

DESIGN & GREEN ENGINEERING **DEGREN**

Centro Transfronterizo de Innovación
Empresarial en ECODISEÑO en la
EUROACE

Centro Transfronteiriço de Inovação
Empresarial em ECODESIGN na
EUROACE

ECODISEÑO en el sector de la construcción: **Las Soluciones basadas en la Naturaleza_SbN**

M. Rosario del Caz Enjuto
Profesora Titular de Urbanismo y Ordenación del Territorio
Universidad de Valladolid

Ecodiseño Lab creativo 2020
29 de octubre de 2020



Interreg
España - Portugal

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional



DEGREN
DESIGN & GREEN
ENGINEERING



1 Edificaciones sostenibles en entornos sostenibles



Estanque de retención Ecobarrio Kronsberg Hannover

© M. Rosario del Caz Enjuto

Morfología urbana

- Emplazamiento
- Orientación
- Densidad
- Diversidad (mezcla de usos)



Comunidades sol+vs en Europa

163



Según los estudios realizados por Augustin Rey, los edificios alargados de viviendas orientados al sur deberían separarse 2/12 veces su altura para evitar el sombreadamiento.



Movilidad y accesibilidad

- Planificación integral, que priorice los modos no motorizados
- Reparto más equitativo del espacio viario
- Racionalización del aparcamiento



Ciclo del agua

- Aprovechamiento y reciclaje del agua de lluvia y de las aguas grises
- Retención e infiltración del agua de lluvia



Consumo y producción energéticos en el espacio libre

- Incorporación de sistemas alternativos: térmica, fotovoltaica, eólica, geotermia
- Calefacción por distrito



Vegetación en el espacio libre (público y privado)

- Renaturalización de espacios
- Xerojardinería



Gestión de residuos sólidos urbanos

- Recogida selectiva
- Compostaje





2 Soluciones basadas en la Naturaleza



Jardín de lluvia Wood Green Londres

Qué son:

Soluciones que reproducen, se inspiran o respaldan los procesos y los elementos de la naturaleza para proporcionar servicios ecosistémicos.

Son rentables y proporcionan a la vez beneficios ambientales, sociales y económicos y culturales, y ayudan a aumentar la resiliencia de las ciudades y los territorios.



Soluciones basadas en la Naturaleza en áreas industriales

Proyecto INTERREG POCTEP

INDNATUR

Mejora del entorno urbano en **áreas industriales**, adaptación al cambio climático y mejora de la calidad del aire a través de **Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN)**



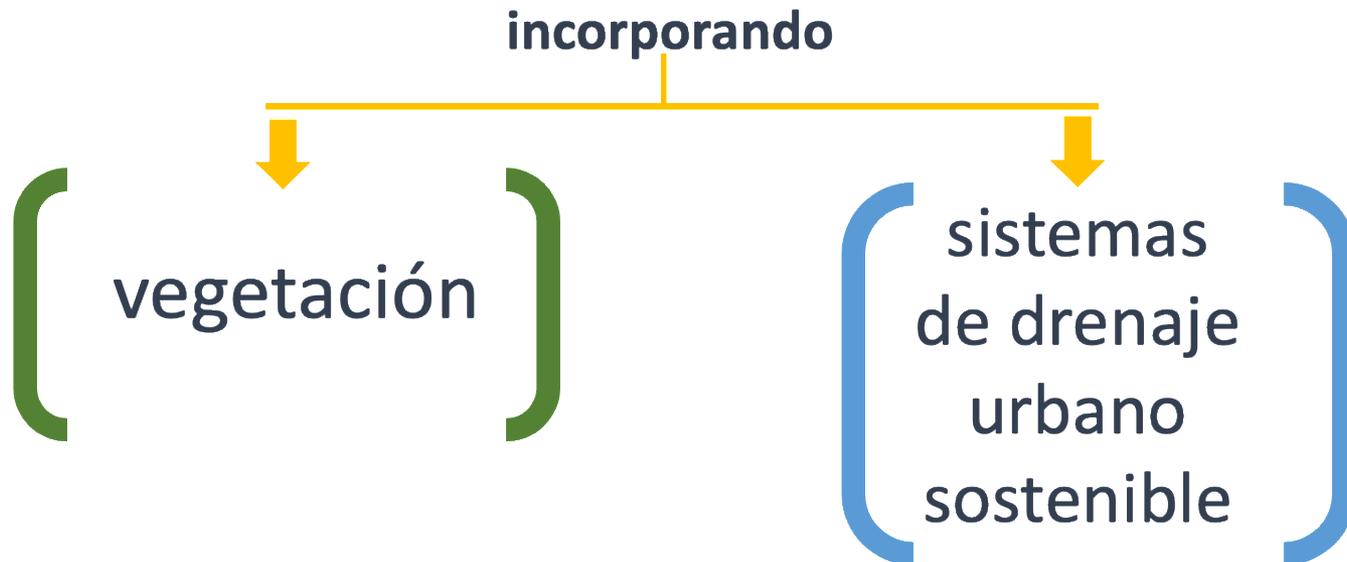
Localización y consorcio



www.indnatur.eu



Principal objetivo del proyecto: Aplicación de SbN a polígonos industriales
materializadas en sendos corredores verde-azul en dos polígonos industriales:
Argales /Valladolid) y Cantarias (Braganza)





