

CUBIERTAS PLANAS NO TRANSITABLES

Heliana García Rebasti
Juan Pablo Paredes Lizano
Elizabeth Hernández Mena
Valentina Angulo Rojas

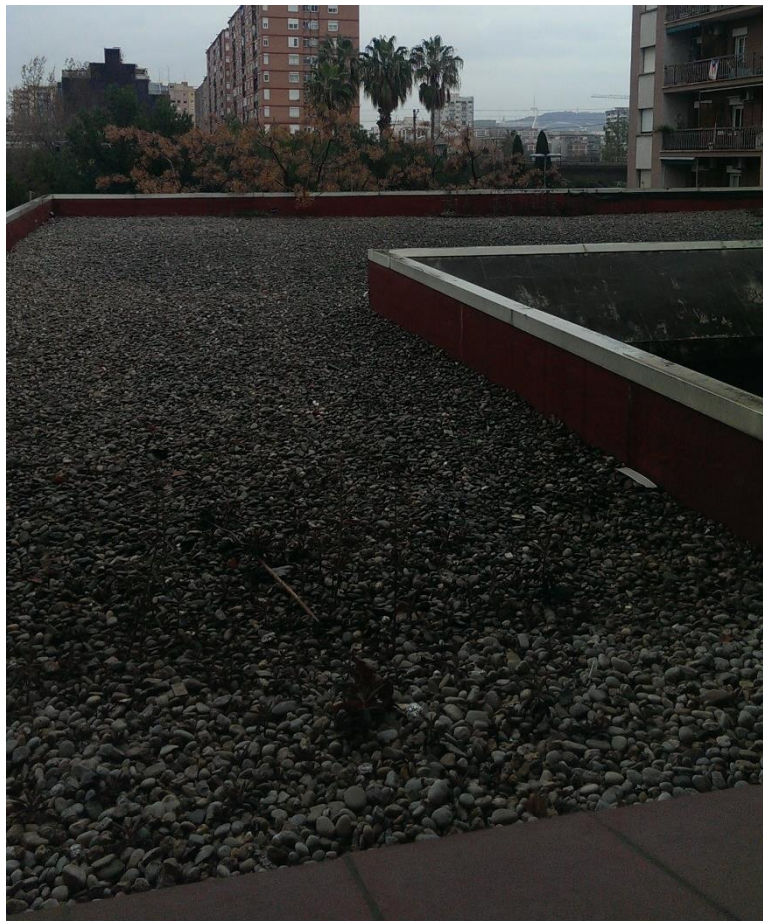
Índice

I.	Introducción	2
II.	Objetivos	3
	A. Generales.....	3
	B. Específicos	3
III.	Cubiertas no transitables.....	4
	A. Ventajas y desventajas.....	7
	B. Procesos constructivos.....	7
	1. Tradicional.....	7
	2. Invertida	9
	3. Inundada	10
	4. Deck o industrial.....	11
	5. Ajardinada	13
IV.	Fuentes consultadas.....	16
V.	Annexes	17

I. Introducción

La cubierta en general es un elemento constructivo cuya función es la de proteger todo el edificio de la intemperie o distintos fenómenos meteorológicos, situada en la parte superior de las estructuras que sustentan dicha cubierta. La cubierta también recibe el nombre de techumbre, este se especifica para llamar al conjunto de estructura y cubierta. Cuando el material que se utiliza para formar la cubierta es la teja, recibe el nombre de tejado.

Seguidamente Introduciremos las definiciones y explicaciones del proceso constructivo de cada una de las cubiertas planas no transitables junto su proceso constructivo. Las cubiertas planas no transitables que nombraremos son: la tradicional, la inundada, Deck o industrial, la invertida y la ajardinada. Además os explicaremos las ventajas y desventajas de la cubierta no transitable. Completaremos nuestro trabajo con videos y fotos que explicaran la ejecución de las cubiertas y los elementos a utilizar.



II. Objetivos

A. Generales

El objetivo principal de este trabajo es realizar un estudio sobre las cubiertas planas no transitables.

