerramientos de fachada	+0.85	+0.85
Divisiones interiores	+0.85	+0.85
Carpinterías	+0.85	+0.85
Pavimentos	+0.80	+0.80

Se considerará que en un capítulo se ha contemplado la utilización mayoritaria de materiales reciclados cuando lo son los principales componentes y/o materiales, considerando como tales aquellos que son necesarios para la ejecución de esta unidad de obra.

Así, por ejemplo, en un edificio cuyos cerramientos exteriores están constituidos por fábrica de ladrillo, deberán contemplarse los propios ladrillos, el mortero de unión y los materiales aislantes a utilizar.

En caso de que el hormigón esté incluido en alguno de los capítulos sólo puntuará si el componente en el que está presente material reciclado es el árido.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	Se deberá proporcionar un listado de la totalidad de los materiales utilizados con indicación del porcentaje contenido de material reciclado en los mismos.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores. El Libro del Edificio recogerá, en su medida, los aspectos que fueran relevantes con respecto a los materiales empleados.

DESCRIPCIÓN

En el marco de esta medida se entiende por materiales reciclables aquellos que son homogéneos o que pueden separarse en sus distintos componentes constitutivos (fracción pétreo, yeso, acero y hierro, aluminio, madera, vidrio, plásticos, etc.), de modo que cada uno de estos pueda incorporarse a su correspondiente corriente de gestión de residuos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo Constructor	Diseño Construcción	Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

La aplicación de la presente medida supone que los componentes con posibilidad de ser reciclados presentan aplicaciones de cierto valor en el mercado. Así, la reciclabilidad de los materiales supone que estos, una vez «retirados» del edificio puedan ser separados fácilmente en las distintas corrientes e incorporarse a procesos de reciclado: fracción pétreo, hierro y acero, aluminio, plásticos, madera, metal, etc.

En referencia a la fracción pétreo, un aspecto de gran importancia se relaciona con el enlucido interior, este puede realizarse con yeso o con cal. La elección de un método u otro dependerá del material base sobre el que se realiza el enlucido y de la influencia del ambiente interior. La minimización de los espesores del enlucido permitirá el futuro reciclado de los residuos pétreos generados a partir de estos materiales en aplicaciones de cierto valor añadido. En relación con este objetivo, cobra también importancia la separación del yeso en las operaciones de reconstrucción del edificio.

Los materiales aislantes también pueden estar implicados en esta medida siendo preferible la utilización de materiales que puedan reemplazarse fácilmente a aquellos que queden «adheridos» a la superficie portante (tabiques, muros, etc.). De modo general, en materiales compuestos, serán necesarias aplicaciones que a su fin de vida permitan separar los distintos componentes de modo que, como se ha indicado, cada uno pueda incorporarse a su corriente de gestión de residuos.

Rehabilitación

Cuando se añadan elementos de sustitución o adición en los capítulos considerados, se elegirán preferentemente materiales reciclables. Las consideraciones técnicas para justificar su elección son las mismas que en el caso de obra nueva.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida da lugar a una reducción del consumo de recursos, renovables y no renovables, y, por lo tanto, a la conservación del medio ambiente.

Además reduce la generación de residuos, hecho que se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **V-045:** Diseñe y realice las divisiones interiores de modo que puedan modificarse los espacios y realizarse cambios de uso.
- **V-047:** Priorice el uso de uniones mecánicas rápidas y desmontables.
- **V-040:** Utilice materiales reciclados.
- **V-042:** Reutilice productos en la construcción y equipamiento del edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue la siguiente puntuación en las categorías de materiales y residuos en función de los distintos capítulos del proyecto en los que se ha contemplado la utilización mayoritaria de materiales o componentes reciclables.

Se considerarán componentes reciclables aquellos que puedan separarse fácilmente en las distintas corrientes de residuos (vidrio, distintos tipos de plásticos, madera, metal, fracción pétreo, etc.). Por lo tanto, los materiales que incorporan componentes embebidos (tuberías, cables de electricidad y telecomunicaciones, etc.) no se consideran reciclables. Sin embargo, se considera que las armaduras y el mallazo de acero embebidos en los componentes de hormigón armado (vigas, pilares, forjados, etc.) no restan reciclabilidad a estos componentes ya que pueden separarse fácilmente por machacado y posterior separación magnética.

Los productos de construcción que vayan adheridos, como el linóleo, o proyectados, como ciertos aislantes, hacen que el componente no sea reciclable a su fin de vida en las condiciones indicadas en la presente medida. En el caso de componentes complejos que consideran distintos materiales en su composición, deberá poderse separar fácilmente los componentes del mismo tipo (plásticos, aluminio, acero, vidrio, madera, etc.). Igualmente, para cumplir esta medida, deberá minimizarse el espesor del enlucido (máximo 2 cm) a fin de aumentar el valor añadido en el futuro reciclado de los residuos pétreos.

Se considerará que en un capítulo se ha contemplado la utilización mayoritaria de productos reciclables cuando los componentes y/o materiales principales necesarios para la ejecución de ese capítulo lo son, el modo de unión o ensamblado entre ellos hace que el conjunto sea también reciclable y el acabado de los mismos no resta reciclabilidad al conjunto. Así, por ejemplo, si la estructura de un edificio está constituida por vigas, pilares y forjado de hormigón armado se considerará reciclable si:

- El acabado incorpora materiales asociados a la misma corriente de residuo, por ejemplo acabado del forjado con baldosas, material pétreo.
- El acabado incorpora materiales asociados a otras corrientes de residuos y este puede separarse fácilmente, por ejemplo acabado del forjado con tarima de madera clavada.

No se considerará reciclable la unidad constructiva cuando el acabado incorpore materiales asociados a distintas corrientes de residuos y estos no pueden separarse fácilmente, por ejemplo acabado del forjado con linóleo adherido.

CAPÍTULOS CON UTILIZACIÓN MAYORITARIA DE COMPONENTES RECICLABLES	PUNTOS MATERIALES	PUNTOS RESIDUOS
Estructura	+0.80	+0.80
Cubiertas	+0.85	+0.85
Cerramientos de fachada	+0.85	+0.85
Divisiones interiores	+0.85	+0.85
Carpinterías	+0.85	+0.85
Pavimentos	+0.80	+0.80

Rehabilitación



Esta media será puntuada al igual que en obra nueva. En el caso de rehabilitaciones en los que no se hayan actuado sobre alguno de estos capítulos estos capítulos no se considerarán aplicables, ya que para ellas será de aplicación la medida "V-042 Reutilice productos en la construcción y equipamiento del edificio".

CAPÍTULOS CON UTILIZACIÓN MAYORITARIA DE COMPONENTES RECICLABLES	PUNTOS MATERIALES	PUNTOS RESIDUOS
Estructura	+0.80	+0.80
Cubiertas	+0.85	+0.85
Cerramientos de fachada	+0.85	+0.85
Divisiones interiores	+0.85	+0.85
Carpinterías	+0.85	+0.85
Pavimentos	+0.80	+0.80

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	Se deberá proporcionar un listado de la totalidad de los materiales y componentes utilizados con indicación de cuales de ellos se consideran reciclables a su fin de vida y cuales no. Para aquellos componentes para los que pudieran existir dudas acerca de su reciclabilidad deberá especificarse el proceso de "desmontaje" de los mismos y el proceso de gestión de los residuos.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento necesarias.

DESCRIPCIÓN

Reutilice los productos de construcción y de equipamiento del edificio para reducir el consumo de materias primas, siempre que esta práctica no implique algún tipo de riesgo sobre las personas o un mal funcionamiento de las instalaciones.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo	Diseño	Materiales
Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cubiertas
		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

En caso de tener que actuar sobre un edificio existente o previamente a la construcción de otro nuevo que disponga de material que pueda ser reutilizado, se puede considerar la reutilización de materiales: elementos prefabricados, ladrillos, revestimientos, suelos, marcos y ventanas, puertas, mobiliario, etc.

No reutilice aquellos materiales que puedan implicar riesgo para la integridad de las personas o un mal funcionamiento de las instalaciones, como pueden ser los ascensores, componentes eléctricos, etc.

La reutilización de materiales deberá tener en cuenta la legislación vigente y garantizar el cumplimiento de las prestaciones exigidas en la normativa de aplicación. Además deberá prestarse especial atención a los productos a los que reglamentariamente debe exigirse marcado CE, en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1630/1992 y su modificación RD 1329/1995.

Rehabilitación

La rehabilitación supone en si misma la puesta en valor y reutilización de un edificio existente. Frente a la obra nueva supone una ventaja ambiental, porque conlleva un menor consumo de materiales y menor generación de residuos. A su vez se disminuye la energía derivada de la extracción de materias primas, fabricación de los productos, transporte puesta en obra.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida aumenta la demanda de productos de construcción que incorporan en su composición materiales reciclados, por lo tanto reduce el impacto por extracción de nuevas materias primas contribuyendo a un uso racional de los recursos y, por lo tanto, favoreciendo la conservación del medio ambiente.

Adicionalmente la aplicación de esta medida supondrá una menor generación de residuos que se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-040: Utilice materiales reciclados.
- V-041: Utilice materiales reciclables a su fin de vida

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías de Materiales y Residuos en función de los capítulos construidos mayoritariamente con materiales reutilizados según la siguiente tabla:

CAPÍTULOS CONSTRUIDOS MAYORITARIAMENTE CON MATERIALES REUTILIZADOS	PUNTOS MATERIALES	PUNTOS RESIDUOS	PUNTOS TRANSPORTE
Estructura	+0.80	+0.80	+0.30
Cubiertas	+0.85	+0.85	+0.35
Cerramientos de fachada	+0.85	+0.85	+0.35
Divisiones interiores	+0.85	+0.85	+0.35
Carpinterías	+0.85	+0.85	+0.35
Pavimentos	+0.80	+0.80	+0.30

Rehabilitación



El mantenimiento de las unidades o capítulos de obra contemplados en la siguiente tabla, o la rehabilitación realizada en estas partidas mayoritariamente con materiales reutilizados permitirán obtener las siguientes puntuaciones en las categorías de materiales, energía y transporte.

CAPÍTULOS CONSTRUIDOS MAYORITARIAMENTE CON MATERIALES REUTILIZADOS O EN LOS QUE SE HAN MANTENIDO LOS MATERIALES EXISTENTES	PUNTOS MATERIALES	PUNTOS RESIDUOS	PUNTOS TRANSPORTE
Estructura	+0.80	+0.80	+0.60
Cubiertas	+0.85	+0.85	+0.70
Cerramientos de fachada	+0.85	+0.85	+0.70
Divisiones interiores	+0.85	+0.85	+0.70
Carpinterías	+0.85	+0.85	+0.70
Pavimentos	+0.80	+0.80	+0.60

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	La memoria del proyecto identificará los capítulos o unidades de obra que serán mayoritariamente construidos con materiales reutilizados
Obra terminada	El Fin de Obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como las modificaciones posteriores, permitiendo identificar los capítulos de obra en los que se ha intervenido.

Rehabilitación

Proyecto de obra	La memoria del proyecto identificará los capítulos o unidades de obra que se mantengan o que sean mayoritariamente construidos con materiales reutilizados
Obra terminada	El Fin de Obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como las modificaciones posteriores, permitiendo identificar los capítulos de obra en los que se ha intervenido.

Reduzca el uso de embalaje y fomente el uso de embalaje no desechable

V-043

DESCRIPCIÓN

El uso de embalaje desechable puede limitarse utilizando:

- Palets reutilizables en lugar de palets desechables.
- Contenedores/dosificadores en lugar de bolsas y bidones.
- Cartuchos reutilizables (p.e., con depósito).
- Contenedores para el transporte de radiadores en lugar de envolverlos en láminas de plástico.
- Embalajes que puedan ser utilizados varias veces.
- Productos y sustancias a granel.

El uso de embalajes reutilizables adquiere gran importancia en el ámbito de la construcción, por lo tanto este aspecto se debe considerar especialmente en la gestión de la obra.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo	Planificación Urbanística Diseño	Planificación y Diseño Materiales
Constructor Fabricante materiales	Construcción Uso y Mantenimiento	Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura
Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Debe prestarse atención a que la reducción del embalaje no de lugar al deterioro de los materiales o productos que contienen (bien por la acción del viento o por el clima).

Existe un etiquetado de carácter ambiental, llamado «Punto Verde» que se utiliza para indicar que el embalaje de los productos es recogido y tratado por un sistema integrado de gestión.



Rehabilitación

Esta medida aplica por igual a nueva edificación o a actuaciones sobre edificios existentes.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La reducción del uso de embalaje y el uso de embalaje reciclable supone una reducción del consumo de materias primas que da lugar a una reducción del consumo de recursos y, por lo tanto, a la conservación del medio ambiente.

Esta medida a su vez reduce la generación de residuos, hecho que se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

Por otro lado, el cumplimiento de esta recomendación permite la disminución de los procesos de transporte evitando problemas relacionados con la congestión del tráfico como pérdida de confort, nerviosismo, etc. Además, de esta manera se consume menos combustibles y se reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera, incluido el ruido, que impactan sobre la salud humana y los ecosistemas (efecto invernadero, calentamiento global, etc.).

MEDIDAS RELACIONADAS

– **V-049:** Planifique y gestione los procesos de construcción y demolición de modo que impliquen el mínimo impacto y las mínimas molestias al entorno.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías señaladas en función del porcentaje (en volumen) de embalaje que está etiquetado con el símbolo de Punto Verde más embalajes que son reutilizables.

PORCENTAJE EN VOLUMEN DE EMBALAJE ETIQUETADO CON EL PUNTO VERDE + VOLUMEN DE EMBALAJE REUTILIZABLE	PUNTOS MATERIALES	PUNTOS RESIDUOS	PUNTOS TRANSPORTE
20 - 40 %	1	1	0,5
40 - 60 %	2	2	1,0
60 - 80 %	3	3	1,5
80 - 100 %	4	4	2,0

Rehabilitación



Esta medida aplica por igual a nueva edificación o actuaciones sobre edificios existentes.

Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías señaladas en función del porcentaje (en volumen) de embalaje que está etiquetado con el símbolo de Punto Verde, o de embalajes que son reutilizables.

PORCENTAJE EN VOLUMEN DE EMBALAJE ETIQUETADO CON EL PUNTO VERDE + VOLUMEN DE EMBALAJE REUTILIZABLE	PUNTOS MATERIALES	PUNTOS RESIDUOS	PUNTOS TRANSPORTE
20 - 40 %	1	1	0,5
40 - 60 %	2	2	1,0
60 - 80 %	3	3	1,5
80 - 100 %	4	4	2,0

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	No aplica.
Obra terminada	El fin de Obra deberá presentarse un listado de los materiales que se hayan empleado en la realización de la edificación. En este deberán indicarse los sistemas de embalaje de estos materiales reseñando cuáles de estos sistemas de embalaje cumplen con los criterios indicados en esta ficha (embalaje etiquetado con el Punto Verde y el embalaje es reutilizable). Igualmente deberá presentarse un cálculo volumen total de embalajes recibidos, del volumen de los embalajes que cumplen los criterios arriba descritos, y el cálculo de este porcentaje. Estos datos, que habrán sido presentados por la empresa Contratista, deberán haber sido aprobados y ratificados por la Dirección Facultativa.

DESCRIPCIÓN

Los edificios de viviendas, en especial en los proyectos a gran escala, deben diseñarse de acuerdo a la demanda de los usuarios finales de los mismos (p.e. a la hora de distribuir los espacios de la vivienda). Debe ofrecerse la opción de realizar cambios en las casas a los diferentes usuarios finales de las mismas con objeto de adaptar las características a sus necesidades, siempre y cuando estos cambios no impliquen un detrimento de la sostenibilidad ambiental del edificio. La participación del usuario en el diseño del edificio permitirá adecuar éste a sus necesidades evitándose así la realización de cambios en el mismo que repercutirían en una generación de residuos y un consumo adicional de materiales.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Rehabilitación

Se valorará la posibilidad de incorporar nuevos espacios útiles (habitaciones, balcones, redistribución de espacios comunes, etc.) que complementen la distribución existente y mejoren los programas de vivienda.

En los casos de rehabilitación integral, esta medida aplicará de la misma manera que para edificación de nueva construcción.

Sin embargo, en los casos de "rehabilitación comunitaria", esta intervención puede afectar a espacios comunes que deban ser rediseñados (por ejemplo, colocación del ascensor, que afecta a escaleras y distribuidor, cambio de fachada que afecte a carpinterías, acciones relativas a cerramiento/apertura de balcones, etc.), por lo que en estos casos resultará perfectamente razonable que los usuarios del edificio participen en la toma de decisiones.

Cuando no exista posibilidad de actuar sobre el diseño, esta medida se considerará de no aplicación.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Un proceso de construcción interactivo con la participación de los usuarios implica la consecución de un proyecto constructivo satisfactorio y exitoso, de manera que se consigue una reducción en el consumo de materiales dando lugar a una reducción del consumo de recursos, renovables y no renovables, y, por lo tanto, a la conservación del medio ambiente.

Además se reduce la generación de residuos asociados al no producirse modificaciones a la entrega de la vivienda que se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

MEDIDAS RELACIONADAS

– V-046: Diseñe el edificio de modo que permita la incorporación de nuevas instalaciones en el futuro.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue 2 puntos en la categoría de materiales y 3 puntos en la de residuos si el usuario final ha participado en la concepción del diseño.

Rehabilitación



En rehabilitación, se otorgarán 2 puntos en la categoría de materiales y 3 puntos en la de residuos, cuando los vecinos del inmueble o representantes designados por ellos hayan participado o validado el diseño de espacios privados o comunitarios.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	Deberá proporcionarse documentación sobre la participación del usuario en la concepción del diseño, indicando las modificaciones que sobre el proyecto se hayan realizado a partir de sus requerimientos.
Obra terminada	Se proporcionará la documentación firmada por el propietario tras la entrega del edificio, en el periodo de observación y comprobación del producto sobre el cumplimiento de las elecciones y modificaciones solicitadas por el mismo.

Diseño y realice las divisiones interiores de modo que puedan modificarse los espacios y realizarse cambios de uso

V-045

DESCRIPCIÓN

Los tipos de paredes a instalar deben elegirse de acuerdo a criterios de tipo funcional. Respecto a estos elementos, puede distinguirse entre aquellas paredes cuya ubicación ha de ser permanente y aquellas cuya ubicación puede ser temporal (aquellas que pueden cambiar para posibilitar nuevas distribuciones de la vivienda). En función de esta distinción pueden aplicarse en la vivienda distintos tipos de paredes como paredes macizas de ladrillo para paredes fijas y paredes realizables con sistemas de montaje fáciles y desmontables (placas de cartón-yeso, p.e.) en paredes que cuya distribución pueda modificarse en el futuro.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo	Diseño	Materiales
Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cubiertas
		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Las paredes de piedra deben estar revestidas de tal modo que faciliten la posterior reutilización de las mismas.

Rehabilitación

Esta medida se considerará de aplicación sólo cuando exista posibilidad de actuar sobre el diseño de espacios interiores de cada vivienda (rehabilitación integral), o de los espacios comunes (r. comunitaria), siempre que no afecte a divisiones que hayan de verse afectas por requerimientos específicos (seguridad, protección contra incendios, etc.), según la legislación vigente.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida supone una menor generación de residuos en los procesos de cambios de uso, que se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

Adicionalmente se promueven la reutilización y la flexibilidad y se limita el uso de materiales primas dando lugar a una reducción del consumo de recursos, y, por lo tanto, a la conservación del medio ambiente.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-041: Utilice materiales reciclables a su fin de vida.
- V-044: Diseñe el edificio de modo que permita la incorporación de nuevas instalaciones en el futuro.
- V-047: Priorice el uso de uniones mecánicas rápidas y desmontables.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías de materiales y residuos en función del porcentaje de paredes interiores desmontables (en área) respecto al área total de paredes interiores del edificio:

PORCENTAJE DE PAREDES DESMONTABLES	PUNTOS MATERIALES	PUNTOS RESIDUOS
40 - 55 %	0,5	1,0
55 - 70 %	1,0	2,0
70 - 85 %	1,5	3,0
85 - 100 %	2,0	4,0

Rehabilitación



En rehabilitación, se seguirán los mismos criterios definidos para obra nueva teniendo en cuenta que para el cálculo de los porcentajes se tendrán en cuenta sólo las paredes modificadas durante el proyecto.

PORCENTAJE DE PAREDES DESMONTABLES	PUNTOS MATERIALES	PUNTOS RESIDUOS
40 - 55 %	0,5	1,0
55 - 70 %	1,0	2,0
70 - 85 %	1,5	3,0
85 - 100 %	2,0	4,0

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	Se presentará tanto en memoria como de manera gráfica los cerramientos y particiones y sus sistemas constructivos, señalando el porcentaje, en área, de pared desmontable respecto al total de paredes interiores del edificio.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto al diseño de las divisiones interiores (indicando sistemas constructivos y porcentaje de paredes interiores desmontables respecto al total). El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los cerramientos y particiones empleadas.

Diseño el edificio de modo que permita la incorporación de nuevas instalaciones en el futuro

V-046

DESCRIPCIÓN

El edificio se debe diseñar de manera que permita la incorporación de nuevas instalaciones en el futuro.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Una construcción que posibilite adiciones y cambios durante la fase de uso podría requerir la aplicación de ciertas consideraciones que van más allá de la construcción normal. Algunos de los cambios que deben permitirse son p.e. la preparación para una futura instalación de ciertos elementos de telecomunicaciones o domótica, pre-instalación, etc. que requiere un diseño de las particiones de manera que la introducción de nuevas instalaciones no requiera de ejecución de rozas y por tanto evite la generación de residuos.

La renovación durante el uso conlleva asociado el riesgo de que se modifique algún aspecto importante desde el punto de vista de impacto ambiental, considerado durante la etapa de diseño-concepción del edificio.

La propuesta de alternativas estandarizadas para la futura mejora del edificio (alternativas que pueden incluir sus correspondientes cálculos de diseño), puede reducir el riesgo de una adaptación no sostenible del edificio. Estos diseños estándares del edificio podrían incluirse en el manual entregado al usuario del edificio.

Rehabilitación

En actuaciones sobre edificios existentes puede preverse la futura incorporación de nuevas instalaciones en fachada (patinillos, acometidas a viviendas o elementos comunes, etc.), cuando las obras de rehabilitación afecten a este elemento.

De igual manera, al realizar obras de reparación, mantenimiento o sustitución de cubierta, podrá preverse la instalación futura de paneles solares o fotovoltaicos.

En especial, las rehabilitaciones comunitarias que afecten a elementos interiores, se podrán prever la futura colocación de redes de telecomunicaciones, o sistemas colectivos (electricidad, agua, gas, etc.).

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida supondrá una menor generación de residuos en los procesos de cambios de uso que se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

Adicionalmente se promueven la reutilización y la flexibilidad y se limita el uso de materiales no renovables, de esta forma se reduce el consumo de recursos, renovables y no renovables, y, por lo tanto, favorece la conservación del medio ambiente.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-044: Adapte el diseño del edificio a la demanda de los usuarios.
- V-047: Priorice el uso de uniones mecánicas rápidas y desmontables.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías de materiales y residuos en función de las pre-instalaciones existentes en el edificio:

PRE-INSTALACIÓN EXISTENTE	PUNTOS MATERIALES	PUNTOS RESIDUOS
Comunicaciones y domótica	0,5	0,5
Aire acondicionado	0,5	0,5

Rehabilitación



En rehabilitación se otorgará 1 punto en materiales y 1 punto en residuos en los casos en que se actúe sobre patinillos o elementos de comunicación verticales o similares y se prevea un espacio destinado a nuevas redes o instalaciones (telecomunicaciones, calefacción, renovables, etc.),

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	En el proyecto se recogerá en los capítulos correspondientes las zonas comunes susceptibles de ocupación por nuevas instalaciones, justificándose la posibilidad de cambio de uso futuro del espacio, la capacidad de adaptación a la instalación prevista y la capacidad portante de la estructura según sea ésta y el equipo a alojar. Se deberá presentar la documentación sobre los sistemas de divisiones interiores proyectados.
Obra terminada	El fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a la posibilidad de incorporar nuevas instalaciones en el futuro, incluyendo las justificaciones demostrativas necesarias (espacio, capacidad de adaptación y capacidad portante de la estructura). El Libro del Edificio recogerá finalmente todos estos aspectos.

DESCRIPCIÓN

Si es técnicamente posible y factible, debe priorizarse el uso de uniones mecánicas rápidas y desmontables.

En lo referente al interior de la vivienda, la flexibilidad del edificio se mejora utilizando paredes desmontables entre los diferentes huecos, sala de estar y la habitación, la habitación y el baño, etc. Además, se debería disponer de conducciones suficientes para poder realizar nuevas instalaciones eléctricas o de telecomunicaciones.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

La vida útil del edificio se puede prolongar mediante la sustitución de partes del mismo. Las uniones mecánicas rápidas y desmontables facilitan las operaciones de mantenimiento y reducen la generación de residuos en estas operaciones.

Rehabilitación

Se procurará que las uniones de los nuevos sistemas de fachadas y carpinterías sean de fácil instalación y desmontaje. Estas características (y en un plano paralelo) pueden de igual manera afectar a los elementos de captación solar.

En cuanto a la distribución interior, esta medida se considerará de aplicación sólo cuando exista posibilidad de actuar sobre el diseño de espacios interiores de cada vivienda, o de los espacios comunes, siempre que no afecte a divisiones que hayan de verse afectas por requerimientos específicos (seguridad, protección contra incendios, etc.), según la legislación vigente.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Este tipo de uniones reduce los residuos generados en la sustitución de partes individuales del edificio durante su mantenimiento. Igualmente se incrementa la posibilidad de separar los residuos: aumentando la posibilidad de reciclado de los mismos.

Por otro lado, la flexibilización de un edificio crea oportunidades para la renovación-remodelación del mismo.

Un edificio diseñado y construido aplicando principios de flexibilidad, implicará una menor generación de residuos en los cambios de uso y, adicionalmente, promueve la reutilización y reciclado de materiales.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-044: Adapte el diseño del edificio a la demanda de los usuarios.
- V-045: Diseñe y realice las divisiones interiores de modo que puedan modificarse los espacios y realizarse cambios de uso.
- V-046: Diseñe el edificio de modo que permita la incorporación de nuevas instalaciones en el futuro.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue 1 punto en la categoría de materiales y 2 puntos en la de residuos si se ha priorizado en el proyecto el uso de uniones mecánicas rápidas y desmontables.

Rehabilitación



En caso de actuar en alguno de los casos contemplados para rehabilitación y emplearse uniones mecánicas rápidas y desmontables, se otorgarán 1 punto en la categoría de materiales y 2 puntos en la de residuos.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	Se indicará en la memoria del proyecto el empleo de uniones mecánicas rápidas y desmontables, especificando su ubicación.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en el proyecto así como las modificaciones posteriores, respecto al empleo de uniones mecánicas rápidas y desmontables, especificando su tipo y sistema específico y su ubicación. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento que puedan afectar a las uniones mecánicas.

Proporcione un acceso fácil a las instalaciones (agua, calefacción, electricidad, telecomunicaciones, etc.)

V-048

DESCRIPCIÓN

Existen distintas alternativas constructivas que permiten un acceso fácil a las diferentes instalaciones (eléctrica, conducciones de agua, telefonía y telecomunicaciones, etc.). El acceso fácil a las instalaciones permite realizar las reparaciones, procesos de mantenimiento y realizar cambios (en la distribución de electrodomésticos, p.e.) con menor impacto ambiental. De la misma manera facilita la retirada de estas instalaciones en la demolición-deconstrucción del edificio.

Ejemplos de sistemas que permite un fácil acceso a las instalaciones son:

- Utilización de un falso suelo por debajo del cual se encontrarían las instalaciones.
- Colocación de cielos rasos que sean registrables en algún punto en zonas de baños, cocina y espacio de distribución.
- Bajantes de aguas pluviales por el exterior del edificio y con montaje visto. Si han de pasar por el interior del edificio, es preferible que pasen por espacios de servicios y que sean registrables.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo Constructor	Diseño Construcción	Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Los sistemas que permiten un fácil acceso a las instalaciones arriba descritas no deben suponer un consumo adicional de materiales.

Algunas soluciones pueden tener un efecto negativo en la estética de la vivienda o del edificio. No obstante, existen soluciones que permiten un fácil acceso a las instalaciones sin detrimento de la estética.

Rehabilitación

En el diseño de la fachada se buscará dejar los registros adecuados para las instalaciones existentes y dejar suficientes registros para las nuevas.

Las rehabilitaciones comunitarias que afecten a elementos interiores, podrán intervenir para facilitar el acceso a las mencionadas redes o sistemas ya existentes, dejando suficientes registros para las nuevas. Esto será de especial aplicación:

- cuando se actúe sobre los sistemas o redes de instalaciones
- cuando se actúe sobre elementos comunes que pueda alterar los accesos a dichas redes.
- cuando se ejecuten obras que requiera la agrupación de las instalaciones, será necesario aplicar esta solución.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida supondrá una menor generación de residuos en los procesos de mantenimiento y de cambios de uso que se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

Adicionalmente promueve la reutilización y reciclado de materiales, de manera que se consume menor cantidad de materias primas y, por lo tanto, favorece la conservación del medio ambiente.

MEDIDAS RELACIONADAS

– V-047: Priorice el uso de uniones mecánicas rápidas y desmontables.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías de materiales y residuos en relación a la facilidad de acceso a los distintos tipos de instalaciones. Como ya se ha indicado la facilidad de acceso supone que puedan realizarse los procesos de mantenimiento o los cambios de manera que no se requiera la ejecución de rozas o similares.

ACCESO FÁCIL A LAS INSTALACIONES	PUNTOS MATERIALES	PUNTOS RESIDUOS
Electricidad	0,5	0,5
Telefonía y telecomunicaciones	0,5	0,5
Agua	0,5	0,5
Calefacción y agua caliente	0,5	0,5

Rehabilitación



Se seguirá el mismo criterio empleado en obra nueva, obteniendo 0,5 puntos en las categorías de materiales y residuos por cada instalación fácilmente accesible.

ACCESO FÁCIL A LAS INSTALACIONES	PUNTOS MATERIALES	PUNTOS RESIDUOS
Electricidad	0,5	0,5
Telefonía y telecomunicaciones	0,5	0,5
Agua	0,5	0,5
Calefacción y agua caliente	0,5	0,5

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	Se definirán y describirán los sistemas a emplear y las instalaciones que serán fácilmente registrables.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto al acceso a las instalaciones, indicando sistemas empleados y las instalaciones a las que afectan. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento relativas a los elementos registrables.

Planifique y gestione los procesos de construcción y demolición de modo que impliquen el mínimo impacto y las mínimas molestias al entorno

V-049

DESCRIPCIÓN

Las actividades de construcción y de demolición pueden ser una fuente de molestias hacia el entorno (ruido, suciedad, polvo, problemas de tráfico, etc.) y una causa de impacto ambiental. Será necesario prever qué actividades van a desarrollarse a lo largo del proceso constructivo, planificarlas adecuadamente e incorporar los medios necesarios para que estas generen el mínimo impacto y las mínimas molestias al entorno.

Algunos ejemplos de acciones a llevar a cabo para cumplir con esta finalidad pueden ser:

- En trabajos que afecten a la vía pública, proceder a la protección de esta mediante la colocación de elementos adecuados alrededor de los derribos, tierras y otros materiales sobrantes de obra, de modo que se impida la expansión y vertido de estos materiales fuera de la zona afectada por los trabajos y que se causen daños o molestias a personas o cosas.
- Instalación de sistemas de lavado de las ruedas de esos vehículos.
- Las zonas inmediatas a los trabajos de zanjas, canalizaciones, etc., realizadas en la vía pública deben mantenerse siempre limpias y exentas de toda clase de materiales residuales.
- Retirada de los sobrantes y escombros a la finalización de los trabajos.
- Realice medidas de partículas y planifique actuaciones en función de los resultados obtenidos.
- Riego del terreno para evitar la generación de polvo.
- Utilización adecuada de los contenedores de residuos y sustitución de los mismos para evitar desbordes y acumulaciones.
- Control de la maquinaria y de los horarios para disminuir el impacto acústico (minimización de la contaminación acústica de compresores, cubas de hormigón, etc.).
- Apantallamiento de las obras.
- Reutilización de bentonita mediante la realización de balsas impermeables en la construcción de muros pantalla.
- Utilizar elementos auxiliares de ejecución de obra reutilizables. Hacer una buena limpieza de ellos después de su uso.
- Eliminar el uso de grupos electrógenos, contratando anticipadamente el contador provisional de obra. Realizar seguimiento del consumo energético de la obra.
- Utilizar trompa con lona para vertido de escombros a contenedor.
- Ahorro de agua en las operaciones de mojado de ladrillos y otros prefabricados antes de su colocación, mediante el uso de bañeras de agua.
- Utilización de vehículos y máquinas de bajo consumo de combustible, garantizando su correcto funcionamiento durante la obra.
- Mantener los materiales contenidos en sacos de papel a cubierto.
- Evitar fugas en los depósitos de gasóleo, mediante el empleo de cubetas o similares.
- Evitar las operaciones de pintado con pistola «in situ».

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	
Equipo facultativo	Construcción	Materiales
Constructor	Uso y Mantenimiento	
Fabricante materiales	Fin de Vida	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Responsable mantenimiento		Cimentación y estructura
		Cubiertas
		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Rehabilitación

En rehabilitación esta medida se considera especialmente importante, al estar actuándose sobre la ciudad existente. Deberán establecerse las señalizaciones necesarias con el fin de advertir a los usuarios de la vía de las obras en desarrollo, así como establecer las medidas de protección de paso de peatones que sean necesarias.

Se deberá tener especial cuidado con las operaciones de acopio, instalación de medios auxiliares, desmontajes, etc. Específicamente, y en función del objeto de la rehabilitación, deberán apuntalarse aquellos elementos que puedan sufrir daños, evitar los posibles desprendimientos de material de recubrimiento de fachadas y colocar las mallas de seguridad que sean precisas para evitar la caída de material a la vía pública.

En caso de resultar necesaria la ocupación de zonas cubiertas por vegetación, o retirar árboles, al finalizar la obra se procederá a su restauración en lugares apropiados a este fin.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida disminuye las emisiones de contaminantes a la atmósfera reduciendo así el impacto que estas emisiones podrían causar sobre la salud humana y sobre los ecosistemas.

A su vez reduce el volumen de residuos generados, lo cual implica una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

Debido a la reducción de los procesos de transporte gracias al cumplimiento de esta medida, también se evitan problemas relacionados con la congestión del tráfico como pérdida de confort, nerviosismo, etc. Además, de esta manera se consume menos combustibles y se reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera, incluido el ruido, que impactan sobre la salud humana y los ecosistemas (efecto invernadero, calentamiento global, etc.).

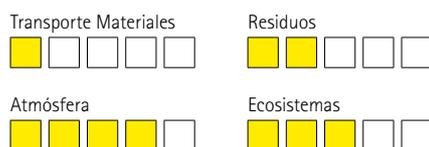
Por último, el cumplimiento de esta medida repercute sobre la conservación del ecosistema evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales, de manera que permite un mantenimiento o aumento de la biodiversidad.

MEDIDAS RELACIONADAS

–V-043: Reduzca el uso de embalaje y fomente el uso de embalaje no desechable.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

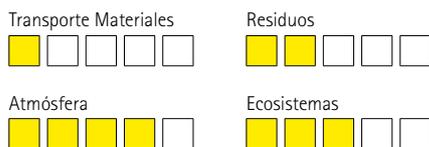
Obra Nueva



La redacción de un documento en que se recojan las medidas auxiliares a emplear para minimizar las molestias y el impacto de la construcción o demolición hacia su entorno, y que contemple los aspectos descritos en los apartados anteriores, permitirá otorgar las siguientes puntuaciones:

- Transporte: 1 punto
- Residuos: 2 puntos
- Atmósfera: 4 puntos
- Ecosistemas: 3 puntos

Rehabilitación



En rehabilitación se seguirán los mismos criterios definidos para obra nueva, permitiendo otorgar las siguientes puntuaciones:

- Transporte: 1 punto
- Residuos: 2 puntos
- Atmósfera: 4 puntos
- Ecosistemas: 3 puntos

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	Se describirá, tanto en el Documento de Estudio de Seguridad y Salud, como en la propia redacción del proyecto, las medidas auxiliares a adoptar en la obra para evitar las molestias al entorno. Estas medidas auxiliares deberán contemplar, al menos, todos los aspectos mencionados en la presente ficha.
Obra terminada	Se presentarán las anotaciones que en las actas y/o libros de incidencias habrán sido recogidas por el coordinador de seguridad y salud con respecto a las medidas auxiliares planificadas para evitar las molestias al entorno.