13 SbN para áreas industriales

ESPACIO PÚBLICO

Calles

- 1 Arbolado en alineación
- 2 Cuneta verde
- 3 Banda filtrante de aparcamiento
- 4 Alcorques vivos



Espacios libres

- 5 Jardín de lluvia
- 6 Estanque de retención
- 7 Cauces naturalizados



ÁMBITO PRIVADO

Espacio libre

- 8 Aparcamiento naturalizado
- 9 Reverdecimiento de parcela
- 10 Jardín portátil



Edificaciones

- 11 Cubierta verde
- 12 Paramento vertical verde
- 13 Cerramiento vegetal de parcela





Un ejemplo: las cunetas verdes



Peligro Industrial de Argales. Simulación. INDNATUR

Breve descripción

Aunque en la actualidad se considere un elemento de diseño urbano innovador, se trata de un sistema utilizado tradicionalmente para la eliminación de las aguas de escorrentía del viario. Hoy en día, tras años de abandono de este tipo de solución en favor de otras que impermeabilizaban y sellaban las calles, se reclaman los Sistemas de Drenaje Urbano Sostenible (SUDS), para conseguir la infiltración de agua de lluvia en el subsuelo, con los beneficios que ello aporta. Este SUDS consiste en una depresión que discurre a lo largo de la calle, generalmente cubierta de vegetación, larga, poco profunda y con una pequeña pendiente longitudinal. Existen diversos tipos de soluciones (conocidas como: humedal lineal, zanja de biorretención, dren filtrante, franja filtrante, etc.) cuyo funcionamiento es similar, pero que son más o menos recomendables en función del espacio disponible, de la pluviometría de la zona o de las posibilidades de retención o conducción del agua hacia algún tipo de depósito.

Requisitos básicos

Es preciso que el agua de escorrentía que fluya a través de la cuneta, lo haga de forma lenta por la interacción con las plantas o pequeñas retenciones para permitir que las partículas arrastradas y los contaminantes precipiten y sedimenten. El agua puede infiltrarse directamente en el subsuelo o bien ser captada a través de lechos de grava y/o tubos porosos y conducida a estanques de retención o cursos hídricos. Las plantas han de ser tolerantes al agua, capaces de soportar las condiciones climatológicas del lugar y adecuadas a las condiciones de luz solar disponibles.

© M. Rosario del Caz-Enjueto

Beneficios aportados

<p>Sociales</p> <ul style="list-style-type: none"> Mejora del confort térmico y acústico ■■■■■■■■■■ Salud física y mental y calidad de vida ■■■■■■■■■■ Recreo. Puesta en valor del espacio social ■■■■■■■■■■ Promoción de la educación ambiental ■■■■■■■■■■ <p>Económicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Ahorro energético de las edificaciones ■■■■■■■■■■ Incremento del valor de las propiedades ■■■■■■■■■■ Potencial generador de empleo verde ■■■■■■■■■■ Provisión de materias primas: biomasa, fibras... ■■■■■■■■■■ 	<p>Ambientales</p> <ul style="list-style-type: none"> Mitigación y adaptación al cambio climático ■■■■■■■■■■ Biodiversidad ■■■■■■■■■■ Mejora del ciclo de agua e incremento de su calidad ■■■■■■■■■■ Estabilidad del suelo y lucha contra la erosión ■■■■■■■■■■ Reducción isla de calor ■■■■■■■■■■ <p>Culturales</p> <ul style="list-style-type: none"> Mejora de la calidad paisajística del entorno ■■■■■■■■■■ Mejora de la conectividad del espacio urbano ■■■■■■■■■■ Integración de espacios de diversa índole en la ciudad ■■■■■■■■■■ Identificación con el lugar y sentido pertenencia ■■■■■■■■■■
--	---

Buenas prácticas. Casos



Franja filtrante en Portland, Oregón, Estados Unidos. Fuente: <https://nacto.org/publication/urban-street-stormwater-guide/stormwater-elements/>



Cuneta verde en el barrio de Saint Kjeld, Copenhague, Dinamarca. Fuente: la autora

Referencias

- AAVV, *SUDS in London. A guide*, Transport of London, 2016. <http://content.tfl.gov.uk/sustainable-urban-drainage-november-2016.pdf>
- AAVV, *Urban Green Up. D1.1: NBS Catalogue*, 2019. <https://www.urbangreenup.eu/insights/>
- *Cunetas verdes*. <http://sudsostenible.com/category/cunetas-verdes-2/>
- National Association of City Transportation Officials, *Urban Street stormwater guide*, 2017. <https://nacto.org/publication/urban-street-stormwater-guide/>
- Perales Mompalmer, S. y Andrés Doménech, I., "Los sistemas urbanos de drenaje sostenible: una alternativa a la gestión del agua de lluvia", 2008. https://www.researchgate.net/publication/237213737_Los_Sistemas_Urbanos_de_Drenaje_Sostenible_Una_Alternativa_a_la_Gestion_de_La_Agua_de_Lluvia

© M. Rosario del Caz-Enjueto



3 La vegetación como material de construcción



Bosco verticale, Stefano Boeri, Milán



Beneficios aportados por la vegetación a las **edificaciones**

Aislamiento térmico

Escudo contra la radiación exterior en verano, que evita las pérdidas del calor interior en invierno. También palía los efectos del viento. Ej: Puede haber una diferencia de hasta 40°C entre la temperatura que alcanza en verano una cubierta convencional y una verde.

