

CUBIERTA AJARDINADA

La cubierta es el cerramiento que recibe más radiación solar a lo largo del día; una cubierta plana sin obstrucciones recibe desde el primer rayo del amanecer hasta el último al anochecer.

Cubierta vegetal o ajardinada.

Se denomina cubierta ajardinada a la cubierta cuyo exterior de cobertura la ocupa un sustrato de pequeño espesor que alberga especies vegetales de poco o nulo mantenimiento.

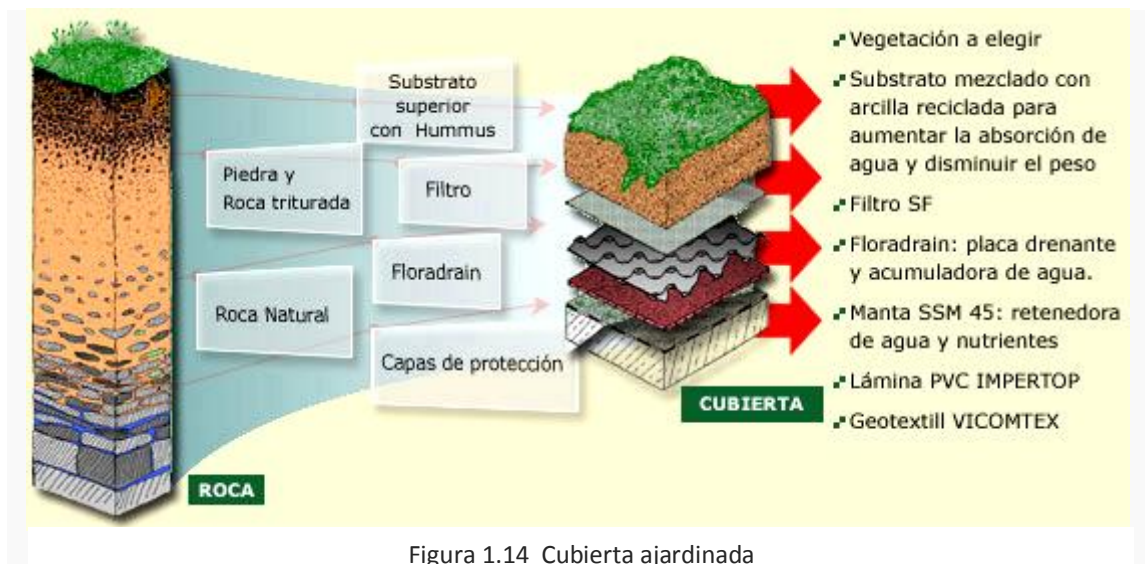


Figura 1.14 Cubierta ajardinada

El sustrato y la vegetación actúan como aislamiento y como protección del impermeabilizante. Pero no son sólo ventajas energéticas las que se pueden encontrar en una cubierta vegetal, también se obtienen otros beneficios medioambientales:

- Ventajas para el clima de la ciudad y de la región, al retener el polvo y otras sustancias contaminantes. Las plantas filtran las partículas de aire, produciendo al tiempo oxígeno. La atmósfera se limpia de sustancias y gases de efecto invernadero y la temperatura exterior no se incrementa.
- Se obtiene espacio útil al contar con una gran superficie ajardinada, la cual aumenta la superficie verde en las ciudades y ayuda a reponer la vegetación eliminada por la construcción de edificios.
- La vegetación ofrece una gran protección contra la radiación solar al no permitir que se caliente la cubierta. En la medida en que se protege el punto más vulnerable del edificio, que es la cubierta, se minimizan los flujos energéticos entre ambiente exterior e interior.
- Se incrementa el aislamiento térmico, ya que tanto el sustrato como la vegetación retienen aire en su interior, lo que les proporciona propiedades aislantes.
- Las ciudades están bajo la influencia de todo tipo de ruidos. En la cubierta ajardinada, tanto las plantas como el sustrato actúan como buenos absorbentes acústicos, reduciendo el ruido ambiente.
- La cubierta ajardinada protege la lámina de impermeabilización de la radiación solar, de los cambios bruscos de temperatura y de los esfuerzos mecánicos.
- Las plantas retienen parte del agua de lluvia que llega a la cubierta. Eso mejora el desagüe pluvial del edificio, disminuyendo el flujo de agua superficial sobre la cubierta, y reduciendo el caudal de agua que soportan las canalizaciones urbanas. Con esto, también se reduce los costos de depuración de aguas residuales y se minimizan los riesgos de inundación, devolviendo el agua de lluvia al ciclo natural.
- Con ellas se reduce el efecto de la isla de calor. Durante el verano, la evaporación del agua puede producir grandes efectos refrigerantes dentro de las ciudades. Grandes superficies verdes dentro de los densos centros urbanos reducen el efecto de isla térmica.

