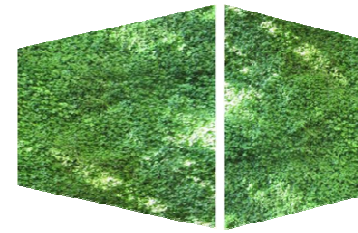


SISTEMA BIOFIVER®

módulo vegetal ventilado



**ECO- ENVOLVENTEC
BIOFIVER**



ENVOLVENTEC

ingeniería de fachadas
www.envolventec.es

FERNANDO TIMÓN HERNÁNDEZ-ABAD

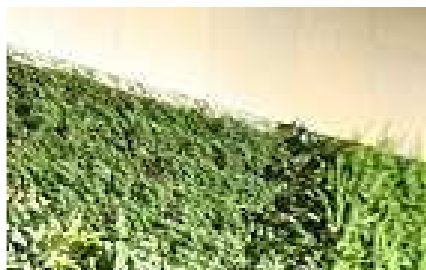
arquitecto técnico – project manager
637 407 569
f.timon@envolventec.es

CARLOS TIMÓN HERNÁNDEZ-ABAD

Ingeniero de edificación
609 656 674
c.timon@envolventec.es

SISTEMA BIOFIVER® módulo vegetal ventilado

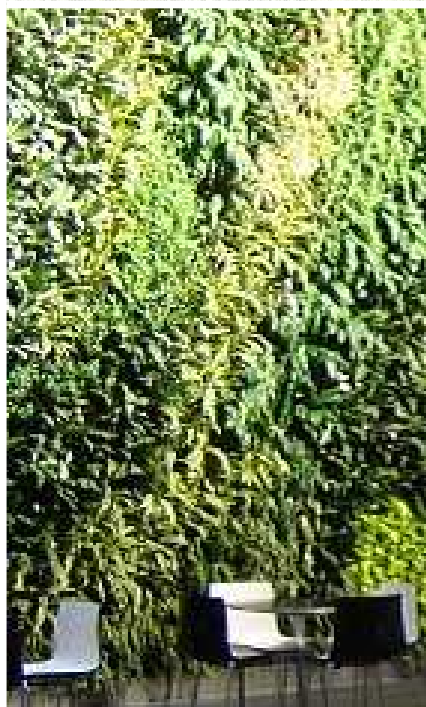
Sistema modular de paneles vegetados ventilados, para estructuras a modo de jardines murales verticales y cubiertas ajardinadas ecológicas, con utilización de sustratos naturales. Gracias a su especial disposición, funcionan como auténticos **biofiltros** al permitir un mayor contacto del aire con la rizosfera de las plantas.

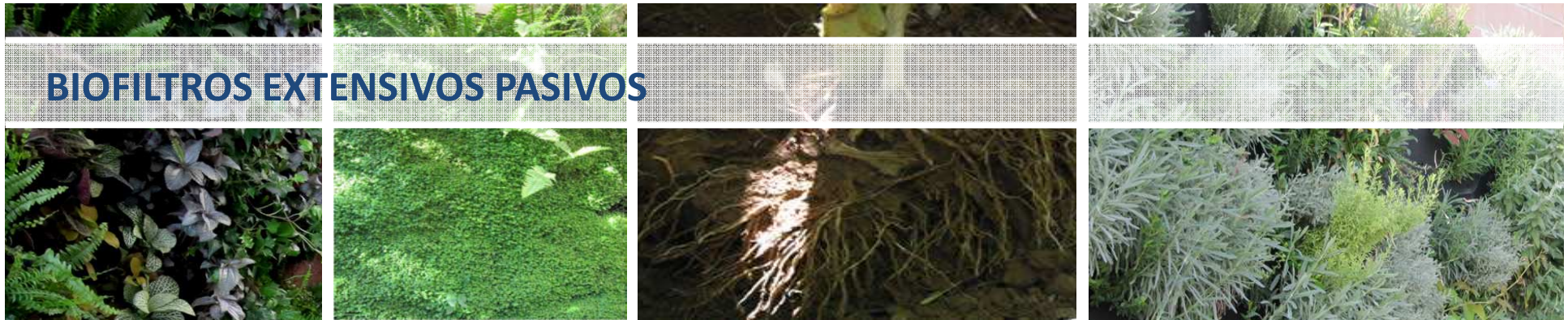


DOBLE ESTRUCTURA TRIDIMENSIONAL

Parte trasera: Estructura tridimensional de celdillas de polietileno HDPE para aumentar la capacidad filtrante del sistema. Esta estructura funciona como elemento de fijación y anclaje, generando una cámara trasera de ventilación y evitando la impermeabilización de los soportes.