Aislamiento acústico

Los niveles de ruido pueden reducirse hasta en 10dB

Incremento de la vida útil de las cubiertas y las fachadas

Los rayos UV deterioran los materiales y las propiedades mecánicas de los recubrimientos, pinturas y plásticos. Cuanto mas densa y gruesa sea la capa vegetal mayor será la protección.

Ahorro energético

Reducción del consumo de energía para calefacción y refrigeración de más del 15%

Reducción del efecto “isla de calor”

Supone un ahorro energético indirecto, por disminución de la temperatura ambiente e incremento de la humedad, debida a la retención del agua de lluvia y la evapotranspiración de las hojas. Mejora del confort urbano

Incremento del valor de las edificaciones

Imagen de marca. Compromiso con el medio ambiente

Beneficios aportados por la vegetación a las **personas** y al **medio ambiente**

Mejora de la calidad del aire

Por fijación de micropartículas PM_{10} y $PM_{2,5}$, contaminantes gaseosos, como los NO_x y el O_3 (Ozono troposférico)

Efectos positivos para la salud, tanto física (problemas respiratorios y cardiovasculares), como mental.

Mitigación del cambio climático

Por fijación de CO_2 , directamente relacionada con la masa foliar.

Ej: $1m^2$ de cubierta o fachada verde puede absorber el CO_2 emitido por un coche que recorra 80 km.

Retención de la escorrentía

superficial que ayuda a paliar los problemas de inundaciones y sus consecuencias. La carga de los sistemas de alcantarillado puede reducirse entre un 70 y un 90%.

Incremento de la biodiversidad,

pues la vegetación es hábitat y alimento de diversas especies, que hacen de las ciudades espacios más resilientes y saludables.

Mejora estética de los edificios y de los entornos urbanos

El espacio es más amable e invita a un uso más intensivo del mismo por parte de las personas.



4 Fachadas verdes



Edificio Santalaja, Ignacio Solano, Bogotá

© M. Rosario del Caz Enjuto

Jardines verticales



Jardín vertical CaixaForum, Patrick Blanc, Madrid, 2007



Jardines verticales



Palacio de Congresos de Europa, Urbanarbolismo, Singulargreen, Urbase y Zikotz, Vitoria-Gasteiz, 2013

Diferentes sistemas para jardines verticales

Hidropónico

Utiliza como sustrato lana mineral u otros materiales (lana de oveja) para el enraizamiento de las plantas.

Necesita riego constante con nutrientes químicos y las raíces de las plantas están muy expuestas.

De bolsillos

Formado por geotextiles o macetas para cada planta. El espacio destinado a cada planta está limitado, lo que puede dificultar su desarrollo.

El sustrato es natural y el coste inicial es menor, aunque son más elevados los costes de mantenimiento.

Sistemas modulares

Utiliza un sistema de tierra natural como sustrato, que permite el desarrollo de las raíces, que pueden extenderse por todo el módulo.

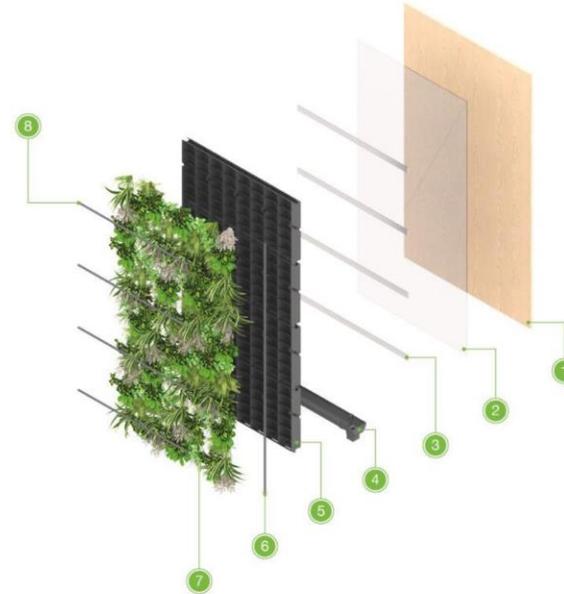
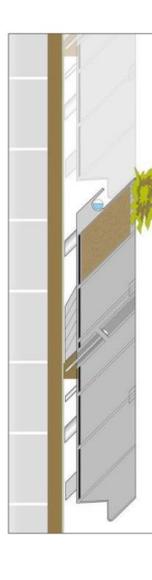
Al no estar expuestas las raíces, pueden aguantar situaciones de estrés hídrico.