Las cubiertas se clasifican según el espesor del sustrato, el tipo de vegetación y el mantenimiento. Según él, las cubiertas ajardinadas pueden ser de dos tipos, extensivas o intensivas.

La cubierta extensiva o ecológica tiene una capa vegetal de poco espesor, habitualmente menor de 10 cm, con plantas autóctonas de bajo porte, en las que el abastecimiento de agua y de nutrientes se efectúa por procesos naturales. Su mantenimiento es nulo o muy escaso.

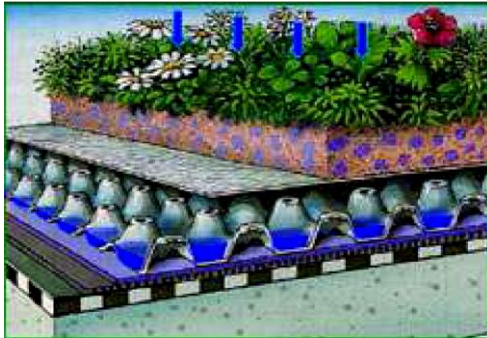
La cubierta intensiva o ajardinada, tiene un sustrato de mayor espesor (mayor de 20 cm), con plantas árboles y arbustos de mayor altura y mantenimiento típico de cualquier jardín. La cubierta ajardinada exige una estructura reforzada por el considerable aumento de cargas, tanto debido a las plantas como a los elementos constructivos, ya que el sustrato puede tener un espesor entre 20 y 50 cm, para herbáceas, y hasta 1 ó 2 m, para árboles o arbustos. En la cubierta intensiva debe colocarse sobre la impermeabilización una capa drenante de árido de canto rodado, cuyo espesor ha de ser de 20 cm como mínimo. La sobrecarga de estas cubiertas puede alcanzar entre 700 y 1200 Kg/m², lo que llevará a un dimensionamiento sistemático y un regado periódico.

Cubierta extensiva o ecológica

La cubierta extensiva o ecológica es capaz de tener las ventajas de las cubiertas intensivas pero sin muchos de sus inconvenientes.

- En la cubierta ecológica, la capa de sustrato tiene un espesor típico entre 8 y 12 cm, lo que equivale a una carga de 100Kg/m² solamente.
- En este caso las plantas han de ser seleccionadas cuidadosamente para resistir de forma espontánea las condiciones climáticas extremas, ya que el riego y el mantenimiento son nulos o mínimos. Por ello, en cada región, a la hora de decidir la especie que se va a plantar, se tendrá en cuenta, obviamente, las condiciones particulares del clima, sobre todo el régimen de lluvias.

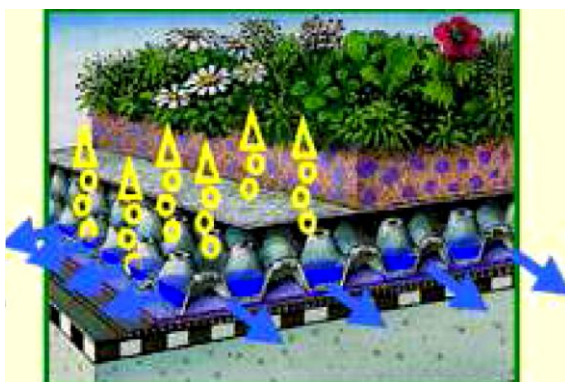
- La biomasa que se genera en una cubierta extensiva es muy inferior a la de una intensiva, lo que puede ser valorable al evaluar el riesgo de incendio.



El agua de lluvia empapa el sustrato y se filtra por el geotextil, llegando a la placa drenante. Esta placa está formada por cavidades inferiores, donde queda almacenado parte del agua.



Otra parte del agua se filtra por los orificios que tiene la placa en las cavidades superiores. Cuando la parte del agua filtrada llega a la manta retenedora, esta se empapa.