Minimice y reutilice la tierra vegetal excavada en las actividades de movimiento de tierras

V-050

DESCRIPCIÓN

En todas las actividades que impliquen movimientos de tierra, reduzca el área sobre el que operar al mínimo posible. No excave la capa superficial del suelo (tierra vegetal) a no ser que sea totalmente necesario. Respete la vegetación del entorno acometiendo todas aquellas medidas necesarias para protegerla. Preserve los árboles del entorno.

En caso de necesidad de excavar la tierra vegetal, ésta puede ser reutilizada en el acondicionamiento del entorno del nuevo edificio o en las cubiertas ajardinadas.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo	Diseño	Materiales
Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cubiertas
		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Dimensione correctamente la cimentación del edificio, para que, de una manera segura, se minimice el volumen y el área de la tierra vegetal excavada.

Esta medida no es aplicable en el caso de que sea necesario realizar determinadas construcciones, como por ejemplo carreteras, en las que no sea posible reutilizar la tierra vegetal retirada.

Rehabilitación

Esta medida únicamente podrá ser de aplicación en rehabilitación en aquellos casos en que se acometan obras relacionadas con la impermeabilización de elementos bajo rasante o de recalce de estructuras (o similares), y en los que sea necesario realizar una excavación alrededor de la edificación, levantando consecuentemente la capa vegetal existente.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida supone un menor volumen de generación de aguas grises lo cual permite una mayor eficacia de los equipos de depuración y un menor consumo de energía de los mismos.

Al conservar la capa exterior del suelo se permite que sobre esta pueda desarrollarse una cubierta vegetal evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales, de manera que permite un mantenimiento o aumento de la biodiversidad.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

MEDIDAS RELACIONADAS

- **V-005:** Incorpore al diseño del edificio soluciones para minimizar las pérdidas de calor y realice una evaluación de éstas.
- **V-070:** Incorpore especies vegetales autóctonas y variadas en los desarrollos a realizar.
- **V-071:** Reduzca el área del edificio, de las carreteras de acceso y de las zonas de aparcamiento a fin de aumentar la zona verde.
- **V-051:** Evite en lo posible los excedentes a vertedero de tierra excavada en todas las actividades de construcción y urbanización.
- **V-009:** Instale cubiertas u otros elementos ajardinados en la envolvente.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue 4 puntos en la categoría de ecosistemas, 2 en la de aguas grises y 1 en la de transporte en caso de que toda la tierra vegetal utilizada en el acondicionamiento del entorno del nuevo edificio y/o en la instalación de cubiertas ajardinadas provenga del emplazamiento donde se ha construido.

Rehabilitación



Para los casos descritos en el apartado "Consideraciones técnicas e implicaciones en rehabilitación", se otorgarán las mismas puntuaciones que en obra nueva: 4 puntos en la categoría de ecosistemas, 2 en la de aguas grises y 1 en la de transporte en caso de que toda la tierra vegetal utilizada en el acondicionamiento del entorno del nuevo edificio y/o en la instalación de cubiertas ajardinadas provenga del emplazamiento donde se ha construido.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	Se indicará tanto en memoria como de manera gráfica el volumen de tierra vegetal a excavar en el proyecto, el área total del suelo en la que se va a utilizar tierra vegetal y el volumen necesario. Igualmente se especificará que esta tierra vegetal va a proceder del emplazamiento donde se construye.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto al volumen de tierra vegetal excavada durante el movimiento de tierras y su posterior reutilización en obra.

Evite en lo posible los excedentes a vertedero de tierra excavada en todas las actividades de construcción y urbanización

V-051

DESCRIPCIÓN

En todas las actividades que impliquen movimientos de tierra compense, en la medida de lo posible, los volúmenes de tierra excavados con los rellenos necesarios, de modo que se minimicen los excedentes generados y su transporte a vertedero exterior. El sobrante de tierra excavada se puede emplear en rellenos de jardineras, en jardines, para la creación de montículos con finalidad paisajística, como material de relleno en la construcción de carreteras, etc.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Especificaciones locales:
Esta medida no siempre es posible aplicarla en zonas urbanas.

Rehabilitación

Esta medida únicamente podrá ser de aplicación en rehabilitación en aquellos casos en que se acometan obras relacionadas con la impermeabilización de elementos bajo rasante o de recalce de estructuras (o similares), y en los que consecuentemente sea necesario realizar una excavación alrededor de la edificación.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce la generación de residuos. Esta reducción se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

Al reducir el volumen de suelo excedente en obra son necesarios menor número de procesos de transporte evitando así problemas relacionados con la congestión del tráfico como pérdida de confort, nerviosismo, etc.

Además, de esta manera se consume menos combustibles y se reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera, incluido el ruido, que impactan sobre la salud humana y los ecosistemas (efecto invernadero, calentamiento global, etc.).

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-039: Reutilice, tras su correcta valorización, los residuos de construcción y de demolición como material de relleno en obra.
- V-050: Minimice y reutilice la tierra vegetal excavada en las actividades de movimiento de tierras.
- AV-009: Instale cubiertas u otros elementos ajardinados en la envolvente.
- V-076: Estudie los movimientos de personal, vehículos y mercancías que van a tener lugar durante la construcción a fin de minimizar los procesos de transporte.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías de residuos y transporte en función del porcentaje de excedentes sobre excavación.

PORCENTAJE DE EXCEDENTES SOBRE EXCAVACIÓN	PUNTOS RESIDUOS	PUNTOS TRANSPORTE
< 5 %	4	4
5 - 15 %	3	3
15 - 30 %	2	2
30 -50 %	1	1

Rehabilitación



En los casos descritos para rehabilitación, se otorgarán las mismas puntuaciones que en obra nueva en las categorías de residuos y transporte.

PORCENTAJE DE EXCEDENTES SOBRE EXCAVACIÓN	PUNTOS RESIDUOS	PUNTOS TRANSPORTE
< 5 %	4	4
5 - 15 %	3	3
15 - 30 %	2	2
30 -50 %	1	1

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	Deberá justificarse en el Estudio de Gestión de Residuos el porcentaje de excedentes que previsiblemente se producirá por el movimiento de tierras en esta fase de proyecto.
Obra terminada	El Fin de Obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como las modificaciones posteriores, respecto a los excedentes a vertedero de tierra excavada, indicando los porcentajes finales.

Utilice lo máximo posible productos y elementos de construcción estandarizados (prefabricados y/o industrializados)

V-052

DESCRIPCIÓN

Los productos prefabricados pueden componerse de diferentes materiales y están, en mayor o menor medida, estandarizados. Si es técnicamente equivalente, es preferible el uso de elementos estandarizados, debido a los costes y a que aumenta la posibilidad de reutilización. El ensamblado y desensamblado de productos prefabricados suele ser más fácil y genera menos residuos, tanto en la construcción como en la planta de producción.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo Constructor	Diseño Construcción	Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Los productos prefabricados pueden utilizarse en estructuras, cerramientos de fachadas, muros de separación no estructurales, cimientos, almacenes, buhardillas, tejados y acabados de tejados, chimeneas y doseles.

En relación a la carpintería interior conviene utilizar elementos industrializados, estandarizados, preparados y acabados en taller o factoría.

El uso de productos prefabricados y/o estandarizados mejora las condiciones del lugar de trabajo e implica un proceso de construcción más rápido aunque en ocasiones requiere un proceso de producción más largo.

Rehabilitación

Se procurará que los sistemas constructivos utilizados en los capítulos de obra afectados por la rehabilitación sean industrializados, de fácil instalación y desmontaje.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La utilización de productos y elementos prefabricados y/o estandarizados reduce la generación de residuos al aumentar las posibilidades de reutilización de los mismos y necesitar menos material para su ensamblado. Esta reducción en la generación de residuos se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en función de la utilización de elementos estandarizados en los siguientes capítulos.

CAPÍTULO	PUNTOS RESIDUOS
Estructuras y/o cimientos	+1.25
Cerramientos de fachada	+1.25
Elementos de separación no estructurales	+1.0
Cubiertas y elementos de cubierta	+1.0
Carpintería	+0.5

Rehabilitación



En rehabilitación, se otorgará la puntuación de la misma forma que para obra nueva.

CAPÍTULO	PUNTOS RESIDUOS
Estructuras y/o cimientos	+1.25
Cerramientos de fachada	+1.25
Elementos de separación no estructurales	+1.0
Cubiertas y elementos de cubierta	+1.0
Carpintería	+0.5

En caso de que no se haya intervenido en la rehabilitación sobre alguno de estos capítulos de obra, se podrán aplicar las puntuaciones previstas en aquellos capítulos en los que inicialmente fueron construidos con productos o elementos estandarizados como los descritos en la medida. Deberá aportarse evidencia mediante documentación técnica o información de proyecto final de obra.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	El proyecto recogerá las especificaciones de estos elementos. En caso de alguno de ellos suscite dudas acerca de su característica de estandarizado, se aportará la información suficiente para justificar esta clasificación (a través de catálogos, certificaciones de los componentes, etc.).
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a la utilización de productos y elementos de construcción estandarizados. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos (información de fabricantes, certificados de componentes, etc.) así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los elementos prefabricados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	El proyecto recogerá las especificaciones de estos elementos. En caso de alguno de ellos suscite dudas acerca de su característica de estandarizado, se aportará la información suficiente para justificar esta clasificación (a través de catálogos, certificaciones de los componentes, etc.). En el caso de que no se haya intervenido en la rehabilitación sobre alguno de estos capítulos de obra, se podrán aplicar las puntuaciones previstas en aquellos capítulos en los que inicialmente fueron construidos con productos o elementos estandarizados como los descritos en la medida. Para su justificación, deberá aportarse evidencia mediante documentación técnica o información del proyecto final de obra.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a la utilización de productos y elementos de construcción estandarizados. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos (información de fabricantes, certificados de componentes, etc.) así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los elementos prefabricados.

Proporcione contenedores para la recogida de los residuos reciclables en puntos próximos a los domicilios de los residentes

V-053

DESCRIPCIÓN

A fin de potenciar un comportamiento responsable con el medio ambiente en los usuarios de las viviendas será necesario proporcionar la infraestructura suficiente para el establecimiento de unos hábitos de reciclado.

Así, deberán establecerse puntos de recogida para todos los residuos reciclables cercanos a los usuarios. Los contenedores deberán gestionarse de modo que se asegure su utilidad (vaciado con la suficiente periodicidad, mantenimiento de las adecuadas condiciones de higiene y salubridad, etc.).

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Las medidas de potenciación del reciclado en el interior de la vivienda o en el edificio, para tener éxito, deberán verse acompañadas de una política urbana de reciclado (contenedores de reciclado cercanos a los portales, recogida periódica y suficiente de los residuos para evitar acumulaciones, otros sistemas de recogida, etc.).

Las fracciones típicas relacionadas con el reciclado de residuos urbanos suelen ser: papel y cartón, vidrio, plásticos y envases. A estas habrá que añadir los residuos orgánicos.

Rehabilitación

Esta medida no es de aplicación en proyectos de rehabilitación.

En aquellos casos de rehabilitación integral, deberán tenerse en cuenta los requerimientos que el CTE exige en lo relativo a espacios dentro del edificio destinados al almacenamiento de residuos.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La recogida de los residuos reciclables se traduce en una reducción de la generación de residuos que supone en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

OBRA NUEVA
Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN
Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue la siguiente puntuación en la categoría de residuos en función de la distancia media que existe entre los contenedores y los portales de los edificios:

DISTANCIA MEDIA ENTRE LOS PORTALES Y LOS CONTENEDORES	PUNTOS RESIDUOS
75-100 m	1
50-75 m	2
25-50 m	3
< 25 m	4

Rehabilitación

No procede cuantificación por no ser una medida que aplique en proyectos de rehabilitación.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	(Edificación/Urbanización): Deberá presentarse un plano con la situación de los contenedores para residuos reciclables (papel y cartón, plásticos y envases, vidrio) y la situación de los portales. Deberá presentarse una relación de distancias entre los portales y los contenedores más cercanos a estos, así como el cálculo de la distancia media. Deberá incluirse igualmente la frecuencia de vaciado de los contenedores.
Obra terminada	En el fin de Obra quedarán reflejadas las infraestructuras de reciclado sugeridas, incluyéndose toda la documentación que en relación a las mismas se requería para el proyecto de obra (situación con respecto a los portales, distancias reales y distancia media y frecuencia de vaciado).

Rehabilitación

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	No aplica

Gestione los residuos orgánicos relacionados con la jardinería y similares mediante compostaje

V-054

DESCRIPCIÓN

Recicle el material orgánico procedente del mantenimiento de zonas ajardinadas y similares (poda, recogida de hojas caídas, etc.) mediante compostaje.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Esta medida implica la necesidad de transportar los residuos orgánicos a centros de compostaje cercanos.

Rehabilitación

Esta medida será de aplicación en los proyectos de rehabilitación en los que se genere material orgánico (zonas ajardinadas, etc.). En estos casos se proporcionará la infraestructura necesaria para facilitar el compostaje.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

En algunos casos el compost puede reutilizarse en jardines o en aplicaciones paisajísticas de manera que se reduce la generación de residuos y disminuye el consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

Gestione los residuos orgánicos relacionados con la jardinería y similares mediante compostaje.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Residuos

Otorgue 1 punto en la categoría de residuos si se proporciona la infraestructura necesaria para reciclar el material orgánico procedente del mantenimiento de zonas ajardinadas mediante compostaje.

Rehabilitación

Residuos

La instalación de infraestructuras que permitan el compostaje in situ permitirá obtener 1 punto en la categoría residuos.

También podrá obtenerse este punto si estas instalaciones no han sido objeto de proyecto por existir previamente. En este caso deberá aportarse evidencia, como fotografía o información de proyecto final de obra.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	(Edificación/Urbanización): se incluirán en el proyecto las infraestructuras necesarias para el compostaje proporcionadas y su ubicación. Se redactará un plan donde se definirán y describirán las acciones relacionadas con el compostaje de los residuos orgánicos procedentes de zonas ajardinadas y similares.
Obra terminada	En el Libro del Edificio se deberá actualizar el documento donde se recoge el plan de reciclado de los residuos orgánicos procedentes de zonas ajardinadas y similares, y adjuntar las instrucciones de uso y mantenimiento relativas a dicha infraestructura.

Rehabilitación

Proyecto de obra	(Edificación/Rehabilitación/Urbanización): se incluirán en el proyecto las infraestructuras necesarias para el compostaje proporcionadas y su ubicación. Se redactará un plan donde se definirán y describirán las acciones relacionadas con el compostaje de los residuos orgánicos procedentes de zonas ajardinadas y similares. En el caso de que no se haya intervenido en este aspecto por existir previamente, para su justificación, deberá aportarse evidencia mediante documentación técnica o información del proyecto final de obra.
Obra terminada	En el Libro del Edificio se deberá actualizar el documento donde se recoge el plan de reciclado de los residuos orgánicos procedentes de zonas ajardinadas y similares, y adjuntar las instrucciones de uso y mantenimiento relativas a dicha infraestructura.

Adecue la trama urbana, a escala de planificación urbanística, equilibrando la comunicación y el acceso de los ciudadanos a los servicios, con la ocupación de suelo

V-055

DESCRIPCIÓN

Estudie la trama urbana prevista en la planificación urbanística, es decir, el diseño resultante de los edificios y las calles que forman el entorno, a fin de prever las implicaciones medioambientales de la misma (ocupación del suelo, congestión de tráfico, traslados de los residentes, potenciación del desplazamiento a pie, etc.).

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Se trata de buscar la solución a las necesidades existentes con modelos compactos, complejos y plurifuncionales, a fin de frenar la dinámica creciente hacia el modelo difuso y disperso en el territorio y sus efectos negativos en la habitabilidad urbana y en la sostenibilidad global.

La forma del entorno urbano puede afectar a muchos aspectos de la sostenibilidad.

La escala de las calles y pavimentos y la situación de los edificios determinan las pautas de movimiento en el área. La trama urbana y la escala de desarrollo condicionarán el uso que peatones y vehículos realizarán del entorno urbano. Así, la trama y la escala deberán ser adecuadas al uso previsto; usos domésticos, industriales o comerciales requerirán tramas diferentes. Igualmente la trama urbana condicionará el ambiente urbano creado.

La trama del área construida debe ajustarse a las necesidades locales y al entorno. La distribución de las carreteras de conexión y los andenes deben alcanzar un balance entre:

- Permitir un buen acceso al área construida y una buena comunicación dentro de ella.
- La ocupación de suelo.

Rehabilitación

Esta medida no es de aplicación en proyectos de rehabilitación.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Un buen dimensionado de la trama urbana reduce la ocupación del suelo para usos constructivos permitiendo su uso para fines más sensibles y que ayudan a la conservación del medio ambiente.

Por otro lado reduce los procesos de transporte evitando problemas relacionados con la congestión del tráfico, como son la pérdida de confort, el nerviosismo, etc. Además, de esta manera se consumen menos combustibles y se reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera, incluido el ruido, que impactan sobre la salud humana y los ecosistemas (efecto invernadero, calentamiento global, etc.).

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías de uso del suelo y movilidad en función del cumplimiento de los siguientes aspectos:

SE CUMPLE QUE	PUNTOS USO DEL SUELO	PUNTOS TRANSPORTE
La trama urbana planifica de forma integrada usos del suelo y movilidad	+1	+1
La trama urbana fomenta el carácter policéntrico de los sistemas y tejidos urbanos	+1	+1
El desarrollo del área ha planificado de manera mixta y flexible los usos del suelo	+1	+1
La escala del desarrollo en término de caminos, carreteras y espacios ha contemplado la existencia de áreas de interés y uso comunitario	+1	+1
La escala del desarrollo presenta una densidad edificatoria relativamente elevada (> 50 viv/ha)	+1	+1

Rehabilitación

No procede cuantificación por no ser una medida que aplique en proyectos de rehabilitación.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Planeamiento de Desarrollo	El Planeamiento de Desarrollo (Planes Especiales y Plan Parcial) en su memoria y planos analizará la idoneidad de la trama urbana prevista para el desarrollo en función de los usos previstos en el mismo. Habrá de prever las implicaciones medioambientales de dicha trama en relación a las pautas de movimiento en el área. En el mismo se justificarán las elecciones realizadas en términos de trama urbana y escala de las calles, carreteras, caminos, etc.
-----------------------------------	--

Rehabilitación

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	No aplica

DESCRIPCIÓN

Adecúe la densidad de ocupación a fin de optimizar el consumo de suelo y asegurar la viabilidad y accesibilidad a los servicios locales.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística Diseño	Planificación y Diseño Materiales
Equipo facultativo Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cubiertas
		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Esta medida se relaciona claramente con la accesibilidad a los servicios de modo que se recomienda planificar las densidades más altas en las proximidades de los principales nodos de transporte.

A medida que se incrementa la densidad de ocupación del suelo, debe aumentar la calidad de la edificación, especialmente en lo referente al aislamiento acústico.

Rehabilitación

En aquellos casos en que se realice una rehabilitación integral, podrá analizarse la posibilidad de incrementar la densidad de ocupación del edificio, en especial en aquellos casos en los que el edificio original disponía de viviendas de gran tamaño, características en épocas anteriores, modificando la distribución original y creando un mayor número de viviendas. También podrá valorarse esta medida en las rehabilitaciones que supongan cambios de uso.

Asimismo, cuando la rehabilitación implique un incremento de la edificabilidad o cuando la edificabilidad prevista por el planeamiento no haya sido agotada y vaya a ser incrementada la superficie construida con la rehabilitación (p.ej., incrementando el número de alturas), esta medida resultará de aplicación. A este efecto habrá que atenderse a lo que los parámetros de edificabilidad y altura máxima establezcan, y tener en cuenta la capacidad de la estructura existente.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Al tener en cuenta esta medida se reduce la ocupación de suelo para usos constructivos permitiendo su uso para fines más sensibles y que ayudan a la conservación del medio ambiente.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de uso del suelo en función de la densidad de ocupación:

DENSIDAD DE OCUPACIÓN (N.º DE VIVIENDAS/HA)	PUNTOS USO DEL SUELO
50-55	1
55-60	2
60-65	3
65-70	4
>=70	5

Rehabilitación



Cualquier rehabilitación supone la puesta en valor o la prolongación de la vida útil de un inmueble, y es por tanto más sostenible que la construcción de un edificio de obra nueva de similares características. Por ello se otorgarán las siguientes puntuaciones:

Optimización densidad de ocupación	Puntos Uso de Suelo	Puntos Materiales
Rehabilitación sin aumentar el número de viviendas ni la superficie construida	5.00	2.00
Se ha incrementado el número de viviendas sin modificar la superficie construida	5.00	2.00
Se ha incrementado el número de viviendas gracias a haber aumentado la superficie construida	3.00	-

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Planeamiento de Desarrollo	(Planes Especiales y Plan Parcial) En su memoria y planos deberá especificarse explícitamente la densidad de ocupación en nº de viviendas por hectárea. Habrá de prever las implicaciones medioambientales de dicha ocupación.
-----------------------------------	--

Rehabilitación

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	No aplica

Utilice zonas degradadas (brownfields) en lugar de suelos verdes para su urbanización

V-057

DESCRIPCIÓN

En la medida de lo posible priorice la utilización de suelo «recuperado» frente a la ocupación de suelo «natural».

El término suelo recuperado hace referencia a la ocupación de zonas degradadas recuperadas, como pueden ser ruinas industriales.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

- Ciertas zonas degradadas pueden presentar un problema adicional de contaminación de suelos o de aguas subterráneas. En estos casos deberá emprenderse un programa de investigación de la contaminación del suelo, análisis de riesgos e implementación de medidas correctoras de recuperación o control de la contaminación.
- Deberá asegurarse que la contaminación remanente no supone un riesgo para los usuarios considerando el uso a que se va a destinar el emplazamiento y su entorno.
- Las autoridades medioambientales deberán asegurar, tras la implementación de las medidas de recuperación o control de la contaminación, que el emplazamiento es válido para el uso al que se destina.
- Algunas medidas de recuperación de suelos/aguas subterráneas contaminados pueden suponer importantes inversiones o alargarse en el tiempo. Además, la aplicación de ciertas medidas de recuperación de suelos/aguas pueden también implicar impactos ambientales transitorios (p.e.: el venteo de suelos requiere un consumo de energía que deriva en un consumo de combustibles fósiles y aumento de las emisiones de CO₂: aumento del calentamiento global).

Rehabilitación

El hecho de rehabilitar una edificación supone una gran ventaja sobre la ocupación de un suelo para nueva edificación, ya que por definición, se hace uso de un suelo "anteriormente ocupado", con el añadido de respetar mayoritariamente la edificación existente por lo que en el apartado cuantificación de la medida, se otorgará la máxima puntuación a las rehabilitaciones realizadas.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Al utilizar zonas degradadas para urbanizar se reduce la ocupación de suelo verde permitiendo su uso para fines más sensibles y que ayudan a la conservación del medio ambiente.

El cumplimiento de esta medida también repercute sobre la conservación del ecosistema evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales, de manera que permite un mantenimiento o aumento de la biodiversidad.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías de uso del suelo y ecosistemas en función del porcentaje (en área) ocupado por la zona a urbanizar en suelo recuperado respecto a la superficie total de la zona a urbanizar.

PORCENTAJE (EN ÁREA) OCUPADO POR EL DESARROLLO	PUNTOS USO DEL SUELO	PUNTOS ECOSISTEMAS
0% - 20%	1	1
20% - 40%	2	2
40% - 60%	3	3
60% - 80%	4	4
80% - 100%	5	5

Rehabilitación



La rehabilitación de un edificio ya construido permite alargar su vida útil y evitar que se construya uno nuevo, por lo que la bondad desde el punto de vista medio ambiental es similar o superior a la ocupación de "brownfields", por ese motivo se otorgarán 5 puntos en la categoría de Suelos y 5 en la de Ecosistemas.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA**Obra Nueva**

Planeamiento de Desarrollo	Junto a la documentación del Plan Parcial se presentará un plano de la zona a urbanizar en el que se indicarán los usos anteriores del terreno en el que se va a desarrollar esta urbanización.
Proyecto de obra	(Edificación/Urbanización): junto a la documentación del Proyecto se presentará un plano de la zona en el que se indicarán los usos anteriores del terreno en el que se va a desarrollar.
Obra terminada	En el fin de Obra quedará reflejada la información que había sido requerida para el proyecto de urbanización sobre los usos anteriores del terreno.

Rehabilitación

Proyecto de obra	Bastará con presentar la memoria del proyecto, donde se evidenciará que efectivamente se trata de una rehabilitación
Obra terminada	En el fin de Obra quedará reflejada la información que había sido requerida para el proyecto de urbanización sobre los usos anteriores del terreno en el que ha desarrollado la urbanización.

DESCRIPCIÓN

Cuanto mayor sea la presión del agua en los sistemas de suministro mayores serán los consumos de este recurso y, adicionalmente mayor será el consumo de los equipos de bombeo del agua.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Para el cálculo de la instalación de abastecimiento de agua se utilizará el valor máximo de la presión del agua.

Se debe considerar especialmente la aplicación de esta medida cuando la presión del agua supere los 3 bares y tener en cuenta que según la norma la presión de servicio no podrá ser inferior a 1,5 bares en el grifo más desfavorable.

Rehabilitación

En las intervenciones en edificios existentes puede colocarse una válvula reductora de presión en la acometida de cada vivienda. Esta medida puede adoptarse aunque no se renueve el sistema de abastecimiento. La falta de presión de agua es un problema relativamente común en edificios a rehabilitar. En este caso, lógicamente, se deberá adaptar la presión de red (por ejemplo mediante depósito y grupo de presión) a las necesidades del edificio.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La regulación de la presión del agua permite un mejor control del flujo del agua a través de los grifos que reduce:

- El consumo de agua potable permitiendo la conservación de este recurso natural.
- La generación de aguas grises permitiendo una mayor eficacia de los equipos de depuración y un menor consumo de energía de los mismos.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones cuando la presión establecida para los sistemas de suministro garantice que más del 50% de las viviendas tengan un valor de presión de servicio en el grifo que se encuentre entre los valores indicados en la tabla.

PRESIÓN DE RED	PUNTOS AGUA POTABLE	PUNTOS AGUAS GRISES
1,5 - 2,0 bares	4.00	1.00
2,0 - 2,5 bares	2.00	0.50
2,5 - 3,0 bares	1.00	0.25

El porcentaje restante de viviendas deberá encontrarse dentro del rango de presiones entre 1,5 y 3,0 bares.

Rehabilitación



La regulación en la presión del sistema de abastecimiento permitirá obtener hasta 4 puntos en agua potable y 1 en aguas grises en las mismas condiciones que en obra nueva.

PRESIÓN DE RED	PUNTOS AGUA POTABLE	PUNTOS AGUAS GRISES
1,5 - 2,0 bares	4.00	1.00
2,0 - 2,5 bares	2.00	0.50
2,5 - 3,0 bares	1.00	0.25

El porcentaje restante de viviendas deberá encontrarse dentro del rango de presiones entre 1,5 y 3,0 bares.

En caso de que no se haya intervenido en la instalación de abastecimiento, se podrán conseguir las puntuaciones si se verifica que la presión de red en los puntos de consumo se encuentra en los intervalos regulados en la tabla anterior. Se aportará para ello evidencia o informe técnico que lo justifique.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Se describirá en el Capítulo de Instalaciones de Fontanería el valor máximo de la presión permitida para el agua. Este capítulo recogerá los elementos necesarios para que la presión se ajuste al valor indicado seleccionado en función de los cálculos realizados con este valor como límite máximo.
Obra terminada	El Fin de Obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a la presión del agua permitida. El Libro del Edificio recogerá, igualmente, todos estos aspectos.

Rehabilitación

Proyecto de obra	Se describirá en el Capítulo de Instalaciones de Fontanería el valor máximo de la presión permitida para el agua. Este capítulo recogerá los elementos necesarios para que la presión se ajuste al valor indicado seleccionado en función de los cálculos realizados con este valor como límite máximo. En caso de que la red existente cumpliera con los requisitos establecidos, se otorgarán los puntos aportando la documentación indicada en cuantificación de la medida.
Obra terminada	El Fin de Obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a la presión del agua permitida. El Libro del Edificio recogerá, igualmente, todos estos aspectos.

DESCRIPCIÓN

Utilice las aguas de lluvia siempre que sea posible. El agua de lluvia se puede utilizar en edificios residenciales para las descargas del baño, el lavavajillas y los jardines. En edificios comerciales el agua de lluvia puede utilizarse también en baños, para limpieza, en los jardines, etc. Un sistema de utilización de agua de lluvia típico incorpora un tanque de almacenamiento de agua de lluvia, un sistema de filtro y un sistema de distribución (bomba y tuberías). El rebose del agua del lluvia (una vez el tanque esté lleno) se puede descargar a la red de alcantarillado o a las aguas superficiales del entorno. Otra posibilidad es la infiltración de las aguas en el suelo. La infiltración es particularmente útil en áreas con ausencia de aguas subterráneas y un alto riesgo de inundaciones.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Para utilizar las aguas de lluvia es necesario un adecuado diseño del sistema y tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- En las viviendas se requiere un mínimo de superficie de tejado para recoger agua de lluvia. No es posible combinar tejados que incorporan vegetación (ajardinados, cubierta vegetal) junto con sistemas de recogida de aguas de lluvia dado el bajo flujo de agua derivado de estos tejados.
- En periodos de poca lluvia puede ser necesario rellenar el tanque de almacenamiento con agua potable. Sin embargo, por razones higiénicas no se permite la conexión directa de este tanque con la red de agua potable. Las tuberías de agua de lluvia se pueden marcar de modo que se diferencien de las tuberías de agua potable, previniendo así conexiones a la red de agua potable.
- Es importante el mantenimiento de los sistemas por lo que se deben revisar regularmente sus componentes.
- La capacidad de ahorro depende del tamaño de la superficie de recogida de agua de lluvia.
- Es posible combinar sistemas de recogida/distribución de aguas de lluvia con sistemas de tratamiento de aguas grises y sistemas de captación de aguas superficiales o aguas subterráneas.

El agua de lluvia no se puede utilizar para el consumo, el baño o la ducha puesto que existen riesgos asociados a la bacteria de la legionella.

Si los grifos de agua están ubicados fuera del edificio, se deben instalar un grifo de seguridad para prevenir el uso por los niños. Finalmente, los lavavajillas de agua caliente no deben conectarse al sistema de agua de lluvia, ya que es necesaria una instalación extra de agua caliente.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

Rehabilitación

La instalación de este tipo de sistemas es posible, pero compleja, para edificios existentes, e implica obras de reforma en el interior de las viviendas si quiere reutilizarse el agua para descargas de inodoros, lavavajillas, etc.

Requiere también de suficiente espacio para la ubicación de un depósito de acumulación. Esta medida puede llegar a materializarse instalando una recogida de agua de lluvia en cubiertas planas o bien en aquellos casos en que el edificio residencial disponga de una superficie de terreno suficientemente grande como para realizar la captura de agua de lluvia necesaria.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida supone el uso de fuentes de agua alternativas de manera que se reduce el consumo de agua potable y colaborando así a la conservación de este recurso natural.

Además, se reduce la generación de aguas grises dando lugar a una mayor eficacia en los equipos de depuración y un menor consumo de energía de los mismos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **V-062:** Proporcione sistemas de alcantarillado separativos para las aguas pluviales y las aguas residuales.
- **V-064:** Asegure que el entorno del edificio presenta una adecuada infiltración de las aguas pluviales.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías de agua potable y aguas grises en función del volumen anual de agua recogido y utilizado:

VOLUMEN DE AGUA RECOGIDO Y UTILIZADO	PUNTOS AGUA POTABLE	PUNTOS AGUAS GRISES
200 l/m ² de cubierta	1	0,5
400 l/m ² de cubierta	2	1,0
600 l/m ² de cubierta	3	1,5
800 l/m ² de cubierta	4	2,0

En caso de cumplirse la medida AGG-05, «Proporcione sistemas de alcantarillado separativos para las aguas pluviales y las aguas residuales», no se le asignará puntuación ninguna a esta medida en la categoría de aguas grises.

Rehabilitación



La recogida de agua de pluviales permitirá obtener hasta 4 puntos en agua potable y 2 en aguas grises en las mismas condiciones que en obra nueva.

VOLUMEN DE AGUA RECOGIDO Y UTILIZADO	PUNTOS AGUA POTABLE	PUNTOS AGUAS GRISES
200 l/m ² de cubierta	1	0,5
400 l/m ² de cubierta	2	1,0
600 l/m ² de cubierta	3	1,5
800 l/m ² de cubierta	4	2,0

También podrán obtenerse estas puntuaciones si el sistema de recogida de lluvia existía de forma previa a la rehabilitación, siempre y cuando se compruebe que se encuentra operativo y se aporte justificación de su existencia.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Se especificará el sistema de recogida y distribución de las aguas pluviales. Se deberá indicar los volúmenes estimados de aguas pluviales que podrán utilizarse en los usos indicados en los apartados anteriores.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto al sistema de recogida y distribución de las aguas pluviales. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento relativos a estos sistemas.

Rehabilitación

Proyecto de obra	Se especificará el sistema de recogida y distribución de las aguas pluviales. Se deberá indicar los volúmenes estimados de aguas pluviales que podrán utilizarse en los usos indicados en los apartados anteriores. En caso de que ya existiese este tipo de sistemas, deberá aportarse evidencia mediante documentación técnica o información del proyecto final de obra.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto al sistema de recogida y distribución de las aguas pluviales. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento relativos a estos sistemas.

DESCRIPCIÓN

Las aguas grises se definen como las aguas residuales de la ducha, baño y lavadoras. Este agua pueden ser reutilizadas después de purificarlas (mediante tratamiento biológico, helio filtro, etc.), por ejemplo, para las descargas del baño, la limpieza, el riego, etc. También el agua proveniente de otros procesos de lavado puede ser clasificada como aguas grises.

Los sistemas de tratamiento de aguas grises producen en general una calidad de agua más baja que los sistemas de recogida/distribución de aguas de lluvia.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística Diseño	Planificación y Diseño Materiales
Equipo facultativo Constructor	Construcción Uso y Mantenimiento	Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

En estos sistemas es importante controlar el riesgo higiénico (microorganismos patógenos). Puede ocurrir que no haya suficientes volúmenes de aguas grises purificadas con la periodicidad requerida. Para garantizar que los usos asociados a estas aguas grises tratadas se mantengan (p.e., para que las cisternas puedan estar continuamente descargando), habrá de completarse el sistema conectándolo a otra fuente de suministro de agua.

Por razones higiénicas no se permite la conexión directa con la red de agua potable. Las tuberías de aguas grises tratadas se deben marcar de modo que se diferencien de las tuberías de agua potable, previniendo así conexiones a la red de agua potable. Si el sistema de aguas grises tratadas se utiliza en combinación con un sistema de recogida/distribución de agua de lluvia o de captación de aguas superficiales o subterráneas, se recomienda separar también claramente las tuberías.

La instalación se debe revisar periódicamente.

Hay que tener en cuenta que los sistemas de aguas grises tienen todavía un carácter experimental.

Rehabilitación

La instalación de este tipo de sistemas es posible pero compleja en edificios existentes, e implica necesariamente obras de reforma en el interior de las viviendas para instalar una nueva red de aguas grises, por lo que prácticamente sólo será viable en los casos de rehabilitación integral.

Además, requiere espacio necesario para la ubicación del depósito de tratamiento, por lo que la mayor parte de las ocasiones, en rehabilitación requerirá de un espacio en terreno adyacente al edificio para su ubicación.

Existen en el mercado, sin embargo, medidas más sencillas y no desdeñables, como conectar en el baño el desagüe del lavabo y/o ducha con el del inodoro.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida supone el uso de fuentes de agua alternativas de manera que se reduce el consumo de agua potable y colaborando así a la conservación de este recurso natural.

Además, se reduce la generación de aguas grises dando lugar a una mayor eficacia en los equipos de depuración y un menor consumo de energía de los mismos.

Si los materiales utilizados en los sistemas de recogida y distribución del agua de lluvia conllevan asociados altos consumos de materiales o tienen altos valores de energía embebida, será necesario evaluar cuidadosamente los impactos considerando todo su ciclo de vida.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-061: Incorpore dispositivos que permitan la detección de fugas de agua de conducciones enterradas y establezca un adecuado plan de mantenimiento de las instalaciones de fontanería.
- V-034: Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías de agua potable y aguas grises en función de la estimación de volumen de aguas grises reutilizadas por vivienda:

VOLUMEN DE AGUA REUTILIZADO POR VIVIENDA	PUNTOS AGUA POTABLE	PUNTOS AGUAS GRISES
100 - 200 l/día	1	1
> 200 l/día	2	2

Obra Nueva



La adopción de medidas como las señaladas en el párrafo anterior permitirá otorgarse hasta 2 puntos en Agua potable y 2 en Aguas Grises en las mismas condiciones que en obra nueva.