Sistemas modulares



En condiciones de tiempo extremo el módulo está diseñado para expandirse hacia el exterior



Tablero de madera

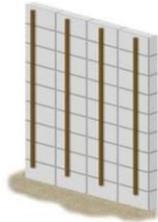
1. Tablero de madera
2. Membrana impermeable
3. Rail de fijación ANS de 48x12mm
4. Canalo Osma Squareline osimililar
5. Modulo ANS LivingWall de 500x250x100mm
6. Tubería vertical de riego de 16mm
7. Plantas
8. Tubería de riego de 16mm de presión regulada

Sistema patentado ANS Living Wall

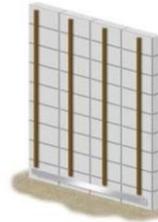
Sistemas modulares



El soporte puede ser ladrillo, hormigón, estructura metálica o estructura de madera.



Colocar rastreles verticales.



Instalar canalon recogida de agua.



Colocar membrana impermeable transpirable.



Colocar rastreles horizontales a la medida necesaria.



Colocar los módulos ANS Living Wall precultivados.



Completar la primera fila.



Instalar la tubería de riego sobre los módulos.

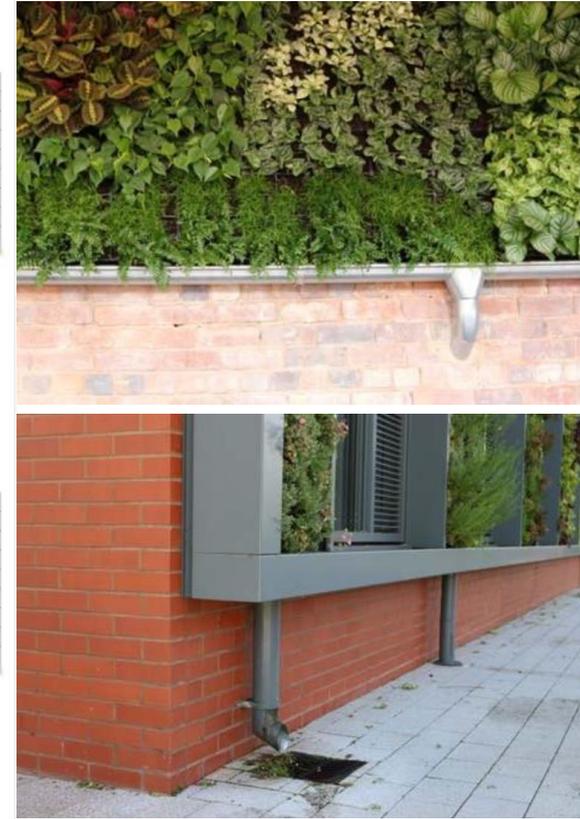


Completar con los siguientes módulos según el diseño establecido.



Conectar las líneas de riego a las válvulas y controlador.

Sistema patentado ANS Living Wall



Fachadas verdes con plantas trepadoras

Realizado a base de cables de acero sujetos al paramento, que guían el crecimiento de las plantas trepadoras.

Su instalación es barata y los costes de mantenimiento muy bajos.
Las plantas tardan un tiempo en crecer y cubrir toda la superficie.



Vegetación trepadora, sobre malla metálica, cubriendo un cerramiento vertical en el campus de la Universidad de Salerno, Italia (Campus Fisciano).



Vegetación trepadora cubriendo la fachada de un edificio residencial en el barrio de Ostebro, Copenhague.

Fachadas verdes con plantas trepadoras



Hedera Helix



Parthenocissus Quinquefolia

5 Cubiertas verdes



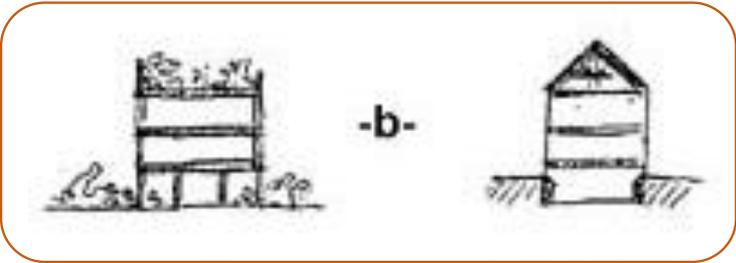
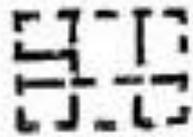
© M. Rosario del Caz Enjuto



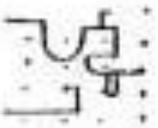
Cubiertas verdes: una larga trayectoria



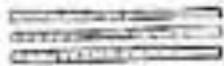
-a-



-b-



-c-



-d-



-e-



Maisons Jaoul Le Corbusier, 1954-56

Cinco puntos para una nueva arquitectura
Le Corbusier, 1926



Siedlung Halen, Atelier 5 (1955-1961), Berna (Suiza)

El proyecto DEGREN (Design & Green Engineering) está financiado por el PO Interreg V-A España-Portugal (POCTEP) 2014–2020.

Extensas superficies con grandes posibilidades



Cubierta verde en una nave de mecanizado industrial de Ampo (6.800 m² instalados), Idiazabal, Guipúzcoa.