Parte delantera: Estructura tridimensional de celdillas de polietileno HDPE, rellena de un sustrato natural especialmente seleccionado para favorecer la presencia de microorganismos específicos para la biofiltración. Revestimiento trasero y lateral con tejido hidrófilo permeable con capacidad de absorción y distribución de agua por capilaridad a totalidad del sustrato. La superficie externa permanece abierta para una mayor exposición al aire. La capa exterior es tierra estabilizada con el sistema de “tierras colgadas” con de diferentes acabados.





- ESPACIOS CONTAMINADOS:

Es conocido que muchas ciudades tienen el aire polucionado por la industria y la actividad humana, pero no hay que olvidar los problemas ocasionados por la calidad del aire dentro de los edificios, principalmente por la presencia de compuestos orgánicos volátiles (COV), originados por el uso de ciertos plásticos, pinturas y por emisiones de algunos aparatos propios de oficinas. Las domopatías, que incluyen la presencia de sustancias nocivas en el aire, provocan diversas patologías a los usuarios de estos edificios enfermos.

- EL POTENCIAL DE LOS MICROORGANISMOS DE LA RIZOSFERA:

Varios estudios han demostrado que la mayoría de los microorganismos asociados a la zona próxima al sistema radicular de las plantas (rizosfera), son capaces de capturar sustancias presentes en el aire y que resultan nocivas para el ser humano, para transformarlas en otras inocuas o solubles, útiles para la actividad de otros organismos que culminan el proceso de detoxificación.

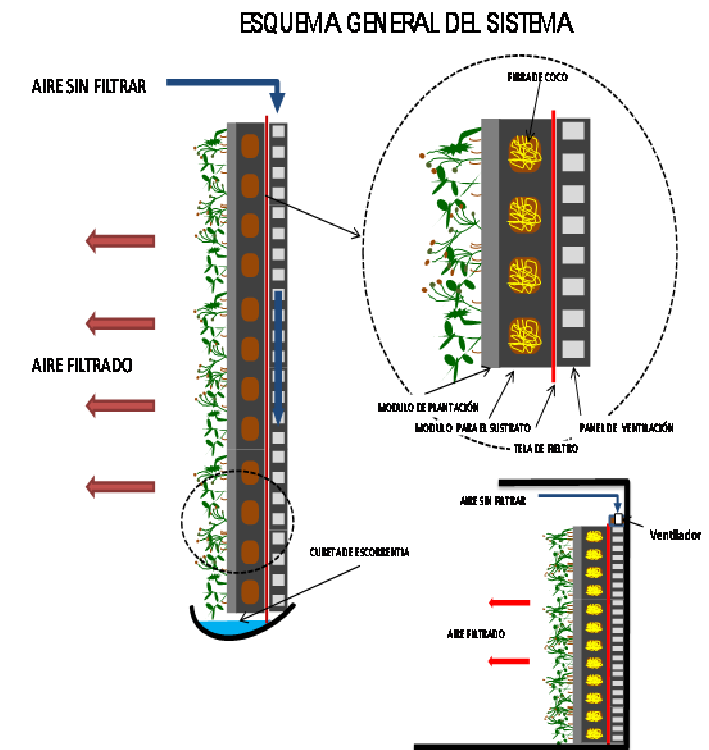
Previamente a estos estudios se consideraba que la zona efectiva de este proceso era la parte aérea de las plantas. Investigaciones recientes, entre ellas un estudio realizado por la NASA, certifican el potencial de los microorganismos en cuanto a su capacidad de asimilación de gran diversidad de sustancias.



BIOFILTROS EXTENSIVOS PASIVOS

¿EN QUE SE BASA LA DESCONTAMINACIÓN DEL AIRE CON EL MÓDULO "BIOFIVER®" ?