VOLUMEN DE AGUA REUTILIZADO POR VIVIENDA	PUNTOS AGUA POTABLE	PUNTOS AGUAS GRISES
100 - 200 l/día	1	1
> 200 l/día	2	2

También podrán obtenerse estas puntuaciones si el sistema de reutilización de aguas grises existía de forma previa a la rehabilitación, siempre y cuando se compruebe que se encuentra operativo y se aporte justificación de su existencia.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Se especificará el sistema de recogida y distribución de las aguas grises. Se deberá indicar los volúmenes estimados de aguas grises que podrán utilizarse en los usos indicados en los apartados anteriores. Se deberá presentar el cálculo de volumen de aguas grises a tratar.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto al sistema de recogida y distribución de las aguas grises. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento relativos a estos sistemas.

Rehabilitación

Proyecto de obra	Se especificará el sistema de recogida y distribución de las aguas grises. Se deberá indicar los volúmenes estimados de aguas grises que podrán utilizarse en los usos indicados en los apartados anteriores. Se deberá presentar el cálculo de volumen de aguas grises a tratar. En caso de que ya existiese este tipo de sistemas, deberá aportarse evidencia mediante documentación técnica o información del proyecto final de obra.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto al sistema de recogida y distribución de las aguas grises. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento relativos a estos sistemas.

Incorpore dispositivos que permitan la detección de fugas de agua de conducciones enterradas

V-061

DESCRIPCIÓN

Con el fin de minimizar las probabilidades de fugas de agua en las conducciones enterradas, se propone la utilización de sistemas de detección de fugas. Estos sistemas permiten la detección rápida de las fugas de agua y por lo tanto el cierre del suministro, reduciéndose así la pérdida de agua. Estos sistemas de detección actúan normalmente al detectar un descenso en la presión del agua.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo	Diseño	Materiales
Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cubiertas
		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Además de la incorporación de estos dispositivos de detección de fugas, para evitar que estas fugas tengan lugar, resulta necesario el establecimiento de un plan de mantenimiento adecuado, que obligue a su periódica revisión. Con ello, además de minimizar las probabilidades de fugas de agua, se reducirán los riesgos para la salud.

Rehabilitación

Esta medida podrá ser de aplicación en rehabilitación cuando se acometa una reforma integral de la red de agua potable, desde la acometida y será de aplicación como en obra nueva.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida minimiza las pérdidas de agua potable permitiendo así la conservación de este recurso natural.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-034: Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio.
- V-035: Utilice electrodomésticos respetuosos con el medio ambiente.
- V-058: Regule la presión del agua en los sistemas de suministro de agua colectivos.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

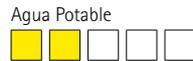
Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

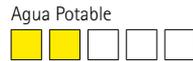
CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



La instalación de sistemas para la detección de fugas de agua permitirá otorgar 2 puntos en la categoría de agua potable.

Rehabilitación



En caso de que se instale un sistema como el descrito se otorgarán 2 puntos en la categoría de agua potable.

También podrá obtenerse esta puntuación cuando estos dispositivos existan de forma previa a la rehabilitación, siempre que se aporte justificación de su existencia y se compruebe que se encuentran operativos.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Se incluirá el plan de mantenimiento de las instalaciones de fontanería, así como la descripción del o de los sistemas de detección de fugas de agua a instalar.
Obra terminada	El fin de Obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a la incorporación de dispositivos de detección de fugas de agua. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de las instalaciones de fontanería, así como de los sistemas de detección instalados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	Se incluirá el plan de mantenimiento de las instalaciones de fontanería, así como la descripción del o de los sistemas de detección de fugas de agua a instalar. En caso de que ya existiese este tipo de sistemas, deberá aportarse evidencia mediante documentación técnica o información del proyecto final de obra.
Obra terminada	El fin de Obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a la incorporación de dispositivos de detección de fugas de agua. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de las instalaciones de fontanería, así como de los sistemas de detección instalados.

Proporcione sistemas de alcantarillado separativos para las aguas pluviales y las aguas residuales

V-062

DESCRIPCIÓN

Los sistemas separativos permiten la recogida separada de aguas pluviales y de aguas residuales provenientes de los edificios. La utilización de estos sistemas permite reducir drásticamente los volúmenes de aguas residuales. Adicionalmente estos sistemas potencian la posibilidad de reutilización de aguas pluviales (para riego, en inodoros, etc.).

Los sistemas de recogida de aguas pluviales pueden canalizarse hacia los cursos de aguas superficiales o hacia otras áreas que puedan recoger estas aguas. Otra posibilidad es la instalación de un sistema que permita la infiltración de las aguas pluviales, bien individualmente o bien conjuntamente (aguas recogidas de un grupo de edificios).

Deberá prestarse atención a la normativa existente en el lugar en que se vaya a aplicar esta medida.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Los sistemas de alcantarillado separativos deberán adaptarse a los de recogida de agua y de descarga de los tejados. Para evitar anegaciones de estos sistemas se diseñarán incorporando dispositivos de almacenamiento e infiltración de modo que el agua sea «transferida» a una planta de tratamiento de aguas residuales (o canalizada a la conducción de aguas residuales) en caso de situaciones de fuertes lluvias. Si los sistemas de recogida de aguas pluviales contemplan la infiltración de las mismas, será necesario considerar su mantenimiento.

Especificidades Locales:

Las autoridades municipales y el consorcio de aguas deberán indicar, dependiendo de las circunstancias locales, si la separación de aguas residuales y aguas de lluvia suponen una mejora medioambiental para la localización específica en la que se va a aplicar.

En ciertas localidades la administración local puede obligar a incorporar un sistema separativo de aguas residuales/aguas pluviales en el diseño y realización del edificio. En muchos municipios pueden instalarse sistemas de recogida de aguas separativos en procesos por etapas. Debido a los altos costes implicados, los sistemas de recogida de agua separativos no están siempre disponibles en todas las localidades.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

Rehabilitación

En rehabilitaciones de edificios de viviendas en las que se intervenga sobre la red de saneamiento, puede resultar interesante plantear la posibilidad de separar los dos sistemas de evacuación de aguas, con el fin de evitar la saturación de la red en caso de grandes precipitaciones y/o facilitar la reutilización de aguas pluviales y/o grises.

Deberá procurar verificarse que todas las pluviales son efectivamente redirigidas a la correspondiente bajante, para evitar que se produzcan posibles deterioros de las fachadas.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La instalación de sistemas de alcantarillado separativos de aguas pluviales y grises reduce el volumen de generación de aguas grises permitiendo una mayor eficacia de los equipos de depuración y un menor consumo de energía de los mismos.

MEDIDAS RELACIONADAS

– V-059: Instale un sistema para utilizar las aguas de lluvia del edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Aguas Grises


Otorgue 5 puntos en la categoría de aguas grises si proporciona un sistema separativo de aguas pluviales y aguas residuales.

Rehabilitación

Aguas Grises


Otorgue 5 puntos en la categoría de Aguas Grises si tras la intervención los sistemas de evacuación de aguas pluviales y grises son independientes.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	(Urbanización): deberán presentarse planos de la zona en los que queden reflejados estos dos tipos de sistemas. Estos planos deberán demostrar que dichos sistemas no tienen conexión en ningún punto. Igualmente deberán incorporarse los puntos de conexión con los sistemas de recogida de aguas pluviales y de aguas residuales. En los proyectos de rehabilitación se deberá reflejar en el sistema de evacuación la separación de evacuación: aguas pluviales y grises.
Obra terminada	Se recogerá en el Fin de Obra la documentación relativa al alcantarillado separativo que había sido previamente solicitada para el proyecto de obra (planos donde figuren las dos redes, marcando los puntos de conexión con los sistemas de recogida de aguas pluviales y de residuales).

Si no existe un adecuado sistema de alcantarillado, instale sistemas de pequeña escala para el tratamiento de aguas grises y/o fecales

V-063

DESCRIPCIÓN

Generalmente, las aguas residuales son transportadas a través de los sistemas de alcantarillado hasta plantas colectivas de purificación de aguas. En determinadas circunstancias puede ser adecuado proporcionar un sistema de tratamiento individual o de pequeña escala, por ejemplo, para un determinado grupo de edificios. Esto puede ocurrir en zonas en las que no existe un adecuado sistema de alcantarillado.

Mediante este tipo de sistemas, las aguas residuales pueden ser tratadas hasta obtener una calidad de aguas que las permitan ser vertidas a un cauce público, o hasta un nivel que permita destinarlas a ciertos usos (descarga de cisternas, limpieza de patios y lugares comunes del edificio, riego, etc.).

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Será necesario un mantenimiento periódico de las instalaciones adicionales para alcanzar los niveles de calidad de las aguas previstos. La eficacia de la instalación deberá comprobarse después de la instalación y, periódicamente, durante su uso.

La instalación y el mantenimiento de este sistema deben ser realizados por personal certificado. La aplicación de estos sistemas requiere un espacio considerable. El área superficial necesaria para una planta purificadora depende del tipo de planta a instalar. Aunque ciertos tipos de sistemas pueden causar un impacto en los ecosistemas, existen plantas depuradoras (con filtros de carbón vegetal, p.e.) que no ocasionan ningún daño a los ecosistemas.

Esta medida no es aplicable si existe un sistema de alcantarillado.

Por otra parte es necesario puntualizar que una fosa séptica no se considera como sistema de tratamiento de aguas grises y/o fecales. Además su utilización será temporal hasta que se instale el alcantarillado.

Especificidades Locales:

Dado el coste económico de este tipo de instalaciones, y el espacio requerido, estos sistemas se aplican fundamentalmente en edificaciones de cierto tamaño construidos en localizaciones en las que no hay disponible un sistema público de canalización de aguas residuales.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

Rehabilitación

Esta medida no es de aplicación en rehabilitación.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el volumen de aguas grises generado que puede ser vertido de manera incorrecta a cauces fluviales, etc. Además esta medida repercute sobre la conservación del ecosistema evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales, permitiendo un mantenimiento o aumento de la biodiversidad.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue 4 puntos en la categoría de aguas grises y 5 en la categoría de ecosistemas si se instala un sistema de pequeña escala para el tratamiento de aguas residuales en caso de que no exista un adecuado sistema de alcantarillado.

Rehabilitación

No procede cuantificación por no ser una medida que aplique en proyectos de rehabilitación.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	(Edificación/Urbanización): Deberá proporcionarse información sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Los sistemas de tratamiento de aguas proyectados. • Se definirán los niveles de depuración y los caudales tratados. • Se deberá indicar la reutilización o no de las aguas.
Obra terminada	En el fin de Obra quedarán reflejadas las medidas adoptadas para el tratamiento de aguas grises y/o fecales, si no existiera un adecuado sistema de alcantarillado, incluyéndose la información al completo que a este respecto había sido requerida para el proyecto de obra (sistemas proyectados, niveles de depuración, caudales tratados y reutilización de las aguas).

Rehabilitación

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	No aplica

Asegure que el entorno del edificio presenta una adecuada infiltración de las aguas pluviales

V-064

DESCRIPCIÓN

Potencie la infiltración de las aguas superficiales de modo que se reduzcan las cantidades de agua que, por escorrentía superficial, son conducidas a ríos, otros cursos de agua superficiales y acuíferos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

El diseño de un adecuado sistema de infiltración de las aguas superficiales debe considerarse en etapas muy tempranas del proceso de diseño. Las características del suelo, especialmente la permeabilidad de éste, habrá de ser considerada, ya que ciertas formaciones geológicas no permiten la aplicación de algunas de las recomendaciones que se indican a continuación.

A fin de diseñar un adecuado sistema de infiltración de las aguas superficiales considere las siguientes recomendaciones:

- Incluya estudios hidrogeológicos que le proporcionen la adecuada información acerca de las características del suelo y subsuelo y le permita diseñar el sistema de infiltración.
- Evalúe los porcentajes de pavimento permeable en su actuación y trate de que éstos sean los máximos posibles:
 - En las zonas de aparcamiento de coches.
 - En las zonas de recreo.
 - En los caminos para peatones.
 - En otras rutas: por ejemplo, caminos para bicicletas, para animales, etc.
 - Cuencas de infiltración.
- Consiga que la mayor parte de las aguas de escorrentía sean capturadas por cuencas de infiltración.
- Si la actuación a realizar incorpora sistemas de transporte de las aguas, trate de que el lecho de estos sea permeable, a no ser que lleven carga potencialmente contaminante.
- Considere la posibilidad de reutilización de estas aguas para otros usos de los edificios (riego, inodoros, etc.).
- Incorpore sistemas de tratamiento pasivos de las aguas superficiales tales como estanques en los que se acumulan éstas o la incorporación de zonas tipo juncal o similar que reducen la velocidad de las aguas ayudando a su infiltración.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

Especificidades Locales:

Dado el coste económico de este tipo de instalaciones, y el espacio requerido, estos sistemas se aplican fundamentalmente en edificaciones de cierto tamaño construidos en localizaciones en las que no hay disponible un sistema público de canalización de aguas residuales.

Rehabilitación

Esta medida sólo es de aplicación en rehabilitación si existe un espacio exterior objeto del proyecto de rehabilitación.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida repercute sobre la conservación del ecosistema evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales, de manera que permite un mantenimiento o aumento de la biodiversidad.

A su vez reduce la generación de aguas grises permitiendo una mayor eficacia de los equipos de depuración y un menor consumo de energía de los mismos.

ESPECIFICIDADES LOCALES

Dado el coste económico de este tipo de instalaciones, y el espacio requerido, estos sistemas se aplican fundamentalmente en edificaciones de cierto tamaño construidos en localizaciones en las que no hay disponible un sistema público de canalización de aguas residuales.

MEDIDAS RELACIONADAS

– V-059: Instale un sistema para utilizar las aguas de lluvia del edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA**Obra Nueva**

Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías mencionadas en función del cumplimiento de los criterios específicos descritos para cada una de ellas:

– *Aguas grises:*

- Para proyecto de obra: +1 punto si el proyecto incluye un estudio hidrogeológico de las condiciones indicadas en el apartado siguiente.
- Para edificio terminado: +1 punto si se han instalado las canalizaciones para el transporte de las aguas pluviales previstas en dicho estudio hidrogeológico.
- En ambos casos: +1 punto si la proporción de zona permeable (zona con pavimento permeable o sin pavimentar) es superior al 50% de la zona no edificada.

– *Ecosistemas:* 1 punto si la proporción de zona permeable (zona con pavimento permeable o sin pavimentar) es superior al 50% de la zona no edificada.

* En caso de cumplirse la medida V-062 *Proporcione sistemas de alcantarillado separativos para las aguas pluviales y las aguas residuales*, no se le otorgará puntuación a esta medida en la categoría de aguas grises.

Rehabilitación



Se otorgarán 2 puntos en la categoría de aguas grises y 1 punto en ecosistemas si la proporción de zona permeable (zona con pavimento permeable o sin pavimentar) es superior al 50% de la zona no edificada.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberá contemplar un cálculo del área edificada y del área cubierta por pavimentos. Respecto a estos últimos se indicarán las áreas cubiertas por pavimentos permeables y las áreas cubiertas por pavimentos no permeables. También se adjuntará un estudio hidrogeológico del emplazamiento y de su entorno que incluirá, entre otros aspectos, las características de infiltración del suelo y subsuelo, los cursos de agua cercanos destino de las aguas de escorrentía, y la proporción de aguas de escorrentía superficial que pueden ser capturadas por cuencas de infiltración. Se definirán las canalizaciones previstas para el transporte de las aguas pluviales indicándose el destino de estas aguas.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a la infiltración de las aguas pluviales (áreas cubiertas por pavimentos permeables y canalizaciones para el transporte de las aguas pluviales) y acreditando la instalación de las canalizaciones para el transporte de las aguas pluviales previstas en el estudio hidrogeológico). El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de las canalizaciones para el transporte de las aguas pluviales.

Rehabilitación

Proyecto de obra	El proyecto deberá contemplar un cálculo del área edificada y del área cubierta por pavimentos. Respecto a estos últimos se indicarán las áreas cubiertas por pavimentos permeables y las áreas cubiertas por pavimentos no permeables.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a la infiltración de las aguas pluviales (áreas cubiertas por pavimentos permeables).

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida repercute sobre la conservación del ecosistema evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales, de manera que permite un mantenimiento o aumento de la biodiversidad.

A su vez reduce la generación de aguas grises permitiendo una mayor eficacia de los equipos de depuración y un menor consumo de energía de los mismos.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Aguas Grises	Ecosistemas
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías mencionadas en función del cumplimiento de los criterios específicos descritos para cada una de ellas:

– *Aguas grises y ecosistemas:*

- Para proyecto de obra: +1 punto en cada categoría si el proyecto incluye un estudio hidrogeológico de las condiciones indicadas en requisitos para acreditar el cumplimiento de la medida.
- Para obra terminada: +1 punto en cada categoría si se han instalado las canalizaciones para el transporte de las aguas pluviales previstas en dicho estudio hidrogeológico.
- En ambos casos: +1 punto en cada categoría si la proporción de zona permeable (zona con pavimento permeable o sin pavimentar) es superior al 50% de la zona no edificada.

* En caso de cumplirse la medida V-062, *Proporcione sistemas de alcantarillado separativos para las aguas pluviales y las aguas residuales*, no se le otorgará puntuación a esta medida en la categoría de aguas grises.

Rehabilitación

No procede cuantificación por no ser una medida que aplique en proyectos de rehabilitación.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	(Urbanización): Deberá incluirse un estudio relacionado con la infiltración de las aguas de la zona. En el Certificado Final fin de Obra quedarán reflejadas las medidas adoptadas en relación a la infiltración de las aguas pluviales, incluyéndose la información al completo que a este respecto se había requerida para el proyecto de obra (áreas cubiertas por pavimentos permeables y canalizaciones para el transporte de las aguas pluviales y acreditando la instalación de las canalizaciones para el transporte de las aguas pluviales previstas en el estudio hidrogeológico).
Obra terminada	En el Certificado Final fin de Obra quedarán reflejadas las medidas adoptadas en relación a la infiltración de las aguas pluviales, incluyéndose la información al completo que a este respecto se había requerida para el proyecto de obra (áreas cubiertas por pavimentos permeables y canalizaciones para el transporte de las aguas pluviales y acreditando la instalación de las canalizaciones para el transporte de las aguas pluviales previstas en el estudio hidrogeológico).

Rehabilitación

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	No aplica

Asegure que el edificio y su entorno no genera un gradiente de temperatura que pueda dar lugar a un microclima

V-066

DESCRIPCIÓN

El análisis de los perfiles de temperatura en las diferentes zonas del edificio en conjunción con el uso previsto. Reduzca el efecto de «isla térmica», es decir, la creación de diferentes gradientes térmicos entre las zonas urbanizadas y las zonas no urbanizadas del entorno, a fin de minimizar la influencia sobre el microclima y, consecuentemente, el impacto sobre los seres humanos y el ecosistema del entorno.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Para reducir el efecto de «isla térmica» puede aplicar las siguientes medidas:

- Proporcione zonas de sombra (que permanezcan al menos en los próximos cinco años).
- Utilice materiales de colores claros (índice de reflectancia solar de al menos 30).
- Utilice pavimentos de malla abierta en las superficies impermeables del emplazamiento incluyendo zonas de aparcamiento, caminos para peatones, plazas, etc.
- Sitúe las zonas de aparcamiento subterráneas o cubiertas por estructuras.
- Utilice cubiertas ajardinadas en los tejados.
- Reemplace las superficies construidas por superficies con vegetación (caminos, paseos, etc.).

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

Transporte Materiales

Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

Agua Potable

Aguas Grises

Atmósfera

Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

Confort

Listado orientativo de índices de reflectancia solar para materiales de construcción:

	PRODUCTO	ÍNDICE E REFLECTANCIA
Recubrimientos	Blanco	> 72
	Amarillo	> 92
	Rojo	< 30
	Verde	< 30
	Azul	< 30
Grava	Grava asfáltica	< 30
Tejas	Cerámica roja	36
	Hormigón blanca	90
	Hormigón marrón claro	48
	Hormigón	< 30
	Cemento	< 30
	Fibro cemento	< 30
Metal	Acero galvanizado	46
	Aluminio	56
Láminas impermeables	EPDM blanco	84
	EPDM gris	< 30
	EPDM negro	< 30

Rehabilitación

Se procurará que los acabados de la envolvente sigan las recomendaciones de esta medida. Se cuidará el color de los acabados y cuando proceda se eliminarán los elementos de refrigeración tipo Split ya que son focos importantes de generación de calor.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Evitando la generación de un microclima debido al gradiente de temperatura producido por el edificio disminuye la emisión de contaminantes a la atmósfera, en este caso en forma de calor, y esto supone una disminución del impacto sobre la salud humana y los ecosistemas.

El cumplimiento de esta medida también repercute sobre la conservación del ecosistema evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales, de manera que permite un mantenimiento o aumento de la biodiversidad.

MEDIDAS RELACIONADAS

– V-009: Instale cubiertas u otros elementos ajardinados en la envolvente.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en las categorías de atmósfera y ecosistemas en función del porcentaje de tejado y pavimento exterior revestidos con materiales de colores claros, protegidos por sombras o sembrados con vegetación. Se consideran materiales de colores claros aquellos con un índice de reflectancia mayor de 30.

PORCENTAJE DE TEJADO Y PAVIMENTO EXTERIOR REVESTIDOS CON MATERIALES DE COLORES CLAROS, PROTEGIDOS POR SOMBRAS O SEMBRADOS CON VEGETACIÓN	PUNTOS ATMÓSFERA	PUNTOS ECOSISTEMAS
20-40%	1	1
40-60%	2	2
60-80%	3	3
80-100%	4	4

Rehabilitación



Se podrán obtener hasta 5 puntos en la categoría atmósfera y otros 5 en ecosistemas en las mismas condiciones que en obra nueva.

MEDIDAS		PUNTOS ATMÓSFERA	PUNTOS ECOSISTEMAS
Se han eliminado los elementos de refrigeración tipo Split de las fachadas		+1	+1
Porcentaje de tejado y pavimento exterior revestidos con materiales de colores claros*, protegidos por sombras o sembrados con vegetación	20-40%	+	1.0
	40-60%		2.0
	60-80%		3.0
	80-100%		4.0
			+
			1.0
			2.0
			3.0
			4.0

* NOTA: Se consideran materiales de colores claros aquellos con un índice de reflectancia mayor de 30.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	<p>(Edificación/ Urbanización): deberá proporcionarse información sobre los materiales a utilizar en todas las superficies del edificio (cubiertas, fachadas, etc.) y/o del entorno de éste (camino, zonas de aparcamiento, etc.). Respecto a éstos deberá indicarse la reflectancia de los mismos. Igualmente se indicará qué zonas van a quedar cubiertas por vegetación.</p> <p>En el caso de que se plantee que algunas de las zonas queden protegidas del soleamiento se indicarán los medios a utilizar para causar este sombreado. Se presentarán igualmente planos en los que se recojan las zonas potenciales de causar un aumento de la temperatura y las zonas en las que se han implementado medidas para evitarlo. Se incluirá un cálculo del porcentaje de estas zonas respecto al total.</p>
Obra terminada	<p>En el fin de Obra quedarán reflejadas las medidas adoptadas para reducir el efecto «Isla térmica», incluyéndose la información al completo que a este respecto había sido requerida para el proyecto de obra (materiales exteriores empleados, su reflectancia, zonas cubiertas por vegetación, medios de sombreado, zonas con potencial de incrementar el gradiente térmico y áreas adaptadas para evitarlo).</p>

Rehabilitación

Proyecto de obra	<p>(Edificación/ Rehabilitación /Urbanización): deberá proporcionarse información sobre los materiales a utilizar en todas las superficies del edificio (cubiertas, fachadas, etc.) y/o del entorno de éste (camino, zonas de aparcamiento, etc.). Respecto a éstos deberá indicarse la reflectancia de los mismos. Igualmente se indicará qué zonas van a quedar cubiertas por vegetación.</p> <p>En el caso de que se plantee que algunas de las zonas queden protegidas del soleamiento se indicarán los medios a utilizar para causar este sombreado. Se presentarán igualmente planos en los que se recojan las zonas potenciales de causar un aumento de la temperatura y las zonas en las que se han implementado medidas para evitarlo. Se incluirá un cálculo del porcentaje de estas zonas respecto al total.</p> <p>Además de lo anterior se indicará sobre plano los elementos de refrigeración tipo Split que se hayan eliminado de la fachada.</p>
Obra terminada	<p>En el fin de Obra quedarán reflejadas las medidas adoptadas para reducir el efecto «Isla térmica», incluyéndose la información al completo que a este respecto había sido requerida para el proyecto de obra (materiales exteriores empleados, su reflectancia, zonas cubiertas por vegetación, medios de sombreado, zonas con potencial de incrementar el gradiente térmico y áreas adaptadas para evitarlo).</p>

Evite cristales aislantes que contengan SF₆ (Hexafluoruro de azufre)

V-067

DESCRIPCIÓN

Evite la utilización de cristales aislantes que contengan hexafluoruro de azufre (SF₆). El hexafluoruro de azufre se utiliza como gas de relleno en los dobles acristalamientos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo Constructor	Diseño Construcción	Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Obra Nueva

El hexafluoruro de azufre es un gas denso que reduce la velocidad de las ondas de sonido, motivo por el cual presenta un buen aislamiento acústico, pero no un buen aislamiento térmico. Para estas prestaciones el hexafluoruro de azufre tiene peores propiedades que el aire. Una alternativa al uso del hexafluoruro de azufre como gas aislante es el argón, el cual tiene mejores prestaciones térmicas que el propio SF₆ (aunque peores prestaciones acústicas). Otra alternativa es la utilización de cristales con cámara de aire.

Actualmente existe un reglamento (Reglamento [CE] nº 842/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero.) mediante el cual se establece que se prohíbe la comercialización de gases fluorados para las aplicaciones indicadas en el anexo II del Reglamento a partir de la fecha fijada en dicho anexo. Hasta el 31 de diciembre de 2012, se autorizan medidas más restrictivas si son compatibles con el Tratado y se notifican a la Comisión.

Rehabilitación

Esta medida se tomará en cuenta en los proyectos en los que se renueve el acristalamiento.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El hexafluoruro de azufre es un gas que tiene un impacto medioambiental del tipo efecto invernadero mucho más alto (cerca de 25.000 veces superior) que el dióxido de carbono (CO₂). Adicionalmente, su vida útil es extremadamente larga (del orden de 3.000 años). Por lo tanto, el cumplimiento de esta medida supone una disminución de las emisiones de contaminantes a la atmósfera, lo cual implica una disminución del impacto sobre la salud humana y sobre los ecosistemas.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

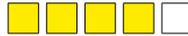
MEDIDAS RELACIONADAS

– V-010: Elija un acristalamiento apropiado para minimizar las pérdidas de calor del edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Atmósfera



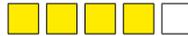
Esta medida sólo es aplicable cuando el proyecto contempla dobles acristalamientos.

Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de atmósfera en función el porcentaje de cristales dobles sin hexafluoruro de azufre como gas de relleno frente al total de estos cristales:

PORCENTAJE DE CRISTALES SIN SF ₆	PUNTOS ATMÓSFERA
20 - 40 %	1
40 - 60 %	2
60 - 80 %	3
80 - 100 %	4

Rehabilitación

Atmósfera



Cuando no se utilicen este tipo de cristales se podrán obtener hasta 4 puntos en la categoría atmósfera siguiendo el mismo criterio que en obra nueva.

PORCENTAJE DE CRISTALES SIN SF ₆	PUNTOS ATMÓSFERA
20 - 40 %	1
40 - 60 %	2
60 - 80 %	3
80 - 100 %	4

En caso de que no se haya intervenido sobre los vidrios existentes, se podrá aplicar la puntuación si se verifica mediante prueba técnica que los cristales existentes se encuentran libres de SF₆. Será igualmente válida la existencia de documentación en el fin de obra del edificio que permita justificarlo.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	Deberá indicarse cuál es el gas de relleno (si lo hay) utilizado en los dobles acristalamientos.
Obra terminada	El fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto al gas de relleno utilizado en los dobles acristalamientos. Deberán presentarse los certificados pertinentes del gas de relleno del acristalamiento recepcionados en obra, con los correspondientes ensayos sobre la composición del gas de relleno. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de las superficies acristaladas con doble acristalamiento.

Utilice un sistema de calefacción que genere bajas emisiones de NO_x y CO₂

V-068

DESCRIPCIÓN

Utilice un sistema de calefacción homologado que asegure bajas emisiones de NO_x (inferiores a 70 mg/kWh) y CO₂, como son las calderas de condensación o las bombas de calor.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística Diseño	Planificación y Diseño Materiales
Equipo facultativo Constructor	Construcción Uso y Mantenimiento	Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

A la hora de seleccionar el sistema de calefacción, además de la consideración de las emisiones de óxidos de nitrógeno y dióxido de carbono a la atmósfera, debe considerarse también la eficacia del sistema de calefacción.

La emisión de NO_x corresponde a la suma de NO y NO₂, expresada como NO₂. La evaluación de conformidad se debe realizar por analítica de gases de combustión por una entidad ambiental debidamente acreditada (método de la célula electroquímica o similar).

Los niveles de emisiones de NO_x para sistemas de calefacción pueden homologarse empleando la norma DIN EN 267. La norma RAL-UZ9 se relaciona igualmente con la homologación de las emisiones de NO_x en calderas.

Rehabilitación

Esta medida se tomará en cuenta cuando la rehabilitación alcance al sistema de calefacción.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El NO_x y CO₂ son gases perjudiciales para el medio ambiente. El uso de equipos de calefacción central con bajas emisiones de NO_x y CO₂ reduce la emisión de gases contaminantes a la atmósfera lo cual supone una disminución del impacto sobre la salud humana y sobre los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **V-018:** Instale sistemas de calefacción de alto rendimiento.
- **V-020:** Instale sistemas de calefacción colectivos.
- **V-036:** Utilice termostatos programables para regular los sistemas de calefacción y refrigeración.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



La puntuación será otorgada en función del sistema de calefacción homologado utilizado:

SISTEMA DE CALEFACCIÓN	PUNTOS ATMÓSFERA
Calderas de condensación	2
Bombas de Calor con COP > 3	5

Rehabilitación



Se podrán obtener hasta 5 puntos en la categoría de atmósfera en las mismas condiciones que en obra nueva, 2 puntos si se emplea caldera de condensación y 5 puntos con el empleo de bombas de calor con COP>3.

En caso de que no se haya intervenido en la rehabilitación sobre los sistemas de calefacción, se podrán aplicar las puntuaciones si se verifica mediante prueba técnica que los elementos indicados cumplen con los requisitos establecidos en la tabla del apartado cuantificación. Será igualmente válida la existencia de documentación en el fin de obra del edificio que permita justificarlo.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Se especificará el sistema de calefacción a emplear. Se deberá indicar las emisiones de NO _x y CO ₂ generadas por el mismo. Así mismo deberá presentarse la homologación de la calefacción a este respecto (basada en norma DIN EN 267, p.ej.).
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto al sistema de calefacción empleado (indicando emisiones de NO _x y CO ₂ generadas y su homologación a ese respecto). El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento relativos al sistema de calefacción empleado.

Rehabilitación

Proyecto de obra	Se especificará el sistema de calefacción a emplear. Se deberá indicar las emisiones de NO _x y CO ₂ generadas por el mismo. Así mismo deberá presentarse la homologación de la calefacción a este respecto (basada en norma DIN EN 267, p.ej.). En caso de que ya existieran sistemas de calefacción con las características descritas anteriormente, deberán aportarse pruebas de su existencia, bien mediante documento técnico ex profeso o mediante la aportación del fin de obra correspondiente, además de demostrarse que dichos sistemas se encuentran en buen estado de funcionamiento.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto al sistema de calefacción empleado (indicando emisiones de NO _x y CO ₂ generadas y su homologación a ese respecto). El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento relativos al sistema de calefacción empleado.

Utilice tableros de aglomerado con bajas emisiones de formaldehído

V-069

DESCRIPCIÓN

Cuando se utilicen tableros de aglomerado para su aplicación en paredes y techos, así como en encofrados, se deben elegir los productos con un menor contenido de formaldehído.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo Constructor	Diseño Construcción	Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Según la norma europea prEN 13986 se define una clasificación de los tableros de madera para uso en construcción en dos tipos, en función de las emisiones de formaldehído que generan. Esta norma define el contenido límite de formaldehído en tableros aglomerados para cada uno de estas clases, E1 y E2, siendo de 8 mg / 100 g y entre 8 y 30 mg / 100 g respectivamente.

Por otra parte, la «Norma EN 120: Tableros derivados de la madera. Determinación del contenido en formaldehído» describe el método de extracción para la determinación del contenido de formaldehído en los tableros derivados de la madera no recubiertos.

Es recomendable que se exija al proveedor información sobre el contenido de formaldehído en los tableros aglomerados de manera que se asegure el cumplimiento de este límite. Para la mejora del reciclaje se recomienda la aplicación de aglomerados con el menor contenido posible en adhesivo. En Holanda, por ejemplo, se ha establecido un límite de 2 mg / 100 g (seco).

Rehabilitación

En rehabilitación estos tableros pueden utilizarse como acabado interior en caso de doblar tabiques hacia el interior o en techos etc..... En estos casos deberán elegirse tableros con bajas emisiones.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Es interesante señalar que en la producción de aglomerado cabe la posibilidad de usar diferentes resinas de formaldehído con adhesivos o aglutinantes, tales como la urea, la melamina o los fenoles. Los productos elaborados con urea liberan mayores cantidades de formaldehído que los elaborados con el resto de aglutinantes. Sin embargo, las emisiones más relevantes son las de formaldehído liberado en el proceso de producción, y dependen de la temperatura y de otros factores.

El cumplimiento de esta medida reduce la emisión de sustancias tóxicas tanto a la atmósfera como al aire interior de las viviendas. Así, disminuye los impactos sobre la salud humana y los ecosistemas y contribuye a mejorar la calidad del aire interior de la vivienda.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-081: Utilice productos sin disolventes orgánicos.
- V-082: Aplique tratamientos de madera que tengan un bajo impacto ambiental.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



La utilización de tableros de aglomerado de clase E1 permitirá otorgar 2 puntos en la categoría de atmósfera y 4 en la categoría de aire interior.

Rehabilitación



La utilización de tableros E1 permitirá otorgar 2 puntos en la categoría de atmósfera y 4 en la categoría de aire interior.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	En el proyecto se aportará la información pertinente (catálogos, certificados, etc.) que demuestre la clasificación de los tableros de aglomerado utilizados.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a los tableros de aglomerado utilizados. Se presentará una copia del control de calidad de la obra donde se adjunten los certificados pertinentes del tipo de tableros recepcionados en obra. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los tableros de aglomerado empleados en paredes y techos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-050: Minimice y reutilice la tierra vegetal excavada en las actividades de movimiento de tierras.
- V-071: Reduzca el área del edificio, de las carreteras de acceso y de las zonas de aparcamiento a fin de aumentar la zona verde.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue 4 puntos en la categoría de ecosistemas si el número de especies autóctonas tras la ejecución de las actividades supera el número de especies existentes antes de la ejecución de la medida.

Rehabilitación



Se otorgarán 4 puntos en ecosistemas si las especies que se incorporan a los jardines (verticales o en cubierta) o en los terrenos circundantes son mayoritariamente autóctonas, o si el número de especies autóctonas tras la rehabilitación supera el número de especies existentes antes de la ejecución de la medida.

Igualmente, en caso de existir con carácter previo una proporción mayoritaria de especies autóctonas, se otorgará la puntuación anterior

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	(Urbanización): deberá incorporarse un estudio paisajístico en el que se identifiquen las especies existentes. Este estudio paisajístico deberá recoger igualmente las medidas que se van a adoptar para que, a la finalización de las actividades, el número de especies sea superior al existente. En el estudio deberá justificarse la elección de especies, atendiendo a los criterios arriba indicados (preferencia por especies autóctonas, combinación de especies, perennes y caducas, etc.)
Obra terminada	En el fin de Obra quedarán reflejadas las medidas adoptadas para incrementar el número de especies existentes, así como su ubicación y características, debiéndose incluir la información al completo que a este respecto había sido requerida para el proyecto de urbanización.