<https://www.interempresas.net/Instaladores/Articulos/213156-Knauf-Insulation-instala-una-cubierta-verde-de-6800m2-en-Guipuzcoa.html>

- Mitigación y adaptación al clima
 - Gestión del agua de lluvia
- Creación de ecotonos (zona de transición entre dos ecosistemas) que estimulan la biodiversidad
 - Incremento de la calidad del aire
 - Salud pública y bienestar
- Oportunidades económicas y potencialidad de creación de empleo verde

Tipos de cubiertas verdes

Las cubiertas **extensivas** tienen suelos poco profundos (normalmente de 7 a 10 cm). Soportan sedum, musgo, aromáticas y césped y cualquier otra vegetación que necesite poco o ningún mantenimiento. Este tipo de cubierta verde es la más ligera. Las cubiertas extensivas sirven de protección para la membrana impermeable y optimizan el aprovechamiento del agua. La cubierta se debería revisar una o dos veces al año. Para garantizar el resultado y un crecimiento adecuado es conveniente abonarla e instalar un sistema de riego.

Las cubiertas **intensivas** tienen una capa de suelo profunda (mayor / igual 15 cm) y permiten cultivar una gran variedad de plantas, desde césped hasta arbustos ornamentales y árboles de crecimiento medio. El tipo de plantación determinará la profundidad del suelo necesaria, el grado de intensidad de riego y el nivel de mantenimiento. Normalmente es necesario acceder a este tipo de cubierta verde con regularidad, por lo tanto, en el diseño se incorporan zonas pavimentadas, muros e incluso instalaciones de agua.

Variables	Extensiva	Intensiva
Vegetación	Sedum, césped, aromáticas	Césped, arbustos ornamentales, árboles
Altura	< 15 cm	De 25 a 100 cm
Intensidad de riego	Bajo	Alto
Peso	De 50 a 150 kg/m ²	De 250 a 1.000 kg/m ²
Accesibilidad	Visitable	Transitable
Depósito de agua	De 4 a 12 mm	De 18 a 39 mm
Capacidad de carga de la cubierta	Normal	Estructura más resistente
Mantenimiento	Reducido	Similar a un jardín convencional
Pendiente de la cubierta	Hasta 45°	Plana o en bancales

Sistemas de instalación de cubiertas verdes

Continuos

Modulares



Etapa 1: Preparación de la cubierta



- Limpiar la cubierta.
- Comprobar que la membrana impermeable está en buen estado para garantizar la estanqueidad de la cubierta.
- Colocar los sumideros en cada desagüe.

Etapa 2: Membrana antirraíces



- Colocar la membrana antirraíces sobresaliendo del perímetro de la impermeabilización unos 20 cm.
- Realizar solapes entre membranas de unos 50 cm.
- Debe fijarse temporalmente para impedir que el viento la levante.
- Evitar cortar la membrana antirraíces encima de la impermeabilización para no dañarla.

Etapa 3: Sistema de drenaje con buffer



- Cubrir el área con los paneles de drenaje, de manera que los agujeros queden hacia arriba.
- Cortar los paneles siguiendo la forma de la cubierta solapándose unos con otros.
- Por razones de seguridad y protección de los paneles utilizar una cuchilla de gancho. No use cuchilla blanda ni cuchillo.

Etapa 4: Urbanscape Green Roll



- Desenrollar transversalmente Urbanscape Green Roll encima de los paneles de drenaje. Instalarlo con las juntas a testa.
- En el caso de hacer un perímetro con grava, dejar 20 cm sin cubrir desde el borde la cubierta.

Etapa 5: Sistema de riego



El sistema de riego debe instalarse entre el sustrato Urbanscape y el tepe Sedum-mix.

Etapa 6: Tepe Urbanscape Sedum-mix



- Desenrollar transversalmente y con cuidado el tepe Urbanscape Sedum-mix encima del sustrato.
- Si es necesario, el tepe Urbanscape Sedum-mix se puede cortar con tijeras o con un cúter de cuchilla curva.
- El tepe Urbanscape Sedum-mix debe recubrir todo el sustrato. En caso de instalar grava en los bordes se debe dejar una zona sin vegetación de 20 cm desde el borde de la cubierta.

Etapa 7: Perfiles



- Colocar el perfil L de aluminio en el perímetro de la cubierta, de manera que la base del perfil quede debajo de los paneles de drenaje.

Etapa 8: Zona de grava



- Rellenar el espacio entre el borde de la cubierta y el tepe Urbanscape Sedum-mix con grava de tamaño de entre 16 y 32 mm.
- Asegurarse de que la membrana antirraíces Urbanscape está totalmente cubierta.
- La altura de la grava no debe superar la altura del tepe Urbanscape Sedum-mix

Etapa 9: Después de la instalación



- Cortar la membrana antirraíces que sobresalga del borde de la cubierta.
- Regar la vegetación hasta que el sustrato Urbanscape Green Roll esté empapado.



Modulo GrufeTile

Sistema de cubierta vegetal precultivado, 4-en-1 de fácil instalación.
Dimensiones 54x54x9 cm.