B. Específicos

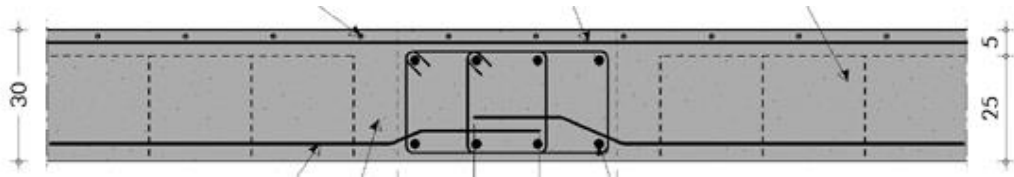
Específicamente hablaremos de la definición y el proceso constructivo de las cubiertas planas no transitables, es decir, explicar seguidamente la colocación de las de las diferentes capas. Por otro lado, también veremos las ventajas e inconvenientes de utilizar cubiertas no transitables.

III. Cubiertas no transitables

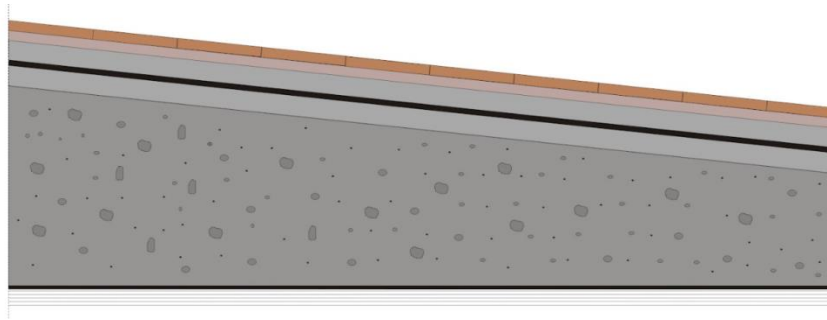
Entre los diferentes tipos de cubiertas no transitables, encontramos una disposición de elementos mínimos imprescindibles los cuales han de ser colocados en todas estas cubiertas.

Entre ellos:

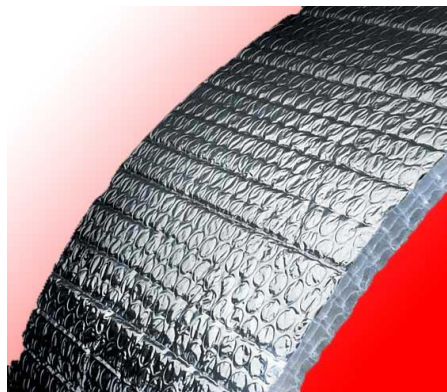
- Soporte Resistente de Forjado o losa (puede llevar incluida la inclinación)



- Formación de pendientes de hormigón aligerado: Estas pendientes se realizan para la canalización del agua de lluvia, orientadas a un sumidero.



- Barrera de vapor: Este material, ofrece una gran resistencia al paso del vapor que se genera en las condensaciones de agua proyectadas en la cubierta.



- Material Aislante Térmico: Esta capa tiene la función de establecer una barrera al paso de calor entre dos medios (interior y exterior de la edificación) y así poder conservar tanto la temperatura ambiente según la estación del año lo precise.



- Capa de impermeabilización: Esta es una de las capas más importantes de una cubierta, ya que esta es la encargada de no dejar paso del agua hacia la estructura del forjado, pudiéndola debilitar y poniendo en peligro toda la edificación.

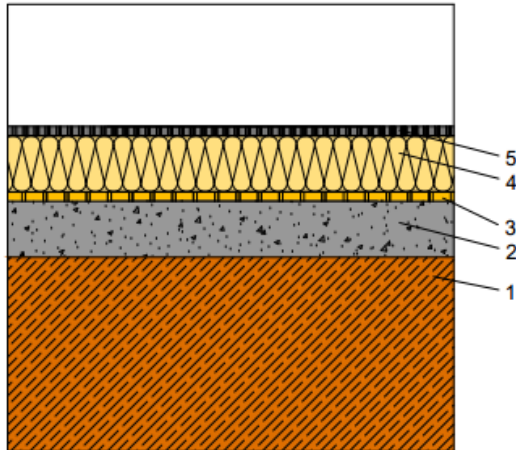


- Capa Separadora o Geotextil: Esta capa se suele utilizar como protección de la capa de impermeabilizante, ya que en ciertos casos en las cubiertas pueden llegar a florecer pequeñas plantas, quienes con sus raíces podrían romper la capa impermeabilizante.