El módulo permite una amplia exposición de la rizosfera y el sustrato al aire contaminado urbano. En la rizosfera habitan diferentes tipos de bacterias y microorganismos que extraen del aire aquellas sustancias que favorecen su desarrollo, incorporándolas a su metabolismo, produciendo al mismo tiempo la descontaminación. Los productos excretados por estas bacterias son directamente absorbidos por las plantas que a su vez mantienen la rizosfera con un grado de humedad ideal y con productos elaborados por ellas necesarias para el desarrollo de estos microorganismos. En esta simbiosis salen beneficiados ambos organismos. Algunas de estas bacterias son capaces de retirar del aire productos contaminantes como son los compuestos orgánicos volátiles.



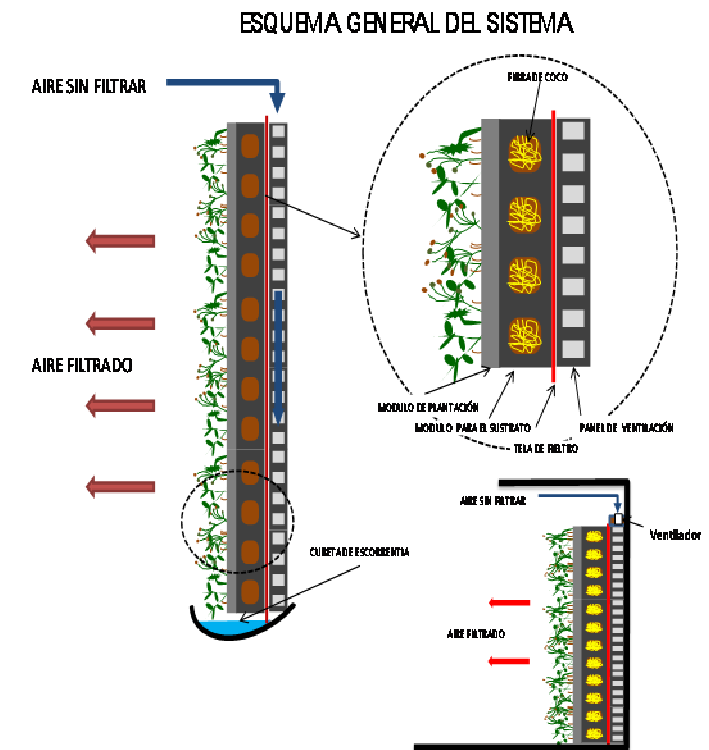
BIOFILTROS EXTENSIVOS PASIVOS

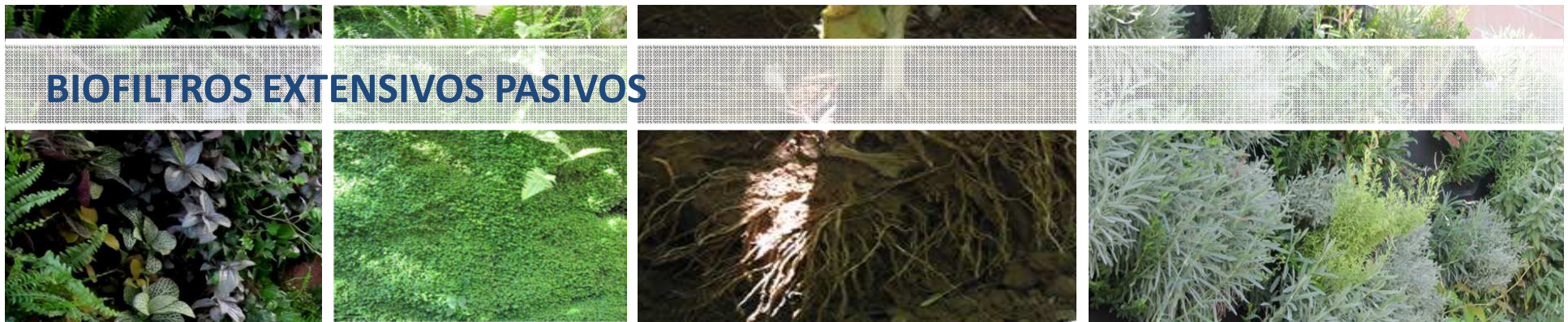
¿EN QUE SE BASA LA DESCONTAMINACIÓN DEL AIRE CON EL MÓDULO "BIOFIVER®"?