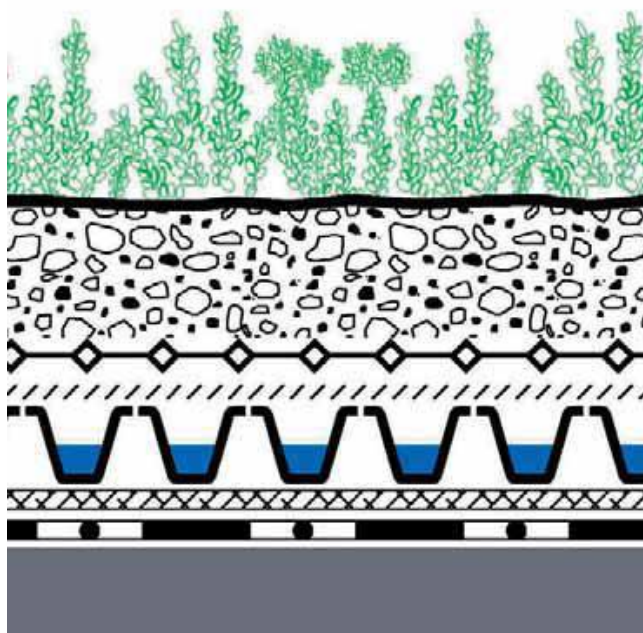


Siguiendo un ciclo natural, el agua se va evaporando humedeciendo y oxigenando el sustrato por medio de orificios de la placa drenante.

Figura 1.15 Funcionamiento de una cubierta extensiva o ecológica

La cubierta ecológica se compone de las siguientes capas:

- Las especies vegetales que mejor se adapten a los condicionantes del clima. Su espesor nos indica el tipo de plantas a utilizar y el peso que incrementamos al forjado o la cubierta
- Un substrato, que puede ser orgánico (corteza de pino, inorgánico (arcilla expandida), o mixto. Su misión será retener humedad y nutrientes, y drene el agua excedente.
- Un fieltro geotextil (filtro de lana), al filtrar el agua su función principal es retener la tierra para que esta no llegue a las oquedades de la capa de drenaje y evitar de este modo el desarrollo masivo de raíces.
- Una capa de drenaje que elimine el exceso de agua de lluvia de la cubierta y evite la pudrición de las raíces.
- Un aislante térmico, si las condiciones locales lo exigen.
- Una protección antirraíces, que impida la penetración de las raíces en el forjado y garantice la idoneidad del sistema de cubierta.
- Una lámina de impermeabilización.



Peso Kg/m ²		Altura cm
seco	Saturado de agua	
67	84	6
2	10	3
69	94	9

Espesor de la estructura:	aprox. 9 cm
Peso saturado de agua:	aprox. 95 kg/m ²
Volumen de retención de agua:	aprox. 25 l/m ²
Índice de desagüe C*)	aprox. 0,38

Figura 1.16 Características de la cubierta ecológica

Por cuestiones técnicas es recomendable que los materiales estén bien unidos para evitar posibles deterioros.

Como lámina de protección y retención del sustrato, se recomiendan láminas acolchadas anticorrosivas o cualquier tipo de fibra que no se pudra (fibra de lana). Parte de la función de retención mantiene un cierto grado de humedad, teniendo en cuenta que su peso mínimo es de 300gr.

Para la capa de drenaje se recomiendan elementos que resistan la presión del sustrato. Las colchonetas de drenaje o moldes de cascote drenaje a base de cascotes reciclados tienen su espesor correspondiente. La velocidad de drenaje varía según la tipología de la cubierta, no solo tiene la función de canalizar el agua de lluvia, estos elementos especialmente moldeados pueden retener parte del agua en las concavidades embalsándola, aun en cubiertas de cierta inclinación. En el caso de desbordarse el agua sobrante irá canalizada y menos que los moldes de almacenada para su posterior uso o reciclado.

Las capas de drenaje pueden tener de 2 a 20 cm. De espesor dependiendo del tipo de construcción e inclinación de la cubierta. Su espesor ha de ser tal que el filtro de lana nunca esté en contacto con el agua embalsada en las concavidades, de este modo evitaremos una excesiva humedad por absorción, con lo cual repercutirá en la plantación incluso pudriendo la raíz. La composición y tipo de sustrato dependerá del tipo de plantación.

Junto con las ya indicadas, la gran ventaja de la cubierta ecológica en su comportamiento en condiciones de verano, como estrategia para prevenir el sobrecalentamiento de carácter solar que puede alcanzarse a través de la cubierta.