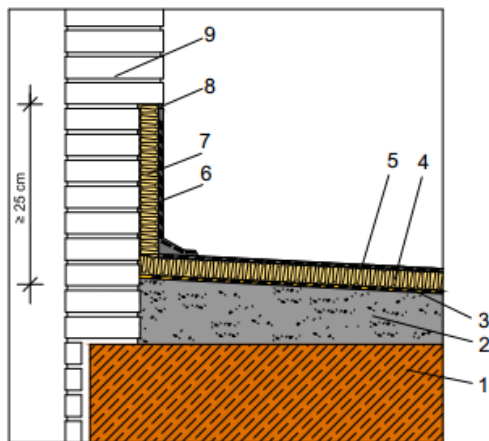


- Capa Protectora o acabado (opcional): Esta capa final se puede realizar con diferentes elementos o materiales, desde grava hasta agua en el caso de cubiertas inundadas, pasando por cubiertas verdes, etc.

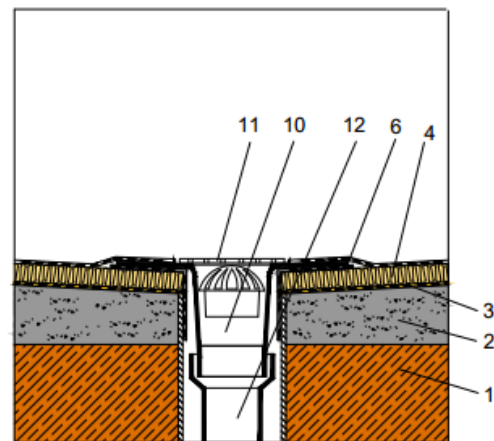
CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE AUTOPROTEGIDA.
DISPOSICIÓN CONVENCIONAL



- 1 - SOPORTE RESISTENTE (FORJADO O LOSA).
- 2 - FORMACIÓN DE PENDIENTES DE HORMIGÓN ALIGERADO.
- 3 - BARRERA DE VAPOR.
- 4 - LANA MINERAL ISOVER.
- 5 - CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN.
- 6 - CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN DE REFUERZO.
- 7 - LANA MINERAL ISOVER.
- 8 - REMATE LONGITUDINAL.
- 9 - CERRAMIENTO DE OBRA.
- 10 - SUMIDERO.
- 11 - REJILLA DE DESAGÜE.
- 12 - BAJANTE.



ENCUENTRO CON PARAMENTO VERTICAL



SUMIDERO

A. Ventajas y desventajas

Las cubiertas planas no transitables tienen sus ventajas y sus desventajas, si nos paramos a pensar por un lado podemos decir que es completamente beneficioso que la gente no transite por encima de la cubierta ya que la dañan, por lo tanto el mantenimiento es más barato; y por otro lado es perjudicial que no sea transitable porque son metros cuadrados perdidos.

B. Procesos constructivos

1. Tradicional

Toda cubierta requiere de un cierto porcentaje de inclinación para evacuar las aguas pluviales, normalmente la formación de pendientes está conseguida con el hormigón del forjado, pero en caso de que no sea así se siguen una serie de pasos:

1. Para empezar se suele estacionar un hormigón aligerado para conseguir las pendientes.
2. Seguidamente se debe colocar una barrera de vapor para evitar condensaciones en el interior del edificio.



3. Después de la barrera de vapor, se sitúa la capa de aislamiento térmico que según el fabricante Chova podemos colocar láminas que se fijan de manera mecánica, es decir, ancladas con tornillos.



4. Una vez se tenga estacionada la capa térmica, es beneficioso tirar una capa geotextil para separarla de la capa que vendrá a continuación que es la impermeable y para evitar que crezcan plantas.



5. Como se ha mencionado anteriormente proseguiremos a colocar las láminas impermeables en el sentido contrario a las pendientes, se sitúa directamente sobre la capa geotextil y se



procurará una correcta colocación ya que un pequeño fallo puede hacer que la capa impermeable deje de realizar su función porqué pasaría el agua a través. Para evitar esto solaparemos las membranas, según el fabricante Chova, 8 cm de manera longitudinal y 10 cm de manera transversal (cuando se acabe el rollo y empiece otra lamina). Por último hay que tener en cuenta cuando coloquemos esta capa que si se tiene que dejar hasta el

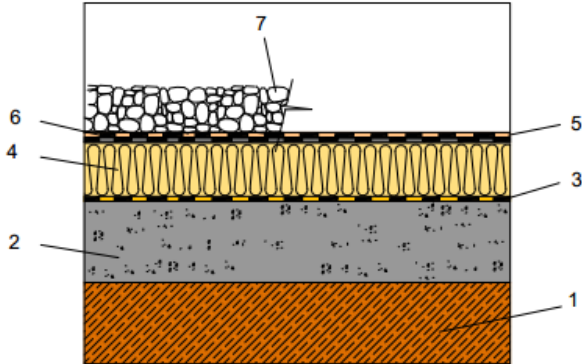
día siguiente porque no se extenderá la siguiente capa directamente, el impermeabilizante es muy delicado y el sol lo podría degradar por lo que se debería proteger con arena.