Gravilla canto rodado



GrufeGuard



Geotextil



Sedum



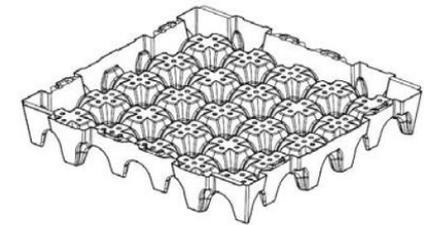
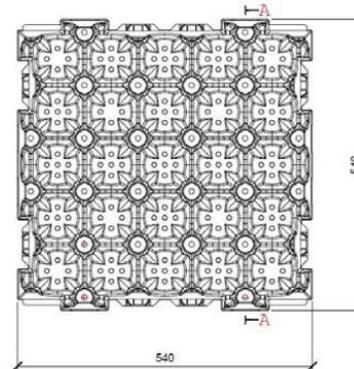
Sedum & Flor Silvestre



Flor Silvestre

Factores clave

- Resistencia a compresión 2.000 Kg/m²
- Almacenamiento de agua 20 litros/m²
- Resistente a rayos UV
- Rango de temperatura -50°C a 80°C
- Fabricado en polipropileno (PP) 100% reciclado
- Dimensiones 540 x 540 x 90mm
- Superficie de drenaje 318 cm²/m²
- Volumen de evacuación 40 l/m²
- 1 año de garantía



Solución patentada ANS GufreKit

Sistema modular



Sistema modular

Solución patentada ANS GufreKit



Colocar un geotextil de protección sobre tu impermeabilización.

1



Los módulos se colocan sobre el geotextil, encajando unos con otros fácilmente.

2



Su cubierta vegetal esta terminada y ofrece un gran impacto visual.

3

Opción 1

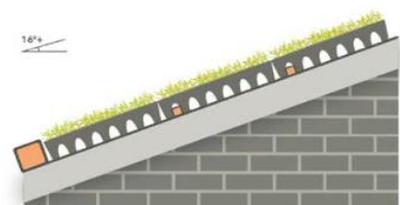
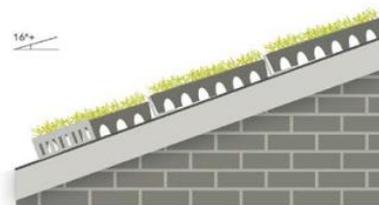
Las cubiertas de hasta 16 grados de pendiente se tratan como cubiertas planas. Se puede instalar con el perfil de aluminio GrufeGuard o sin el, y el propio peso de los módulos los mantienen en su lugar..

Opción 2

Para pendientes superiores a 16 grados, se debe instalar el perfil de aluminio en la parte inferior para que actúe de retenedor y evitar que los módulos se deslicen hacia abajo.

Opción 3

Para pendientes superiores a 16 grados, se pueden colocar rastreles de madera antes de la impermeabilización para que los módulos encajen en ellos. En este caso es necesario dejar paso al agua cada 1,5ml para facilitar su evacuación.





6 Otras SbN de aplicación en el sector de la edificación



Jardín portátil Dársena del Canal de Castilla Valladolid

Ámbito privado

Espacio libre

APARCAMIENTO NATURALIZADO*



Polígono Industrial de Argales. Simulación. INDNATUR

Breve descripción

Las áreas de aparcamiento ocupan grandes superficies en las ciudades, especialmente en áreas comerciales e industriales. Por lo general, estas superficies presentan soluciones de acabado superficial totalmente impermeables y carecen de arbolado y/o cualquier otro tipo de vegetación. Son, por tanto, espacios urbanos duros, incómodos, que contribuyen a incrementar la isla de calor y los problemas de eliminación de las aguas de lluvia. Sin embargo, su transformación en espacios más naturalizados es relativamente sencilla y su contribución a la mejora del entorno (tanto ambiental como paisajística) puede ser significativa.

Beneficios aportados

Sociales

Mejora del confort térmico y acústico **1 2 3 4 5**

Salud física y mental y calidad de vida **1 2 3**

Recreo. Puesta en valor del espacio social **1 2 3**

Promoción de la educación ambiental **1 2 3 4**

Económicos

Ahorro energético de las edificaciones **1 2 3 4**

Incremento del valor de las propiedades **1 2 3 4**

Potencial generador de empleo verde **1 2 3**

Provisión de materias primas: biomasa, fibras...