FUNCIONAMIENTO

El módulo posee una parte trasera que permite que el aire entre en contacto con la tela hidrófila húmeda de la zona intermedia. En este espacio se produce una captura de los compuestos volátiles que quedan solubilizados y son accesibles a las bacterias y microorganismos del sustrato del módulo. Este proceso puede ser pasivo o activo.

Por la parte delantera también aporta la captura de polvo en suspensión. Atrapado por las hojas y el sustrato húmedo pasa directamente a la zona donde se encuentran los microorganismos descontaminadores. Parte de este polvo unido con otros gases contaminantes como los NOx son asimilados y convertidos en sustancias solubles y útiles para las plantas.





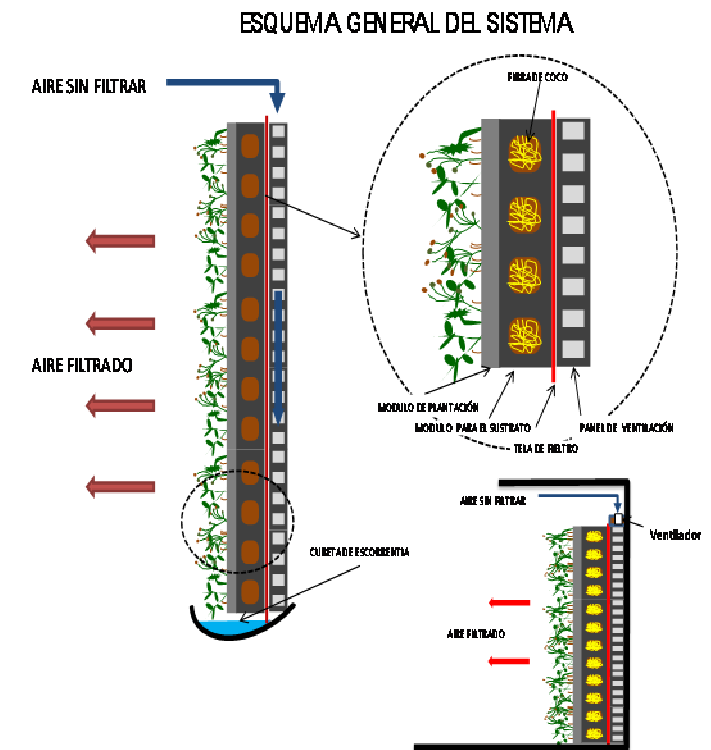
BIOFILTROS EXTENSIVOS PASIVOS

¿EN QUE SE BASA LA DESCONTAMINACIÓN DEL AIRE CON EL MÓDULO "BIOFIVER® "?

SUSTRATO

El sustrato es especialmente seleccionado para potenciar la presencia de microorganismos. El módulo dispone de distintas capas en las que se alternan sustratos orgánicos, compuestos hidrófilos naturales y microorganismos simbióticos adheridos a coloides de origen orgánico.

Esta mezcla especial diseñada para la función de descontaminación atmosférica, es capaz de retirar del aire compuestos y sustancias contaminantes convirtiéndolas en sustancias asimilables y útiles para las plantas hasta el punto de no ser necesario el abonado posterior. El único requisito para que el sistema funcione es que la aportación de agua sea por pulsos o intervalos para permitir que el aire penetre en los intersticios del sustrato. y esta aportación sea lo más uniforme posible. Por este motivo cada módulo dispone de un sistema especial de riego que distribuye uniformemente el agua por todo el módulo..



SISTEMA DE RIEGO



SISTEMA DE RIEGO POR EXUDACIÓN

El riego es mediante goteo por bandas de exudación integradas entre los paneles, siendo siempre practicable desde el exterior. No es visible al exterior ya que sólo moja ligeramente la superficie, pues todo el riego circula por dentro. La característica principal en cuanto al riego de los módulos BIOFIVER es la especial disposición del material hidrófilo que provoca una humectación muy lenta del módulo, sin goteos visibles. Con esta peculiaridad del sistema la aportación de nutrientes se reduce drásticamente. Las plantas tienen un desarrollo algo más lento que en los sistemas hidropónicos con lo que se evita la necesidad de mantenimiento (podas) por una parte y un desarrollo mucho más equilibrado y resistente de la planta.