Rehabilitación

Proyecto de obra	Deberá incorporarse un documento donde se identifiquen las especies que se incorporarán indicando su origen y justificando la elección atendiendo a criterios técnicos y ambientales (preferencia por especies autóctonas, combinación de especies, necesidades de riego, espesor de los sustratos, etc.).
Obra terminada	En el fin de Obra quedarán reflejadas las especies introducidas, así como su ubicación y características.

Reduzca el área del edificio, de las carreteras de acceso y de las zonas de aparcamiento a fin de aumentar la zona verde

V-071

DESCRIPCIÓN

Estudie la situación del emplazamiento para identificar posibles puntos de impacto en el entorno de modo que se pueda establecer una adecuada planificación para el desarrollo del proyecto. Seleccione una ubicación adecuada y diseñe el edificio de modo que las vías de acceso al mismo causen el mínimo impacto sobre el entorno.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Reduzca la ocupación del suelo por el edificio (definida como el área ocupada por el edificio más el área de las carreteras de acceso y de las zonas de aparcamiento) y, si es posible, supere los requerimientos locales existentes para zonas abiertas definidos en el planeamiento urbanístico.

Una posible alternativa para reducir el espacio ocupado es la disposición de los aparcamientos en el mismo edificio.

Rehabilitación

No es de aplicación en obras de rehabilitación.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida repercute sobre la conservación del ecosistema evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales, de manera que permite un mantenimiento o aumento de la biodiversidad.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-050: Minimice y reutilice la tierra vegetal excavada en las actividades de movimiento de tierras.
- V-070: Incorpore especies vegetales autóctonas y variadas en los desarrollos a realizar.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas

FÓRMULAS
 Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P

 Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales

 Transporte Materiales

 Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo

 Agua Potable

 Aguas Grises

 Atmósfera

 Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior

 Confort

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de ecosistemas en función del porcentaje de ocupación del suelo (edificio + carreteras de acceso + zonas de aparcamiento) frente al total de ocupación de la zona a urbanizar:

PORCENTAJE OCUPACIÓN DE SUELO (EDIFICIO+CARRETERAS+ZONAS APARCAMIENTO)	PUNTOS ECOSISTEMAS
>= 70%	1
70-60%	2
60-50%	3
< 50%	4

Rehabilitación

No procede cuantificación por no ser una medida que aplique en proyectos de rehabilitación.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Planeamiento de Desarrollo	Se verificará el Plan Parcial optimizando la ocupación del terreno y la liberación de espacio para uso público.
Proyecto de obra	(Urbanización): Deberá presentarse un plano de emplazamiento donde se definirá la situación de los edificios, de las carreteras de acceso, de las zonas de aparcamiento y del resto de zonas implicadas en la urbanización. Deberán presentarse igualmente los cálculos de las áreas de cada una de estas zonas y el cálculo del porcentaje de ocupación de los edificios + carreteras de acceso + zonas de aparcamiento, frente al total de la zona a urbanizar.
Obra terminada	En el fin de Obra quedarán reflejadas las medidas adoptadas para incrementar la superficie destinada a áreas verdes, debiéndose incluir la información al completo que a este respecto había sido requerida para el proyecto de urbanización (planos de superficie ocupada por edificación y zonas urbanizadas vs. zonas verdes, junto con sus porcentajes).

Rehabilitación

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	No aplica

Evite el uso de metales pesados en materiales y revestimientos de techados, fachadas e instalaciones

V-072

DESCRIPCIÓN

En materiales y revestimientos fachadas y especialmente cubiertas (tales como cubiertas se zinc-titanio, paneles sandwich, paneles de chapa galvanizada, etc.), y en ciertas instalaciones (canalones, bajantes, tuberías, remates de chimeneas, antenas de telecomunicaciones, etc.) se recomienda evitar el uso de materiales y recubrimientos con alto contenido de metales pesados (plomo, cadmio, cromo, zinc, níquel). Conviene indicar aquí que la utilización de plomo está estrictamente prohibida.

Los recubrimientos de techados y fachadas, así como las conducciones mencionadas presentan una fuerte interacción con el agua de lluvia pudiendo producirse, a lo largo de la vida útil de estos elementos, una liberación de los metales pesados que forman parte de su composición. En esta interacción los metales pesados pueden pasar desde dichos componentes a las aguas pluviales, las cuales se constituirán así en un vehículo de movilización de este tipo de contaminación.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo Constructor	Diseño Construcción	Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Existe una serie de alternativas para el recubrimiento de techados y fachadas que no contemplan los metales pesados en su composición. En la elección de una u otra alternativa habrá que considerar igualmente la vida útil prevista. Así, por ejemplo, en ciertos casos pueden utilizarse recubrimientos de aluminio, considerando que estos tienen una vida útil de aproximadamente 40 años, o recubrimientos de acero.

Rehabilitación

Esta medida puede tomarse en cuenta en la rehabilitación de fachadas, cubierta, y renovación de instalaciones de abastecimiento y saneamiento.

En caso de que no se haya intervenido sobre estos elementos, se podrán aplicar las puntuaciones si se verifica mediante prueba técnica que los elementos que se mantienen cumplen con los requisitos establecidos en la tabla del apartado cuantificación. Será igualmente válida la existencia de documentación en el fin de obra del edificio que permita justificarlo.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El plomo y otros metales pesados pueden contaminar los cursos de agua superficiales, las aguas subterráneas.

Igualmente, en forma de polvo, los metales pesados pueden movilizarse por el aire. Los materiales que contienen metales pesados incorporan (a lo largo de su ciclo de vida) la posibilidad de movilización de los mismos (en el proceso de fabricación, a través de los residuos generados en el proceso de fabricación, durante la construcción, durante la gestión de los residuos de demolición, etc.). En consecuencia, el cumplimiento de esta medida repercute sobre la conservación del ecosistema evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales, de manera que permite un mantenimiento o aumento de la biodiversidad.

MEDIDAS RELACIONADAS

– V-074: Utilice productos cerámicos con esmaltes libres de metales pesados.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue 3 puntos en la categoría de ecosistemas si no utiliza metales pesados en materiales y revestimientos de tejados, fachadas e instalaciones que quedan vistas en el exterior.

Rehabilitación



La cuantificación seguirá el criterio de obra nueva: 3 puntos en la categoría de ecosistemas si no se utilizan metales pesados en materiales y revestimientos de tejados, fachadas e instalaciones que quedan vistas en el exterior.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	En el proyecto se aportará la información pertinente (catálogos, certificados, etc.) que demuestre que los productos utilizados para el revestimiento de tejados y fachadas y en las canalizaciones exteriores no contienen metales pesados.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto al uso de metales pesados en materiales y revestimientos. Se presentará copia del control de calidad de la obra donde queden reflejados los certificados pertinentes de los productos metálicos que componen la fachada, cubierta y/o las canalizaciones exteriores recepcionados en obra, con las indicaciones correspondientes el contenido de metales pesados en su composición.

Evite el uso de pinturas que contengan minio o sustancias crómicas

V-073

DESCRIPCIÓN

La utilización de pinturas que contengan minio o sustancias crómicas aumentan el riesgo de que los metales pesados asociados a las mismas (plomo y cromo respectivamente) puedan contaminar los cursos de agua superficiales, las aguas subterráneas, etc. a lo largo de su ciclo de vida.

Se recomienda así, el uso de tratamientos alternativos de recubrimientos anticorrosivos que no contengan metales pesados en su composición.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo Constructor	Diseño Construcción	Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Algunas alternativas a este tipo de tratamientos podrían ser:

- Pinturas que contengan fosfatos de zinc epóxico o polvos de zinc epóxico.
- Imprimaciones sintéticas anticorrosivas, a base de resinas alquídicas modificadas y pigmentos anticorrosivos (que no contengan metales pesados).
- Clorocauchos.
- Pinturas a base de resinas de poliuretano.
- Resinas vinílicas.
- Convertidores de óxido que combinan resinas de dispersión acuosa y sustancias activas que en contacto con el óxido forman un complejo químico estable que crea una capa protectora neutra que evita que el óxido evolucione.

Rehabilitación

En rehabilitación, esta medida será de aplicación siempre que los elementos se hayan pintado in situ.

En caso de que la pintura existente contenga minio o sustancias crómicas, será conveniente la retirada de la capa de pintura, previamente a la nueva aplicación, así como evitar la dispersión de la pintura eliminada.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El plomo y otros metales pesados pueden contaminar los cursos de agua superficiales, las aguas subterráneas. Igualmente, en forma de polvo, los metales pesados pueden movilizarse por el aire.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

Los materiales que contienen metales pesados incorporan (a lo largo de su ciclo de vida) la posibilidad de movilización de los mismos (en el proceso de fabricación, a través de los residuos generados en el proceso de fabricación, durante la construcción, durante la gestión de los residuos de demolición, etc.). En consecuencia, el cumplimiento de esta medida repercute sobre la conservación del ecosistema evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales, de manera que permite un mantenimiento o aumento de la biodiversidad.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-082: Aplique tratamientos de madera que tengan un bajo impacto ambiental.
- V-074: Utilice productos cerámicos con esmaltes libres de metales pesados.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de ecosistemas en función del porcentaje en peso de pinturas que no contengan minio ni sustancias crómicas.

PORCENTAJE DE PINTURAS SIN MINIO NI SUSTANCIAS CRÓMICAS	PUNTOS ECOSISTEMAS
40 - 60 %	1
60 - 80 %	2
80 - 100 %	3

Rehabilitación



La puntuación se otorgará en función de los criterios recogidos en la siguiente tabla:

PORCENTAJE DE PINTURAS SIN MINIO NI SUSTANCIAS CRÓMICAS	PUNTOS ECOSISTEMAS
40 - 60 %	1
60 - 80 %	2
80 - 100 %	3

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	En el proyecto se aportará la información pertinente (catálogos, certificados, etc. con la formulación de las pinturas) que demuestre que las pinturas utilizadas no contienen minio ni sustancias crómicas.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a las pinturas utilizadas.

Utilice productos cerámicos con esmaltes libres de metales pesados

V-074

DESCRIPCIÓN

A la hora de utilizar productos cerámicos esmaltados, como baldosas, azulejos, etc., asegure que sus esmaltes no contienen metales pesados (plomo, bario, cadmio, molibdeno, selenio, vanadio, zinc y estaño).

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Equipo facultativo Constructor	Diseño Construcción	Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Los metales pesados pueden contaminar los cursos de agua superficiales, las aguas subterráneas. Igualmente, en forma de polvo, los metales pesados pueden movilizarse por el aire.

Rehabilitación

Este tipo de materiales puede encontrarse en la renovación de fachadas y/o solados. En caso de que se retiren materiales cerámicos existentes se prestará especial atención a la preceptiva gestión de estos residuos.

En caso de que no se haya intervenido en fachadas y solados, se podrán aplicar las puntuaciones si se verifica mediante prueba técnica que los elementos que se mantienen cumplen con los requisitos establecidos en la tabla del apartado cuantificación. Será igualmente válida la existencia de documentación en el fin de obra del edificio que permita justificarlo.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Los metales pesados pueden contaminar los cursos de agua superficiales, las aguas subterráneas. Igualmente, en forma de polvo, los metales pesados pueden movilizarse por el aire.

Los materiales que contienen metales pesados incorporan (a lo largo de su ciclo de vida) la posibilidad de movilización de los mismos (en el proceso de fabricación, a través de los residuos generados en el proceso de fabricación, durante la gestión de los residuos de demolición, etc.). En consecuencia, el cumplimiento de esta medida repercute sobre la conservación del ecosistema evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales, de manera que permite un mantenimiento o aumento de la biodiversidad.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-072: Evite el uso de metales pesados en materiales y revestimientos de tejados, fachadas e instalaciones.
- V-073: Evite el uso de pinturas que contengan minio o sustancias crómicas.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de ecosistemas en función del porcentaje de productos cerámicos con esmaltes libres de plomo o metales pesados, frente al total de estos productos:

PORCENTAJE DE PRODUCTOS SIN METALES PESADOS	PUNTOS ECOSISTEMAS
40-60% de productos cerámicos con esmaltes sin metales pesados	1
60-80% de productos cerámicos con esmaltes sin metales pesados	2
80-100% de productos cerámicos con esmaltes sin metales pesados	3

Rehabilitación



La puntuación se otorgará en función de los criterios recogidos en la siguiente tabla:

PORCENTAJE DE PRODUCTOS SIN METALES PESADOS	PUNTOS ECOSISTEMAS
40-60% de productos cerámicos con esmaltes sin metales pesados	1
60-80% de productos cerámicos con esmaltes sin metales pesados	2
80-100% de productos cerámicos con esmaltes sin metales pesados	3

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA**Obra Nueva**

Proyecto de obra	En el proyecto se aportará la información pertinente (catálogos, certificados, etc.) que demuestre que los productos cerámicos esmaltados no contienen metales pesados.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a los materiales cerámicos utilizados.

Rehabilitación

Proyecto de obra	En el proyecto se aportará la información pertinente (catálogos, certificados, etc.) que demuestre que los productos cerámicos esmaltados no contienen metales pesados.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a los materiales cerámicos utilizados. Además, se aportará la documentación que verifique la correcta gestión de los materiales cerámicos con metales pesados existentes.

Tenga en cuenta el transporte de los residentes al escoger el emplazamiento de un edificio o área residencial

V-075

DESCRIPCIÓN

La ubicación de un edificio o zona residencial va a condicionar los desplazamientos que los residentes van a tener que realizar, para acceder a sus lugares de trabajo y a los distintos servicios que utilizan en su actividad diaria. En este sentido trate de reducir al máximo los desplazamientos de los residentes (p.e. a través de la planificación de un mix de usos en el área a urbanizar, asegurando la disponibilidad de diferentes servicios en las proximidades). El desplazamiento domicilio-trabajo constituye uno de los mayores focos de impacto ambiental, y no siempre es fácil reducir estos trayectos al no poderse elegir habitualmente la ubicación del centro de trabajo. En estos casos deberán llevarse a cabo acciones que potencien el uso del transporte público frente al transporte privado.

Así, a la hora de escoger la ubicación de un edificio o zona residencial deberán analizarse los desplazamientos asociados a las actividades habituales de los residentes y deberán reducirse tanto estos desplazamientos como el impacto ambiental asociado a los mismos. Algunas posibilidades de actuación son:

- Realizar un estudio sobre los medios de transporte necesarios para los futuros ocupantes del edificio.
- Reducir las distancias a los lugares utilizados habitualmente por los residentes.
- Asegurar que existe disponibilidad de los servicios utilizados habitualmente en las proximidades de las zonas residenciales.
- Instalar paneles informativos sobre los horarios y frecuencias de los transportes públicos en las paradas o estaciones, así como sobre la correspondencia con otras líneas u otros transportes públicos.
- Reducir las distancias entre el edificio o la zona residencial y los nodos de transporte público.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

La elección de la ubicación de un edificio, bajo la consideración de acceso a los servicios y al transporte público, ha de considerar la disponibilidad de estos servicios en el entorno del edificio o área residencial, así como la existencia de redes y nodos de transporte público y la frecuencia de los mismos.

En relación a la disponibilidad de servicios en las proximidades de las áreas residenciales, asegure que la gran mayoría de los residentes puede acceder fácilmente a los servicios locales por estar situados a menos de 500 metros de éstos, y que existe una infraestructura que conecta estos servicios entre sí y con las zonas residenciales.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

Algunos de los servicios locales a considerar son:

- Zonas comerciales que vendan productos frescos (carne, pescado, fruta, etc.).
- Escuelas.
- Zonas recreativas.
- Lugares de reunión de los residentes.
- Ambulatorios u otros centros médicos.
- Farmacias.
- Lugares de ocio.
- Guarderías.
- Oficinas de correos y bancarias.
- Iglesias y otros lugares de culto semejantes.
- Lugares de contemplación paisajística.

El desarrollo del emplazamiento cerca de los servicios de transporte públicos anima a los usuarios del edificio a utilizar estos servicios y así reducir su dependencia del transporte privado.

Rehabilitación

No es de aplicación en obras de rehabilitación.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La reducción de los procesos de transporte evita problemas relacionados con la congestión del tráfico como pérdida de confort, nerviosismo, etc. Además supone un menor consumo de combustibles y se reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera, incluido el ruido, que impactan sobre la salud humana y los ecosistemas (efecto invernadero, calentamiento global, etc.).

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de movilidad en función de la distancia del edificio o urbanización a los servicios indicados. Para otorgarse una puntuación, el edificio o urbanización debe estar a menos de 500 metros de los citados servicios.

DISTANCIA INFERIOR A 500 METROS RESPECTO A	PUNTOS MOVILIDAD
Un nodo de transporte público con frecuencia inferior a los 20 minutos	+1,75
Zonas comerciales que vendan productos frescos (carne, pescado, fruta, etc.)	+0,50
Centros educativos: Escuelas y guarderías	+0,50
Zonas recreativas y lugares de ocio	+0,50
Servicios socio-sanitarios: Ambulatorios u otros centros médicos y farmacias	+0,50
Oficinas de Correos y bancarias	+0,50
Lugares de contemplación paisajística	+0,50
Iglesias y otros lugares de culto semejantes	+0,25

Rehabilitación

No procede cuantificación por no ser una medida que aplique en proyectos de rehabilitación.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	(Edificación/Urbanización): Deberá incorporar en su documentación un plano o una serie de planos en que se recoja la localización del edificio o zona a urbanizar así como la situación de los nodos de transporte y los servicios cercanos a éste indicados en esta medida. En el caso de los nodos de transporte deberá incluirse información acerca de los horarios de los mismos.
Obra terminada	En el fin de Obra se recogerá la documentación sobre los nodos de transporte y servicios con respecto al edificio y que en relación a los mismos se requería para el proyecto de obra (localización de los nodos de transporte y servicios cercanos con respecto al edificio e información de los horarios).

Rehabilitación

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	No aplica

Estudie los movimientos de personal, vehículos y mercancías que van a tener lugar durante la construcción a fin de minimizar los procesos de transporte

V-076

DESCRIPCIÓN

A la hora de planificar el proceso de construcción, considere la realización de un estudio de los movimientos de personal, de los movimientos de los vehículos y de los movimientos de los materiales, componentes, equipamiento, equipo auxiliar, etc. En base a este estudio optimice los desplazamientos a fin de que se minimice el transporte necesario.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística Diseño	Planificación y Diseño Materiales
Equipo facultativo Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

El estudio sobre los movimientos asociados a la construcción debe reducir:

- El transporte de las tierras excavadas. En este sentido se ha de tender a la máxima utilización de las tierras excavadas en el propio emplazamiento.
- El transporte de los aportes necesarios para las explanaciones y similares en el emplazamiento.
- El transporte de los materiales de construcción, utilizando siempre que sea posible materiales locales.
- El transporte de la maquinaria necesaria para llevar a cabo el proceso de construcción.
- Los movimientos de la maquinaria en la propia obra.
- El transporte de los residuos generados en el marco del proceso de construcción. Cabe indicar aquí que la reutilización o reciclado «in situ» de estos residuos reducirá la necesidad de transporte de estos residuos.
- El transporte de los trabajadores que van a desarrollar el proceso de construcción.

El estudio a realizar deberá analizar las posibles alternativas asociadas con estos de transporte y justificarla elección de la más óptima para cada uno de los apartados arriba indicados.

Rehabilitación

En las intervenciones sobre edificios existentes los movimientos en obra debido a recorridos de maquinaria y personal no son significativos, pero puede perseguirse una optimización del Estudio de Gestión de Residuos y buenas prácticas asociadas que disminuyan las necesidades de transporte de los residuos de construcción y demolición.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La realización de una planificación de los desplazamientos reducirá el impacto asociado a los procesos de transporte. De esta manera se evitan problemas relacionados con la congestión del tráfico como pérdida de confort, nerviosismo, etc. Además, de esta manera se consume menos combustibles y se reduce la emisión de contaminantes a la atmósfera, incluido el ruido, que impactan sobre la salud humana y los ecosistemas (efecto invernadero, calentamiento global, etc.).

MEDIDAS RELACIONADAS

- **V-039:** Reutilice, tras su correcta valorización, los residuos de construcción y de demolición como material de relleno en obra .
- **V-051:** Evite en lo posible los excedentes a vertedero de tierra excavada en todas las actividades de construcción y urbanización.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue 4 puntos en la categoría de movilidad si existe un estudio de movimientos de personal, vehículos, materiales, etc.

Rehabilitación



En el caso de la rehabilitación otorgue 4 puntos en la categoría de Movilidad si en el Estudio de Gestión de Residuos se ha tenido en cuenta la minimización de viajes entre obra y destino final de los residuos de demolición para dimensionar los contenedores de este tipo de residuos y la sistemática y logística de su gestión dentro de la obra.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	Deberá presentarse el estudio de movimientos de personal, vehículos, materiales, componentes, equipamiento, equipo auxiliar, etc. realizado por el contratista, y aprobado por la Dirección Facultativa de la obra. Este estudio deberá justificar las elecciones realizadas para la minimización de los desplazamientos de todos ellos.

Rehabilitación

Proyecto de obra	El Estudio de Gestión de Residuos deberá justificar el dimensionado de los contenedores para minimizar los viajes entre obra y destino final.
Obra terminada	El constructor elaborará el Plan de Gestión de Residuos que será aprobado por la dirección facultativa y deberá responder a las directrices indicadas en el estudio de gestión de residuos definido en el proyecto.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en función del cumplimiento de los aspectos señalados en la siguiente tabla:

REQUISITOS	PUNTOS MOVILIDAD
Hay un camino para bicicletas	+1
Los lugares comunes (parques, zonas comerciales, etc.) tienen destinado un espacio al aparcamiento de bicicletas	+1
Los residentes pueden llegar a pie a los lugares abajo descritos, cumpliendo las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> – Los cruces por carretera o de pasos a nivel son subterráneos o están regulados por semáforos. – Estos caminos no cruzan emplazamientos causantes de mal olor, polvo, etc. – El firme está adecuadamente pavimentado evitando la formación de barro en situaciones de lluvia. 	
Zonas comerciales en las cuales se vendan productos frescos (carne, pescado, fruta, etc.).	+0,5
Zonas recreativas y lugares de ocio	+0,5
Servicios socio-sanitarios: Ambulatorios u otros centros médicos, farmacias	+0,5
Iglesias y otros lugares de culto semejantes	+0,5
Lugares de contemplación paisajística	+0,5
Oficinas bancarias	+0,5

Rehabilitación

No procede cuantificación por no ser una medida que aplique en proyectos de rehabilitación.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	(Edificación/Urbanización): Deberá incorporar un plano con la localización del edificio o zona a urbanizar así como los distintos caminos para conducir a los peatones a los servicios de la zona, la situación de los caminos para bicicletas y los lugares para aparcamiento de bicicletas.
Obra terminada	Se recogerá en el fin de Obra la misma documentación requerida para el proyecto de obra con respecto a las infraestructuras de peatones y ciclistas (plano con localización, accesos peatonales y para ciclistas a las zonas de servicios y zonas de aparcamiento para bicicletas).

Rehabilitación

Proyecto de obra	No aplica
Obra terminada	No aplica

Realice un plan para evitar problemas relativos a la calidad del aire interior durante la construcción que puedan manifestarse durante la ocupación

V-078

DESCRIPCIÓN

Desarrolle y aplique un plan para asegurar una correcta gestión de la calidad del aire interior. El objetivo de este plan será proteger durante la construcción el sistema de aire acondicionado, controlar las posibles fuentes de contaminantes y evitar vías de contaminación futura. Este plan deberá recoger las medidas que se van a aplicar durante la construcción para asegurar la calidad del aire en el futuro.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística Diseño	Planificación y Diseño Materiales
Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

La planificación para la protección de la calidad del aire durante la construcción y previamente a la ocupación del edificio debe considerar:

- La protección de los espacios destinados al almacenamiento de enseres (trasteros, camarotes) o la instalación de material absorbente para evitar daños por la condensación de la humedad.
- La secuencia de la instalación de materiales de manera que se evite la contaminación de otros materiales absorbentes tales como aislantes, alfombrado y paneles de yeso por compuestos volátiles procedentes de pinturas, adhesivos, etc.
- El reemplazo de todos los filtros inmediatamente antes de la ocupación.
- La ejecución de un estudio de la calidad del aire interior. Este estudio se puede llevar a cabo de dos maneras:
 - Asegurando la ausencia de contaminantes. Para ello es posible utilizar indicadores colorimétricos de medida de contaminantes gaseosos, o realizar ensayos cromatográficos realizados «in situ» empleando un cromatógrafo portátil.
 - Asegurando que existen unos niveles de ventilación mínimos a través de la determinación del caudal de ventilación en los diferentes espacios.

NOTA: Se considerarán como mínimos los niveles de ventilación exigidos por el Código Técnico de la Edificación (Documento básico HS «Salubridad» - Apartado 3: «Calidad del aire interior»).

Rehabilitación

Esta medida aplica por igual a nueva edificación o a actuaciones sobre edificios existentes, en el caso de que la rehabilitación de estos últimos afecte a filtros, sistemas de acondicionamiento del aire, sistemas de ventilación, o que se hayan acometido obras de pintado o similares en las que puedan haberse desprendido compuestos orgánicos volátiles.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida previene problemas de calidad de aire interior causados por el proceso de construcción. Por lo tanto, mejora la salud de los futuros ocupantes del edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Calidad Aire Interior

Otorgue 2 puntos en la categoría de aire interior si el proyecto contempla los requisitos recogidos en el punto siguiente.

Rehabilitación

Calidad Aire Interior

Otorgue 2 puntos en la categoría de aire interior si el proyecto contiene un documento específico enfocado a evitar este problema y se disponen de los registros adecuados de obra que garantizan que se han realizado las actividades previstas.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	El proyecto tendrá un documento específico enfocado a las medidas a adoptar para asegurar la calidad del aire durante la ocupación del edificio. Este documento deberá recoger las medidas a aplicar para asegurar una adecuada gestión de la calidad del aire.
Obra terminada	Proporcione los registros que garanticen que se han realizado las actividades planteadas en el documento específico enfocado a las medidas a adoptar para asegurar la calidad del aire durante la ocupación del edificio.

Garantice una ventilación mínima y aplique preferentemente sistemas de ventilación natural cruzada

V-079

DESCRIPCIÓN

En el ambiente interior de los edificios pueden estar presentes un amplio número de compuestos procedentes de fuentes diversas. Algunos de estos pueden ser perjudiciales para la salud. Entre los posibles compuestos que pueden estar presentes en el ambiente interior de los edificios se encuentran: polvo, monóxido de carbono, radón, formaldehído, compuestos orgánicos volátiles, biocidas, hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAHs), etc.

A fin de evitar la concentración de estos productos en la atmósfera interior y evitar molestias como malos olores o la aparición de humedades será necesario ventilar los diferentes espacios. Cuanto mayor sea la ventilación, mayor intercambio de aire con el exterior se produce y mayor será la calidad del aire interior.

Otro aspecto a considerar es que el proceso de ventilación implica una demanda de energía. La ventilación supone un intercambio de aire entre el exterior y el interior de la vivienda de manera que para mantener el aire entrante a la temperatura de confort (caliente en invierno y frío en verano) normalmente será necesario consumir energía (aire acondicionado, ventiladores, calefacción, etc.). A la hora de aplicar principios de sostenibilidad, deberá diseñarse un flujo de aire óptimo para minimizar esta demanda energética asegurando que no existen riesgos en el ambiente.

En el mercado existen una amplia gama de herramientas informáticas (*FLUENT*, por ejemplo) que simulan el comportamiento del edificio en términos de ventilación (flujos de aire, renovación en diferentes espacios, etc.). La aplicación de estos programas facilita el diseño del edificio de manera que proporcione una ventilación eficiente. Por su parte, el Código Técnico de la Edificación (Documento básico HS «Salubridad» - Capítulo 3: «Calidad del aire interior») recoge los niveles mínimos de ventilación exigidos en vivienda.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos
Promotor	Diseño	
Equipo facultativo	Construcción	
Constructor	Uso y Mantenimiento	
Fabricante materiales	Fin de Vida	
Responsable mantenimiento		

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

La aplicación de sistemas de ventilación natural cruzada tiene ciertas implicaciones para el resto del edificio:

- Debe incorporar una cierta proporción de ventanas practicables. Estas ventanas se deben distribuir por todo el edificio para permitir una ventilación apropiada en todas sus áreas. El apartado «Cuantificación de la Medida» recoge los requisitos mínimos a cumplir en este sentido.
- Es necesario incorporar aperturas en fachadas opuesta.
- Cierta tipología de edificios, como los bloques no lineales, pueden requerir el diseño de un patio ventilado interior.
- Hay que considerar que ciertos elementos de sombreado, obstáculos externos, vegetación del entorno, etc. pueden influir en los flujos del aire.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

A fin de asegurar la ventilación natural del edificio es necesario considerar el tamaño de las aperturas y calificar su distribución. Es igualmente esencial tener en cuenta la situación del edificio a la hora de considerar el desarrollo de flujos de aire adecuados en su interior y exterior. La ventilación incontrolada puede reducirse considerando los vientos dominantes y los flujos de aire existentes en los distintos espacios del edificio.

Rehabilitación

En las intervenciones sobre edificios existentes pueden facilitarse nuevos sistemas de ventilación cruzada a través de patios interiores o cajas de escaleras. Para favorecer la ventilación, los patios interiores de ventilación no tienen necesariamente que tener una anchura o diámetro demasiado grande, ya que los de pequeñas dimensiones potenciarán el tiro, y por tanto, la ventilación de los elementos comunes y/o las viviendas. La instalación de estos patios de ventilación puede ser diseñada como complemento a otras intervenciones en vertical (cambio de bajantes, instalación de ascensor, etc.)

Otra forma de mejorar la ventilación es cambiar las carpinterías eligiendo modelos con aireadores. Todas estas medidas contribuirán a evitar problemas de condensación.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Un buen sistema de ventilación mejora la calidad del aire interior e incrementa el confort del usuario.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **V-007:** Instale sistemas de refrigeración pasivos.
- **V-006:** Utilice recuperadores de calor en los sistemas de ventilación.
- **V-028:** Lleve a cabo auditorías energéticas y sobre el consumo de agua de forma regular.
- **V-080:** Incorpore chimeneas solares para permitir la ventilación natural.
- **V-037:** Instale equipos de control de consumo energético y de consumo de agua en las viviendas.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Calidad Aire Interior



La cuantificación de la presente medida se relaciona con la incorporación de ventilación natural cruzada en la totalidad de las viviendas del edificio. Podrán otorgarse 5 puntos en la categoría aire interior si se cumplen las siguientes condiciones:

- Tanto el estar como los dormitorios y la cocina tendrán ventilación al espacio abierto exterior, a patio o a galería que no constituya estancia.
- Todas las piezas de la vivienda excepto aseos y despensas tendrán un hueco practicable con una superficie de al menos un 4% de la superficie en planta de dicha pieza.
- Las cocinas, aseos y despensas, dispondrán de al menos un conducto de ventilación hasta la cubierta del edificio que deberá disponer de una sección mínima de 400 cm² en el colector general y de 150 cm² en los conductos individuales. Estos conductos de ventilación deberán estar rematados en cubierta por un aspirador estático.
- La totalidad de las viviendas del edificio incorporarán aperturas en fachadas opuestas abiertas bien directamente a un espacio exterior, o a patio/galería abiertas que no constituya estancia.

Rehabilitación



La puntuación se otorgará en función de los criterios recogidos en la siguiente tabla:

Criterio	Puntos Calidad Aire interior
La totalidad de las viviendas disfrutan de ventilación natural cruzada (fachadas opuestas, a través de patios o huecos de escalera)	5
Tras la intervención la totalidad de las viviendas disponen de carpinterías con aireadores	3

En caso de que la edificación sobre la que se intervenga ya dispusiera de ventilación cruzada y por tanto no haya sido necesario mejorar dicho aspecto en la rehabilitación, se otorgarán los 5 puntos previstos en la tabla anterior.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva

Proyecto de obra	Deberán presentarse los planos y la documentación gráfica que demuestre que el proyecto presenta aperturas en fachadas opuestas en las condiciones descritas en esta ficha. Se indicará igualmente las características de los conductos de ventilación de aseos y despensas proyectados.
Obra terminada	El Fin de Obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a la ventilación (indicando zonas y flujos de la ventilación cruzada y características de los conductos de ventilación de aseos y despensas instalados). El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos, especificando en las instrucciones de uso y mantenimiento las necesidades de ventilación de la vivienda.

Rehabilitación

Proyecto de obra	Deberán presentarse los planos y la documentación gráfica que demuestre que el proyecto presenta aperturas en fachadas opuestas en las condiciones descritas en esta ficha y/o la definición de las carpinterías a colocar en el edificio.
Obra terminada	El Fin de Obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a la ventilación El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos, especificando en las instrucciones de uso y mantenimiento las necesidades de ventilación de la vivienda.

Incorpore chimeneas solares para permitir la ventilación natural

V-080

DESCRIPCIÓN

Incorpore chimeneas solares que permitan la ventilación natural de la vivienda. Las chimeneas solares se consideran métodos de ventilación y refrigeración económicas, silenciosas y naturales.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

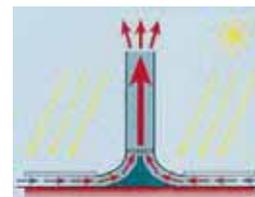
Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	
Equipo facultativo	Construcción	
Constructor	Uso y Mantenimiento	
Fabricante materiales	Fin de Vida	Materiales
Responsable mantenimiento		Trabajos previos – Movimiento de tierras
		Cimentación y estructura
		Cubiertas
		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Las chimeneas solares son sistemas que permiten mejorar la ventilación natural de los edificios. La chimenea solar es un elemento de construcción empleado para reforzar la convección natural del aire usando el calor del sol.

Las chimeneas solares son estructuras típicamente rectangulares fabricadas con un tipo de material con alta capacidad de acumulación de calor. Este material se calienta durante el día produciendo a su vez el calentamiento del aire que se encuentra en su interior. Este aire, al calentarse, se expande y se eleva arrastrando el aire del interior de la vivienda hacia fuera.



Una de las ventajas de las chimeneas solares es su capacidad de autobalance, cuanto más caliente sea el ambiente, más se calentará la chimenea y, por lo tanto, más rápido será el movimiento de aire.

En el interior de este tipo de sistemas, en principio, no existe un límite de temperatura ya que se encuentran aislados de las partes habitadas del edificio. Esto permite diseñar las chimeneas del mejor modo para aprovechar las ganancias solares.

Generalmente las chimeneas solares no condicionan la forma arquitectónica del edificio ya que pueden integrarse de modo sencillo. Dado que la orientación preferente para las chimeneas es la oeste o sur-oeste, dependiendo de la latitud, tienen la ventaja adicional de que deja libre la fachada sur para otros elementos de climatización pasiva. Al ser un elemento pasivo las chimeneas solares no pueden adaptarse a los requerimientos internos por cambios en los patrones de ocupación o en las condiciones de confort. Así, las chimeneas solares pueden tener un efecto contrario al deseado si, por ejemplo, se abren a mitad de día, ya que el aire caliente del exterior entrará en el edificio.

Rehabilitación

Estos sistemas son aplicables en la rehabilitación de edificios existentes. Su funcionamiento puede resolverse de muchas maneras distintas. Posibilitar una abertura en la parte superior de cada puerta de vivienda y ventilar a través del hueco de escalera existente puede ser la solución más sencilla.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

También existe la posibilidad de forzar el tiro de ventilación a través de los shunt de los cuartos húmedos, mediante la aplicación de este tipo de sistemas o sistemas eólicos.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El uso de chimeneas solares mejora el confort en el interior de los edificios regulando la temperatura del aire interior.

Este tipo de sistemas también suponen una minimización del consumo de energía necesario en las operaciones de refrigeración que disminuye el consumo de combustibles, evitando así el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-079: Garantice una ventilación mínima y aplique preferentemente sistemas de ventilación natural cruzada.
- V-006: Utilice recuperadores de calor en los sistemas de ventilación.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



La existencia de chimeneas solares en el proyecto permitirá otorgar 2 puntos en la categoría de aire interior.

Esta medida podrá identificarse como no aplicable cuando ya exista un sistema de ventilación natural cruzado que permita la correcta ventilación de las viviendas (medida V-079)

Rehabilitación



La existencia de chimeneas solares en el proyecto permitirá otorgar 2 puntos en la categoría de aire interior.

Esta medida podrá identificarse como no aplicable cuando ya exista un sistema de ventilación natural cruzado que permita la correcta ventilación de las viviendas (medida V-079)

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	En la memoria así como en los planos deberá quedar reflejada la disposición de las chimeneas.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a las chimeneas solares, funcionamiento y ubicación. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de las chimeneas solares.