En una capa vegetal expuesta al sol, e intercambiando energía y sustancias con el medio que le rodea, ocurren procesos que se relacionan fundamentalmente con la absorción, reflectancia y transmitancia de las hojas. Estos parámetros asumen distintos valores en función de su color, y de su estructura biológica. La capa exterior de hojas juega un papel de protección solar, ya que cuanto más clara y brillante sea la superficie de la hoja tanto mayor será la reflexión de la radiación incidente. Por otro lado, una

agregación de hojas lleva a un aumento del sombreamiento por el efecto máscara; una hoja aislada, debido a sus propiedades, puede tener una transmitancia unitaria del 20%, pero al presentarse una capa compacta de hojas superpuestas, puede estimarse una transmitancia global próxima al 0%. De ahí que los valores de de radiación reflejada y de la radiación absorbida pasen a definir todo el proceso del balance energético.

Si la transmitancia ante la radiación solar llega a ser nula, y dado que la reflectancia, función del color de la hoja estará entre el 10 y el 30%, la absorción deberá estar entre el 70 y el 90%. Esta cantidad en un acabado inorgánico habría supuesto un incremento notable de temperatura.

La radiación solar absorbida por la superficie de las hojas no se invierte completamente en aumentar su temperatura, ya que esta energía absorbida se libera en parte por evapotranspiración (entre el 20 y 40%) y en parte creando biomasa mediante la fotosíntesis (entre el 5 y 10%). Por otra parte, la propia estructura de la masa vegetal permite la evacuación del aire caliente. Una superficie con vegetación también pierde calor por convección en el verano, ya que la temperatura superficial de las hojas, y, sin embargo, ganará calor por convección en el invierno.

Ajardinamiento extensivo simple: Estructura del sistema “Alfombra Sedum” para cubiertas planas con pendiente.

“La alfombra Sedum” es un ajardinamiento extensivo de cubrimiento de superficie que, teniendo un clima templado, necesita en cubiertas planas unos seis centímetros de tierra vegetal del sistema “Alfombra Sedum”. La estructura del sistema tiene que adaptarse a la respectiva situación de la cubierta.

Se usa la “Alfombra Sedum” sobre todo allí donde, además de poco peso, se exigen también bajos costes de mantenimiento. Las especies de sedum comprobadas, en combinación con la estructura correcta del sistema, proporcionan un ajardinamiento duradero de poco mantenimiento.

Las diferentes especies de sedum contenidas en la comunidad de plantas “Alfombra Sedum” tienen su floración principal en el verano temprano, predominando los colores florales amarillo y rojo/blanco. En el resto de la temporada la “Alfombra Sedum” se presenta en los diferentes matices verdes

de las especies de sedum –cambiando la imagen también por las coloraciones rojas de las hojas– especialmente en otoño. La “Alfombra Sedum” se realiza o bien por la siembra de brotes o como plantas de cepellones pequeños.



Figura 1.17 Cubierta ecológica de Sedum

Nombre botánico	Nombre popular	Altura (cm)	Color flores	Mes floración
<i>Sedum album</i> como especie	Uva cana	5-10	blanco	6-8
• “Coral Carpet”		5-10	blanco	6-8
• “Murale”		5-10	Rosa blanquecino	6-8
<i>Sedum caudicicola</i>	Pata de conejo	10-15	rosa	8-9
<i>Sedum floriferum</i>				
• “Weihenstep.Gold”	Sedo	10-15	amarillo	6-7
<i>Sedum hybridum</i>	Sedo híbrido			
• “Immergrünchen”	Sedo mongólico	10-15	amarillo	7-8
<i>Sedum reflexum</i>	Tripmadam	20-25	amarillo	6-7

Nombre botánico	Nombre popular	Altura (cm)	Color flores	Mes floración
<i>Sedum sexangulare</i>	Sedohexagonal	5-10	amarillo	6-7
<i>Sedum spurium</i>	Sedo bastardo			
• "Album Superburn"		10-15	blanco**	7-8
• "Fuldaglut"		10-15	rojo	7-8
• „Roseum Superburn"		10-15	rosa	7-8
• "Splendens"		10-15	rosa	7-8
• "Variegatum"		10-15	rosa	7-8

**de poca floración

Tabla 1.1 Lista de plantas "Alfombra Sedum"