6. El Código Técnico de Edificación (CTE) que es la norma vigente actualmente nos dicta que cuando la cubierta se encuentra con la pared del final, la capas se tienen que prolongar hasta 20 cm de altura, por lo tanto las capas anteriores tendrá más centímetros para que al colocar la impermeable lleguemos a estos 20 cm. Por otro lado cuando la cubierta se encuentra con elementos verticales es conveniente colocar unas bandas de cada capa de unos 50-60 cm y cuando se encuentra con sumideros, se tiene que cortar todas las capas adecuando el agujero para colocarlo y reforzaremos con una capa de impermeabilización instalada hacia dentro.

7. Por último se tiene que poner otra capa geotextil para proteger la capa impermeable, y como la cubierta será no transitable encima del geotextil extenderemos grava de canto rodeado.

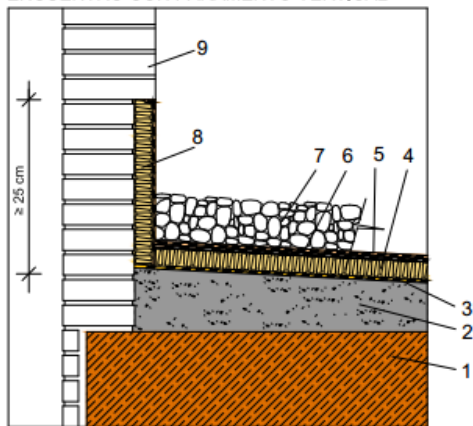


CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE. NO VENTILADA. GRAVA.

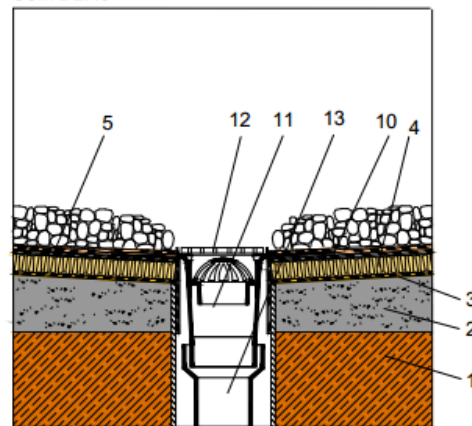


- 1 - FORJADO
- 2 - HORMIGÓN ALIGERADO DE FORMACIÓN DE PENDIENTE.
- 3 - BARRERA DE VAPOR
- 4 - LANA MINERAL ISOVER
- 5 - CAPA SEPARADORA.
- 6 - CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN.
- 7 - CAPA DE GRAVA.
- 8 - LANA MINERAL ISOVER.
- 9 - CERRAMIENTO VERTICAL DE FÁBRICA.
- 10 - LÁMINA IMPERMEABILIZANTE DE REFUERZO.
- 11 - SUMIDERO.
- 12 - REJILLA DE DESAGÜE.
- 13 - BAJANTE.