DESCRIPCIÓN

Utilice productos sin disolventes orgánicos, ya que en el proceso de secado de los materiales estos disolventes se evaporan. Los compuestos orgánicos volátiles (tolueno, fenoles, formaldehído, etc.) son, habitualmente, nocivos para la salud. Utilice productos en base acuosa como sustitutivo de los disolventes orgánicos.

Productos a los que aplica esta recomendación pueden ser pinturas y barnices para elementos interiores y exteriores, especialmente de madera, y adhesivos. En lo que respecta a las pinturas, aunque la calidad de estos productos varía, se ha demostrado que las pinturas de base acuosa basadas en dispersión de acrilatos, emulsiones alquídicas o una combinación de estas pueden dar lugar a recubrimientos de la misma calidad que las pinturas de resinas alquídicas convencionales (de base solvente orgánico). Existen igualmente pinturas de uretano de base acuosa.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

A la hora de seleccionar cualquier tipo de producto es preferible que no incorpore disolventes orgánicos. Siempre que sea posible son preferibles los productos en base acuosa a los disolventes orgánicos. Los disolventes en base acuosa al evaporarse resultan inocuos, mientras que los disolventes orgánicos generan habitualmente vapores de carácter tóxico.

Esta medida resulta de especial relevancia en la proyección de materiales aislantes que impliquen la utilización de disolventes para su aplicación, como espumas de poliuretano.

Los elementos pintados con resinas acrílicas y pinturas que combinan acrilatos y emulsiones acrílicas son más sensibles a los cambios de temperatura y a la humedad pudiendo tener peor respuesta a las condiciones de envejecimiento de los recubrimientos.

El Real Decreto 227/2006 desarrolla la Directiva 2004/42/CE y recoge las limitaciones de las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) de determinadas pinturas y barnices.

Rehabilitación

Esta medida puede tomarse en cuenta en rehabilitación siempre que se utilicen pinturas y barnices, sobre todo en la restauración de carpinterías de madera.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El uso de productos sin disolventes orgánicos permite el mantenimiento de un aire interior de buena calidad contribuyendo a mejorar el confort, el bienestar y la salud de los ocupantes de la vivienda.

MEDIDAS RELACIONADAS

- V-069: Utilice tableros de aglomerado con bajas emisiones de formaldehído.
- V-082: Aplique tratamientos de madera que tengan un bajo impacto ambiental.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de aire interior puntuaciones en función del porcentaje de pinturas, barnices, adhesivos y sellantes que no contengan disolventes orgánicos, frente al total de estos productos.

PORCENTAJE EN PESO DE PRODUCTOS SIN DISOLVENTES ORGÁNICOS	PUNTOS AIRE INTERIOR
40-55 % de pinturas, barnices, adhesivos y sellantes sin disolventes orgánicos	1
55-70 % de pinturas, barnices, adhesivos y sellantes sin disolventes orgánicos	2
70-85 % de pinturas, barnices, adhesivos y sellantes sin disolventes orgánicos	3
85-100 % de pinturas, barnices, adhesivos y sellantes sin disolventes orgánicos	4

Rehabilitación



Se otorgarán las mismas puntuaciones que en obra nueva, en función del porcentaje de productos sin disolvente orgánicos, permitiendo obtener hasta 4 puntos en aire interior.

PORCENTAJE EN PESO DE PRODUCTOS SIN DISOLVENTES ORGÁNICOS	PUNTOS AIRE INTERIOR
40-55 % de pinturas, barnices, adhesivos y sellantes sin disolventes orgánicos	1
55-70 % de pinturas, barnices, adhesivos y sellantes sin disolventes orgánicos	2
70-85 % de pinturas, barnices, adhesivos y sellantes sin disolventes orgánicos	3
85-100 % de pinturas, barnices, adhesivos y sellantes sin disolventes orgánicos	4

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	En el proyecto se aportará la información pertinente (catálogos, certificados, etc.) que demuestre que las pinturas, barnices, adhesivos y sellantes recogidos en el proyecto no contienen disolventes orgánicos.
Obra terminada	El Fin de obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a la utilización de productos sin disolventes orgánicos.,El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de pinturas, barnices, adhesivos y sellantes.

Aplique tratamientos de madera que tengan un bajo impacto ambiental

V-082

DESCRIPCIÓN

Deben contemplarse tratamientos de la madera que supongan el menor impacto ambiental posible, tanto durante la elaboración de los productos de madera como en su puesta en obra. Así, se debe limitar el uso de preservantes de la madera y seleccionar los productos para los tratamientos superficiales de la madera de modo que impliquen un bajo impacto ambiental e incluso barnices al agua o de baja emisión de volátiles.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Los productos usados en los tratamientos previos de la madera (preservantes y biocidas) deben adecuarse a sus necesidades de utilización. Así, en usos externos de la misma o bajo condiciones más agresivas los tratamientos a aplicar pueden utilizar agentes de mayor impacto ambiental, mientras que en madera interior los tratamientos deben ser nulos o de muy bajo impacto.

Además, en aquellos casos que requieran tratamientos más agresivos se deben elegir productos que supongan un menor impacto evitando preservantes con altos contenidos en metales pesados (alta toxicidad), etc.

La aplicación de esta recomendación facilita la gestión de los residuos de madera tratada de cara a su reutilización/reciclado.

Existen procedimientos de etiquetado medioambiental de la madera que considera las sustancias utilizadas para el tratamiento de la madera. Estos procedimientos de etiquetado siguen la norma ISO 14024 «Etiquetado y declaraciones medioambientales – Tipo 1 Ecoetiquetado». El principal referente a este respecto queda constituido por el *Nordic Ecolabelling*, etiqueta voluntaria que incluye criterios como consumo de recursos naturales y energía, las emisiones al aire, al agua y al suelo para evaluar el comportamiento ambiental de los productos a lo largo de todo su ciclo de vida.

Rehabilitación

Esta medida puede tomarse en cuenta en rehabilitación siempre que se utilicen tratamientos de la madera, sobre todo en la restauración de carpinterías.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida en elementos de madera interiores permite el mantenimiento de un aire interior de buena calidad contribuyendo a mejorar el confort, el bienestar y la salud de los ocupantes de la vivienda.

El cumplimiento de esta medida también implica una reducción de la generación de residuos puesto que facilita la reutilización de la madera. De esta manera disminuye el consumo de materias primas y la ocupación de suelo por uso de vertederos.

El uso de maderas con tratamientos de bajo impacto ambiental repercute sobre la conservación del ecosistema evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales, de manera que permite un mantenimiento o aumento de la biodiversidad.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **V-024:** Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio.
- **V-038:** Utilice madera adecuada a cada uso y producida de manera sostenible.
- **V-069:** Utilice tableros de aglomerado con bajas emisiones de formaldehído.
- **V-081:** Utilice productos sin disolventes orgánicos.
- **V-073:** Evite el uso de pinturas que contengan minio o sustancias crómicas.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



La aplicación de tratamientos de la madera que tengan un bajo impacto ambiental permitirá otorgar 4 puntos en la categoría de aire interior en función de los capítulos contemplados en la siguiente tabla:

Capítulo	Puntos Aire interior
Estructura de madera	+1
Carpintería interior	+1
Carpintería Exterior	+1
Suelos de madera interiores	+1

Rehabilitación



La aplicación de tratamientos de madera de bajo impacto ambiental permitirá otorgar 4 puntos en la categoría de aire interior.

Capítulo	Puntos Aire interior
Estructura de madera	+1
Carpintería interior	+1
Carpintería Exterior	+1
Suelos de madera interiores	+1

Cuando la rehabilitación no contemple actuaciones sobre alguno de los capítulos anteriores se considerará esa parte de la medida como parcialmente no aplicable.

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	En el proyecto se aportará la información pertinente (catálogos, certificados, etc.) que demuestren que los tratamientos aplicados a la madera sean de bajo impacto ambiental.
Obra terminada	El Fin de Obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a las condiciones higiénicas del interior del edificio que demuestren la accesibilidad de huecos y rincones. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los diferentes acabados de suelo.

Realice un diseño que permita una buena higiene y una fácil limpieza

V-083

DESCRIPCIÓN

Las condiciones higiénicas son importantes para conseguir un ambiente interior saludable. La construcción y el diseño apropiado del edificio facilitan una limpieza fácil del mismo durante su uso y mantenimiento.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor Equipo facultativo Constructor Fabricante materiales Responsable mantenimiento	Planificación Urbanística Diseño Construcción Uso y Mantenimiento Fin de Vida	Planificación y Diseño Materiales Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura Cubiertas Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Obra Nueva

Las siguientes acciones pueden contribuir a una buena higiene y fácil limpieza:

- Utilice acabados de suelos lisos.
- Diseñe y utilice esquinas, rincones y huecos fáciles de limpiar.
- Diseñe instalaciones y conductos de ventilación registrables (accesibles, fáciles de limpiar y que no acumulen suciedad).

Rehabilitación

Esta medida puede tomarse en cuenta en rehabilitación en la misma medida que en obra nueva. En especial, afectará a la limpieza de fachadas, cuando estas hayan sido rehabilitadas, así como a los acabados de los suelos de las zonas comunes, que habrán de garantizar una facilidad de limpieza

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida mejora el confort, el bienestar y reduce los riesgos hacia la salud de los ocupantes.

OBRA NUEVA Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía No Puntuadas
FÓRMULAS
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

REHABILITACIÓN Puntuación Máxima

ENERGÍA

Energía N P
Energía Puntuadas

MATERIALES

Consumo Materiales
Transporte Materiales
Residuos

RECURSOS

Uso del Suelo
Agua Potable
Aguas Grises
Atmósfera
Ecosistemas

MOVILIDAD

Movilidad

SALUD

Calidad Aire Interior
Confort

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

Obra Nueva



Otorgue las siguientes puntuaciones en la categoría de confort en función del cumplimiento de los siguientes criterios:

CRITERIOS A CUMPLIR	PUNTUACIÓN CONFORT
Acabados de suelos lisos	+1,5
Todas las esquinas, rincones y huecos son fácilmente accesibles con una escoba o fregona	+1,5

Rehabilitación



Se tendrán en cuenta los mismos criterios definidos para obra nueva, permitiendo sumar 3 puntos si se emplean acabados de suelos lisos y las esquinas, rincones y huecos son fácilmente accesibles para limpieza.

CRITERIOS A CUMPLIR	PUNTUACIÓN CONFORT
Acabados de suelos lisos	+1,5
Todas las esquinas, rincones y huecos son fácilmente accesibles con una escoba o fregona	+1,5

REQUISITOS PARA ACREDITAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA

Obra Nueva + Rehabilitación

Proyecto de obra	Se describirán los componentes a utilizar para el acabado de los suelos. Se deberá recoger en planos las esquinas rincones y huecos del diseño. Esta documentación deberá demostrar que estos son fácilmente accesibles.
Obra terminada	El Fin de Obra recogerá la efectiva realización de lo previsto en proyecto, así como de las modificaciones posteriores, respecto a las condiciones higiénicas del interior del edificio que demuestren la accesibilidad de huecos y rincones. El Libro del Edificio recogerá todos estos aspectos así como las instrucciones de uso y mantenimiento de los diferentes acabados de suelo.



MEDIDAS INFORMATIVAS

DESCRIPCIÓN

A lo largo de esta guía se han recogido un gran número de recomendaciones orientadas a su implementación en la fase de diseño del edificio. Muchas de estas recomendaciones quedarán plasmadas, de uno u otro modo, en el proyecto y en la planificación para la construcción del edificio y deberán ser acometidas o tendrán cierta relevancia en el proceso de construcción.

Estas recomendaciones deberán ser adecuadamente implantadas en el proceso de construcción. Para asegurarse de que esto se cumpla, se debería aplicar las medidas que indican la necesidad de realizar un plan específico para aplicar las medidas de sostenibilidad recogidas en el proyecto o se asegure que estas quedan incorporadas en el plan de calidad de la obra.

Por otro lado, en ocasiones el proyecto de construcción y/o la planificación de la construcción pueden mejorarse desde el punto de vista de impacto ambiental, siendo esta mejora, responsabilidad del constructor. Así pues, incorpore al proceso de construcción todas aquellas medidas orientadas a reducir el impacto ambiental que no se hayan preestablecido en la fase de diseño y/o planificación.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida supone una reducción del volumen de residuos generados, mejora las relaciones de las comunidades locales, reduce la polución atmosférica, reduce el consumo de combustibles, mejora el confort de los residentes del entorno y mejora la seguridad y la salud de los propios trabajadores.

MEDIDAS RELACIONADAS

– **V-027:** Incorpore a los documentos del proyecto un plan específico para aplicar las medidas de sostenibilidad o, en su defecto, incluya estas medidas en el plan de calidad.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida supone una mejora en las áreas de *Residuos, Energía y Confort*, pero *no es evaluada ni proporciona puntuación alguna en la Guía.*

DESCRIPCIÓN

Ejecute las actividades necesarias para obtener el certificado de eficiencia energética del edificio y asegure que este presenta una alta calificación a este respecto. El proceso para la obtención del certificado de eficiencia energética implica al diseño del edificio, la puesta en obra e incorpora una serie de mediciones a la finalización de la construcción.

El certificado de eficiencia energética conlleva asociado un proceso de calificación o etiquetado de los edificios de acuerdo a sus prestaciones referentes a consumo de energía. En el ámbito de la presente recomendación, se propugna que el diseño del edificio sea tal que obtenga la máxima calificación correspondiente a un mínimo de consumo y, por tanto, a un menor impacto ambiental.

El objetivo de la certificación energética es informar al comprador o usuario de un edificio sobre su eficiencia energética, con el fin de favorecer una mayor transparencia del mercado inmobiliario y fomentar las inversiones en ahorro de energía. La posesión de este certificado garantiza que la energía se utiliza adecuadamente, ahorrando al máximo y disfrutando de un alto nivel de confort. Se encarga de comprobar que los sistemas elegidos para aportar energía al edificio son los más convenientes, eficaces y rentables.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

El certificado de Eficiencia Energética, recogido por el *REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción*, es la transposición de la Directiva 2002/91/CE, Directiva Europea de Eficiencia Energética. Esta directiva introduce el concepto de eficiencia energética como uno de los indicadores de la calidad de las construcciones y con ella se pretende reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

La certificación energética de la vivienda proporciona un etiquetado basado en un procedimiento reglado efectuado por entidades que acrediten la competencia necesaria para ello. La información que debe contener es la siguiente:

- Descripción de las características energéticas del edificio.
- Referencia a la Normativa vigente.
- Eficiencia Energética del Edificio (indicadores energéticos, valoraciones comparativas y distintivo energético).
- Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

El certificado de eficiencia energética asegura un adecuado diseño del edificio con el objetivo de conseguir que éste cumpla la función prevista con el mínimo consumo de energía durante su uso. Un diseño energéticamente eficiente ayuda a encontrar soluciones espaciales y estructurales, así como soluciones relativas a los sistemas de calefacción, ventilación y refrigeración que cumplan los requisitos de diseño y que sean al mismo tiempo simples y energéticamente eficientes.

El planteamiento conceptual de un diseño energéticamente eficiente debe incluir varias etapas:

- Diseño del solar: ubicación del edificio, tipo de edificio, orientación, entorno (sombras, vientos dominantes, obstáculos, etc.).
- Diseño preliminar: diseño arquitectónico, diseño de los sistemas de calefacción, ventilación y refrigeración.
- Selección de los elementos y componentes de la construcción: paredes, acabados, muros cortafuegos, solera, cubierta, ventanas, puertas, protectores solares, etc.
- Selección de sistemas de calefacción, ventilación y refrigeración: producción de calor, producción de frío, recuperadores de calor, distribuidores de calor, sistemas de ventilación, suministro de agua y alcantarillado, sistema eléctrico, sistema de control, etc.

El diseño de un edificio desde el punto de vista de eficiencia energética deberá tener en consideración aspectos tales como:

- Las condiciones climáticas y meteorológicas locales.
- La sombra y el diseño del edificio.
- La calidad de aislamiento.
- El tipo y tamaño de las ventanas.
- La existencia de un sistema de calentamiento del aire que entra en el edificio.
- Etc.

Los valores de eficiencia energética serán obtenidos mediante la evaluación energética del edificio utilizando un programa informático que desarrolle el método de cálculo y que tenga en consideración todos los aspectos arriba mencionados. Para ello existen dos opciones:

- Calener VyP y Calener GT. Su actualización es responsabilidad de la Administración General del Estado.
- Otros documentos reconocidos.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La obtención una alta calificación (A o B) en cuanto a certificación energética, permite una mayor eficiencia en el consumo de energía. Esto conllevará a una reducción del consumo de energía, disminuyendo así el consumo de materias primas (combustibles). A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **G:** En las especificaciones sobre el diseño del edificio solicite evaluaciones y/o certificaciones de la sostenibilidad de dicho diseño.
- **V-003:** Incorpore sistemas de sombreado que permitan regular la intensidad del sol que entra en las distintas zonas de la vivienda.
- **V-005:** Incorpore al diseño del edificio soluciones para minimizar las pérdidas de calor y realice una evaluación de éstas.
- **V-079:** Garantice una ventilación mínima y aplique preferentemente sistemas de ventilación natural cruzada.
- **V-010:** Elija un acristalamiento apropiado para minimizar las pérdidas de calor del edificio.
- **V-011:** Asegure un aislamiento de los marcos de ventanas y similares que evite las pérdidas de calor a través de los mismos.
- **V-012:** Minimice las pérdidas de calor a través de las infiltraciones no deseadas.
- **V-022:** Maximice el uso de la energía solar térmica para la producción de ACS.
- **V-026:** Realice un seguimiento del proyecto que asegure que las medidas relativas a la sostenibilidad y a la eficiencia energética se han ejecutado correctamente.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida supone una mejora en el área de *Energía*, pero *no es evaluada ni proporciona puntuación alguna en la Guía*, ya que se encuentra recogida en la normativa de obligado cumplimiento, *REAL DECRETO 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción*.

DESCRIPCIÓN

Suministre agua caliente a lavadoras, lavavajillas y similares. Esta medida puede aplicarse en combinación con sistemas de calentamiento de agua caliente sanitaria y/o que aprovechen la energía solar.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

En el mercado no son habituales las lavadoras y los lavavajillas diseñados para operar con agua caliente, razón por la que estos electrodomésticos son todavía caros. Una alternativa, que reduce el consumo energético en ciertos programas de lavado, es la conexión de la lavadora, lavavajillas o similar a la red de agua caliente de la vivienda. Esta medida puede ser particularmente útil en aquellos casos en los que el ACS contemple el calentamiento a través de sistemas de aprovechamiento solar (p.e., colectores solares).

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida reduce el consumo energético en lavadoras y lavavajillas, lo que redundará en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **D:** Minimice la longitud de las tuberías de agua caliente.
- **V-035:** Utilice electrodomésticos respetuosos con el medio ambiente .
- **V-014:** Utilice chimeneas concéntricas de recuperación energética en las instalaciones de calderas estancas para la producción de ACS.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida supone una mejora en el área de *Energía*, pero *no es evaluada ni proporciona puntuación alguna en la Guía*, ya que se encuentra recogida por el CTE, normativa de obligado cumplimiento, dentro de su DB-HS, en la sección HS-4, *Suministro de agua*, en su apartado 3.2.2., párrafo 2.

DESCRIPCIÓN

Minimice el recorrido del agua caliente en las tuberías limitando la longitud de éstas. No obstante, en función del tipo de edificio, pueden resultar más adecuadas instalaciones centralizadas, a pesar de que éstas impliquen una mayor longitud de las tuberías.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

- En situaciones de demanda de agua caliente esporádica considere la utilización de calentadores de agua domésticos instantáneos y semi-instantáneos para reducir pérdidas de agua.
- El tiempo de espera hasta que el agua caliente llega al grifo depende del calentador de agua instalado.
- Considere las pérdidas de presión a la hora de dimensionar las tuberías y en la selección del calentador.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Al disminuir la longitud de las tuberías de agua caliente se hace necesario calentar volúmenes más pequeños de agua, lo cual supone una reducción en el consumo de energía. Esta disminución del consumo energético redundará en un menor consumo de combustibles y, por lo tanto, de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

Por otro lado, el cumplimiento de esta medida supone una disminución en los consumos de agua al reducirse el tiempo de espera hasta la llegada de agua caliente. Esto permite la conservación de este recurso natural y, así mismo, reduce la generación de aguas grises aumentando la eficacia de los equipos de depuración y minimizando el consumo de energía de los mismos.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **V-020:** Instale sistemas de calefacción colectivos.
- **V-014:** Utilice chimeneas concéntricas de recuperación energética en las instalaciones de calderas estancas para la producción de ACS.
- **C:** Suministre agua caliente a lavadoras, lavavajillas y similares.
- **V-061:** Incorpore dispositivos que permitan la detección de fugas de agua de conducciones enterradas y establezca un adecuado plan de mantenimiento de las instalaciones de fontanería.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida supone una mejora en las áreas de *Energía y Agua Potable*, pero *no es evaluada ni proporciona puntuación alguna en la Guía*.

DESCRIPCIÓN

El adecuado mantenimiento de las instalaciones propias del edificio, como los sistemas de calefacción, ventilación e iluminación tienen como resultado un mejor comportamiento de dichos sistemas, alarga el tiempo de vida útil de los mismos y facilita su funcionamiento a un rendimiento óptimo. Además, contribuye a mantener un mejor grado de higiene ya que incluye operaciones de limpieza. Las indicaciones de mantenimiento deben seguirse según lo recogido en el plan de mantenimiento. Algunas de estas indicaciones pueden estar ya legisladas.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración Promotor	Planificación Urbanística Diseño	Planificación y Diseño Materiales
Equipo facultativo Constructor	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Uso y Mantenimiento	Cubiertas
Responsable mantenimiento	Fin de Vida	Cerramientos exteriores Divisiones interiores Carpinterías Pavimentos Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

El establecimiento de sistemas de mantenimiento ofrece la posibilidad de optimizar estas actuaciones en la fase de utilización del edificio. El sistema puede incluir una optimización del coste/riesgo, sistemas de trabajo ordenados, listas de equipos y materiales recomendados.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Algunas de las indicaciones incluidas en el plan de mantenimiento del edificio pueden suponer un aumento de la eficiencia energética, lo cual reduce el consumo de energía disminuyendo así el consumo de combustibles y evitando así el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

Otro tipo de medidas descritas en el plan pueden hacer referencia a acciones relacionadas con el mantenimiento de una buena calidad del aire interior de las viviendas contribuyendo a mejorar el bienestar y la salud de los ocupantes de la vivienda.

El plan de mantenimiento incluye también medidas que pueden tener influencia sobre la reducción de generación de residuos de manera que resulta en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida supone una mejora en las áreas de *Energía, Calidad del aire interior y Residuos*, pero *no es evaluada ni proporciona puntuación alguna en la Guía*, ya que su cumplimiento es obligatorio.

La LOE, en su capítulo II, artículo 7, establece que las instrucciones de uso mantenimiento, englobadas en el Libro del Edificio, deberán ser entregadas al usuario final.

Asimismo, a nivel autonómico, el decreto 250/2003, del Departamento de Vivienda y Asuntos Sociales, regula el Libro del Edificio para viviendas de nueva planta o de rehabilitación integral, en el ámbito de la C.A.

DESCRIPCIÓN

Suministre a los ocupantes del edificio un manual de uso y mantenimiento del mismo. De este modo las diferentes instalaciones (calefacción, ventilación, almacenamiento de residuos, protección solar, etc.) se utilizarán de acuerdo al modo en que fueron diseñadas, se mantendrán en buenas condiciones y se evitarán malos hábitos.

En la fase de uso de los edificios pueden tener lugar importantes impactos medioambientales y el comportamiento de los ocupantes puede jugar un papel muy importante para reducirlos. La entrega de un manual de usuario puede ser muy útil y contribuir a esta reducción de los impactos ambientales causados por una mala gestión de las instalaciones.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

El manual de usuario proporcionará información sobre el buen uso y el mantenimiento del edificio. Deberá ponerse al corriente al usuario acerca de las medidas implementadas para la mejora del medio ambiente. De este modo el consumo de energía y el uso del agua podrán ajustarse a las demandas del diseño.

Se deben incluir los siguientes aspectos en el manual:

- Planos y esquemas de las instalaciones.
- Una visión general acerca de las garantías.
- Condiciones de suministro de los productos.
- Modo de ajuste y gestión de la calefacción, agua caliente, agua potable, electricidad, ventilación enfocando esta gestión del uso hacia la aplicación de medidas de ahorro de energía, ahorro de agua.
- Especificaciones para el mantenimiento de las instalaciones.
- Esquemas de colores utilizados.
- Plan de mantenimiento.
- Situación de los contenedores para separación selectiva de residuos e identificación de los mismos.

Adicionalmente, se recomienda la inclusión de:

- Esquemas con diseños estándares para cambios/adaptaciones de la vivienda (p.e. buhardillas, ventanas y otros).
- Recomendaciones acerca de una jardinería y una decoración interior sostenibles, el uso de agentes de limpieza, y materiales de bricolaje, un mantenimiento sostenible, el uso del sistema de recogida de aguas residuales, como crear un clima interior saludable, etc.
- Información útil durante la rehabilitación del edificio (aislamiento térmico de las paredes, techos y suelos, tipo y fecha de fabricación del equipamiento del edificio, etc.).

Algunas consideraciones acerca de este manual son:

- El manual deberá entregarse al finalizar la construcción.
- El manual deberá adaptarse a las necesidades de los usuarios, que son diferentes de las necesidades de los suministradores, instaladores y diseñadores (práctico, simple, corto y atractivo). Pueden utilizarse en este sentido las facilidades ofrecidas por los sistemas multimedia: vídeo, DVD, CD, etc.
- Los suministradores de materiales, elementos y equipos deberán proporcionar manuales o información técnica actualizados.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Le entrega de un manual de mantenimiento del edificio o vivienda al usuario tendrá influencia sobre varias de las categorías de impacto definidas durante el uso del mismo.

Respecto a la energía, esta medida supone una disminución del consumo que reduce el agotamiento de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

En relación con el recurso agua, el cumplimiento de esta medida supone una reducción de su consumo permitiendo la conservación de este recurso natural.

Esta recomendación también tendrá efecto sobre el confort de la vivienda contribuyendo a mejorar el bienestar y la salud de sus ocupantes.

Este manual hace referencia a la separación selectiva de residuos, de modo que el cumplimiento de esta medida se traduce en una reducción de la generación de residuos disminuyendo el consumo de materias primas y la ocupación del suelo por uso de vertederos.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida supone una mejora en las áreas de *Energía, Confort, Agua Potable, y Residuos*, pero *no es evaluada ni proporciona puntuación alguna en la Guía*, ya que su cumplimiento es obligatorio.

La LOE, en su capítulo II, artículo 7, establece que las instrucciones de uso mantenimiento, englobadas en el Libro del Edificio, deberán ser entregadas al usuario final.

Asimismo, a nivel autonómico, el decreto 250/2003, del Departamento de Vivienda y Asuntos Sociales, regula el Libro del Edificio para viviendas de nueva planta o de rehabilitación integral, en el ámbito de la C.A.

DESCRIPCIÓN

A la hora de plantear las especificaciones que deberá cumplir el diseño del edificio y de su entorno incluya, junto a las especificaciones habituales (área, número de viviendas, número de alturas, presupuesto, etc.), especificaciones que exijan la realización de evaluaciones y/o certificaciones que avalen la sostenibilidad de dicho diseño en su totalidad o respecto a ciertos aspectos del mismo (p.e. eficiencia energética).

Dado que muchos de estos procesos incorporan una categorización del edificio, adquiere gran importancia la indicación, en las propias especificaciones, del nivel mínimo requerido para considerar el diseño aceptable.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Existen a nivel europeo y mundial métodos de certificación de gran reconocimiento que ayudan a evaluar la sostenibilidad de un edificio, tales como el LEED (GB) o el BREEAM (EEUU), en base a diferentes criterios.

Asimismo, puede ser de gran apoyo al proyectista recurrir a una consultoría especializada en construcción sostenible para asesorarse sobre las medidas más efectivas.

En el marco de la Comunidad Autónoma del País Vasco esta evaluación/certificación se puede realizar empleando el código de valoración de la vivienda sostenible, que permite una ponderación de los impactos ambientales del diseño realizado.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La evaluación de la sostenibilidad del diseño de los edificios permitirá prever los impactos asociados al mismo. Igualmente podrán analizarse distintas alternativas de diseño desde el punto de vista de su impacto medioambiental.

La aplicación de esta medida tendrá incidencia en todas las áreas relacionadas con el impacto ambiental.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **B:** Obtenga el certificado de eficiencia energética del edificio y asegure que éste presenta las mejores prestaciones a este respecto.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida supone una mejora en *todas las áreas*, pero *no es evaluada ni proporciona puntuación alguna en la Guía*.

DESCRIPCIÓN

La estimación de la vida útil es uno de los aspectos esenciales del diseño sostenible de edificios. Los materiales y productos de construcción pueden estar expuestos a todo tipo de entornos (interior, exterior, agresivos, etc.). La duración de la vida útil depende de la exposición y la durabilidad de la construcción en su totalidad así como la durabilidad de sus elementos individuales. Así, para realizar una óptima elección de materiales y productos habrá que considerar este aspecto. La durabilidad está influenciada por factores diversos como propiedades del material, el diseño, la puesta en obra, etc.

A fin de seleccionar los materiales, elementos y componentes más idóneos para el edificio, deberá definirse la vida útil esperada o deseada de este. Este dato deberá utilizarse como punto de partida del diseño. En función de esta consideración deberán seleccionarse los materiales y el equipamiento a incorporar al edificio. Se analizará la vida útil del edificio, considerando posteriormente la demolición del mismo. Para aplicar con efectividad el diseño de acuerdo a la vida útil es necesario disponer de información sobre este aspecto de los diferentes productos y componentes del edificio.

La información relativa a la vida útil de materiales y productos debe describir los factores que afectan a esta vida útil: diseño, puesta en obra, condiciones interiores, condiciones exteriores, condiciones de utilización y las necesidades de mantenimiento. El fabricante debe dar una estimación de la vida útil en años para su producto y al mismo tiempo describir todos los factores involucrados en ese cálculo. Esta información puede proporcionarse de varios modos: a través de esquemas descriptivos, mediante modelización del comportamiento del componente a través de coeficientes, ecuaciones o programas informáticos, etc. Disponer de esta información ayudará al diseñador a conocer la dependencia de los factores implicados sobre la vida útil y seleccionar componentes adecuados a las necesidades.

Existen igualmente toda una serie de herramientas informáticas que permiten evaluar el comportamiento ambiental de la totalidad del edificio (incluyendo el uso de sus instalaciones: sistemas de calefacción, refrigeración y agua caliente). Las herramientas de evaluación medio ambiental deben ser consideradas como una ayuda para comparar funcionalmente y bajo la consideración de la totalidad del ciclo de vida posibles alternativas de diseño. La información obtenida de un estudio comparativo podrá ser empleada para adoptar las soluciones más beneficiosas bajo el punto de vista medioambiental.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Todos los elementos del edificio deben elegirse en base a su vida útil (larga, media o corta). Las características requeridas a una estructura temporal son diferentes de las requeridas a una estructura permanente. De la misma manera, la elección de los materiales en función de su durabilidad dependerá de la vida esperada del edificio.

Aspectos relativos a la vida útil en el sector de la construcción quedan recogidos en la norma «ISO 15686 - Building & Constructing Assets - Service Life Planning». Esta norma se divide en las siguientes partes:

- ISO 15686-1. Buildings and constructed assets - Service life planning - Part 1: General principles.
- ISO 15686-2:2001. Buildings and constructed assets - Service life planning - Part 2: Service life prediction procedures.
- ISO 15686-3:2002. Buildings and constructed assets - Service life planning - Part 3: Performance audits and reviews.
- ISO 15686-6:2004. Buildings and constructed assets - Service life planning - Part 6: Procedures for considering environmental impacts.

Igualmente, una evaluación del tipo Análisis de Ciclo de Vida permitirá analizar los impactos ambientales asociados a una u otra alternativa. Existen herramientas informáticas que constan de una serie de datos de carácter medioambiental para materiales normalmente utilizados en sistemas de calefacción, refrigeración y agua caliente. Además de estos, son necesarios otro tipo de datos, como los correspondientes a las afecciones medioambientales de los combustibles, electricidad, etc. Las herramientas informáticas pueden ayudar también a los diseñadores para recopilar y realizar directrices respecto a los equipamientos de instalaciones de las casas.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El diseño de un edificio bajo la consideración de la vida útil del mismo (en su totalidad y/o de los componentes del mismo) permitirá la toma de decisiones acerca del comportamiento ambiental del edificio bajo la consideración de la totalidad de su ciclo de vida (p.e. incorporando a la toma de decisiones de las alternativas de diseño aspectos relativos al mantenimiento).

Esta recomendación fomenta la elección de materiales de construcción con una vida útil adecuada. El seguimiento de esta medida puede suponer un ahorro significativo en las operaciones de mantenimiento, con la consecuente reducción en el consumo de materiales. Además, la elección de los materiales, las estructuras y el equipamiento en base a la vida útil del edificio evitará sobredimensionamiento, reduciéndose así el consumo de recursos.

Este ahorro de materiales da lugar a una reducción del consumo de recursos, renovables y no renovables, y, por lo tanto, favorece la conservación del medio ambiente.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **V-024:** Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida supone una mejora en el área de *Materiales*, pero *no es evaluada ni proporciona puntuación alguna en la Guía*.

DESCRIPCIÓN

A lo largo de esta guía se han recogido un gran número de recomendaciones orientadas a su implementación. Desarrolle un plan de gestión de residuos en obra de nueva construcción dirigido a estimar la cantidad y naturaleza de los residuos que se vayan a generar, así como a analizar las opciones de valorización o de gestión de dichos residuos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

En la construcción de obra nueva han de tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- El plan de gestión de residuos se articulará en torno al principio de jerarquización donde se priorice la minimización en la generación de residuos, la reutilización de los mismos, el reciclaje, la valorización frente a la opción última de vertido.
- Se analizará, desde la fase inicial del proyecto, el tipo y volumen de residuos a generar, así como las opciones y costes de gestión, tanto en la propia obra como fuera de la misma, de las diferentes fracciones residuales. Un conocimiento exhaustivo de las posibilidades de gestión en el entorno de obra contribuirá a facilitar las labores de logística, así como a reducir los costes asociados a la gestión de los residuos generados.
- Durante el periodo de ejecución de la obra se habilitarán diferentes contenedores, y organizarán espacios diferenciados, de tal forma que se separen los residuos atendiendo a su naturaleza, al objeto de favorecer la reutilización y/o reciclaje de aquéllos.
- Se facilitará la difusión de una correcta gestión de residuos en obra entre todo el personal que participa en la obra.

Se habrá de priorizar la separación de las siguientes fracciones:

- Residuos Peligrosos (definidos por la legislación).
- Papel y cartón.
- Materiales pétreos (restos de hormigón, ladrillos, mampostería, etc.).
- Plásticos en general.
- Madera no tratada (con origen, sobre todo, en embalajes).
- Productos de yeso.
- Madera tratada (principalmente elementos de carpintería y encofrados).
- Metales.
- Otros.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La clasificación de los residuos aumenta las posibilidades de reciclado y/o reutilización de los mismos, hecho que reduce el consumo de materias primas y el uso de suelo por ocupación de vertedero.

REFERENCIAS

- IHOBE (2003). *Monografía de residuos de construcción y demolición*.
- ITEC (2000). *Manual de minimización y gestión de residuos en las obras de construcción y demolición*.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **V-049:** Planifique y gestione los procesos de construcción y demolición de modo que impliquen el mínimo impacto y las mínimas molestias al entorno.
- **V-025:** Aplique una política formal de gestión ambiental en la construcción así como en relación con las empresas de gestión de instalaciones.
- **V-052:** Utilice lo máximo posible productos y elementos de construcción estandarizados (prefabricados y/o industrializados).
- **V-051:** Evite en lo posible los excedentes a vertedero de tierra excavada en todas las actividades de construcción y urbanización.
- **V-039:** Reutilice los residuos de construcción y de demolición como material de relleno en obra.
- **V-076:** Estudie los movimientos de personal, vehículos y mercancías que van a tener lugar durante la construcción a fin de minimizar los procesos de transporte.
- **V-043:** Reduzca el uso de embalaje y fomente el uso de embalaje no desechable.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida supone una mejora en el área de *Residuos*, pero *no es evaluada ni proporciona puntuación alguna en la Guía*, ya que se encuentra recogida dentro del *REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.