Ambientales

Mitigación y adaptación al cambio climático **1 2 3 4**

Biodiversidad **1 2 3**

Mejora del ciclo de agua e incremento de su calidad **1 2 3 4 5**

Estabilidad del suelo y lucha contra la erosión **1 2 3**

Reducción isla calor **1 2 3 4 5**

Culturales

Mejora de la calidad paisajística del entorno **1 2 3 4**

Mejora de la conectividad del espacio urbano **1 2 3 4 5**

Integración de espacios de diversa índole en la ciudad **1 2 3 4**

Identificación con el lugar y sentido pertenencia **1 2 3**

Requisitos básicos

Existen diversos tipos de soluciones para naturalizar estos espacios: plantación de arbolado en alineación (que, además, protege a los coches de las inclemencias del tiempo), disposición de suelo filtrante en las bandas de estacionamiento, pavimentos porosos, y/o incorporación de drenes filtrantes que recojan y filtren las aguas de escorrentía. Todas estas soluciones pueden combinarse entre ellas. En cualquiera de los casos, las tecnologías de implementación son sencillas y no excesivamente caras, pero tienen una gran proyección urbana. A ellas se ha aludido en otras de las fichas de este catálogo, concretamente, las de “Arbolado en alineación”, “Banda filtrante de aparcamiento” y “Cuneta verde”, que podrían aplicarse con las adaptaciones precisas para el tipo de espacio. Los aparcamientos naturalizados pueden aplicarse tanto a espacios públicos, como privados, y su generalización tendría un importante impacto.

* SbN de aplicación tanto al ámbito privado como al espacio público

Buenas prácticas. Casos



Aparcamiento en TAE Technopole, Bretenière Côte d'Or, Borgoña, Francia.
Fuente: <https://www.mayottoussaint.fr/portfolio/breteniere-tae-technopole-agro-environnemental/>



Aparcamiento del estadio Fernando Buesa Arena, Vitoria-Gasteiz.
Fuente: la autora.

Referencias

- AAVV, *SUDS in London. A guide*, Transport of London, 2016. <http://content.tfl.gov.uk/sustainable-urban-drainage-november-2016.pdf>
- AAVV, *Urban Green Up. D1.1: NBS Catalogue*, 2019. <https://www.urbangreenup.eu/insights/>
- National Association of City Transportation Officials, *Urban Street stormwater guide*, 2017. <https://nacto.org/publication/urban-street-stormwater-guide/>
- Trees & Design Action Group, *Trees in the townscape. A guide for decision makers*, 2012. <http://www.tdag.org.uk/trees-in-the-townscape.html>

Ámbito privado

Espacio libre

REVERDECIMIENTO DE PARCELA



Polígono industrial de Argales. Simulación. INDNATUR

Breve descripción

Los espacios libres de parcela asociados a cualquier tipo de edificación constituyen excelentes ámbitos de oportunidad para hacer de las ciudades entornos más naturalizados y amables. Sin embargo, con demasiada frecuencia, el tratamiento de los mismos es duro, apenas una superficie hormigonada. Basta ver imágenes de mediados del siglo XX para percibir que esto no siempre fue así, que los patios de los edificios, independientemente de su uso, presentaban suelos terrizos y, casi siempre, algunos árboles. Las soluciones "blandas" de urbanización de las parcelas (con suelos terrizos o vegetales, con árboles y/o arbustos) aportan confort y amabilidad al espacio, ahorro energético a las edificaciones, bienestar y recreo a las personas, beneficios al medio ambiente, etc. Y, además, son baratas, sencillas y fáciles de mantener.

Beneficios aportados

Sociales

Mejora del confort térmico y

1 2 3 4 acústico

Salud física y mental y calidad de

1 2 3 4 vida

Recreo. Puesta en valor del espacio

1 2 3 4 social

Promoción de la educación

1 2 3 4 ambiental

Ambientales

Mitigación y adaptación al cambio

1 2 3 climático

Biodiversidad

1 2 3 4 5 6 7

Mejora del ciclo de agua e incremento

1 2 3 4 de su calidad

Estabilidad del suelo y lucha contra la

1 2 3 4 erosión

Reducción isla de calor

1 2 3

Económicos

Ahorro energético de las

1 2 3 edificaciones

Incremento del valor de las

1 2 3 4 propiedades

Potencial generador de empleo

1 2 verde

Provisión de materias primas:

1 2 biomasa, fibras...

Culturales

Mejora de la calidad paisajística del

1 2 3 entorno

Mejora de la conectividad del espacio

1 2 3 4 urbano

Integración de espacios de diversa

1 2 3 índole en la ciudad

Identificación con el lugar y sentido

1 2 3 pertenencia

Requisitos básicos

El reverdecimiento puede aplicarse tanto a parcelas en uso como, especialmente, a parcelas abandonadas, que están a la espera de ser nuevamente edificadas, pero en las que se puede plantar vegetación que no comprometa un futuro desarrollo. También puede aplicarse a los espacios libres de las parcelas en uso que, con frecuencia, se "sellan" con una capa continua de cemento, por cuestiones de mantenimiento.

Es oportuno mencionar aquí las experiencias de la ONG *Green Guerrillas*, creada por Liz Christy en Estados Unidos en los años 70 del s. XX y aún vigente. Los miembros de dicha ONG lanzaban "bombas verdes" (pequeñas bolas compuestas por tierra, arcilla y semillas) que germinaban en los espacios vacantes. Se trata de una experiencia de reverdecimiento urbano con una fuerte componente participativa y de cohesión social.

© M. Rosario del Caz Enjueto

Buenas prácticas. Casos



Patio de manzana reverdecido en el barrio Prenzlauerberg (Berlín). Forma parte del Programa de reverdecimiento de patios. Fuente: M. Ángeles Orduña Gañán.