ENCUENTRO CON PARAMENTO VERTICAL



SUMIDERO



2. Invertida

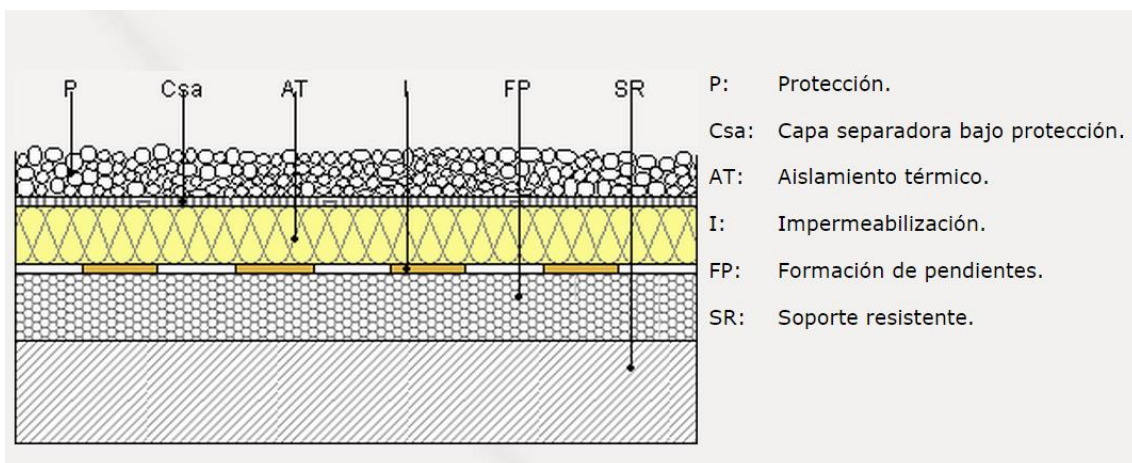
La cubierta invertida es una cubierta plana caliente (donde cada capa va una encima de la otra sin espacio de ventilación o cámara de aire) aislada térmicamente al igual que una cubierta tradicional, pero con la diferencia que el aislamiento térmico se coloca por encima de la capa de impermeabilización, invirtiendo las posiciones convencionales.

Ésta cubierta es el clásico de las cubiertas no transitables, ya que se suele usar grava como capa protectora teniendo la precaución de lavarla con agua previamente, y si se admite un diámetro entre 16 y 32mm de grava, y se extiende con un espesor mínimo de 50mm. Donde se encuentren los desagües. Estos habrá que protegerlos con morrones metálicos. La función de dicha grava es impedir que el viento, con el efecto de succión, levante las placas de aislamiento térmico. También hay que añadir una capa separadora o geotextil para prevenir el crecimiento de vegetales en la grava. Es recomendable colocar una pendiente entre el 1% y el 5%.

Las principales ventajas de la cubierta invertida son:

- Su mayor duración de la impermeabilización ya que el aislante térmico la protege de los cambios bruscos de temperatura y los rayos ultravioletas.
- Elimina el riesgo de condensación e infiltraciones, ya que el punto de rocío queda por encima de la impermeabilización sin colarse en el elemento estructural de la cubierta.
- Posible eliminación de barrera de vapor

El proceso constructivo de esta cubierta sigue el orden de una tradicional común, teniendo en cuenta el cambio de orden en la colocación de los elementos invertidos.



3. Inundada

La cubierta inundada posee una cubeta de agua o piscina con agua que se incorpora por encima de la capa o lamina impermeable, teniendo en cuenta las filtraciones que se puedan originar si el material no es suficientemente elástico, como lo es el caucho, este tipo de material es clave para evitar graves problemas que puedan producirse en la impermeabilización.

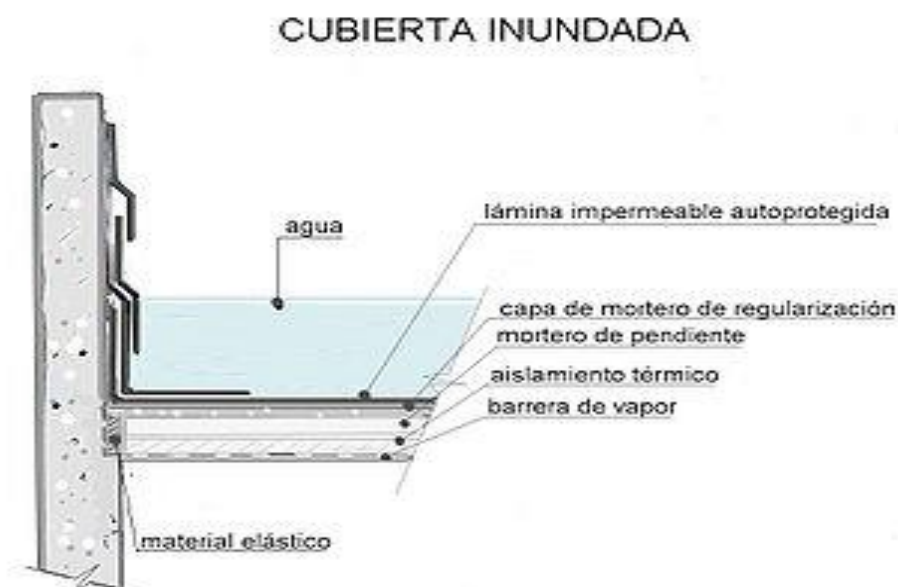
Así mismo la función del agua también es la de proteger el impermeabilizante. Esta agua debe contener un alimentador de agua que continuamente vierta agua, debido a su evaporación, con un riguroso mantenimiento del agua para evitar la aparición de organismos y algas.