Una de las características del módulo es que el agua siempre está en movimiento a favor de gradiente por lo que no existen encharcamientos del sustrato. Esta característica favorece el aumento del equilibrio de la humedad ambiental del microespacio y el contacto directo del agua con el aire contaminado donde las sustancias contaminantes pueden ser adsorbidas, y llevadas a aquellos puntos no expuestos de la rizosfera.

Cada módulo recibe una cantidad similar de agua ya que el sistema de riego es individual en cada módulo. Esto evita que en caso de cualquier problema en un módulo, no repercuta en el resto de la instalación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



MODULO BFV-11

- Paneles vegetados de 495mm x 530 mm x 110 mm, realizados con estructuras tridimensionales de HDPE.
- Posibilidad de paneles con bolsillos (6/12 uds/módulo)
- Sistema pasivo de depuración integrado (panel depurador de aire).
- Peso con tierra saturada 11,40 Kg/panel. (44,0 Kg/m²)
- Sustrato vegetal (no artificial) adaptado, que permite un desarrollo más natural de la plantación.
- Diseño y plantación se hace sobre proyecto y estudio personalizado. Admite planta autóctona.
- El sistema de riego es por goteo exudante interno. El agua no se ve pues no circula por el exterior.
- El número aproximado de plantas es de 12 por panel, 44 por m².
- Los paneles son practicables, es decir, se pueden retirar sin afectar al resto, lo que permite su sustitución.
- Aplicaciones adaptables a forma y medidas de cada proyecto.
- Uso en jardines murales o verticales exteriores.
- Disminución de la temperatura de los edificios y amortiguación del ruido.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

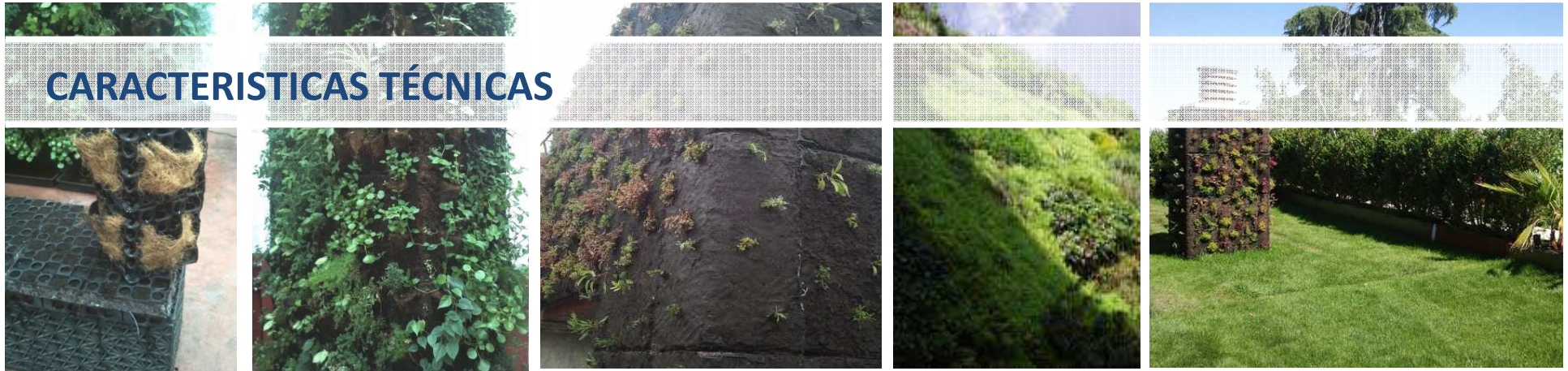


MODULO BFH-11

- Paneles vegetados de 495mm x 530 mm x 110 mm, realizados con estructuras tridimensionales de HDPE.
- Sistema pasivo de depuración integrado (panel depurador de aire).
- Peso con tierra saturada 11,40 Kg/panel. (44,0 Kg/m²)
- Sustrato vegetal (no artificial) adaptado, que permite un desarrollo más natural de la plantación.
- Diseño y plantación se hace sobre proyecto y estudio personalizado. Admite planta autóctona.
- El sistema de riego es por goteo exudante interno. El agua no se ve pues no circula por el exterior.
- Los paneles son practicables, es decir, se pueden retirar sin afectar al resto, lo que permite su sustitución.
- Aplicaciones adaptables a forma y medidas de cada proyecto.
- Uso en cubiertas ajardinadas horizontales o inclinadas.
- Estructura tridimensional de celdillas resistentes permite el uso transitable en cubiertas. Disminución de peso y espacio en la cubierta. Posibilidad de colocación sobre “plots de suelo técnico” regulables de apoyo, para superficies horizontales.
- Disminución de la temperatura de los edificios y amortiguación del ruido.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