DESCRIPCIÓN

En procesos de demolición/construcción in situ, defina un modelo de demolición orientado a obtener la mayor selección de materiales en origen, de tal forma que mejore la calidad de los residuos de cara a su posterior reutilización o reciclaje.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

En la definición del proyecto de demolición selectiva habrá de tenerse en consideración los siguientes aspectos:

- Elaborar un proyecto de demolición dirigido a fomentar las posibilidades de reciclaje de los residuos resultantes.
- Realizar una auditoría previa del edificio que permita identificar tipología de residuos, estimar cantidades a generar, y definir las técnicas de demolición a emplear, así como la gestión de las diferentes fracciones residuales resultantes.
- Planificar minuciosamente las operaciones de vaciado y desmontaje de elementos e instalaciones al objeto de no incurrir en gastos excesivos asociados a dichas labores con presencia predominante de mano de obra.
- Gestionar en obra de forma diferenciada los residuos de madera, metal, vidrio, cartón, papel y plásticos, que tienen amplios circuitos de reciclaje en la CAPV, así como los residuos tóxicos y peligrosos a través de las correspondientes empresas autorizadas.
- Retirar el mayor porcentaje de elementos decorativos que contengan yeso, tales como falsos techos, muebles de pladur, o molduras de escayola.
- Derribar mecánicamente la estructura del edificio separando, del escombros pétreo, elementos estructurales de madera o metal que pudieran formar parte del esqueleto del edificio.
- Llegar a acuerdos con gestores de diferentes residuos al objeto de reducir gastos asociados a transporte y vertido de residuos en plantas de reciclaje.

Facilitar a la Administración datos en cuanto a generación de residuos y gestión de los mismos que permitan elaborar inventarios detallados sobre la producción y gestión de residuos de demolición en la CAPV.

Esta recomendación puede ser difícil de llevarla a cabo en lugares pequeños debido a los requisitos de espacio para el almacenamiento de residuos.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La reutilización de los recursos existentes reduce la generación de residuos y esto se traduce en una disminución del consumo de materias primas y de la ocupación del suelo por uso de vertederos.

REFERENCIAS

IHOBE, S.A. *Guía metodológica para la elaboración de proyectos de demolición selectiva en la CAPV*. 2005.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida supone una mejora en el área de *Residuos*, pero *no es evaluada ni proporciona puntuación alguna en la Guía*, ya que se encuentra recogida dentro del *REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.

DESCRIPCIÓN

Es posible potenciar un comportamiento responsable con el medio ambiente en los usuarios de las viviendas facilitando un «modo de actuar» que impulse el reciclado. Debe proporcionarse suficiente espacio en la vivienda o en el mismo edificio para la separación de los residuos domésticos y el reciclado.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Las medidas para potenciar el hábito de separar los residuos para su reciclado de los usuarios de la vivienda, para tener éxito, deben verse acompañadas de una política urbana de reciclado (contenedores de reciclado cercanos a los portales, recogida periódica y suficiente de los residuos para evitar acumulaciones, otros sistemas de recogida, etc.).

Las fracciones típicas relacionadas con el reciclado de residuos urbanos suelen ser: papel y cartón, vidrio, plásticos y envases. A estas habrá que añadir los residuos orgánicos.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

La separación de los residuos reciclables del resto de residuos reduce el consumo de materias primas y la ocupación del suelo por uso de vertederos.

MEDIDAS RELACIONADAS

– **V-053:** Proporcione contenedores para la recogida de los residuos reciclables en puntos próximos a los domicilios de los residentes.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida supone una mejora en el área de *Residuos*, pero *no es evaluada ni proporciona puntuación alguna en la Guía*, ya que se encuentra recogida por el CTE, normativa de obligado cumplimiento, dentro de su DB-HS, en la sección HS-2, *Recogida y evacuación de residuos*.

DESCRIPCIÓN

Si hay disponible un sistema de alcantarillado que permita la recogida por separado de aguas pluviales y aguas residuales, el sistema de recogida de aguas pluviales de los tejados no debe conectarse a los sistemas de alcantarillado para recogida de aguas residuales. Las aguas de lluvia deberán descargarse al sistema de recogida de aguas pluviales, desde el cual se transportarán hacia los cursos de aguas superficiales o hacia otras áreas que puedan recoger estas aguas. Otra posibilidad es la instalación de un sistema que permita la infiltración de las aguas pluviales, bien individualmente o bien conjuntamente (aguas recogidas de un grupo de edificios).

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapa	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

Deberán adaptarse los sistemas de recogida de agua y de descarga de los tejados. Para evitar anegaciones de estos sistemas deberán diseñarse los sistemas de almacenamiento e infiltración de modo que el agua sea transferida a una planta de tratamiento de aguas residuales en caso de situaciones de fuertes lluvias. La descarga de las aguas pluviales puede reducirse si estas aguas se emplean en los inodoros o con propósitos de riego.

La separación de aguas de lluvia / aguas residuales a escala del edificio puede ser útil aunque el sistema de recogida existente no contemple dicha separación (considerando que en el futuro este puede mejorar e incorporar un sistema de recogida separativo).

En relación con la infiltración, será necesario considerar el mantenimiento de estos sistemas.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

El cumplimiento de esta medida supone la generación de un menor volumen de aguas grises, de manera que los equipos de depuración logran funcionar con mayor eficacia y un menor consumo de energía utilizada.

ESPECIFICIDADES LOCALES

En ciertas localidades la administración local puede obligar a incorporar un sistema separativo de aguas residuales/aguas pluviales en el diseño y realización del edificio. En ese caso esta medida no será aplicable para la valoración del proyecto.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **V-062:** Proporcione sistemas de alcantarillado separativos para las aguas pluviales y las aguas residuales.
- **V-059:** Instale un sistema para utilizar las aguas de lluvia del edificio.

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida supone una mejora en el área de *Aguas Grises*, pero *no es evaluada ni proporciona puntuación alguna en la Guía*, ya que se encuentra recogida por el CTE, normativa de obligado cumplimiento, dentro de su DB-HS, en la sección HS-5, *Evacuación de aguas*, en su apartado 3.2.

DESCRIPCIÓN

El ruido es un problema que origina impactos sobre la salud humana y la calidad de vida (molestia, interferencia en el sueño, en la comunicación oral, actividad diaria, etc.) que se percibe especialmente en el interior de las viviendas, donde son cada vez mayores las exigencias de calidad y confort que exige el consumidor. Estas condiciones mínimas de habitabilidad, implican que el aislamiento al ruido, tanto proveniente del interior del edificio (vecinos, instalaciones, etc.) como del exterior de la misma (tráfico, actividades de ocio, etc.), cumpla unos mínimos que garanticen que la transmisión del ruido en las viviendas no afecte a la vida de sus ocupantes.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

El aislamiento acústico entre la vivienda y el exterior depende principalmente de la parte hueca de las fachadas, por lo que, en fase de proyecto, se deberán determinar los elementos constructivos de la parte hueca (ventana, caja persiana, etc.), así como su forma y dimensionado. Las fachadas con mayor superficie de ventana son los más desfavorables desde el punto de vista de la transmisión del ruido exterior.

La transmisión del ruido exterior merece especial cuidado en el diseño acústico para ruidos exteriores extremos (p.e. viviendas directamente afectadas por ruido de aviones). En estas situaciones, además del diseño de las ventanas, hay que estudiar la contribución del resto de elementos constructivos de las viviendas (parte ciega de la fachada, tabiques, etc.).

En todo caso, en el aislamiento acústico de fachadas, es necesario conocer siempre el foco de ruido y adecuar la parte hueca de las fachadas (ventanas, caja persiana, etc.) a dicho foco de ruido y niveles sonoros generados por el mismo.

En fase de proyecto herramientas informáticas desarrolladas específicamente para el cálculo de la transmisión del ruido.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Al asegurar el confort acústico dentro de la vivienda se eliminan los impactos sobre la salud humana, el confort y el bienestar de los ocupantes debidos a la percepción del ruido mejorando así.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **N:** Asegure el confort acústico entre distintas viviendas en el mismo edificio.
- **V-067:** Evite cristales aislantes que contengan SF6 (Hexafluoruro de azufre).

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida supone una mejora en el área de *Confort*, pero *no es evaluada ni proporciona puntuación alguna en la Guía*, ya que se encuentra recogida por el CTE, normativa de obligado cumplimiento, dentro de su DB-HR, en su apartado 3 «Diseño y dimensionado».

DESCRIPCIÓN

El ruido es un problema que origina impactos sobre la salud humana y la calidad de vida (molestia, interferencia en el sueño, en la comunicación oral, actividad diaria, etc.) que se percibe especialmente en el interior de las viviendas, donde son cada vez mayores las exigencias de calidad y confort que exige el consumidor. Estas condiciones mínimas de habitabilidad, implican que el aislamiento al ruido, tanto proveniente del interior del edificio (vecinos, instalaciones, etc.) como del exterior de la misma (tráfico, actividades de ocio, etc.), cumpla unos mínimos que garanticen que la transmisión del ruido en las viviendas no afecte a la vida de sus ocupantes.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Agente implicado	Etapas	Capítulo
Administración	Planificación Urbanística	Planificación y Diseño
Promotor	Diseño	Materiales
Equipo facultativo	Construcción	Trabajos previos – Movimiento de tierras
Constructor	Uso y Mantenimiento	Cimentación y estructura
Fabricante materiales	Fin de Vida	Cubiertas
Responsable mantenimiento		Cerramientos exteriores
		Divisiones interiores
		Carpinterías
		Pavimentos
		Instalaciones y equipamientos

CONSIDERACIONES TÉCNICAS E IMPLICACIONES

El aislamiento acústico entre dos viviendas de un edificio real depende de varios factores, siendo los que destacan en la fase de diseño:

- Las dimensiones y formas de los recintos implicados.
- La combinación de elementos constructivos (medianeras, forjados, tabiques, etc.).

Los recintos que presentan mayor superficie de elemento común (separador) o aquellos de menor volumen son más desfavorables desde el punto de vista de la transmisión del ruido y por lo tanto han de merecer especial cuidado en su diseño acústico.

En cuanto a la combinación de los distintos elementos del edificio, cabe recordar que el ruido en un edificio real pasa de un recinto a otro a través de múltiples caminos de transmisión (y no solo a través del elemento separador). Por esta razón es frecuente que el refuerzo acústico del elemento separador no se vea traducido en una mejora de las condiciones reales de aislamiento de las viviendas, generando además un costo innecesario y una disminución de la superficie útil o altura libre.

Por ello, se recomienda la utilización de herramientas informáticas desarrolladas específicamente para el cálculo de la transmisión de ruido o recurrir a catálogos de combinaciones de soluciones elaborados por administraciones o fabricantes. Ésta es la forma más eficaz de optimizar el aislamiento de las viviendas minimizando costes pero garantizando a su vez el grado de confort que el usuario demanda.

IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DE LA MEDIDA

Al asegurar el confort acústico dentro de la vivienda se eliminan los impactos sobre la salud humana, el confort y el bienestar de los ocupantes debidos a la percepción del ruido.

MEDIDAS RELACIONADAS

- **M:** Asegure el confort acústico en las viviendas debido a ruidos exteriores.
- **V-067:** Evite cristales aislantes que contengan SF6 (Hexafluoruro de azufre).

CUANTIFICACIÓN DE LA MEDIDA

La aplicación de esta medida supone una mejora en el área de *Confort*, pero *no es evaluada ni proporciona puntuación alguna en la Guía*, ya que se encuentra recogida por el CTE, normativa de obligado cumplimiento, dentro de su DB-HR, en su apartado 3 «Diseño y dimensionado».



ANEXOS

ANEXO I.

Desarrollo sostenible y cambio climático

ANEXO II.

Definiciones

ANEXO III.

Tablas relativas a las fichas

ANEXO I. Desarrollo sostenible y cambio climático

Desarrollo sostenible y cambio climático	353
Efecto invernadero	354

DESARROLLO SOSTENIBLE Y CAMBIO CLIMÁTICO

Si el desarrollo sostenible lo definiáramos antes como el desarrollo suficiente que asegure con satisfacción las necesidades humanas sin comprometer el futuro de las generaciones venideras¹; ahora el término de sostenibilidad lo asociamos a la posibilidad de supervivencia y conservación de nuestra biosfera fuertemente amenazada por la emisión de los gases que producen el efecto invernadero.

La biosfera a nivel global es como un gran ecosistema, que solamente recibe del exterior la energía solar. La energía solar es la que mueve la tierra, mueve la maquinaria atmosférica y todo el funcionamiento de la biosfera. El funcionamiento de la biosfera se encuentra sometido a las leyes de la termodinámica.

La energía que recibimos del Sol en un solo día es mayor que la consumida en el planeta en todo el año. De la gran energía desarrollada en la maquinaria atmosférica (grandes movimientos de masas de aire, enormes masas de agua provenientes de lluvias desde gran altura, movimientos de las olas del mar...) solamente es aprovechada una pequeña parte.

De hecho existen fuentes de energía suficientes para satisfacer nuestras necesidades energéticas, residiendo el problema en su explotación.

En lugar de aprovechar estas fuentes de energía llamadas renovables (fuerzas atmosféricas o la energía térmica solar directa) para producir la energía final de consumo, como la electricidad, energía de gran exergía, generamos energía por combustión de fósiles, inundando la biosfera de gases de combustión CO₂, CO, NO_x... y desbordando toda la capacidad de absorción de CO₂ de la biosfera. De esta forma hemos roto uno de los ciclos más importantes de los ecosistemas de nuestra biosfera, el ciclo del carbono.

Los grandes inventos del siglo XIX, la máquina de vapor o los motores de combustión interna entre otros, sirvieron para mejorar y transformar las condiciones de vida y de trabajo del hombre.

Los bajos costes de los combustibles y de las tecnologías de transformación energética hicieron que se produjera un fuerte desarrollo industrial y económico de nuestra sociedad. La emisión de gases de combustión entraba dentro de los límites de absorción de nuestra biosfera y el desarrollo era soportable, se daba tiempo para que los mecanismos de la naturaleza actuaran y se volviera a recomponer el equilibrio.

Pero con el tiempo, con el desmesurado incremento de vehículos a motor, con la creciente demanda energética y su generación en centrales térmicas de combustión de fósiles, juntamente con el fuerte desarrollo de países subdesarrollados han desbordado todos los límites de emisiones de CO₂, produciendo en la atmósfera el efecto invernadero que es la principal causa del cambio climático y del calentamiento global del planeta. A día de hoy, no podemos basar nuestro desarrollo energético en la combustión de combustibles fósiles, ya que sería un desarrollo insostenible.

Todos nuestros esfuerzos deben de estar encaminados a obtener la energía de consumo como la electricidad a través de energías renovables, en una gran parte del total del consumo. Esto nos obliga a recurrir al ciclo primario, a la energía primaria procedente del Sol o a las consecuencias producida por ella, la maquinaria atmosférica. Pero esto requiere tecnologías mucho más caras y más avanzadas que las tradicionales de combustión de hidrocarburos, pero tecnologías limpias y sin costes energéticos de energía primaria.

¹ Informe Brundtland de 1987.

Existen soluciones y estas soluciones deben ser aplicadas y desarrolladas, aunque sus costes de aplicación sean elevados. Primero porque el equilibrio de nuestros ecosistemas se ha roto por el exceso de emisiones de CO₂ y segundo porque los recursos naturales se están agotando y están produciendo unos crecimientos de costes energéticos casi exponenciales. El ciclo de generación energética por combustión debe ir en regresión y ser remplazado por renovables fundamentalmente u otras alternativas, que hoy se vislumbran, pero todavía no están suficientemente desarrolladas. Debemos concienciar-nos que no es posible de otra forma. Si consumimos energía y materia por combustión más rápido que el tiempo que los sistemas biofísicos puedan reconstituirla, estamos provocando que el sistema cerrado que es nuestro planeta se vuelva insostenible

Hay soluciones para la obtención de la energía térmica para uso domestico en los Edificios de viviendas sin utilizar el recurso térmico de la combustión. Soluciones no baratas, pero sí económicas, rentables, limpias para nuestro ecosistema y más seguras en su utilización.

La Dirección de Vivienda del Gobierno Vasco esta construyendo algunos edificios «piloto» en los que la demanda energética de calefacción y ACS se satisface con energías renovables con un altísimo grado de eficiencia energética y las medidas aplicadas se señalan en esta Guía.

La energía térmica la tenemos a nuestro alcance en la naturaleza y muchas veces a niveles térmicos muy próximos a los de uso domestico, solo nos hace falta «bombear» esta energía térmica de la naturaleza. Un diseño adecuado del «bombeo» puede dar resultados de una eficiencia energética altísima.

Es posible construir edificios que utilicen energías renovables en un alto grado porcentual, para satisfacer sus demandas energéticas y a la vez no tengan ninguna emisión de CO₂. También es posible generar energía eléctrica con energías renovables de forma eficiente y amplia, para satisfacer nuestras necesidades y reducir en un alto grado las emisiones de CO₂, con mayores inversiones.

Hagamos que esto sea realidad, esforzándonos y comprometiéndonos cada uno en nuestro campo de actuación.

EFFECTO INVERNADERO

La temperatura de la tierra queda regulada por la cantidad de energía solar que retiene la atmósfera terrestre.

El sol es nuestra principal fuente de energía, permite la vida en el planeta tierra, y es responsable de mantener en funcionamiento los procesos climáticos, emite una radiación de $3,8 \cdot 10^{26}$ W aproximadamente, parte de la cual (alrededor de una mil millonésima parte) llega a la superficie de la tierra después de interactuar con la atmósfera. Esta porción de energía que llega a la tierra, es suficiente para mantenerla caliente y posibilitar la vida en ella.

La magnitud que mide la radiación solar o la energía solar que llega a la atmósfera terrestre se llama irradiancia solar total y su valor es de 1373 W/m^2 . La irradiancia solar total o constante solar, representa la tasa a la cual la energía solar incide sobre una superficie perpendicular a los rayos del sol en el borde exterior de la atmósfera, cuando la tierra se encuentra a su distancia media del sol.

La radiación sufre una atenuación considerable cuando pasa a través de la atmósfera como consecuencia de la absorción y la dispersión a causa de los gases atmosféricos. Dicha caída de radiación se debe principalmente a la absorción por los gases O₂, Ozono, H₂O y CO₂.

El Ozono absorbe la radiación ultravioleta, protegiendo los seres humanos de dicha radiación. La absorción de la zona infrarroja es producida por el vapor de agua y el CO₂. El O₂ absorbe en una banda de longitudes de onda de 0,76 μm y las partículas de polvo y otros compuestos que se encuentran en la atmósfera también absorben radiación en diversas longitudes de onda.

La dispersión que producen las moléculas de aire, polvo, gotas de agua en suspensión y otro tipo de partículas es otro factor que provoca la atenuación de la radiación solar. Los componentes principales de la atmósfera, como son el oxígeno y el nitrógeno, dispersan longitudes de onda cortas, comparables al tamaño de dichas partículas. Estas longitudes de onda corresponden a los colores violeta y azul, lo que proporciona el color característico al cielo.

Como consecuencia de la absorción y la dispersión, la irradiancia que nos llega hasta la superficie terrestre, puede llegar a los 950 W/m² en un día despejado, siendo inferior en días nublados.

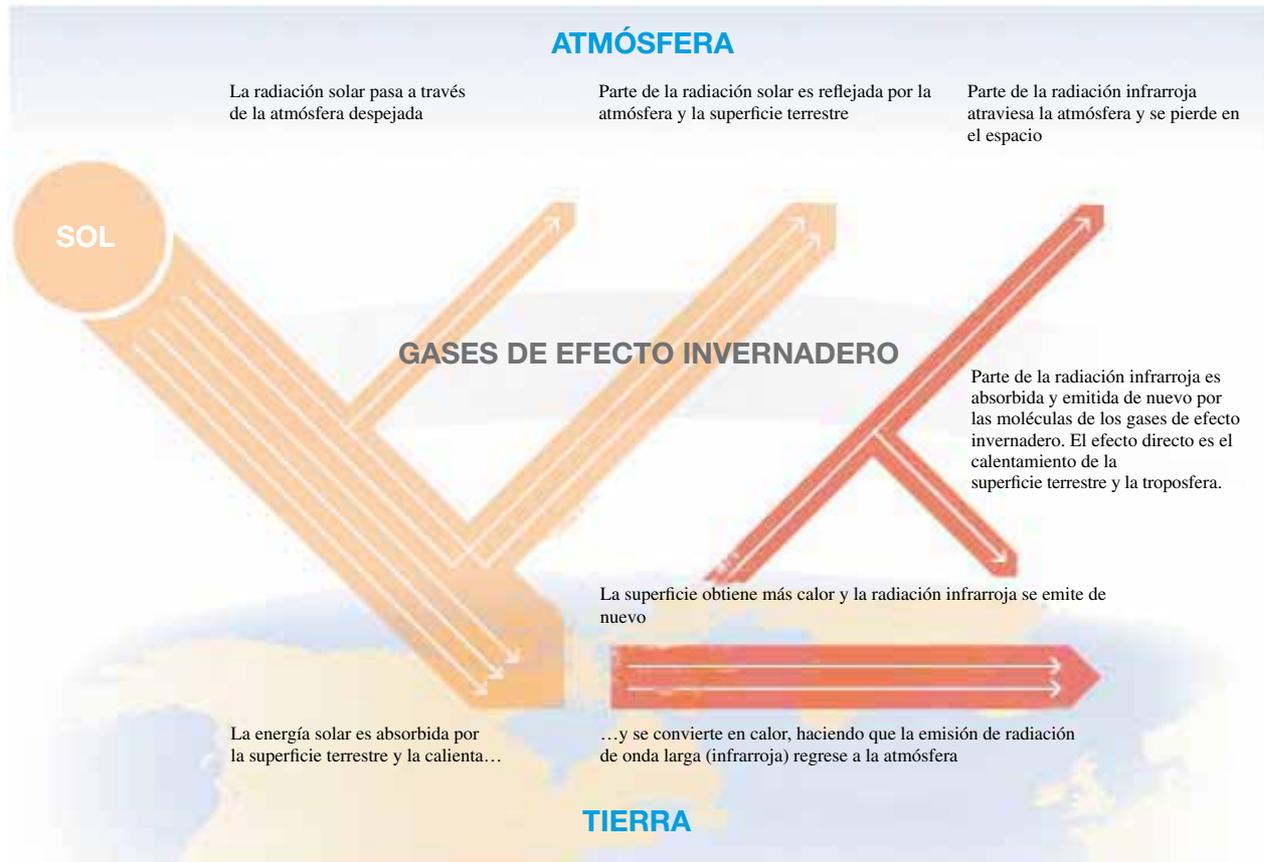
Parte de esta radiación total es reflejada por el hielo, la nieve y las superficies claras y el resto es absorbido por la tierra y el agua del planeta. La radiación absorbida se transforma en calor, que es emitido a la atmósfera en forma de radiación infrarroja.

Una parte de la radiación infrarroja es absorbida en las capas bajas de la atmósfera por los gases atmosféricos, calentando la atmósfera y devolviendo el calor a la superficie. Los principales gases que producen este proceso denominado efecto invernadero son el CO₂, vapor de agua y metano. Sin este proceso, la temperatura promedio de la tierra sería de unos 18°C en vez de los 14,5 °C actuales.

Este equilibrio se ha logrado gracias a la presencia de mínimas cantidades de ciertos gases atmosféricos, principalmente el CO₂. Pero debido a diversas actividades humanas, como son la quema de combustibles fósiles o la deforestación, los niveles de los gases que retienen el calor (CO₂, metano y óxido nítrico) han aumentado, por lo que la cantidad de calor retenido en la atmósfera y devuelta a la superficie terrestre también crece.

En una atmósfera en la que la concentración de gases de efecto invernadero aumenta, el equilibrio se rompe, ya que la radiación solar recibida es mayor que la emitida al exterior, por lo que la tierra se calienta paulatinamente hasta lograr un nuevo punto de equilibrio, dando lugar al calentamiento global.

Por lo tanto, para evitar tal efecto, el calentamiento global, debemos actuar eliminando las emisiones de CO₂ a la atmósfera, utilizando las fuentes de energía limpias que nos proporciona la naturaleza y evitando el consumo de recursos no renovable y materias primas.



(Fuente: Guía de la Convención sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kyoto – Unidos por el clima – Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático)
<http://unfccc.int/files/essential-background/background-publications-htmlpdf/application/pdf/pub-07-uniting-on-climate-es.pdf>



ANEXOS

ANEXO I.

Desarrollo sostenible y cambio climático

ANEXO II.

Definiciones

ANEXO III.

Tablas relativas a las fichas

ANEXO II. Definiciones

Agentes de la construcción	359
Etapas del proceso constructivo	360
Capítulos del proceso constructivo	361

AGENTES DE LA CONSTRUCCIÓN

– *Agente implicado en la implementación de la medida:* se ha incorporado a cada una de las fichas un criterio de clasificación que hace referencia al agente responsable o que interviene en la implantación de dicha medida. De este modo un agente concreto podrá agrupar las medidas que habrán de ser consideradas desde su papel, y en las que tendrá posibilidad de intervención en un proyecto concreto de edificación. Entre los agentes considerados se encuentran:

- La *administración*: aparece reflejada como el agente encargado de establecer el marco idóneo, a través de la planificación urbanística, para que las actuaciones a acometer se realicen en un marco de sostenibilidad. Así, en un determinado entorno urbano sujeto a una serie de condicionantes impuestos por la administración se planteará un determinado desarrollo urbanístico (un edificio o urbanización). El inicio de este desarrollo comienza con una idea concebida por un promotor.
- El *promotor*: comúnmente se entiende como promotor al profesional que se dedica únicamente a esa labor, sin embargo, el propio *usuario final* o la *administración* pueden actuar en ciertas ocasiones como promotores. El promotor encarga la «plasmación» de su idea en un diseño a un proyectista.
- El *equipo facultativo*: será el encargado de desarrollar el proyecto, que responderá a las especificaciones del promotor así como a los requisitos legales existentes. Más tarde las autoridades competentes y los colegios oficiales otorgan los visados correspondientes para que ese proyecto se pueda llevar a cabo. Cabe indicar aquí que el modo en que se realice este proyecto va a tener importantes repercusiones en el futuro uso del edificio. Como dirección facultativa, el equipo facultativo es el responsable de que el proyecto se lleve a cabo según lo indicado en su diseño.

Será responsable igualmente de corregir en ejecución aquellos errores que se detecten. Esta labor de corrección debe realizarse sin menoscabo de las prestaciones atribuibles al diseño original, aspecto especialmente importante en el ámbito medioambiental.

- La *constructora* o *contratista*: lleva a cabo la ejecución del proyecto. La constructora o el contratista, en caso de que no cuenten ellos mismos con todos los gremios, pueden encomendar distintas partes del trabajo a subcontratistas. Tanto el contratista como los distintos *subcontratistas* utilizarán los materiales y productos que previamente el equipo facultativo ha dispuesto en el proyecto. Cualquier modificación de los mismos ha de ser consultada y consentida por la *dirección facultativa*.
- Los *fabricantes*: suministrarán los materiales, productos y maquinaria (propia o alquilada) utilizados por el contratista y los subcontratistas para llevar a cabo el proceso de construcción.

En el proceso constructivo se generan una serie de residuos que pueden ser enviados a vertedero o gestionados para proceder a su reutilización o reciclado. En la clasificación indicada no se ha recogido a este agente al entenderse que éste es el encargado de recibir los residuos de la manera más adecuada para que se maximice su reutilización o reciclado, siendo responsabilidad de los agentes aquí recogidos el asegurar que la gestión de los residuos se realiza de modo que su impacto medioambiental sea el mínimo posible.

- El *encargado de mantenimiento*: una vez finalizado el edificio, se vende a un usuario final, siempre y cuando no haya sido el propio usuario final el promotor de la obra de construcción. El mantenimiento y buen uso de la vivienda corre generalmente a cargo del usuario del mismo. Habitualmente se hace cargo del mantenimiento y la rehabilitación del edificio el colectivo de usuarios del mismo a través de las comunidades de propietarios. En estos procesos de mantenimiento intervienen diversos gremios: fontanería, electricidad, carpintería, instalaciones, etc. Secundariamente

intervienen en la explotación del edificio las compañías suministradoras de electricidad, gas natural, agua, línea telefónica, etc., así como las compañías encargadas de la recogida y depuración de aguas residuales y de residuos domésticos.

La *demolición* del edificio es planificada por ingenierías especializadas en este tipo de trabajo. En las fichas de la *Guía de edificación y rehabilitación sostenible para la vivienda en la comunidad autónoma del País Vasco* se ha asociado este papel al *equipo facultativo*. Los residuos generados pueden ser llevados a vertedero o gestionados por un gestor de residuos a fin de proceder a su reutilización o reciclado.

Además de los actores descritos, para que la implantación del concepto de sostenibilidad en el mundo de la construcción sea factible, es fundamental la actitud de los agentes aseguradores implicados en este proceso. Estos agentes deberán tener un carácter receptivo a nuevos materiales y soluciones constructivas para que su implantación en la edificación sea posible y de esta manera poder introducir elementos innovadores y sostenibles en el edificio de viviendas.

ETAPAS DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

– *Etapas del proceso de construcción*: el concepto *Etapas del proceso de construcción* hace referencia al ciclo de vida del edificio. En el caso que nos ocupa se han considerado las siguientes etapas:

- *Planificación urbanística*: en esta etapa se concreta la configuración del entorno a urbanizar, fijándose la posición de los edificios y tomando decisiones acerca de sus características físicas, de su relación con los espacios públicos, con las infraestructuras existentes y que será necesario crear, así como con otros edificios. Por todo lo dicho, esta etapa se establece en una etapa clave a la hora de poder desarrollar las subsiguientes etapas ya que definirá premisas básicas de obligado cumplimiento que tendrán importantes repercusiones medioambientales. El objetivo principal de la etapa de planificación urbanística será desarrollar un entorno de mayor calidad ambiental para su población.
- *Diseño*: el diseño se establece en un paso clave en la edificación ya que las decisiones tomadas en esta etapa van a tener importantes repercusiones ulteriores. En la presente Guía el diseño contempla el anteproyecto, el proyecto básico y el proyecto de ejecución.
- *La construcción*: constituirá la ejecución del proyecto constructivo. Este proceso supone una cierta duración temporal y de que se realice adecuadamente va a depender que el edificio tenga las prestaciones previstas en la fase de diseño. Igualmente en la etapa de construcción se van a encontrar involucradas un gran número de actividades, como la gestión de los residuos, que por sí mismas van a tener repercusiones medioambientales.
- *El uso y mantenimiento* del edificio a lo largo de toda su vida útil. Las viviendas han de cumplir una serie de funciones como dar cobijo en unas condiciones de habitabilidad y salubridad adecuadas, confort, soporte a una serie de actividades lúdicas, etc. Asimismo, a lo largo de todo su ciclo de vida requieren una serie de operaciones de mantenimiento para que esta funcionalidad se mantenga a lo largo de la vida útil del edificio. Sin embargo, las viviendas o el edificio en su conjunto constituyen un pequeño sistema con una serie de entradas (energía para calefacción, agua potable, materias primas para mantenimiento, etc.) y salidas (calor, aguas grises, residuos domésticos, residuos de obras, etc.). Durante la explotación de la vivienda y del edificio las actividades necesarias para la correcta funcionalidad del mismo, sin menoscabo del confort de sus ocupantes, deberán realizarse de tal modo que su impacto medioambiental sea el mínimo posible. Esta minimización del impacto ambiental se relaciona con conceptos tales como eficiencia energética, gestión sostenible de las aguas potables/aguas grises, adecuada gestión de los residuos sólidos urbanos, minimización de los residuos de obra, etc.

- La etapa final de la vivienda/edificio la constituye lógicamente el *fin de vida* del edificio. Los aspectos medioambientales de la misma se relacionan fundamentalmente con la demolición del edificio y el transporte y gestión de los residuos obtenidos. En este ámbito, la tendencia es hacia una demolición selectiva o una reconstrucción que permita un máximo aprovechamiento mediante la reutilización o el reciclado de los residuos generados.

CAPÍTULOS DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

– *Capítulo*: de modo habitual los proyectos constructivos se organizan en una serie de capítulos que recogen, de forma estructurada, los distintos elementos y componentes que intervienen en dicho edificio. Dado que uno de los agentes más importantes para el impulso de la sostenibilidad en la edificación la constituyen los responsables del diseño o concepción de los edificios, se ha incorporado en la Guía esta clasificación acorde con la estructuración habitual de los proyectos de edificación en capítulos y partidas. Así, es posible agrupar las medidas relacionadas con cada uno de los capítulos que hacen referencia a:

- *Planificación y diseño* (aspectos generales de planificación, diseño y tipología del edificio): las fichas enmarcadas en esta categoría harán referencia a medidas orientadas a mejorar el diseño de los edificios de viviendas en relación al entorno de los mismos.

Ejemplo: la ficha MOV-01/SUE-01 «Adecue la trama urbana, a escala de planificación urbanística, equilibrando la comunicación y el acceso de los ciudadanos a los servicios, con la ocupación de suelo» se orienta al estudio de la trama urbana prevista en la planificación urbanística, es decir, el diseño resultante de los edificios y las calles que forman el entorno, a fin de prever las implicaciones medioambientales de la misma: ocupación del suelo, congestión de tráfico, traslados de los residentes, potenciación del desplazamiento a pie, etc.

- *Materiales* (aspectos generales de los materiales): las fichas recogidas en esta categoría harán referencia a todas aquellas medidas que permitan mejorar el diseño de los edificios desde el punto de vista de los materiales de construcción.

Los dos capítulos anteriores: «Aspectos generales de planificación, diseño y tipología del edificio» y «Aspectos generales de los materiales» por su carácter generalista inciden prácticamente en todos los capítulos y bajo este prisma habrán de ser consideradas las recomendaciones recogidas en estas fichas.

- Los *trabajos previos y movimiento de tierras* incluyen a todas aquellas actividades a través de las cuales se convierte el terreno en solar. Se encuentra involucrados la preparación del terreno, el replanteo previo (trazado en el terreno, o sobre el plano de cimientos, la planta de una obra proyectada), la ejecución de los movimientos de tierra, así como las excavaciones, las entibaciones, los desmontes y la realización de terraplenes, con todas sus actividades relacionadas (transporte, etc.).
- *Cimentación y estructura*: la cimentación constituye la parte estructural del edificio, la parte encargada de transmitir las cargas al terreno. Se considera aquí todos los elementos necesarios para sustentar la estructura garantizando la estabilidad y evitando daños a los materiales estructurales y no estructurales. Entre los elementos básicos que se consideran en esta clasificación se encuentran los suelos y la cubierta (incluidos los elementos de apoyo horizontal), los pilares y los muros (soportes verticales) así como el arriostramiento (elementos diagonales) o conexiones rígidas para dar estabilidad a la estructura.
- Las *cubiertas* contemplan todos aquellos sistemas de cerramiento que cubren la parte superior del edificio protegiéndolo de las inclemencias atmosféricas.

- Los *cerramientos exteriores* quedan establecidos por las estructuras constitutivas de fachada del edificio que pueden o no ser parte de la estructura principal de soporte.
- Las *divisiones interiores* están constituidas por los tabiques que separan los espacios del edificio entre sí o de otros edificios. En el primer caso se denominarán particiones y en el segundo medianeras. Al igual que los cerramientos exteriores, las divisiones interiores pueden o no formar parte de la estructura básica del edificio.
- La *carpintería* se constituye por el conjunto de puertas y ventanas del edificio incluyéndose los acristalamientos. Hace referencia tanto a carpintería de madera como metálica, o de otros materiales como pueden ser los plásticos.
- Los *pavimentos* comprenden el sistema de revestimiento que conforma el suelo transitable de cualquier espacio construido.
- Las *instalaciones* y los *equipamientos* considerados para un edificio de viviendas han sido: saneamiento y alcantarillado (aguas pluviales y fecales), fontanería, electricidad e iluminación, telecomunicaciones, calefacción y climatización, y ventilación.



ANEXOS

ANEXO I.

Desarrollo sostenible y cambio climático

ANEXO II.

Definiciones

ANEXO III.