La cubierta debe estar dotada de un sistema de desagüe con rebosaderos que controle el nivel de agua que contiene la cubeta o piscina, La altura mínima del agua debe ser de 10 cm y las pendientes se encuentran entre 0% y 2%.

Como se ha explicado anteriormente, está cubierta deriva de la cubierta convencional, ya que disponen de los mismos elementos y disposición de las diferentes capas de la cubierta.

1. La primera sección es de mortero seguido de una barrera de vapor
2. Seguidamente de una nueva capa de aislamiento térmico.
3. Después se añadirá una segunda capa de mortero, la cual se moldeara con una pendiente orientada al sumidero, junto con una segunda capa de mortero de regularización que dará una mayor resistencia.
4. Por último se le incorpora una lámina impermeable y la junta de (caucho) para proteger del agua, finalizando con la colocación de una cubeta o piscina en la superficie.

Diferenciándose únicamente del acabado de la superficie de la cubierta, que opta por una cubeta o piscina de agua.



4. Deck o industrial

La cubierta Deck o industrial es ligera, no supera los 10kg/m^2 i normalmente se utiliza para cubrir plantas industriales, de ahí el nombre. Está formada por una base metálica y permite la impermeabilización total. Es muy fácil de montar y se adapta perfectamente. Por último la pendiente es entre el 1% o el 3%.

Las cubiertas Deck se pueden dividir en:

- ❖ No transitables: estas generalmente suelen soportar el paso eventual de personas.
- ❖ Transitables: cuando los usuarios transitan eventualmente.

Instalación

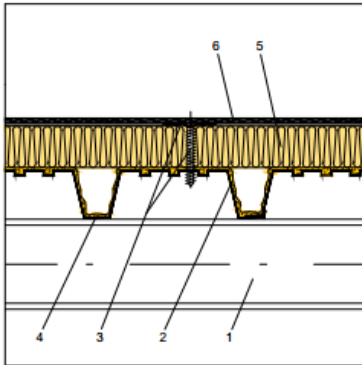
- ❖ Soporte resistente, el cual se encontrara formado por una base de perfiles metálicos, el cual deberá estar montado en posición de fachada.
- ❖ Deberá anclarse a la chapa metálica grecada un material de aislante de alta densidad, el cual deberá ir fijado mecánicamente de manera adecuada. Generalmente se utiliza como material aislante la lana roca, puesto que otorga a la cubierta un buen aislamiento térmico y acústico, además de proporcionar una protección contra incendios ya que es un material incombustible.
- ❖ Encima del aislamiento deberá de colocarse una especie de membrana, la cual ayudara a una correcta impermeabilización. Entre los materiales que usualmente se utilizan para este tipo de membranas nos encontraremos:
 - Lámina asfáltica con diferentes terminaciones (arena, polietileno, granulo mineral, etc.)
 - Láminas sintéticas de PVC
 - Láminas de Polipropileno
 - Láminas de caucho

Un punto muy importante es que si se opta por la utilización de las láminas asfálticas, el material aislante deberá incorporar una capa de oxiasfalto para la fijación final mediante calor de dicha capa impermeabilización.

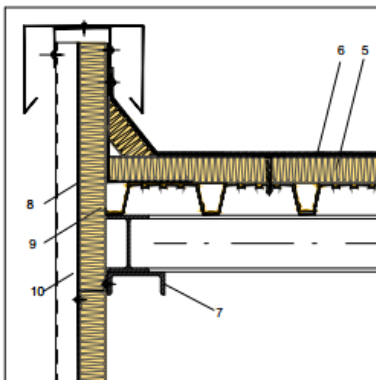


- ❖ Para concluir con la instalación, se protegerá contra acciones atmosféricas, o si por ella hay se circula (solo para mantenimiento puntual). Las protecciones podrían ser ligeras, que estarán formadas por una lámina con autoprotección de granos minerales o terminación metálica de aluminio; en cambio, las protecciones pesadas está formada por grava de canto.