MODULO BFV-70

- Paneles vegetados de 610mm x 410 mm x 70 mm, realizados con estructuras tridimensionales de HDPE.
- Posibilidad de paneles con bolsillos (6/12 uds/módulo)
- Sistema pasivo de depuración integrado (panel depurador de aire).
- Peso con tierra saturada 5,70 Kg/panel. (22,80 Kg/m²)
- Sustrato vegetal (no artificial) adaptado, que permite un desarrollo más natural de la plantación.
- Diseño y plantación se hace sobre proyecto y estudio personalizado. Admite planta autóctona.
- El sistema de riego es por goteo exudante interno. El agua no se ve pues no circula por el exterior.
- El número aproximado de plantas es de 12 por panel, 44 por m².
- Los paneles son practicables, es decir, se pueden retirar sin afectar al resto, lo que permite su sustitución.
- Aplicaciones adaptables a forma y medidas de cada proyecto.
- Uso en jardines murales o verticales interiores.





VENTAJAS Y DIFERENCIAS CON OTROS SISTEMAS DE JARDIN VERTICAL

- Estructura de polietileno tridimensional que evita desplazamientos del sustrato.
- Descontamina espacios y ambientes, al exponer directamente tanto las plantas como el sustrato y la rizosfera al aire contaminado.
- Sustrato especial que permite el desarrollo microbiano del suelo.
- Sistema hidrófilo para un flujo muy lento del agua y el contacto de ésta con el aire contaminado para que sirva de vehículo a los gases contaminantes.
- Modular: Favorece los montajes y posibilidad de cambiar el módulo de forma independiente.
- Posibilidad de crear jardines con planta de temporada, admitiendo cualquier tipo de planta.
- El 99% del módulo está realizado con material reciclado o reciclable.
- Acabados muy naturales que ocultan el carácter modular.
- Costes de mantenimiento similar a un jardín tradicional y hasta cinco veces inferior a un sistema hidropónico.
- Mantenimiento a realizar por personal de jardinería, sin necesidad de conocimientos especiales.
- El sistema no es hidropónico, por lo que no es necesario la creación de un sofisticado sistema de riego informatizado ni habilitar espacios adicionales para la colocación de tanques de fertilizantes



VENTAJAS Y DIFERENCIAS CON OTROS SISTEMAS DE JARDIN VERTICAL

El módulo JARDIN MURAL®, pertenece al grupo de los jardines verticales no hidropónicos, es decir, con sustrato orgánico. Las principales diferencias con los sistemas hidropónicos son:

Menor consumo de agua: El consumo de agua está entre 2 y 8 litros/m² al día. El sistema JARDIN MURAL® es tan estable que es capaz de sobrevivir a fallos en el suministro de agua de varios días. El agua puede ser recirculada optimizando este recurso.

Los sistemas hidropónicos necesitan un flujo constante de agua fertilizada. Cualquier problema en el suministro o bombeo puede dañar de manera irreversible el jardín. Además no siempre el agua se puede recircular al variar las concentraciones de nutrientes.

Menor dependencia de fertilizantes: La obtención y síntesis de fertilizantes químicos es un proceso de elevado consumo energético. El sistema JARDIN MURAL® apenas los utiliza ya que se basa en un proceso natural en el propio sustrato para la obtención de los nutrientes necesarios para el desarrollo de la planta. Gracias a este equilibrio natural, la planta tiene un desarrollo algo más lento, aunque mucho más estable. Los sistemas hidropónicos provocan grandes crecimientos de las plantas, apareciendo por competencias por la luz, desarrollos desordenados de los tallos. También aparecen distintos grupos de algas que además de competir por los nutrientes, puede asfixiar la base de los tallos de las plantas superiores.