Jardín comunitario en East Village, Nueva York (EEUU). Fuente: <https://unviajecreativo.com/cosas-diferentes-de-nueva-york/>. Hoy en día existen numerosos huertos comunitarios en Manhattan. <http://ebeca.org/los-community-gardens-de-ny/>

Referencias

- Página web de la ONG *Green Guerillas*: <http://www.greenguerillas.org/>
- Technalia Research and Innovation, *Soluciones Naturales para la adaptación al cambio climático en el ámbito local de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Guía metodológica para su identificación y mapeo. Caso de estudio Donostia-San Sebastián*, Ihohe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial y Vivienda Gobierno Vasco, Bilbao, 2017.
- Fernández Calvo, Ignacio C. *et al*, *100 medidas para la conservación de la biodiversidad en entornos urbanos*, Seo BirdLife, 2019. <https://www.seo.org/wp-content/uploads/2019/11/cienmedidas.pdf>
- Juvillà Ballester, Eloi (Dir.), *Renaturalización la ciudad*, Diputació de Barcelona, 2019. <https://www1.diba.cat/liblioteca/pdf/61788.pdf>



Polígono Industrial de Argales. Simulaciones. INDNATUR

Beneficios aportados

Sociales

- Mejora del confort térmico y acústico 1 2 3
- Salud física y mental y calidad de vida 1 2 3
- Recreo. Puesta en valor del espacio social 1 2
- Promoción de la educación ambiental 1 2 3

Económicos

- Ahorro energético de las edificaciones 1 2
- Incremento del valor de las propiedades 1 2 3
- Potencial generador de empleo verde 1 2
- Provisión de materias primas: biomasa, fibras... 1 2

Ambientales

- Mitigación y adaptación al cambio climático 1 2 3
- Biodiversidad 1 2 3 4
- Mejora del ciclo de agua e incremento de su calidad 1 2 3
- Estabilidad del suelo y lucha contra la erosión 1 2 3
- Reducción isla de calor 1 2 3

Culturales

- Mejora de la calidad paisajística del entorno 1 2 3 4
- Mejora de la conectividad del espacio urbano 1 2 3 4 5
- Integración de espacios de diversa índole en la ciudad 1 2 3
- Identificación con el lugar y sentido pertenencia 1 2 3

Breve descripción

Con frecuencia, las ordenanzas de edificación aplicables a áreas industriales obligan al retranqueo de las edificaciones respecto de la línea de la parcela. Esto supone que, por lo general, las parcelas presentan cerramientos que las circundan. Cerramientos que, en muchos casos, se resuelve con un murete de hormigón sobre el que se dispone una valla metálica. Se desaprovecha así la oportunidad de incorporar más vegetación, que podría contribuir a la mejora tanto del espacio privado como del público. Por otro lado, cuando se disponen setos, las especies elegidas (exóticas) no son las más adecuadas para cumplir las funciones medioambientales necesarias. Este tipo de soluciones, que se ubican a la altura de los tubos de escape de los coches, suponen un interesante elemento para fijar algunos contaminantes que se generan a baja altura, así como para mitigar el ruido que éstos producen.

Requisitos básicos

La elección de la vegetación debe tener en cuenta la tolerancia al estrés y la selección de especies no caducas para proporcionar una barrera durante todo el año. También es necesario tener en cuenta la porosidad (para permitir la penetración en lugar de la desviación del flujo de aire) para la captura efectiva de partículas. Las soluciones para resolver los cerramientos con vegetación puede ser diversas, desde las más sencillas (en las que bastaría hacer las plantaciones en el interior de las parcelas, aunque apoyadas en los cerramientos existentes), hasta otro tipo de soluciones ofertadas por algunas empresas especializadas consistentes en la creación de muros de biodiversidad, que combinan piedra, diversos tipos de vegetación, niales para pájaros, etc.

© M. Rosario del Caz Enjueto

Buenas prácticas. Casos



Cerramiento vegetal de parcela en la calle Omogade, Copenhague.
Fuente: la autora



Cerramiento realizado a base de gaviones y vegetación xerófila. Fuente:
<https://www.gaviones.es/proyectos/mur-de-gabions-vegetal/>

Referencias

- AAVV, *Urban Green Up. D1.1: NBS Catalogue*, 2019. <https://www.urbangreenup.eu/insights/>
- Fernández Calvo, Ignacio C. et al, *100 medidas para la conservación de la biodiversidad en entornos urbanos*, Seo BirdLife, 2019. <https://www.seo.org/wp-content/uploads/2019/11/cienmedidas.pdf>
- Grupo de trabajo GT 10_ Fundación CONAMA, *Soluciones basadas en la Naturaleza*, Fundación CONAMA, 2018. http://www.conama.org/conama/download/files/conama2018/GTs%202018/10_final.pdf
- Muro de biodiversidad (muro hábitat para el fomento de aves y mariposas). <http://www.metrohuerto.es/product/muro-de-biodiversidad/>



www.degren.eu

info@degren.eu

www.facebook.com/DEGRENeu

[@degren_eu](https://www.instagram.com/degren_eu)