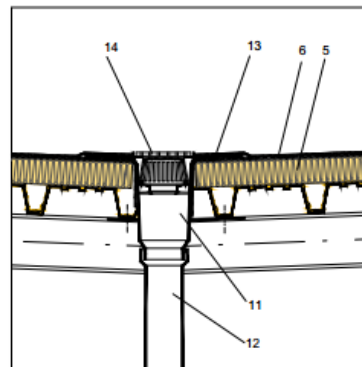
CUBIERTA DECK AUTOPROTEGIDA.



- 1 - ARMADURA SOPORTE (CORREA).
- 2 - CHAPA PERFILADA PARA CUBIERTAS.
- 3 - FIJACIÓN MECÁNICA (TORNILLO AUTOTALADRANTE Y ARANDELA DE ACERO GALVANIZADA NERVADA).
- 4 - BARRERA DE VAPOR.
- 5 - LANA MINERAL ISOVER.
- 6 - CAPA DE IMPERMEABILIZACIÓN AUTOPROTEGIDA.
- 7 - ARMADURA SOPORTE CERRAMIENTO VERTICAL.
- 8 - CHAPA PERFILADA PARA FACHADAS.
- 9 - LANA MINERAL ISOVER.
- 10 - CERRAMIENTO VERTICAL.
- 11 - SUMIDERO.
- 12 - BAJANTE.
- 13 - LÁMINA IMPERMEABILIZANTE DE REFUERZO.
- 14 - REJILLA DE DESAGÜE.



ENCUENTRO CON PARAMENTO VERTICAL



SUMIDERO

5. Ajardinada

La cubierta ajardinada es la que la capa exterior de cobertura la ocupa un sustrato de pequeño espesor, aunque el mínimo son 10cm, que contiene especies vegetales de poco o nulo mantenimiento. Se les puede eliminar la capa de aislante térmico si el espesor de la tierra es de 30cm, pero en este caso es imprescindible colocar capa anti-raíces para proteger la impermeabilizante. Por último la pendiente oscila entre el 0% i el 3%.

Este tipo de cubierta además proteger a la edificación de los agentes externos ayuda a reducir los costes energéticos y recuperar zonas verdes en medio de las ciudades.

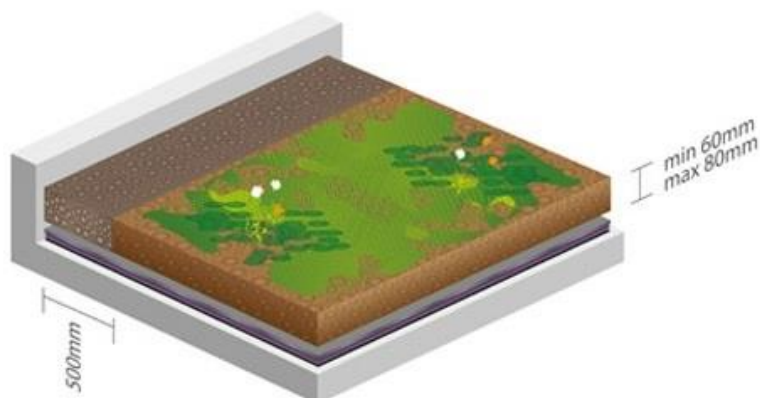
Este tipo de cubiertas se encuentran divididas, en la siguiente tabla lo detallaremos.

	Extensivas	Semi-extensivas	Intensivas
Mantenimiento	Bajo	Periódico	Alto
Riego	No	Periódico	Regular
Tipo de plantas	Sedum, musgos, herbáceas y césped	Césped, herbáceas y matorrales	Césped, plantas perennes, arbustos y árboles.
Peso	60-150 kg/m ²	120-200 kg/m ²	180- 500 kg/m ²
Costes	Bajo	Medio	Alto
Usos	Capa de protección ecológica.	Capa de protección ecológica, uso recreativo.	Uso recreativo. Elemento paisajístico.

En nuestra investigación detallaremos las cubiertas ajardinadas extensivas, las cuales no son transitables (solo para mantenimiento). Este tipo de cubiertas generalmente de sistema invertidos, que anteriormente ya hemos descrito.