VENTAJAS Y DIFERENCIAS CON OTROS SISTEMAS DE JARDIN VERTICAL

El módulo JARDIN MURAL®, pertenece al grupo de los jardines verticales no hidropónicos, es decir, con sustrato orgánico. Las principales diferencias con los sistemas hidropónicos son:

Menor mantenimiento: Los sistemas desarrollados sobre sustratos naturales mantienen un equilibrio en la nutrición y un desarrollo equilibrado de las plantas, siendo la propia competencia por la luz y los nutrientes los que favorecen unos crecimientos controlados. Las podas se limitan a una o dos veces al año. Así los gastos de mantenimiento son similares a los de cualquier otro jardín.

Por el contrario, las plantas desarrolladas sobre sistemas fertilizados tienen un crecimiento tan rápido que han de ser sustituidas constantemente para su control.

Menor o nula dependencia de sistemas informatizados y controles electrónicos: El sistema no es hidropónico, por lo que no es necesario la creación de un sofisticado sistema de riego informatizado, llevar un control de los fertilizantes, pH, concentraciones de sales, ni habilitar espacios adicionales para la colocación de tanques de fertilizantes. Sólo es necesaria la automatización standard del riego.



VENTAJAS Y DIFERENCIAS CON OTROS SISTEMAS DE JARDIN VERTICAL

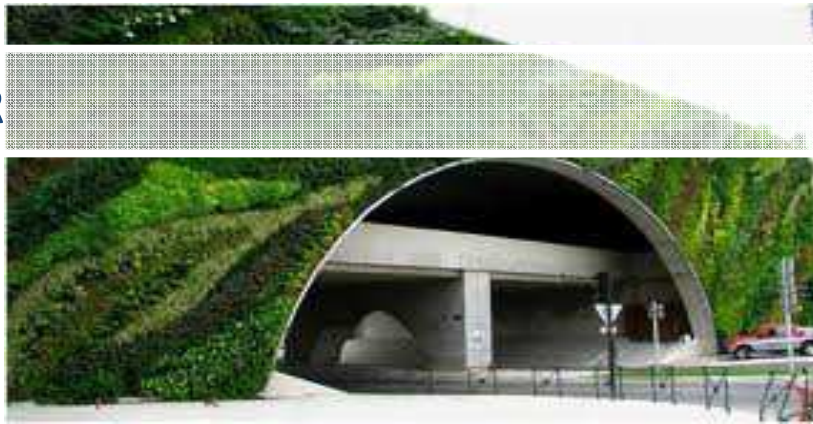
El módulo JARDIN MURAL®, pertenece al grupo de los jardines verticales no hidropónicos, es decir, con sustrato orgánico. Las principales diferencias con los sistemas hidropónicos son:

Acabados: Una ventaja adicional de los jardines murales es la posibilidad de usar bolsillos para cultivar inicialmente plantas de mayor tamaño, siendo compatibles con otros acabados, ya sean tierras colgantes, fibra de coco, musgos, etc. El uso de bolsillos permite la colocación y retirada fácil de las plantas. Así se pueden plantear sistemas verticales con planta de temporada u hortícolas.

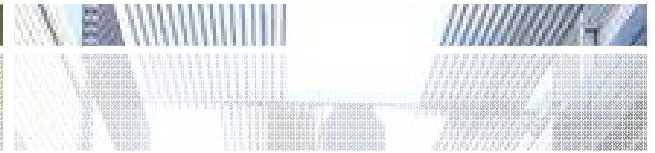
SOSTENIBILIDAD

- Los módulos BIOFIVER son los únicos con base biológica para su utilización en la jardinería vertical con función descontaminante.
- Están realizados con polietileno de alta densidad reciclable y fieltro de poliéster (menos del 1% del peso total). Totalmente reciclables.
- No precisa fertirrigación (los productos fertilizantes arrastran una negativa huella ecológica).
- Los módulos BIOFIVER cumplen con todas las recomendaciones para la obtención de créditos LEED con mínimo impacto ambiental y mínima huella ecológica.
- Aporte de aislamiento térmico y acústico a la envolvente. Disminución de la demanda energética.

APLICACIONES EN EXTERIOR



APLICACIONES EN INTERIOR



APLICACIONES CONJUNTAS CON DE FACHADAS VENTILADAS LIGERAS