Tablas relativas a las fichas

ANEXO III. Tablas relativas a las fichas

Etapas, fases, capítulos y agentes	365
Áreas de actuación	371
Cambio de nomenclatura de las fichas	397

III. 1 - ETAPAS, FASES, CAPÍTULOS Y AGENTES

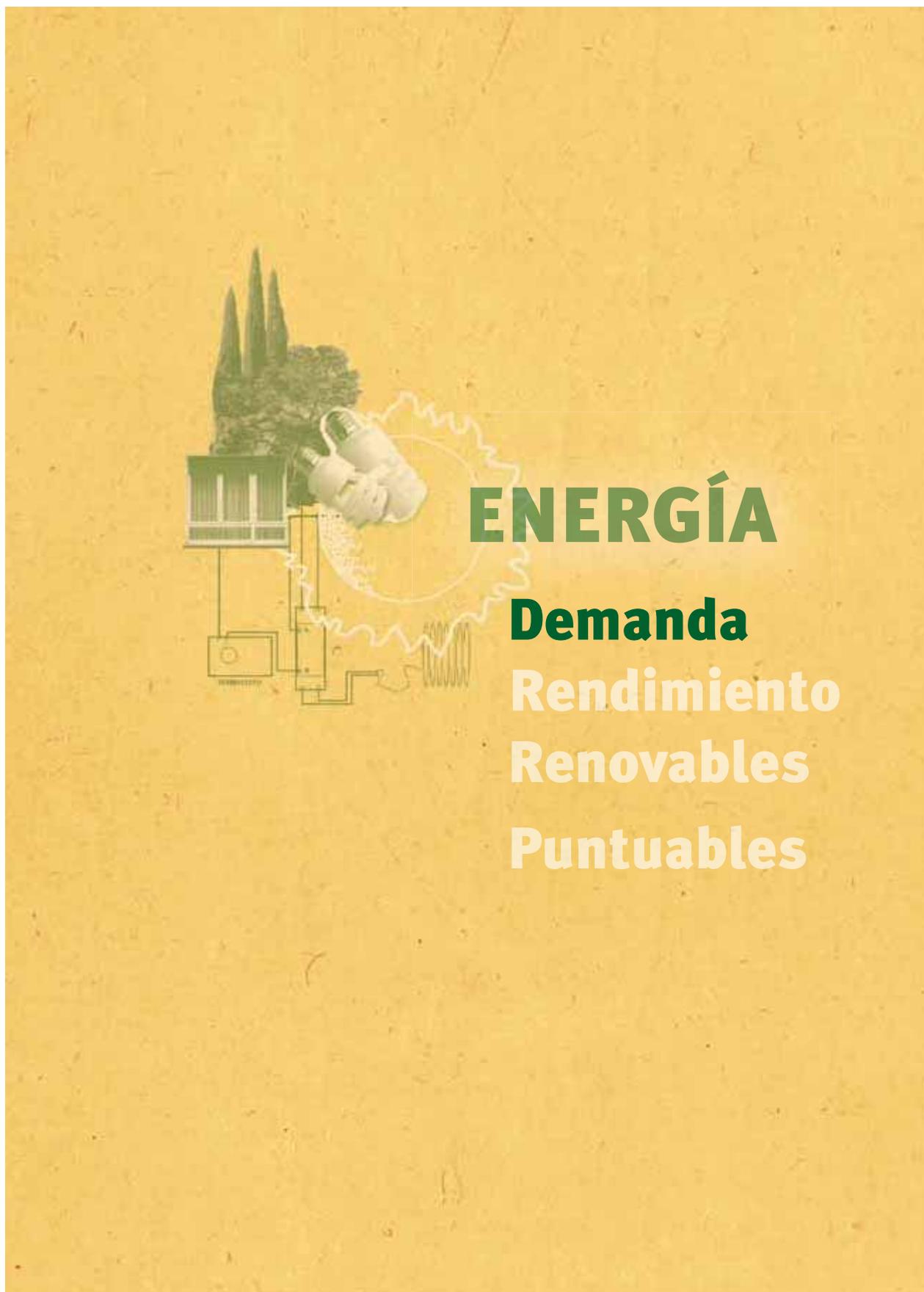
COD	MEDIDAS	AGENTE IMPLICADO						ETAPA					CAPÍTULO										
		Administración	Promotor	Equipo Facultativo	Constructor	Fabricante Materiales	Responsable Mantenimiento	Planif. Urbanística	Diseño	Construcción	Uso y Mantenimiento	Fin de Vida	Planificación y Diseño	Materiales	Trabajos Previos	Cimentación y Estructuras	Cubiertas	Cerramientos Exteriores	Divisiones Interiores	Carpintería	Pavimentos	Instalaciones y equipamientos	
V-001	Incorpore al diseño del edificio espacios soleados, zonas abalconadas y galerías acristaladas como zonas activas intermedias de almacenamiento de calor																						
V-002	Incorpore al diseño del edificio soluciones para aprovechar la inercia térmica de los materiales y componentes de construcción																						
V-003	Incorpore sistemas de sombreado que permitan regular la intensidad del sol que entra en las distintas zonas de la vivienda																						
V-004	Optimice la orientación de las diferentes zonas del edificio en razón de los perfiles de temperatura de éstas																						
V-005	Incorpore al diseño del edificio soluciones para minimizar las pérdidas de calor y realice una evaluación de éstas																						
V-006	Utilice recuperadores de calor en los sistemas de ventilación																						
V-007	Instale sistemas de refrigeración pasivos																						
V-008	Incorpore sistemas de muro trombe para la obtención de ganancias de calor																						
V-009	Instale cubiertas u otros elementos ajardinados en la envolvente																						
V-010	Elija un acristalamiento apropiado para minimizar las pérdidas de calor del edificio																						
V-011	Asegure un aislamiento de los marcos de ventanas y similares que evite las pérdidas de calor a través de los mismos																						
V-012	Minimice las pérdidas de calor a través de las infiltraciones no deseadas																						
V-013	Incorpore sistemas de calefacción de baja temperatura																						
V-014	Utilice chimeneas concéntricas de recuperación energética en las instalaciones de calderas estancas para la producción de acs																						
V-015	Instale sistemas de biomasa para las necesidades de calefacción/refrigeración y acs																						
V-016	Instale sistemas de bomba de calor para las necesidades de calefacción/refrigeración y acs																						
V-017	Instale sistemas de refrigeración de alto rendimiento																						

COD	MEDIDAS	AGENTE IMPLICADO						ETAPA					CAPÍTULO										
		Administración	Promotor	Equipo Facultativo	Constructor	Fabricante Materiales	Responsable Mantenimiento	Planif. Urbanística	Diseño	Construcción	Uso y Mantenimiento	Fin de Vida	Planificación y Diseño	Materiales	Trabajos Previos	Cimentación y Estructuras	Cubiertas	Cerramientos Exteriores	Divisiones Interiores	Carpintería	Pavimentos	Instalaciones y equipamientos	
V-018	Instale sistemas de calefacción de alto rendimiento																						
V-019	Instale sistemas de cogeneración para las necesidades de energía eléctrica y térmica																						
V-020	Instale sistemas de calefacción colectivos																						
V-021	Utilice energías renovables como sustitutas de las energías convencionales																						
V-022	Maximice el uso de energía solar térmica para la producción de ACS																						
V-023	Disminuya el consumo de energía convencional utilizando otras formas singulares de obtención o aprovechamiento de energía																						
V-024	Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio																						
V-025	Aplique una política formal de gestión ambiental en la construcción así como en relación con las empresas de gestión de instalaciones																						
V-026	Realice un seguimiento del proyecto que asegure la correcta ejecución de las medidas relativas a la sostenibilidad y a la eficiencia energética																						
V-027	Incorpore a los documentos del proyecto un plan específico con las medidas de sostenibilidad aplicadas en el proyecto																						
V-028	Lleve a cabo auditorías energéticas y sobre el consumo de agua de forma regular																						
V-029	Regule la potencia máxima necesaria de la instalación eléctrica																						
V-030	Optimice el uso de luz natural mediante una adecuada distribución de la luz dentro del edificio																						
V-031	Realice un estudio de la distribución de la instalación del sistema de iluminación artificial																						
V-032	Instale un sistema de iluminación artificial en los lugares comunes del edificio que proporcione la máxima eficacia con el mínimo consumo																						
V-033	Regule el alumbrado exterior para reducir el consumo energético y la contaminación lumínica																						
V-034	Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio																						
V-035	Utilice electrodomésticos respetuosos con el medio ambiente																						

COD	MEDIDAS	AGENTE IMPLICADO						ETAPA					CAPÍTULO										
		Administración	Promotor	Equipo Facultativo	Constructor	Fabricante Materiales	Responsable Mantenimiento	Planif. Urbanística	Diseño	Construcción	Uso y Mantenimiento	Fin de Vida	Planificación y Diseño	Materiales	Trabajos Previos	Cimentación y Estructuras	Cubiertas	Cerramientos Exteriores	Divisiones Interiores	Carpintería	Pavimentos	Instalaciones y equipamientos	
V-054	Gestione los residuos orgánicos relacionados con la jardinería y similares mediante compostaje																						
V-055	Adecue la trama urbana, a escala de planificación urbanística, equilibrando la comunicación y el acceso de los ciudadanos a los servicios, con la ocupación de suelo																						
V-056	Optimice la densidad de ocupación																						
V-057	Utilice zonas degradadas (brownfields) en lugar de suelos verdes para su urbanización																						
V-058	Regule la presión del agua en los sistemas de suministro de agua colectivos																						
V-059	Instale un sistema para utilizar las aguas de lluvia del edificio																						
V-060	Instale un sistema para utilizar las aguas grises del edificio																						
V-061	Incorpore dispositivos que permitan la detección de fugas de agua de conducciones enterradas																						
V-062	Proporcione sistemas de alcantarillado separativos para las aguas pluviales y las aguas residuales																						
V-063	Si no existe un adecuado sistema de alcantarillado, instale sistemas de pequeña escala para el tratamiento de aguas grises y/o fecales																						
V-064	Asegure que el entorno del edificio presenta una adecuada infiltración de las aguas pluviales																						
V-065	En la planificación de nuevas zonas a urbanizar, asegure que va a existir una adecuada infiltración de las aguas pluviales																						
V-066	Asegure que el edificio y su entorno no genera un gradiente de temperatura que pueda dar lugar a un microclima																						
V-067	Evite cristales aislantes que contengan sf6 (hexafluoruro de azufre)																						
V-068	Utilice un sistema de calefacción que genere bajas emisiones de nox y co ²																						
V-069	Utilice tableros de aglomerado con bajas emisiones de formaldehído																						
V-070	Incorpore especies vegetales autóctonas y variadas en los desarrollos a realizar																						
V-071	Reduzca el área del edificio, de las carreteras de acceso y de las zonas de aparcamiento a fin de aumentar la zona verde																						

COD	MEDIDAS	AGENTE IMPLICADO					ETAPA					CAPÍTULO											
		Administración	Promotor	Equipo Facultativo	Constructor	Fabricante Materiales	Responsable Mantenimiento	Planif. Urbanística	Diseño	Construcción	Uso y Mantenimiento	Fin de Vida	Planificación y Diseño	Materiales	Trabajos Previos	Cimentación y Estructuras	Cubiertas	Cerramientos Exteriores	Divisiones Interiores	Carpintería	Pavimentos	Instalaciones y equipamientos	
V-072	Evite el uso de metales pesados en materiales y revestimientos de tejados, fachadas e instalaciones																						
V-073	Evite el uso de pinturas que contengan minio o sustancias crómicas																						
V-074	Utilice productos cerámicos con esmaltes libres de metales pesados																						
V-075	Tenga en cuenta el transporte de los residentes al escoger el emplazamiento de un edificio o área residencial																						
V-076	Estudie los movimientos de personal, vehículos y mercancías que van a tener lugar durante la construcción a fin de minimizar los procesos de transporte																						
V-077	Asegure la existencia de infraestructuras para peatones y ciclistas																						
V-078	Realice un plan para evitar problemas relativos a la calidad del aire interior durante la construcción que puedan manifestarse durante la ocupación																						
V-079	Garantice una ventilación mínima y aplique preferentemente sistemas de ventilación natural cruzada																						
V-080	Incorpore chimeneas solares para permitir la ventilación natural																						
V-081	Utilice productos sin disolventes orgánicos																						
V-082	Aplique tratamientos de madera que tengan un bajo impacto ambiental																						
V-083	Realice un diseño que permita una buena higiene y una fácil limpieza																						

III-2 - AREAS DE ACTUACIÓN



El ahorro de energía es uno de los puntos fundamentales a la hora de lograr la eficiencia energética de nuestros edificios. No sólo por los gastos económicos que supone su uso, sino también porque su consumo es uno de los que mayores impactos ocasiona en el medio ambiente.

IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

Emisiones a la atmósfera: efecto invernadero

Entre los gases que son desprendidos en la combustión de combustibles fósiles, se encuentran muchos de los llamados de «efecto invernadero», tales como CO₂, NO_x, CH₄, etc. Estos gases evitan que la radiación solar que es captada por la tierra sea devuelta de una manera más lenta que la que sería normal, provocando el paulatino calentamiento del planeta. Este calentamiento creciente es lo que conocemos como «cambio climático».

Emisiones a la atmósfera: lluvia ácida

El consumo de energía conlleva unas emisiones a la atmósfera, principalmente de dióxido de carbono (CO₂) y de dióxido de azufre (SO₂) y de óxidos de nitrógeno (NO_x), tanto a nivel de las grandes centrales de producción de energía como a nivel de usuario.

Estas sustancias, pueden reaccionar con el oxígeno presente en la atmósfera y disolverse en el agua de lluvia, formándose la denominada «lluvia ácida». Esta lluvia ácida no entiende de límites y fronteras, pudiendo las partículas contaminantes recorrer grandes distancias en suspensión antes de precipitarse.

Los problemas derivados de la lluvia ácida son muchos: desde la degradación del suelo, reduciéndose la fertilidad de la tierra, hasta la contaminación de los acuíferos y bosques y la desaparición de las especies que habitan en zonas afectadas, tanto animales como vegetales.

La lluvia ácida no sólo afecta a nuestro medio ambiente, sino también a las construcciones, que se ven atacadas por los ácidos suspendidos.

El hombre también se ve afectado, no sólo por el daño que pueden causar a su salud las partículas tóxicas en suspensión, sino también porque al introducirse los metales tóxicos en la cadena alimentaria, pueden finalmente llegar a ser ingeridos. Indirectamente, la desaparición de los bosques debido a la acidificación puede incrementar el riesgo de avalanchas.

MEDIDAS PARA EVITAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS

A continuación se enunciarán las fichas con medidas relativas al aspecto ENERGÍA, que han sido subdivididas a su vez en cuatro áreas:

- Disminución de la DEMANDA de energía DEM
- Mejora del RENDIMIENTO de las instalaciones RDM
- Empleo de energías RENOVABLES REN
- Otras medidas de ahorro de ENERGÍA..... ENE

Aplicando las medidas sugeridas, trabajaremos contra el cambio climático y evitaremos que los suelos pierdan su fertilidad.

MEDIDAS RELACIONADAS

V-001	Incorpore al diseño del edificio espacios soleados, zonas abalconadas y galerías acristaladas como zonas activas intermedias de almacenamiento de calor
V-002	Incorpore al diseño del edificio soluciones para aprovechar la inercia térmica de los materiales y componentes de construcción
V-003	Incorpore sistemas de sombreado que permitan regular la intensidad del sol que entra en las distintas zonas de la vivienda
V-004	Optimice la orientación de las diferentes zonas del edificio en razón de los perfiles de temperatura de éstas
V-005	Incorpore al diseño del edificio soluciones para minimizar las pérdidas de calor y realice una evaluación de éstas
V-006	Utilice recuperadores de calor en los sistemas de ventilación
V-007	Instale sistemas de refrigeración pasivos
V-008	Incorpore sistemas de muro trombe para la obtención de ganancias de calor
V-009	Instale cubiertas u otros elementos ajardinados en la envolvente
V-010	Elija un acristalamiento apropiado para minimizar las pérdidas de calor del edificio
V-011	Asegure un aislamiento de los marcos de ventanas y similares que evite las pérdidas de calor a través de los mismos
V-012	Minimice las pérdidas de calor a través de las infiltraciones no deseadas
V-013	Incorpore sistemas de calefacción de baja temperatura
V-014	Utilice chimeneas concéntricas de recuperación energética en las instalaciones de calderas estancas para la producción de ACS
V-015	Instale sistemas de biomasa para las necesidades de calefacción/refrigeración y ACS
V-016	Instale sistemas de bomba de calor para las necesidades de calefacción/refrigeración y ACS, priorizando las instalaciones geotérmicas
V-017	Instale sistemas de refrigeración de alto rendimiento
V-018	Instale sistemas de calefacción de alto rendimiento
V-019	Instale sistemas de cogeneración para las necesidades de energía eléctrica y térmica
V-020	Instale sistemas de calefacción colectivos
V-021	Utilice energías renovables como sustitutas de las energías convencionales
V-022	Maximice el uso de energía solar térmica para la producción de ACS
V-023	Disminuya el consumo de energía convencional utilizando otras formas singulares de obtención o aprovechamiento de energía
V-024	Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio
V-025	Aplique una política formal de gestión ambiental en la construcción así como en relación con las empresas de gestión de instalaciones
V-026	Realice un seguimiento del proyecto que asegure la correcta ejecución de las medidas relativas a la sostenibilidad y a la eficiencia energética
V-027	Incorpore a los documentos del proyecto un plan específico con las medidas de sostenibilidad aplicadas en el proyecto
V-028	Lleve a cabo auditorías energéticas y sobre el consumo de agua de forma regular
V-029	Regule la potencia máxima necesaria de la instalación eléctrica
V-030	Optimice el uso de luz natural mediante una adecuada distribución de la luz dentro del edificio
V-031	Realice un estudio de la distribución de la instalación del sistema de iluminación artificial
V-032	Instale un sistema de iluminación artificial en los lugares comunes del edificio que proporcione la máxima eficacia con el mínimo consumo
V-033	Regule el alumbrado exterior para reducir el consumo energético y la contaminación lumínica
V-034	Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio
V-035	Utilice electrodomésticos respetuosos con el medio ambiente
V-036	Utilice termostatos programables para regular los sistemas de calefacción y refrigeración
V-037	Instale equipos de control de consumo energético y de consumo de agua en las viviendas

ENERGÍA > ENERGÍA NP (DEMANDA)

COD	MEDIDAS	ÁREAS / CATEGORÍAS														
		ENERGÍA		MATERIALES			RECURSOS					MOV	SALUD			
		ENERGÍA (NP)	ENERGÍA (P)	CONSUMO MATERIALES	TRANSPORTE	RESIDUOS	USO DEL SUELO	AGUA POTABLE	AGUAS GRISES	ATMÓSFERA	ECOSISTEMAS	MOVILIDAD	CALIDAD AIRE INTERIOR	CONFORT		
V-002	Incorpore al diseño del edificio soluciones para aprovechar la inercia térmica de los materiales y componentes de construcción	*														

		5														
V-003	Incorpore sistemas de sombreado que permitan regular la intensidad del sol que entra en las distintas zonas de la vivienda	*														

		5														
V-004	Optimice la orientación de las diferentes zonas del edificio en razón de los perfiles de temperatura de éstas	*														3

		5														
V-005	Incorpore al diseño del edificio soluciones para minimizar las pérdidas de calor y realice una evaluación de éstas	*														

		5														
V-006	Utilice recuperadores de calor en los sistemas de ventilación	*														

		5														
V-008	Incorpore sistemas de muro trombe para la obtención de ganancias de calor	*														

		5														
V-010	Elija un acristalamiento apropiado para minimizar las pérdidas de calor del edificio	*														

		5														
V-011	Asegure un aislamiento de los marcos de ventanas y similares que evite las pérdidas de calor a través de los mismos	*														

		5														
V-012	Minimice las pérdidas de calor a través de las infiltraciones no deseadas	*														

		5														
V-001	Incorpore al diseño del edificio espacios soleados, zonas abalconadas y galerías acristaladas como zonas activas intermedias de almacenamiento de calor	*														

		4														
V-007	Instale sistemas de refrigeración pasivos	*														1

		3														
V-009	Instale cubiertas u otros elementos ajardinados en la envolvente	*									2					
		---									3					
		3														
V-013	Incorpore sistemas de calefacción de baja temperatura	*														0

		3														4

ENERGÍA > ENERGÍA NP (RENDIMIENTO)

COD	MEDIDAS	ÁREAS / CATEGORÍAS														
		ENERGÍA		MATERIALES			RECURSOS					MOV	SALUD			
		ENERGÍA (NP)	ENERGÍA (P)	CONSUMO MATERIALES	TRANSPORTE	RESIDUOS	USO DEL SUELO	AGUA POTABLE	AGUAS GRISES	ATMÓSFERA	ECOSISTEMAS	MOVILIDAD	CALIDAD AIRE INTERIOR	CONFORT		
V-016	Instale sistemas de bomba de calor para las necesidades de calefacción/refrigeración y acs	*														

		5														
V-019	Instale sistemas de cogeneración para las necesidades de energía eléctrica y térmica	*														

		5														
V-020	Instale sistemas de calefacción colectivos	*														

		5														
V-018	Instale sistemas de calefacción de alto rendimiento	*														

		3														
V-017	Instale sistemas de refrigeración de alto rendimiento	*														

		2														
V-014	Utilice chimeneas concéntricas de recuperación energética en las instalaciones de calderas estancas para la producción de acs	*														

		1														
V-015	Instale sistemas de biomasa para las necesidades de calefacción/refrigeración y acs															

ENERGÍA > ENERGÍA NP (RENOVABLES)

COD	MEDIDAS	ÁREAS / CATEGORÍAS														
		ENERGÍA		MATERIALES			RECURSOS					MOV	SALUD			
		ENERGÍA (NP)	ENERGÍA (P)	CONSUMO MATERIALES	TRANSPORTE	RESIDUOS	USO DEL SUELO	AGUA POTABLE	AGUAS GRISES	ATMÓSFERA	ECOSISTEMAS	MOVILIDAD	CALIDAD AIRE INTERIOR	CONFORT		
V-021	Utilice energías renovables como sustitutas de las energías convencionales	*														

		5														
V-022	Maximice el uso de energía solar térmica para la producción de acs															

ENERGÍA > ENERGÍA (OTRAS)

COD	MEDIDAS	ÁREAS / CATEGORÍAS												
		ENERGÍA		MATERIALES			RECURSOS					MOV	SALUD	
		ENERGÍA (NP)	ENERGÍA (P)	CONSUMO MATERIALES	TRANSPORTE	RESIDUOS	USO DEL SUELO	AGUA POTABLE	AGUAS GRISES	ATMÓSFERA	ECOSISTEMAS	MOVILIDAD	CALIDAD AIRE INTERIOR	CONFORT
V-023	Disminuya el consumo de energía convencional utilizando otras formas singulares de obtención o aprovechamiento de energía	5												
V-030	Optimice el uso de luz natural mediante una adecuada distribución de la luz dentro del edificio		5											1 -- 2
V-026	Realice un seguimiento del proyecto que asegure la correcta ejecución de las medidas relativas a la sostenibilidad y a la eficiencia energética		4											1
V-027	Incorpore a los documentos del proyecto un plan específico con las medidas de sostenibilidad aplicadas en el proyecto		4											1
V-035	Utilice electrodomésticos respetuosos con el medio ambiente		4					5						
V-033	Regule el alumbrado exterior para reducir el consumo energético y la contaminación lumínica		3							3	2			
V-037	Instale equipos de control de consumo energético y de consumo de agua en las viviendas		3					3						
V-028	Lleve a cabo auditorías energéticas y sobre el consumo de agua de forma regular		2					2						
V-031	Realice un estudio de la distribución de la instalación del sistema de iluminación artificial		2											
V-036	Utilice termostatos programables para regular los sistemas de calefacción y refrigeración		2											
V-024	Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio		1	4		1				2	4		3	
V-025	Aplice una política formal de gestión ambiental en la construcción así como en relación con las empresas de gestión de instalaciones		1		1	5		3		3	2			
V-029	Regule la potencia máxima necesaria de la instalación eléctrica		1											
V-032	Instale un sistema de iluminación artificial en los lugares comunes del edificio que proporcione la máxima eficacia con el mínimo consumo		1											
V-034	Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio		1					5	4					



MATERIALES

Materiales
Transporte
Residuos

IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

Emisiones a la atmósfera: efecto invernadero

El consumo de materiales y su transporte afectan al ciclo de vida del edificio en el momento de su construcción, y si bien sus efectos no son tan nocivos como los que se producen a lo largo de la vida útil, su impacto sobre el medio ambiente es visualmente inmediato.

Un consumo excesivo de materias primas en la construcción, y en general de materias de muy difícil renovación acabaría por agotar los recursos naturales.

Por su parte el transporte genera unos impactos muy similares a los que hemos descrito en el apartado energía: lluvia ácida, efecto invernadero y finalmente, cambio climático, a los que habrá que añadir los graves problemas de movilidad causados.

Finalmente, tanto a su fin de vida como su construcción, el edificio genera unos residuos, unos vertidos que no sólo causan un grave impacto visual, sino que también pueden llevar sustancias altamente contaminantes que alteren la composición del suelo, contaminen el agua y conviertan el aire en irrespirable e incluso tóxico.

MEDIDAS PARA EVITAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS

A continuación se enunciarán las fichas con medidas relativas al aspecto MATERIALES, que han sido subdivididas a su vez en tres áreas:

- **CONSUMO** de **MATERIAS** primas MAT
- **TRANSPORTE** de materias y productos TRA
- **RESIDUOS** generados por la construcción RES

Aplicando las medidas sugeridas para reducir el consumo de **MATERIAS** primas o sacar un mayor rendimiento de ellas, contribuiremos a *frenar el agotamiento de los recursos naturales* y el problema de la *deforestación*.

Implementando las medidas que las fichas sugieren en el área relativa al **TRANSPORTE** estaremos actuando contra el *cambio climático*, a la vez que mejoraremos las *condiciones de transporte y de movilidad de las personas*.

Por último, adoptando las medidas que se ofrecen dentro del área de **RESIDUOS**, por un lado contribuimos a *evitar la ocupación de suelo natural* con dichos vertidos, y a minimizar la toxicidad generada por los mismos, a la vez que estaremos *evitando el agotamiento de los recursos naturales*.

MEDIDAS RELACIONADAS

V-024	Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio
V-025	Aplique una política formal de gestión ambiental en la construcción así como en relación con las empresas de gestión de instalaciones
V-038	Utilice madera adecuada a cada uso y producida de manera sostenible
V-039	Reutilice, tras su correcta valorización, los residuos de construcción y de demolición como material de relleno en obra
V-040	Utilice materiales reciclados
V-041	Utilice materiales reciclables a su fin de vida
V-042	Reutilice productos en la construcción y equipamiento del edificio
V-043	Reduzca el uso de embalaje y fomente el uso de embalaje no desechable
V-044	Adapte el diseño del edificio a la demanda de los usuarios
V-045	Diseñe y realice las divisiones interiores de modo que puedan modificarse los espacios y realizarse cambios de uso
V-046	Diseñe el edificio de modo que permita la incorporación de nuevas instalaciones en el futuro
V-047	Priorice el uso de uniones mecánicas rápidas y desmontables
V-048	Proporcione un acceso fácil a las instalaciones (agua, calefacción, electricidad, telecomunicaciones, etc.)
V-049	Planifique y gestione los procesos de construcción y demolición de modo que impliquen el mínimo impacto y las mínimas molestias al entorno
V-050	Minimice y reutilice la tierra vegetal excavada en las actividades de movimiento de tierras
V-051	Evite en lo posible los excedentes a vertedero de tierra excavada en todas las actividades de construcción y urbanización
V-052	Utilice lo máximo posible productos y elementos de construcción estandarizados (prefabricados y/o industrializados)
V-053	Proporcione contenedores para la recogida de los residuos reciclables en puntos próximos a los domicilios de los residentes
V-054	Gestione los residuos orgánicos relacionados con la jardinería y similares mediante compostaje
V-056	Optimice la densidad de ocupación

MATERIALES > CONSUMO DE MATERIAS PRIMAS

COD	MEDIDAS	ÁREAS / CATEGORÍAS												
		ENERGÍA		MATERIALES			RECURSOS					MOV	SALUD	
		ENERGÍA (NP)	ENERGÍA (P)	CONSUMO MATERIALES	TRANSPORTE	RESIDUOS	USO DEL SUELO	AGUA POTABLE	AGUAS GRISES	ATMÓSFERA	ECOSISTEMAS	MOVILIDAD	CALIDAD AIRE INTERIOR	CONFORT
V-039	Reutilice, tras su correcta valorización, los residuos de construcción y de demolición como material de relleno en obra			5		5								
V-040	Utilice materiales reciclados			5		5								
V-041	Utilice materiales reciclables a su fin de vida			5		5								
V-042	Reutilice productos en la construcción y equipamiento del edificio			5	2 --- 4	5								
V-024	Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio		1	4		1				2	4		3	
V-038	Utilice madera adecuada a cada uso y producida de manera sostenible			4	2	1								
V-043	Reduzca el uso de embalaje y fomente el uso de embalaje no desechable			4	2	4								
V-044	Adapte el diseño del edificio a la demanda de los usuarios			2		3								
V-045	Diseñe y realice las divisiones interiores de modo que puedan modificarse los espacios y realizarse cambios de uso			2		4								
V-048	Proporcione un acceso fácil a las instalaciones (agua, calefacción, electricidad, telecomunicaciones, etc.)			2		2								
V-056	Optimice la densidad de ocupación			0 --- 2			5							
V-046	Diseñe el edificio de modo que permita la incorporación de nuevas instalaciones en el futuro			1		1								
V-047	Priorice el uso de uniones mecánicas rápidas y desmontables			1		2								

MATERIALES > TRANSPORTE DE MATERIAS PRIMAS

COD	MEDIDAS	1ÁREAS / CATEGORÍAS														
		ENERGÍA		MATERIALES			RECURSOS					MOV	SALUD			
		ENERGÍA (NP)	ENERGÍA (P)	CONSUMO MATERIALES	TRANSPORTE	RESIDUOS	USO DEL SUELO	AGUA POTABLE	AGUAS GRISES	ATMÓSFERA	ECOSISTEMAS	MOVILIDAD	CALIDAD AIRE INTERIOR	CONFORT		
V-042	Reutilice productos en la construcción y equipamiento del edificio			5	2 --- 4	5										
V-051	Evite en lo posible los excedentes a vertedero de tierra excavada en todas las actividades de construcción y urbanización				4	4										
V-038	Utilice madera adecuada a cada uso y producida de manera sostenible			4	4	1										
V-043	Reduzca el uso de embalaje y fomente el uso de embalaje no desechable			4	2	4										
V-049	Planifique y gestione los procesos de construcción y demolición de modo que impliquen el mínimo impacto y las mínimas molestias al entorno				1	2				4	3					
V-025	Aplique una política formal de gestión ambiental en la construcción así como en relación con las empresas de gestión de instalaciones		1		1	5		3		3	2					
V-050	Minimice y reutilice la tierra vegetal excavada en las actividades de movimiento de tierras				1				2		4					

MATERIALES > RESIDUOS

COD	MEDIDAS	ÁREAS / CATEGORÍAS												
		ENERGÍA		MATERIALES			RECURSOS					MOV	SALUD	
		ENERGÍA (NP)	ENERGÍA (P)	CONSUMO MATERIALES	TRANSPORTE	RESIDUOS	USO DEL SUELO	AGUA POTABLE	AGUAS GRISES	ATMÓSFERA	ECOSISTEMAS	MOVILIDAD	CALIDAD AIRE INTERIOR	CONFORT
V-025	Aplique una política formal de gestión ambiental en la construcción así como en relación con las empresas de gestión de instalaciones		1		1	5		3		3	2			
V-039	Reutilice, tras su correcta valorización, los residuos de construcción y de demolición como material de relleno en obra			5		5								
V-040	Utilice materiales reciclados			5		5								
V-041	Utilice materiales reciclables a su fin de vida			5		5								
V-042	Reutilice productos en la construcción y equipamiento del edificio			5	2 --- 4	5								
V-052	Utilice lo máximo posible productos y elementos de construcción estandarizados (prefabricados y/o industrializados)					5								
V-043	Reduzca el uso de embalaje y fomente el uso de embalaje no desechable			4	2	4								
V-045	Diseñe y realice las divisiones interiores de modo que puedan modificarse los espacios y realizarse cambios de uso			2		4								
V-051	Evite en lo posible los excedentes a vertedero de tierra excavada en todas las actividades de construcción y urbanización				4	4								
V-053	Proporcione contenedores para la recogida de los residuos reciclables en puntos próximos a los domicilios de los residentes					4 --- 0								
V-044	Adapte el diseño del edificio a la demanda de los usuarios			2		3								
V-047	Priorice el uso de uniones mecánicas rápidas y desmontables			1		2								
V-048	Proporcione un acceso fácil a las instalaciones (agua, calefacción, electricidad, telecomunicaciones, etc.)			2		2								
V-049	Planifique y gestione los procesos de construcción y demolición de modo que impliquen el mínimo impacto y las mínimas molestias al entorno				1	2				4	3			
V-024	Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio		1	4		1				2	4		3	
V-038	Utilice madera adecuada a cada uso y producida de manera sostenible			4	2	1								
V-046	Diseñe el edificio de modo que permita la incorporación de nuevas instalaciones en el futuro			1		1								
V-054	Gestione los residuos orgánicos relacionados con la jardinería y similares mediante compostaje					1								



RECURSOS

Uso del suelo
Agua potable
Aguas grises
Atmósfera
Ecosistemas

IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

El cambio climático ha propiciado que cada vez sean más las zonas que han visto reducidas sus precipitaciones anuales. Esto, unido a un incremento en el consumo de agua potable y su derroche, tanto para consumo como para riego constituye uno de los principales problemas de nuestro planeta.

El crecimiento de la población y de las ciudades y las necesidades de construir edificios e infraestructuras suponen un constante cambio de uso del suelo. A esta ocupación del territorio ha de sumarse superficie de suelo productivo que será necesario para abastecer a la población y la que será preciso ocupar para asimilar los residuos producidos por ella. La suma de todas estas superficies es la denominada «huella ecológica» asociada a las ciudades. En los países desarrollados, la huella ecológica constituye uno de los indicadores del nivel de ocupación del territorio y pérdida del suelo natural; en el último cuarto de siglo la huella se ha visto multiplicada a unos niveles que dejan patente la insostenibilidad de las grandes ciudades.

Este aumento de población, como ya se ha comentado, ha supuesto un incremento tanto de los residuos sólidos generados como de los vertidos de aguas grises. Llegado a ecosistemas acuáticos (ríos, lagos, etc.) estos vertidos pueden causar una contaminación de las aguas o bien aportar un exceso de nutrientes. Esta última posibilidad (eutrofización) conlleva un crecimiento desmesurado de algas verdes cianofíceas, impidiéndose la oxigenación del agua, y causando finalmente la muerte del ecosistema.

En último lugar, los elementos y los procesos relacionados con la construcción y el ciclo de vida de los edificios generan gran cantidad de emisiones de gases, polvo, de calor y lumínicas, que acaban produciendo contaminación atmosférica. A su vez, las políticas adoptadas en materia de gestión medioambiental inciden en los ecosistemas, mejorando o empeorando las funciones de las áreas naturales y afectando a la biodiversidad de las mismas.

MEDIDAS PARA EVITAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS

A continuación se enunciarán las fichas con medidas relativas al aspecto RECURSOS, que han sido subdivididas a su vez en cinco áreas:

- USO de suelo y ocupación del mismo..... USO
- Consumo de AGUA POTABLE AGP
- Vertido de AGUAS GRISES AGG
- Emisiones y contaminación de la ATMÓSFERA ATM
- Contaminación de los ECOSISTEMAS..... ECO

Aplicando las medidas sugeridas para optimizar el USO DEL SUELO, contribuiremos a evitar el *agotamiento del suelo natural* y a *frenar la degradación del entorno natural*, mejorando su valor paisajístico.

Adoptando las medidas que se sugieren en las fichas relativas al consumo de AGUA POTABLE, estaremos actuando *en contra de la desertificación*.

Si se siguen las medidas que se proponen dentro del área relativa a los vertidos de AGUAS GRISES, estaremos actuando *en contra de la contaminación de los acuíferos*, y por tanto, *evitando la eutrofización* y la *pérdida de vida acuática*.

En el área dedicada la ATMÓSFERA, se ofrecen sugerencias de diseño y actuación responsable encaminadas a *evitar el cambio climático*, *minimizar el efecto de la radiación ultravioleta* y *evitar la acidificación del suelo* y por tanto su pérdida de fertilidad. Las medidas también van encaminadas a *luchar contra la pérdida de la biodiversidad del planeta* y a *evitar efectos negativos en la salud provocados por la radiactividad* o toxicidad de los materiales o las formas de construir. Algunas de estas medidas contribuirán las *condiciones de transporte y de movilidad de las personas*.

En último lugar, con respecto a la contaminación de los ECOSISTEMAS, la Guía ofrece pautas que ayudarán a *mantener la biodiversidad del planeta* y actuarán *contra la degradación del entorno natural*, evitando a su vez la *deforestación* y la *desertificación*.