Cubiertas Extensivas

Cubiertas caracterizadas por su ligereza, con un sustrato de reducido espesor y poca concentración de nutrientes, en general compuestas por plantas que requieran poca agua, fertilización o adición de nutrientes, es decir, necesitan poco mantenimiento.



Dentro de este tipo de cubiertas hay una sub-división:

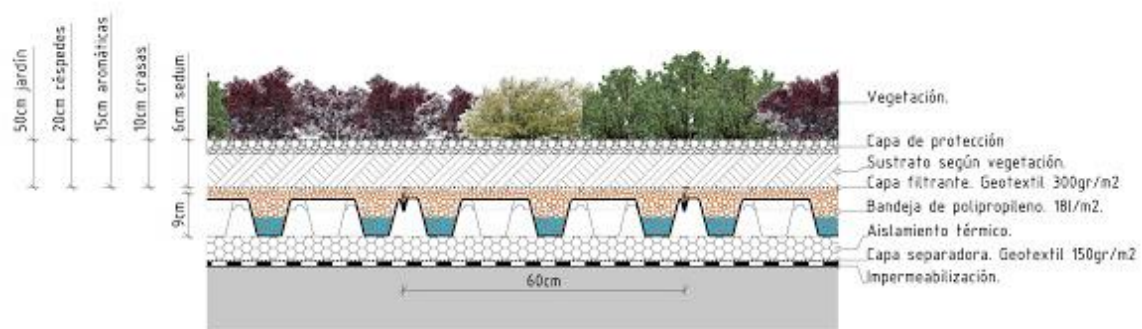
Extensivas ligeras: Caracterizadas por su bajo potencial de biodiversidad y la mínima capacidad de retención de agua de lluvia.

Extensivas super-ligeras: Son capas muy delgadas, la lámina drenante es de apenas 12 mm y la capa de vegetación solo alcanza los 25mm.

Instalación:

Existen diversos sistemas de instalación, sin embargo, hemos escogido el sistema Baobab. Este sistema tiene como fuente el árbol del mismo nombre, que posee un tronco hueco, el cual sirve para recolectar agua de lluvia, ayudando así a resistir sequías.

El sistema Baobab consta de una serie de bandejas de polipropileno que almacena una gran cantidad de agua que asciende progresivamente por capilaridad al sustrato.



Posee una capacidad de retenci3n de agua de un promedio de 18 litros/m², logrando asì que las cubiertas en las cuales se utiliza este tipo de sistema sean de bajo mantenimiento y sin riego con distintos tipos de sustratos especìficos para la vegetaci3n elegida.

Caracterìsticas Tècnicas:

- Pendiente: 0 – 15%
- Capacidad de almacenamiento de agua: 18 l/m²
- Peso en saturaci3n para 6cm de sustrato: 120 kg/m² aprox.
- Espesor de sustrato: 6-100 cm
- Resistencia a compresi3n: 100 kN/m²
- Capacidad drenante: 1.300 l/m²/h

Mantenimiento:

- Retirada anual de mala hierbas
- Riego dependiendo del clima a partir de la utilización de cespitosas.



IV. Fuentes consultadas

- <http://www.incoperfil.com/la-cubierta-deck-cms-1-50-26/>
- [http://www.construmatica.com/construpedia/Impermeabilizaci%C3%B3n de Cubierta Plana A jardinada Extensiva o Ecol%C3%B3gica Invertida](http://www.construmatica.com/construpedia/Impermeabilizaci%C3%B3n_de_Cubierta_Plana_A_jardinada_Extensiva_o_Ecol%C3%B3gica_Invertida)
- <http://aparejadorenobras.blogspot.com.es/2008/06/construccion-de-una-cubierta-plana.html>
- <http://chova.com/documentacion/catalogos/manual-impermeabilizacion.pdf>
- [http://www.knaufinsulation.es/sites/es.knaufinsulation.net/files/Polyfoam cubierta invertida.pdf](http://www.knaufinsulation.es/sites/es.knaufinsulation.net/files/Polyfoam_cubierta_invertida.pdf)
- <file:///C:/Users/usuario/Downloads/C6.1-4-PS.pdf>
- <http://www.isover.es/Documentacion-Descargas/Detalles-Constructivos2/Cubiertas>

V. Annexes

- file:///C:/Users/usuario/Downloads/Cubiertas_sistemas_verdes.pdf
- <https://www.youtube.com/watch?v=sPyINo3Fzw8>