MEDIDAS RELACIONADAS

V-009	Instale cubiertas u otros elementos ajardinados en la envolvente
V-024	Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio
V-025	Aplique una política formal de gestión ambiental en la construcción así como en relación con las empresas de gestión de instalaciones
V-028	Lleve a cabo auditorías energéticas y sobre el consumo de agua de forma regular
V-033	Regule el alumbrado exterior para reducir el consumo energético y la contaminación lumínica
V-034	Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio
V-035	Utilice electrodomésticos respetuosos con el medio ambiente
V-037	Instale equipos de control de consumo energético y de consumo de agua en las viviendas
V-049	Planifique y gestione los procesos de construcción y demolición de modo que impliquen el mínimo impacto y las mínimas molestias al entorno
V-050	Minimice y reutilice la tierra vegetal excavada en las actividades de movimiento de tierras
V-055	Adecúe la trama urbana, a escala de planificación urbanística, equilibrando la comunicación y el acceso de los ciudadanos a los servicios, con la ocupación de suelo
V-056	Optimice la densidad de ocupación
V-057	Utilice zonas degradadas (brownfields) en lugar de suelos verdes para su urbanización.
V-058	Regule la presión del agua en los sistemas de suministro de agua colectivos
V-059	Instale un sistema para utilizar las aguas de lluvia del edificio
V-060	Instale un sistema para utilizar las aguas grises del edificio
V-061	Incorpore dispositivos que permitan la detección de fugas de agua de conducciones enterradas
V-062	Proporcione sistemas de alcantarillado separativos para las aguas pluviales y las aguas residuales
V-063	Si no existe un adecuado sistema de alcantarillado, instale sistemas de pequeña escala para el tratamiento de aguas grises y/o fecales
V-064	Asegure que el entorno del edificio presenta una adecuada infiltración de las aguas pluviales
V-065	En la planificación de nuevas zonas a urbanizar, asegure que va a existir una adecuada infiltración de las aguas pluviales
V-066	Asegure que el edificio y su entorno no genera un gradiente de temperatura que pueda dar lugar a un microclima
V-067	Evite cristales aislantes que contengan SF6 (Hexafluoruro de azufre)
V-068	Utilice un sistema de calefacción que genere bajas emisiones de NOx Y CO2
V-069	Utilice tableros de aglomerado con bajas emisiones de formaldehído
V-070	Incorpore especies vegetales autóctonas y variadas en los desarrollos a realizar
V-071	Reduzca el área del edificio, de las carreteras de acceso y de las zonas de aparcamiento a fin de aumentar la zona verde
V-072	Evite el uso de metales pesados en materiales y revestimientos de tejados, fachadas e instalaciones
V-073	Evite el uso de pinturas que contengan minio o sustancias crómicas
V-074	Utilice productos cerámicos con esmaltes libres de metales pesados

RECURSOS > USO DEL SUELO

COD	MEDIDAS	ÁREAS / CATEGORÍAS													
		ENERGÍA		MATERIALES			RECURSOS					MOV	SALUD		
		ENERGÍA (NP)	ENERGÍA (P)	CONSUMO MATERIALES	TRANSPORTE	RESIDUOS	USO DEL SUELO	AGUA POTABLE	AGUAS GRISES	ATMÓSFERA	ECOSISTEMAS	MOVILIDAD	CALIDAD AIRE INTERIOR	CONFORT	
V-055	Adecúe la trama urbana, a escala de planificación urbanística, equilibrando la comunicación y el acceso de los ciudadanos a los servicios, con la ocupación de suelo						5 0						5 0		
V-056	Optimice la densidad de ocupación			0 2			5								
V-057	Utilice zonas degradadas (brownfields) en lugar de suelos verdes para su urbanización.						5				5				

RECURSOS > CONSUMO DE AGUA POTABLE

COD	MEDIDAS	ÁREAS / CATEGORÍAS													
		ENERGÍA		MATERIALES			RECURSOS					MOV	SALUD		
		ENERGÍA (NP)	ENERGÍA (P)	CONSUMO MATERIALES	TRANSPORTE	RESIDUOS	USO DEL SUELO	AGUA POTABLE	AGUAS GRISES	ATMÓSFERA	ECOSISTEMAS	MOVILIDAD	CALIDAD AIRE INTERIOR	CONFORT	
V-034	Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio		1					5	4						
V-035	Utilice electrodomésticos respetuosos con el medio ambiente		4					5							
V-058	Regule la presión del agua en los sistemas de suministro de agua colectivos							4	1						
V-059	Instale un sistema para utilizar las aguas de lluvia del edificio							4	2						
V-025	Aplique una política formal de gestión ambiental en la construcción así como en relación con las empresas de gestión de instalaciones		1		1	5		3		3	2				
V-037	Instale equipos de control de consumo energético y de consumo de agua en las viviendas		3					3							
V-028	Lleve a cabo auditorías energéticas y sobre el consumo de agua de forma regular		2					2							
V-060	Instale un sistema para utilizar las aguas grises del edificio							2	2						
V-061	Incorpore dispositivos que permitan la detección de fugas de agua de conducciones enterradas							2							

RECURSOS > VERTIDO DE AGUAS GRISES

COD	MEDIDAS	ÁREAS / CATEGORÍAS												
		ENERGÍA		MATERIALES			RECURSOS					MOV	SALUD	
		ENERGÍA (NP)	ENERGÍA (P)	CONSUMO MATERIALES	TRANSPORTE	RESIDUOS	USO DEL SUELO	AGUA POTABLE	AGUAS GRISES	ATMÓSFERA	ECOSISTEMAS	MOVILIDAD	CALIDAD AIRE INTERIOR	CONFORT
V-062	Proporcione sistemas de alcantarillado separativos para las aguas pluviales y las aguas residuales							5						
V-034	Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio		1					5	4					
V-063	Si no existe un adecuado sistema de alcantarillado, instale sistemas de pequeña escala para el tratamiento de aguas grises y/o fecales							4 --- 0		5 --- 0				
V-050	Minimice y reutilice la tierra vegetal excavada en las actividades de movimiento de tierras				1			2		4				
V-059	Instale un sistema para utilizar las aguas de lluvia del edificio							4	2					
V-060	Instale un sistema para utilizar las aguas grises del edificio							2	2					
V-064	Asegure que el entorno del edificio presenta una adecuada infiltración de las aguas pluviales							2		1				
V-065	En la planificación de nuevas zonas a urbanizar, asegure que va a existir una adecuada infiltración de las aguas pluviales							2 --- 0		2 --- 0				
V-058	Regule la presión del agua en los sistemas de suministro de agua colectivos							4	1					

RECURSOS > ATMOSFERA

La atmósfera es una de las áreas de actuación que más habremos de cuidar, en primer lugar porque repercute directamente sobre nuestra salud y nuestra calidad de vida, y en segundo lugar porque a medio y largo plazo incide sobre todos los ecosistemas de la biosfera y el cambio climático. Es por ello que deberemos cuidar especialmente la atmósfera de nuestro entorno.

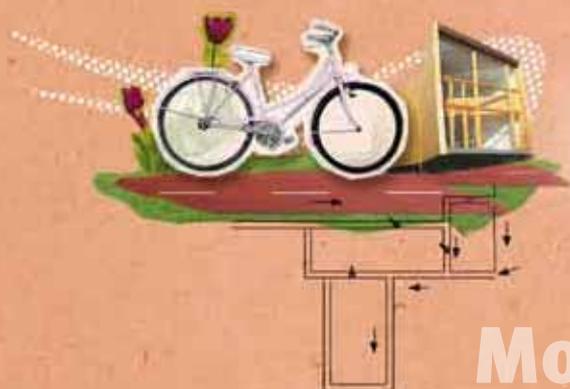
Se valorarán muy especialmente los edificios que tengan cero emisiones a la atmósfera, aunque no exista ninguna ficha asociada.

Por ello, los Proyectos de Obra y Edificios Terminados que tengan emisiones cero en su entorno deberán incluir al lado del valor de la evaluación una referencia que indique *cero emisiones al entorno*.

COD	MEDIDAS	ÁREAS / CATEGORÍAS												
		ENERGÍA		MATERIALES			RECURSOS					MOV	SALUD	
		ENERGÍA (NP)	ENERGÍA (P)	CONSUMO MATERIALES	TRANSPORTE	RESIDUOS	USO DEL SUELO	AGUA POTABLE	AGUAS GRISES	ATMÓSFERA	ECOSISTEMAS	MOVILIDAD	CALIDAD AIRE INTERIOR	CONFORT
V-066	Asegure que el edificio y su entorno no genera un gradiente de temperatura que pueda dar lugar a un microclima									4 ---	4 ---			
V-068	Utilice un sistema de calefacción que genere bajas emisiones de NOx Y CO2									5				
V-049	Planifique y gestione los procesos de construcción y demolición de modo que impliquen el mínimo impacto y las mínimas molestias al entorno				1	2				4	3			
V-067	Evite cristales aislantes que contengan SF6 (Hexa-fluoruro de azufre)									4				
V-009	Instale cubiertas u otros elementos ajardinados en la envolvente		* ---							2 ---	3			
V-025	Aplique una política formal de gestión ambiental en la construcción así como en relación con las empresas de gestión de instalaciones		1		1	5		3		3	2			
V-033	Regule el alumbrado exterior para reducir el consumo energético y la contaminación lumínica		3							3	2			
V-024	Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio		1	4		1				2	4		3	
V-069	Utilice tableros de aglomerado con bajas emisiones de formaldehído									2			4	

RECURSOS > ECOSISTEMAS

COD	MEDIDAS	ÁREAS / CATEGORÍAS												
		ENERGÍA		MATERIALES			RECURSOS					MOV	SALUD	
		ENERGÍA (NP)	ENERGÍA (P)	CONSUMO MATERIALES	TRANSPORTE	RESIDUOS	USO DEL SUELO	AGUA POTABLE	AGUAS GRISES	ATMÓSFERA	ECOSISTEMAS	MOVILIDAD	CALIDAD AIRE INTERIOR	CONFORT
V-057	Utilice zonas degradadas (brownfields) en lugar de suelos verdes para su urbanización.						5				5			
V-063	Si no existe un adecuado sistema de alcantarillado, instale sistemas de pequeña escala para el tratamiento de aguas grises y/o fecales							4 ---			5 ---			
V-066	Asegure que el edificio y su entorno no genera un gradiente de temperatura que pueda dar lugar a un microclima								4 ---	4 ---				
V-024	Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio		1	4		1				2	4		3	
V-050	Minimice y reutilice la tierra vegetal excavada en las actividades de movimiento de tierras				1				2		4			
V-070	Incorpore especies vegetales autóctonas y variadas en los desarrollos a realizar										4			
V-071	Reduzca el área del edificio, de las carreteras de acceso y de las zonas de aparcamiento a fin de aumentar la zona verde										4 ---			
V-049	Planifique y gestione los procesos de construcción y demolición de modo que impliquen el mínimo impacto y las mínimas molestias al entorno				1	2				4	3			
V-072	Evite el uso de metales pesados en materiales y revestimientos de tejados, fachadas e instalaciones										3			
V-073	Evite el uso de pinturas que contengan minio o sustancias crómicas										3			
V-074	Utilice productos cerámicos con esmaltes libres de metales pesados										3			
V-025	Aplique una política formal de gestión ambiental en la construcción así como en relación con las empresas de gestión de instalaciones		1		1	5		3		3	2			
V-033	Regule el alumbrado exterior para reducir el consumo energético y la contaminación lumínica		3							3	2			
V-065	En la planificación de nuevas zonas a urbanizar, asegure que va a existir una adecuada infiltración de las aguas pluviales								2 ---		2 ---			
V-064	Asegure que el entorno del edificio presenta una adecuada infiltración de las aguas pluviales								2		1			



MOVILIDAD

Movilidad
y transporte urbano

IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

El transporte es hoy en día una de las necesidades básicas del ser humano, ya que relaciona los lugares de residencia, trabajo y ocio. Sin embargo, las emisiones generadas por la mayor parte de los medios de transporte motorizados, que emplean combustibles no renovables, resultan contaminantes y causantes del conocido efecto invernadero.

La democratización del transporte aéreo; el incremento del número de viajes efectuado por una persona al año, tanto por trabajo como por ocio; el uso masivo del vehículo privado, en ocasiones infraocupado, etc., han convertido el problema de las emisiones y del consumo de energías no renovables en uno de los grandes problemas para el medio ambiente. La salud del ser humano se ve asimismo muy afectada por la contaminación del aire producida.

El abandono de los medios de transporte público a favor del vehículo privado genera asimismo problemas de movilidad, colapsándose día tras día las grandes ciudades y las principales vías de comunicación que las rodean, y provocando problemas de estrés y salud en los ciudadanos. Es por ello que una de las primeras medidas a adoptar para paliar los problemas de movilidad será la realización de una planificación territorial adecuada.

MEDIDAS PARA EVITAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS

A continuación se enunciarán las fichas con medidas relativas al área MOVILIDAD:

- MOVILIDAD y transporte urbano MOV

Adoptando las medidas que la Guía sugiere para la movilidad, estaremos contribuyendo a *frenar el cambio climático*, así como *evitando la acidificación del suelo* y por tanto su pérdida de fertilidad. Igualmente estas medidas mejorarán las *condiciones de transporte y de movilidad de las personas*.

MEDIDAS RELACIONADAS

V-055	Adecúe la trama urbana, a escala de planificación urbanística, equilibrando la comunicación y el acceso de los ciudadanos a los servicios, con la ocupación de suelo
V-075	Tenga en cuenta el transporte de los residentes al escoger el emplazamiento de un edificio o área residencial
V-076	Estudie los movimientos de personal, vehículos y mercancías que van a tener lugar durante la construcción a fin de minimizar los procesos de transporte
V-077	Asegure la existencia de infraestructuras para peatones y ciclistas

MOVILIDAD > MOVILIDAD Y TRANSPORTE URBANO

El transporte ligado a la movilidad de las personas es uno de los aspectos que más ligado está al consumo energético. El desplazamiento domicilio-trabajo constituye uno de los mayores focos de impacto ambiental, por el enorme consumo energético producido en ellos.

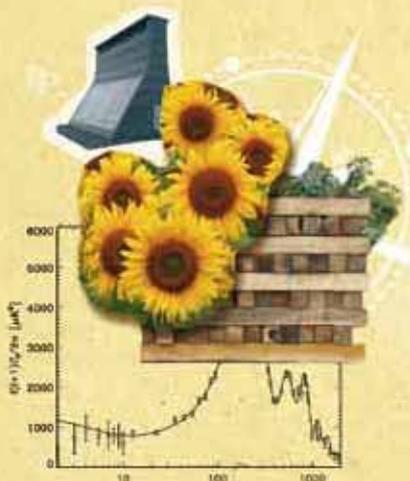
Un desplazamiento diario de 2 personas en su propio vehículo desde una vivienda a un centro de trabajo situada a 5 km supone un consumo energético anual mayor al atribuido al consumo de calefacción y de agua caliente en una vivienda durante el mismo año.

A pesar de que en esta *Guía* no va contemplar estos enormes consumos por desplazamientos, sí se detendrá en considerar la ubicación de los edificios.

Por ejemplo, un edificio alejado de los servicios públicos de transporte (a más de 500 m), socio-sanitarios y comerciales será considerado insostenible por el enorme consumo energético que conlleva en los desplazamientos de sus usuarios.

Se hará constar su cumplimiento con la indicación en el plano de urbanización, la distancia a la parada más próxima de un servicio de transporte público o acreditando la distancia sobre el plano general del municipio.

COD	MEDIDAS	ÁREAS / CATEGORÍAS													
		ENERGÍA		MATERIALES			RECURSOS					MOV	SALUD		
		ENERGÍA (NP)	ENERGÍA (P)	CONSUMO MATERIALES	TRANSPORTE	RESIDUOS	USO DEL SUELO	AGUA POTABLE	AGUAS GRISES	ATMÓSFERA	ECOSISTEMAS	MOVILIDAD	CALIDAD AIRE INTERIOR	CONFORT	
V-055	Adecúe la trama urbana, a escala de planificación urbanística, equilibrando la comunicación y el acceso de los ciudadanos a los servicios, con la ocupación de suelo						5 - 0						5 - 0		
V-075	Tenga en cuenta el transporte de los residentes al escoger el emplazamiento de un edificio o área residencial												5 - 0		
V-076	Estudie los movimientos de personal, vehículos y mercancías que van a tener lugar durante la construcción a fin de minimizar los procesos de transporte												4 - 0		
V-077	Asegure la existencia de infraestructuras para peatones y ciclistas												5		



SALUD

Calidad del aire interior Confort

IMPACTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

Dado que los edificios, son construcciones destinados a albergar distintas actividades humanas, y que particularmente las viviendas, por definición propia, son lugares construidos para ser habitados por personas, el confort que proporcionen y las condiciones térmicas, acústicas, lumínicas y del aire que ofrezcan deberán ser prioritarias en la concepción de las mismas.

Los aspectos de la construcción de los edificios que afectan a la salud de las personas que los habitan son, sin duda alguna los más importantes.

En la actualidad, uno de los mayores y más graves problemas de salud relacionados con las edificaciones es el denominado «síndrome del edificio enfermo», por el cual la atmósfera interior del edificio se vuelve insalubre y pueden generarse graves problemas respiratorios y físicos en sus ocupantes.

Asimismo, hay que tener en cuenta que la fase en el ciclo de vida de un edificio en la que más impacto origina en el medio ambiente es la de uso, en la que se producen gran cantidad de residuos sólidos urbanos que producen una disminución de la calidad del aire interior de los edificios. También deberemos considerar que las necesidades de ventilación y el control de la temperatura interior serán los factores clave para asegurar el confort de los ocupantes.

MEDIDAS PARA EVITAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS

A continuación se incorporan las fichas con medidas relativas al aspecto SALUD, que han sido subdivididas a su vez en dos áreas:

- CALIDAD del aire interior CAL
- CONFORT CON

Aplicando las medidas sugeridas para mejorar la CALIDAD DEL AIRE INTERIOR, contribuiremos a *evitar el discomfort* humano derivado de la mala calidad del mismo, así como estaremos dotando a los edificios de formas de combatir *problemas de radiactividad* o contaminación del aire por sustancias tóxicas o radiactivas.

El área dedicada al CONFORT ofrece medidas para *evitar el discomfort* humano (tanto térmico, como acústico y luminoso) y para paliar posibles problemas que afecten a la *salud*.

MEDIDAS RELACIONADAS

V-004	Optimice la orientación de las diferentes zonas del edificio en razón de los perfiles de temperatura de éstas
V-007	Instale sistemas de refrigeración pasivos
V-013	Incorpore sistemas de calefacción de baja temperatura
V-024	Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio
V-026	Realice un seguimiento del proyecto que asegure la correcta ejecución de las medidas relativas a la sostenibilidad y a la eficiencia energética
V-027	Incorpore a los documentos del proyecto un plan específico con las medidas de sostenibilidad aplicadas en el proyecto
V-030	Optimice el uso de luz natural mediante una adecuada distribución de la luz dentro del edificio
V-069	Utilice tableros de aglomerado con bajas emisiones de formaldehído
V-078	Realice un plan para evitar problemas relativos a la calidad del aire interior durante la construcción que puedan manifestarse durante la ocupación
V-079	Garantice una ventilación mínima y aplique preferentemente sistemas de ventilación natural cruzada
V-080	Incorpore chimeneas solares para permitir la ventilación natural
V-081	Utilice productos sin disolventes orgánicos
V-082	Aplique tratamientos de madera que tengan un bajo impacto ambiental
V-083	Realice un diseño que permita una buena higiene y una fácil limpieza

SALUD > CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

COD	MEDIDAS	ÁREAS / CATEGORÍAS												
		ENERGÍA		MATERIALES			RECURSOS					MOV	SALUD	
		ENERGÍA (NP)	ENERGÍA (P)	CONSUMO MATERIALES	TRANSPORTE	RESIDUOS	USO DEL SUELO	AGUA POTABLE	AGUAS GRISES	ATMÓSFERA	ECOSISTEMAS	MOVILIDAD	CALIDAD AIRE INTERIOR	CONFORT
V-079	Garantice una ventilación mínima y aplique preferentemente sistemas de ventilación natural cruzada												5	
V-069	Utilice tableros de aglomerado con bajas emisiones de formaldehído									2			4	
V-081	Utilice productos sin disolventes orgánicos												4	
V-082	Aplique tratamientos de madera que tengan un bajo impacto ambiental												4	
V-024	Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio		1	4		1				2	4		3	
V-078	Realice un plan para evitar problemas relativos a la calidad del aire interior durante la construcción que puedan manifestarse durante la ocupación												2	
V-080	Incorpore chimeneas solares para permitir la ventilación natural												2	
V-007	Instale sistemas de refrigeración pasivos	3											1	

SALUD > CONFORT

COD	MEDIDAS	ÁREAS / CATEGORÍAS																
		ENERGÍA		MATERIALES			RECURSOS					MOV	SALUD					
		ENERGÍA (NP)	ENERGÍA (P)	CONSUMO MATERIALES	TRANSPORTE	RESIDUOS	USO DEL SUELO	AGUA POTABLE	AGUAS GRISAS	ATMÓSFERA	ECOSISTEMAS	MOVILIDAD	CALIDAD AIRE INTERIOR	CONFORT				
V-013	Garantice una ventilación mínima y aplique preferentemente sistemas de ventilación natural cruzada	*	3													0	4	
V-004	Utilice tableros de aglomerado con bajas emisiones de formaldehído	*	5														3	
V-083	Utilice productos sin disolventes orgánicos																3	
V-030	Aplique tratamientos de madera que tengan un bajo impacto ambiental		5														1	2
V-026	Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio		4														1	
V-027	Realice un plan para evitar problemas relativos a la calidad del aire interior durante la construcción que puedan manifestarse durante la ocupación		4														1	

III-2 - CAMBIO DE NOMENCLATURA DE LAS FICHAS

A continuación se recoge la relación de la nueva codificación con respecto a la codificación de las anteriores versiones de la guía.

GUIA ORIGINAL (2006)	REVISIÓN 1 (2008)	REVISIÓN 2 (2011)	MEDIDA
FICHAS VALORADAS			
DGE-ENE-02	DEM-01	V-001	Incorpore al diseño del edificio espacios soleados, zonas abalconadas y galerías acristaladas como zonas activas intermedias de almacenamiento de calor
DGE-ENE-03	DEM-02	V-002	Incorpore al diseño del edificio soluciones para aprovechar la inercia térmica de los materiales y componentes de construcción
DGE-ENE-04 DCA-ENE-02	DEM-03	V-003	Incorpore sistemas de sombreado que permitan regular la intensidad del sol que entra en las distintas zonas de la vivienda
DGE-ENE-05 PLA-ENE-02	DEM-04 CON-03	V-004	Optimice la orientación de las diferentes zonas del edificio en razón de los perfiles de temperatura de éstas
DGE-ENE-06	DEM-05	V-005	Incorpore al diseño del edificio soluciones para minimizar las pérdidas de calor y realice una evaluación de éstas
DIE-ENE-06	DEM-06	V-006	Utilice recuperadores de calor en los sistemas de ventilación
DGE-ENE-10	DEM-07 CAL-03	V-007	Instale sistemas de refrigeración pasivos
-	DEM-08	V-008	Incorpore sistemas de muro trombe para la obtención de ganancias de calor
DCU-AGU-01	DEM-09 ATM-04	V-009	Instale cubiertas u otros elementos ajardinados en la envolvente
DCA-ENE-01	DEM-10	V-010	Elija un acristalamiento apropiado para minimizar las pérdidas de calor del edificio
DCA-ENE-03	DEM-11	V-011	Asegure un aislamiento de los marcos de ventanas y similares que evite las pérdidas de calor a través de los mismos
DCA-ENE-04 CON-ENE-02	DEM-12	V-012	Minimice las pérdidas de calor a través de las infiltraciones no deseadas
-	DEM-13	V-013	Incorpore sistemas de calefacción de baja temperatura
DIE-ENE-04	RDM-01	V-014	Utilice chimeneas concéntricas de recuperación energética en las instalaciones de calderas estancas para la producción de ACS
-	RDM-02	V-015	Instale sistemas de biomasa para las necesidades de calefacción/refrigeración y ACS
-	RDM-03	V-016	Instale sistemas de bomba de calor para las necesidades de calefacción/refrigeración y ACS, priorizando las instalaciones geotérmicas
DIE-ENE-02	RDM-04	V-017	Instale sistemas de refrigeración de alto rendimiento
DIE-ENE-01	RDM-05	V-018	Instale sistemas de calefacción de alto rendimiento
DIE-ENE-13	RDM-06	V-019	Instale sistemas de cogeneración para las necesidades de energía eléctrica y térmica
DIE-ENE-03	RDM-07	V-020	Instale sistemas de calefacción colectivos
DGE-ENE-11 PLA-ENE-01	REN-01	V-021	Utilice energías renovables como sustitutas de las energías convencionales
DIE-ENE-12	REN-02	V-022	Maximice el uso de energía solar térmica para la producción de ACS
-	-	V-023	Disminuya el consumo de energía convencional utilizando otras formas singulares de obtención o aprovechamiento de energía

GUIA ORIGINAL (2006)	REVISIÓN 1 (2008)	REVISIÓN 2 (2011)	MEDIDA
DMA-MAT-02	ENE-01 MAT-01 RES-01 ATM-01 ECO-01 CAL-01	V-024	Utilice información sobre las características medioambientales de los productos y componentes a incorporar al edificio
DGE-RES-05 CON-RES-03	ENE-02 TRA-02 RES-04 AGP-01 ATM-03 ECO-03	V-025	Aplice una política formal de gestión ambiental en la construcción así como en relación con las empresas de gestión de instalaciones
CON-ENE-03	ENE-03 CON-02	V-026	Realice un seguimiento del proyecto que asegure la correcta ejecución de las medidas relativas a la sostenibilidad y a la eficiencia energética
CON-GEN-02	ENE-04 CON-01	V-027	Incorpore a los documentos del proyecto un plan específico con las medidas de sostenibilidad aplicadas en el proyecto
USO-ENE-02	ENE-05 AGP-02	V-028	Lleve a cabo auditorías energéticas y sobre el consumo de agua de forma regular
DGE-ENE-01	ENE-06	V-029	Regule la potencia máxima necesaria de la instalación eléctrica
DGE-ENE-09	ENE-07 CON-04	V-030	Optimice el uso de luz natural mediante una adecuada distribución de la luz dentro del edificio
DIE-ENE-10	ENE-08	V-031	Realice un estudio de la distribución de la instalación del sistema de iluminación artificial
DIE-ENE-11	ENE-09	V-032	Instale un sistema de iluminación artificial en los lugares comunes del edificio que proporcione la máxima eficacia con el mínimo consumo
DGE-ATM-02 PLA-ATM-02	ENE-10 ATM-06	V-033	Regule el alumbrado exterior para reducir el consumo energético y la contaminación lumínica
DIE-AGU-07	ENE-11 AGP-07 AGG-02	V-034	Instale equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el ahorro de agua durante el uso del edificio
DIE-AGU-08	ENE-12 AGP-08	V-035	Utilice electrodomésticos respetuosos con el medio ambiente
DIE-ENE-05	ENE-13	V-036	Utilice termostatos programables para regular los sistemas de calefacción y refrigeración
DIE-ENE-07	ENE-14 AGP-09	V-037	Instale equipos de control de consumo energético y de consumo de agua en las viviendas
DMA-MAT-03	MAT-02 TRA-06 RES-02	V-038	Utilice madera adecuada a cada uso y producida de manera sostenible
DPR-RES-02 CON-RES-06 DCI-RES-01	MAT-03 RES-05	V-039	Reutilice, tras su correcta valorización, los residuos de construcción y de demolición como material de relleno en obra
DMA-RES-05 CON-RES-09	MAT-04 RES-06	V-040	Utilice materiales reciclados
DMA-RES-04 CON-RES-08	MAT-05 RES-07	V-041	Utilice materiales reciclables a su fin de vida
-	-	V-042	Reutilice productos en la construcción y equipamiento del edificio
CON-RES-05	MAT-06 TRA-05 RES-08	V-043	Reduzca el uso de embalaje y fomente el uso de embalaje no desechable
DGE-RES-03	MAT-07 RES-09	V-044	Adapte el diseño del edificio a la demanda de los usuarios

GUIA ORIGINAL (2006)	REVISIÓN 1 (2008)	REVISIÓN 2 (2011)	MEDIDA
DIN-RES-01	MAT-08 RES-10	V-045	Diseñe y realice las divisiones interiores de modo que puedan modificarse los espacios y realizarse cambios de uso
DGE-RES-04	MAT-09 RES-11	V-046	Diseñe el edificio de modo que permita la incorporación de nuevas instalaciones en el futuro.
DMA-RES-01	MAT-10 RES-12	V-047	Priorice el uso de uniones mecánicas rápidas y desmontables
DMA-RES-03	MAT-11 RES-14	V-048	Proporcione un acceso fácil a las instalaciones (agua, calefacción, electricidad, telecomunicaciones, etc.)
DGE-RES-02 CON-RES-02 FIN-RES-01	TRA-01 RES-03 ATM-02 ECO-02	V-049	Planifique y gestione los procesos de construcción y demolición de modo que impliquen el mínimo impacto y las mínimas molestias al entorno
DPR-ECO-01 CON-ECO-01	TRA-03 AGG-09 ECO-10	V-050	Minimice y reutilice la tierra vegetal excavada en las actividades de movimiento de tierras
CON-RES-01 DPR-RES-01	TRA-04 RES-16	V-051	Evite en lo posible los excedentes a vertedero de tierra excavada en todas las actividades de construcción y urbanización
DMA-RES-02	RES-13	V-052	Utilice lo máximo posible productos y elementos de construcción estandarizados (prefabricados y/o industrializados)
PLA-RES-01	RES-15	V-053	Proporcione contenedores para la recogida de los residuos reciclables en puntos próximos a los domicilios de los residentes
USO-RES-01 PLA-RES-02	RES-17	V-054	Gestione los residuos orgánicos relacionados con la jardinería y similares mediante compostaje
PLA-SUE-01	SUE-01 MOV-01	V-055	Adecúe la trama urbana, a escala de planificación urbanística, equilibrando la comunicación y el acceso de los ciudadanos a los servicios, con la ocupación de suelo
PLA-SUE-02	SUE-02	V-056	Optimice la densidad de ocupación
PLA-SUE-03	SUE-03 ECO-04	V-057	Utilice zonas degradadas (brownfields) en lugar de suelos verdes para su urbanización.
DGE-AGU-02 DIE-AGU-05	AGP-03 AGG-01	V-058	Regule la presión del agua en los sistemas de suministro de agua colectivos
DIE-AGU-02	AGP-04 AGG-03	V-059	Instale un sistema para utilizar las aguas de lluvia del edificio
DIE-AGU-03	AGP-05 AGG-04	V-060	Instale un sistema para utilizar las aguas grises del edificio
DIE-AGU-06	AGP-06	V-061	Incorpore dispositivos que permitan la detección de fugas de agua de conducciones enterradas
PLA-AGU-02	AGG-05	V-062	Proporcione sistemas de alcantarillado separativos para las aguas pluviales y las aguas residuales
DIE-AGU-04 DGE-AGU-01 PLA-AGU-03	AGG-06 ECO-11	V-063	Si no existe un adecuado sistema de alcantarillado, instale sistemas de pequeña escala para el tratamiento de aguas grises y/o fecales
DGE-ECO-03	AGG-07 ECO-08	V-064	Asegure que el entorno del edificio presenta una adecuada infiltración de las aguas pluviales
PLA-AGU-01	AGG-08 ECO-09	V-065	En la planificación de nuevas zonas a urbanizar, asegure que va a existir una adecuada infiltración de las aguas pluviales
PLA-ATM-01 DGE-ATM-01	ATM-05 ECO-07	V-066	Asegure que el edificio y su entorno no genera un gradiente de temperatura que pueda dar lugar a un microclima
DCA-ATM-01	ATM-07	V-067	Evite cristales aislantes que contengan SF6 (Hexafluoruro de azufre)
DIE-ATM-01	ATM-08	V-068	Utilice un sistema de calefacción que genere bajas emisiones de NOx Y CO2
DMA-CAL-03	ATM-09 CAL-07	V-069	Utilice tableros de aglomerado con bajas emisiones de formaldehído

GUIA ORIGINAL (2006)	REVISIÓN 1 (2008)	REVISIÓN 2 (2011)	MEDIDA
PLA-ECO-02 DGE-ECO-02	ECO-05	V-070	Incorpore especies vegetales autóctonas y variadas en los desarrollos a realizar
PLA-ECO-01 DGE-ECO-01	ECO-06	V-071	Reduzca el área del edificio, de las carreteras de acceso y de las zonas de aparcamiento a fin de aumentar la zona verde
DMA-ECO-03	ECO-12	V-072	Evite el uso de metales pesados en materiales y revestimientos de tejados, fachadas e instalaciones
DMA-ECO-02	ECO-13	V-073	Evite el uso de pinturas que contengan minio o sustancias crómicas
DMA-ECO-01	ECO-14	V-074	Utilice productos cerámicos con esmaltes libres de metales pesados
PLA-TRA-01	MOV-02	V-075	Tenga en cuenta el transporte de los residentes al escoger el emplazamiento de un edificio o área residencial
CON-TRA-01	MOV-03	V-076	Estudie los movimientos de personal, vehículos y mercancías que van a tener lugar durante la construcción a fin de minimizar los procesos de transporte
DGE-TRA-01 PLA-TRA-02	MOV-04	V-077	Asegure la existencia de infraestructuras para peatones y ciclistas
CON-CAL-01 DGE-CAL-03	CAL-02	V-078	Realice un plan para evitar problemas relativos a la calidad del aire interior durante la construcción que puedan manifestarse durante la ocupación
DGE-CAL-01	CAL-04	V-079	Garantice una ventilación mínima y aplique preferentemente sistemas de ventilación natural cruzada
DGE-ENE-08	CAL-05	V-080	Incorpore chimeneas solares para permitir la ventilación natural
DMA-CAL-02	CAL-06	V-081	Utilice productos sin disolventes orgánicos
DMA-CAL-01	CAL-08	V-082	Aplique tratamientos de madera que tengan un bajo impacto ambiental
DGE-CAL-02	CON-05	V-083	Realice un diseño que permita una buena higiene y una fácil limpieza
FICHAS INFORMATIVAS			
CON-GEN-01	ENE-A RES-A CON-A	A	Incorpore, en fase de construcción, todas aquellas medidas orientadas a reducir el impacto ambiental que no se hayan preestablecido en la fase de diseño
CON-ENE-01 DGE-ENE-07	ENE-B	B	Obtenga el certificado de eficiencia energética del edificio y asegure que éste presenta las mejores prestaciones a este respecto
DIE-ENE-08	ENE-C	C	Suministre agua caliente a lavadoras, lavavajillas y similares
DIE-ENE-09	ENE-D AGP-A	D	Minimice la longitud de las tuberías de agua caliente
USO-ENE-01	ENE-E RES-E CAL-A	E	Desarrolle y aplique un plan de mantenimiento regular de las instalaciones del edificio
USO-GEN-01	ENE-F RES-F AGP-B CON-D	F	Proporcione al ocupante un manual de uso de la vivienda/edificio
DGE-GEN-01	ENE-G MAT-B TRA-A RES-G SUE-A AGP-C AGG-B ATM-A ECO-A MOV-A CAL-B CON-E	G	En las especificaciones sobre el diseño del edificio solicite evaluaciones y/o certificaciones de la sostenibilidad de dicho diseño
DMA-MAT-01	MAT-A	H	Utilice información acerca de la vida útil del edificio para la selección de los componentes que van a configurar el mismo

GUIA ORIGINAL (2006)	REVISIÓN 1 (2008)	REVISIÓN 2 (2011)	MEDIDA
CON-RES-04	RES-B	I	Establezca y aplique un plan de gestión de residuos en las obras de construcción
FIN-RES-02	RES-C	J	Elabore un proyecto de demolición selectiva
DGE-RES-01	RES-D	K	Proporcione a los usuarios de los edificios lugares para el almacenamiento de los residuos reciclables
DIE-AGU-01	AGG-A	L	Incorpore en el edificio sistemas separados de recogida de aguas pluviales y de recogida de aguas residuales
DCE-CAL-01 DCI-CAL-02	CON-B	M	Asegure el confort acústico en las viviendas debido a ruidos exteriores
DCI-CAL-01 DIN-CAL-01	CON-C	N	Asegure el confort acústico entre distintas viviendas en el mismo edificio

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

ETXEBIZITZA, HERRI LAN
ETA GARRAIO SAILA

INGURUMEN, LURRALDE
PLANGINTZA, NEKAZARITZA
ETA ARRANTZA SAILA

DEPARTAMENTO DE VIVIENDA,
OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE,
PLANIFICACIÓN TERRITORIAL,
AGRICULTURA Y PESCA



Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia

Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco