



CUBIERTA AJARDINADA

SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN

GUÍA TÉCNICA





ETE
10/0121

BBA
16/5340

EN
13948

CUBIERTA AJARDINADA SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN

El sistema de impermeabilización para cubiertas ajardinadas protege al edificio absorbiendo el agua de la lluvia, proporcionando una impermeabilización eficaz a todo el conjunto de elementos que se vayan a proyectar, creando un hábitat para la vida silvestre y disminuyendo el estrés de las personas, proporcionando un paisaje más estético y agradable, y en definitiva, ayudando a reducir la temperatura del aire urbano a la vez que se mitiga el efecto invernadero.

Todas las estructuras de hormigón deben estar protegidas del agua de lluvia, y en este caso, al usar la cubierta ajardinada como un "jardín natural" implica la necesidad de proteger su estructura portante también del agua de riego.

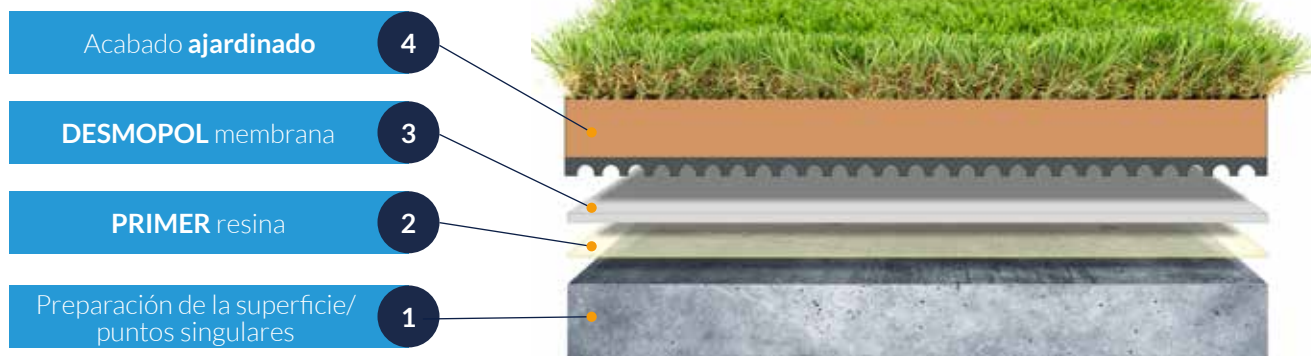
DESMOPOL, crea una protección y sin juntas ni solapes, todo ello sobre el elemento estructural protegiéndolo y evitando filtraciones y eliminando el riesgo de penetración de las raíces de la vegetación existente. Este sistema de membrana de poliuretano es perfectamente estanco, resistente al peso de la tierra de plantación y al agua acumulada en pendiente cero. (según ETE 10/0121 y BBA 16/5340)

CE
EN 1504-2



Cubierta ajardinada

Esquema general



BENEFICIOS

1. **Certificado anti-raíces según la EN-13948** (ETE 10/0121 y BBA 16/5340)
2. **Sistema totalmente adherido:** protección estructural para el elemento portante
3. **Completa y absoluta protección** del elemento constructivo
4. **Aplicación en pendiente cero**
5. **Aplicación directa en la superficie:** reducida generación de residuos, lo cual contribuye a la sostenibilidad de la construcción
6. **Rápida ejecución** (puesta en obra): reducción de mano de obra, optimización de los costes
7. **No añade peso extra significativo a la estructura** (solo $\pm 2-3 \text{ kg/m}^2$)
8. **Reducción de costes:** no es necesario aplicar capas de mortero para proteger el sistema
9. **Múltiples acabados** (colores y texturas), de acuerdo con las aprobaciones y regulaciones internacionales de resbaladicidad existentes
10. **Alta resistencia a temperaturas:** limitación del riesgo de degeneración de la membrana por causas de gradientes de temperaturas ambientales
11. **Vida útil (W3:25 años):** alta calidad del sistema aplicado + máximas garantías de durabilidad

Parámetros de aplicación

Consideraciones previas

Para conseguir una óptima aplicación del sistema de impermeabilización **DESMOPOL** (adherencia, uso requerido, acabado estético y adaptación a las normas establecidas), aspectos como las propiedades físicas de la superficie a aplicar o los condicionantes ambientales en el momento de la aplicación, tienen que ser estudiados para su modificación en el caso que sea necesario.

HUMEDAD/AGUA EN LA SUPERFICIE

La humedad existente en el soporte puede afectar a la adherencia de la membrana. La humedad o presencia de agua en el soporte dificulta la adherencia y por tanto, da un mal resultado final del sistema. Es recomendable que el sistema no se aplique antes del proceso de curado del hormigón (28 días desde su vertido), o comprobar la humedad de soporte

Es imprescindible que el aplicador conozca y tenga en cuenta este hecho y, por tanto, realice las comprobaciones pertinentes en todas las zonas de la superficie para tomar la decisión del tipo de imprimación a utilizar, o si se requiere de otro tipo de actuaciones(aplicación de barrera de vapor)

Las diferentes clases de humedad o presencia de agua en el soporte y sus naturalezas, pueden ser las siguientes:

- **Agua en formato líquido:** en ningún caso, sea cual sea el soporte, no puede haber presencia de agua ya que ésta anula completamente la adherencia de la membrana.
- **Presión freática:** la existencia de humedad ascendente, llamada de nivel freático, no es compatible con los sistemas de membrana continua de impermeabilización por lo que tendrá que ser solucionada a través de sistemas de aplicación in situ de materiales hidráulicos permeables al vapor de agua, o ejecución de pavimentos flotantes...
- **Humedad de soporte:** en el caso de hormigones ejecutados in situ, no puede haber presencia de humedad a causa del agua de aportación de la mezcla para la realización de la reacción química. Se recomienda en todo caso, no aplicar el sistema con anterioridad a la finalización del proceso de fraguado del mismo (28 días), o en todo caso, comprobar el nivel de presencia de humedad o agua y que el nivel sea compatible con los rangos máximos de nuestra gama de imprimaciones.

TEMPERATURAS AMBIENTALES Y DE SUPERFICIE

Este es un condicionante que puede influir en la velocidad de endurecimiento de la membrana, conjuntamente con la temperatura ambiental. A la vez que controlamos la humedad de soporte a la hora de realizar las aplicaciones, es conveniente conocer la temperatura existente.

Por este motivo y debido a nuestra experiencia y por la naturaleza química de alguno de los productos que conforman el sistema, no es recomendable trabajar con ellos por debajo de una temperatura de 3°C.

CONDICIONES FÍSICAS DEL SOPORTE

El rendimiento del recubrimiento depende de la preparación y aplicación adecuadas de la superficie. La óptima preparación de la superficie aumentará la adherencia en la superficie y esto es esencial por tres razones:

- La buena adherencia a la superficie protege a la estructura existente. Una óptima preparación del soporte aumenta la adherencia a éste y es esencial por estas razones:
- Evita que la sal y el agua contaminada se filtren a través del hormigón (tan importante en el acero, para proteger del óxido y la corrosión)



El sistema no permite la presencia de agua en el trasdós del soporte.

1a. Preparación del soporte

HORMIGÓN

En algunos casos, puede ser recomendado realizar un acondicionamiento de la superficie del hormigón sobre el cual se realizará la aplicación, de la siguiente manera:

- Eliminar aceites, grasas, siliconas u otros contaminantes.
- Rellenar las depresiones de la superficie (provocadas durante el proceso de vertido del hormigón), con mortero epoxi **PRIMER EP-1010**.
- Rellenar fisuras y grietas con **MASTIC PU**.

En general, el hormigón debe ser estructuralmente sólido y estar seco y limpio para que la aplicación del sistema sea exitosa.

Los sistemas de recubrimiento requieren una superficie rugosa uniforme para su correcta aplicación y se pueden requerir los servicios de especialistas en su preparación. Los procesos enumerados a continuación también eliminan la lechada en la superficie del hormigón, logrando así una superficie plana con una mínima rugosidad continua (CSP 4 a 6), siguiendo las recomendaciones del ICRI.



PROCESOS PARA ELIMINAR LA LECHADA SOBRE EL HORMIGÓN

Fresado

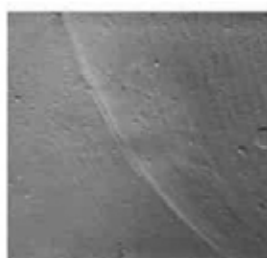
Se utiliza una máquina rotativa con muelas abrasivas especiales con carburo de tungsteno, este método es adecuado para remover la pasta de hormigón y otras sustancias duras. Causa erosión superficial al frotar con piedras o discos de lijado duros. Esto elimina las partes más blandas de la superficie, por ejemplo, la lechada de la superficie, que a veces se produce durante el vertido o curado del hormigón. Pero no es adecuado para recubrimientos blandos existentes.

Arenado:

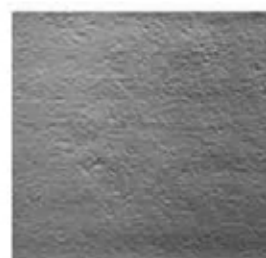
Generalmente emplea un tipo de arena abrasiva disparada por aire comprimido a través de una boquilla. El chorro de arena se recomienda para uso horizontal, vertical y aéreo. Este método se recomienda para remover la superficie del hormigón, selladores existentes y recubrimientos duros. La creación de polvo puede estar prohibida por la normativa medioambiental. Existen mecanismos de vacío para eliminar el polvo del aire. La limpieza con chorro de arena húmeda cumple con las regulaciones ambientales en la mayoría de países. Elimine el material de disparo, el polvo y los residuos de lodo de acuerdo con las normas ambientales. Este método de preparación de superficies, aunque altamente eficaz, ha perdido utilidad debido a su restricción medioambiental.



CSP 1
(Gravado al ácido)



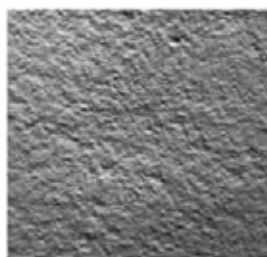
CSP 2
(Fresado)



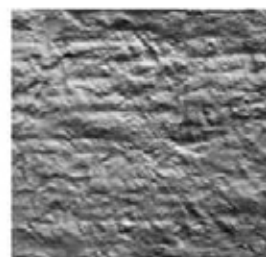
CSP 3
(Arenado fino)



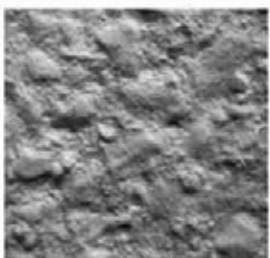
CSP 4
(Escarificado ligero)



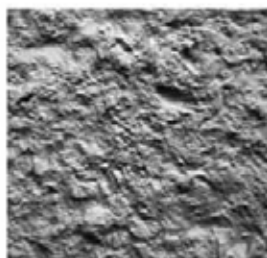
CSP 5
(Arenado ligero)



CSP 6
(Escarificado medio)



CSP 7
(Granallado intenso)



CSP 8
(Raspado)



CSP 9
(Escarificado intenso)

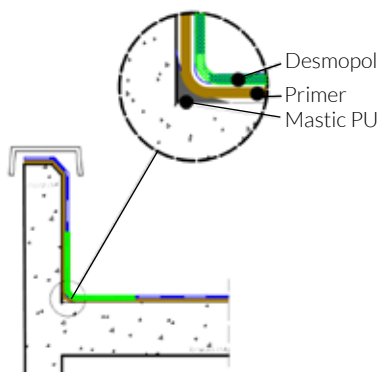
Perfiles de acabado según ICRI



Asegurarse de que no hay presencia de contaminantes como aceites, grasas, siliconas...
(aditivos utilizados después del vertido de hormigón o en recubrimientos)

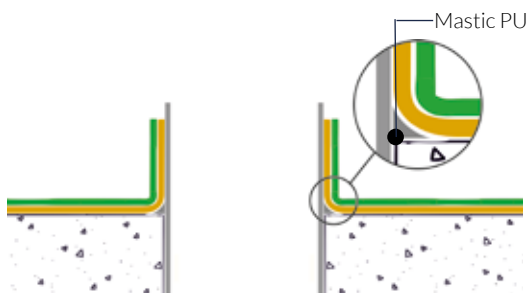


1b. Puntos singulares



SUPERFICIES VERTICALES (MIMBELES, CANTOS VIVOS)

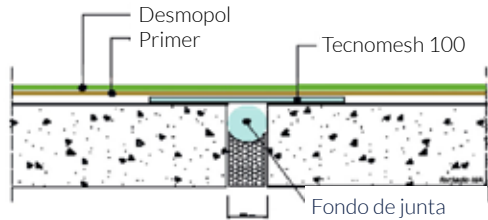
1. Realizar medias cañas en todos los encuentros con paramentos verticales, utilizando **MASTIC PU** o mortero común, para proporcionar unas esquinas y aristas suaves.
2. Proteger el final de la membrana en la parte superior para asegurar que la lluvia no se filtre entre la membrana y la pared.
3. Los cantos o bordes afilados en la parte superior de la pared deben ser suavizados (lijados, cortados, etc.) a unos 45° para evitar roturas debidas al punzonado interno.



TUBERÍAS

Suavizar cualquier encuentro con tuberías o cualquier otro elemento que atraviese ese soporte con **MASTIC PU**. De esta forma se proporciona una buena superficie para la rotación vertical de la membrana.

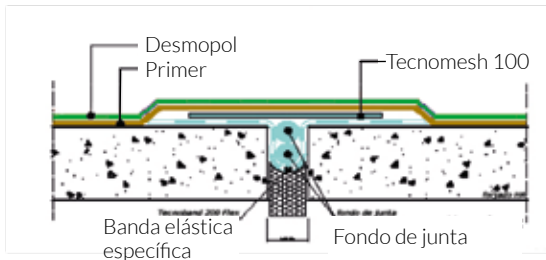




Junta simple

JUNTAS

Limpiado y rellenado con masilla elástica de poliuretano **MASTIC PU** (nunca utilizar siliconas), aplicar el sistema **DESMOPOL** con la malla intermedia **TECNOMESH 100** y una protección superior con una capa geotextil para absorber los movimientos de la junta.



Junta dilatación

JUNTAS DE DILATACIÓN

En el caso de juntas de dilatación, la tensión a absorber es mayor y, por lo tanto, este elemento debe ser tratado como un elemento estructural y utilizar una **banda elástica específica**. Deben aplicarse e instalarse en las áreas sujetas a movimientos estructurales según la ficha técnica.



2. Imprimación

El uso de imprimaciones en la aplicación del sistema completo de membranas **DESMOPOL** es importante e imprescindible y está indicado en la documentación de homologación y certificación disponible de **DESMOPOL** (ETE, BBA).

PROPIEDADES DESTACADAS:

- Aumentar la adhesión.
- Rellenar irregularidades en la superficie existente.
- Absorción de humedad superficial, presente en la superficie durante el proceso de aplicación.

MÉTODO DE APLICACIÓN:

1. Verifique la caducidad (existente en la etiqueta de la lata).
2. Abra las latas y compruebe visualmente el producto.
3. Antes de mezclar, agite el componente A por separado para homogeneizarlo.
4. Agregue el componente B en la lata del componente A (asegúrese de que el componente B esté completamente vacío en el componente A).
5. Mezcle ambos componentes con una batidora eléctrica de baja velocidad (300 a 400 r.p.m.).
6. Aplique con rodillo de pelo corto, brocha o equipo eléctrico. El número de capas depende de las condiciones físicas de la superficie. En la mayoría de los casos es necesario aplicar 2 capas cruzadas. Espere el tiempo de secado entre capas. También puede usar equipos tipo airless para la aplicación.



Este proceso requiere un sustrato plano, limpio, seco y lo más firme posible.



En la tabla siguiente puede ver las principales propiedades de las imprimaciones disponibles para su uso en este sistema. Preste atención a las “superficies aceptadas” y a la “máxima humedad superficial” para elegir la mejor imprimación en cada caso.

primer
EP-1010
primer
EP-1020
primer
EP-1040
primer
EPw-1070

| | | | | |
|---------------------------|--|--|-----------------------------|---|
| Uso principal | Superficies en condiciones de baja humedad | Superficies en condiciones de baja humedad | Superficies de metal | Superficies en condiciones de humedad media |
| Superficies aceptadas | Hormigón / Cerámica | Hormigón / Cerámica | Metal / Cerámica / Hormigón | Hormigón, asfalto |
| Nº componentes | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Naturaleza del producto | Epoxi 100% sólidos | Epoxi 100% sólidos | Epoxi 100% sólidos | Epoxi base agua |
| Densidad | ± 1,50 g/cm ³ | ± 1,05 g/cm ³ | ± 1,05 g/cm ³ | ± 1,00 g/cm ³ |
| Contenido en sólidos | 100 % | 100 % | 100 % | > 60 % |
| Adherencia al hormigón | > 2 MPa | > 2 MPa | > 2 MPa | > 2 MPa |
| Consumo por capa | ± 250 g/m ² | ± 150 g/m ² | ± 150 g/m ² | ± 100 g/m ² |
| Tiempo de secado inicial | 50 minutos | 60 minutos | 60 minutos | 5 ~ 6 horas |
| Rango de repintado | 3 ~ 24 horas | 3 ~ 48 horas | 4 ~ 48 horas | 6 ~ 48 horas |
| Temperatura de servicio | 5 ~ 35°C | 5 ~ 35°C | 5 ~ 35°C | 5 ~ 35°C |
| Humedad máxima de soporte | 4 % | 4 % | 4 % | ± 10 % |
| Dilución en agua | NO | NO | NO | 5 ~ 20 % |

primer
PU-1000
primer
PU-1050
primer
PUc-1050
primer
WET

| | | | | |
|---------------------------|--|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Uso principal | Superficies en condiciones de baja humedad | La mejor opción sobre hormigón | Para hormigón en ambientes fríos | Hormigón sujeto a máxima humedad |
| Superficies aceptadas | Reparación y solapes de membranas | Hormigón | Hormigón | Hormigón |
| Nº componentes | 1 | 2 | 2 | 2 |
| Naturaleza del producto | Poliuretano base solvente | Poliuretano 100% sólidos | Poliuretano 100% sólidos | Epoxi 100% sólidos |
| Densidad | ± 1,11 g/cm ³ | ± 1,11 g/cm ³ | ± 1,11 g/cm ³ | ± 1,50 g/cm ³ |
| Contenido en sólidos | > 80 % | 100 % | 100 % | 100 % |
| Adherencia al hormigón | > 2 MPa | > 2 MPa | > 2 MPa | > 2 MPa |
| Consumo por capa | ± 100 g/m ² | ± 150 g/m ² | ± 150 g/m ² | ± 450 g/m ² |
| Tiempo de secado inicial | 60 minutos | 60 minutos | 60 minutos* | 3 horas |
| Rango de repintado | 3 ~ 24 horas | 3 ~ 24 horas | 3 ~ 24 horas* | 3 ~ 6 horas |
| Temperatura de servicio | 5 ~ 35 °C | 5 ~ 35 °C | 5 ~ 15°C | 5 ~ 35°C |
| Humedad máxima de soporte | 4 % | ± 4 % | ± 4 % | ± 98 % |
| Dilución en agua | NO | NO | NO | NO |

*Consumos aproximados, pueden variar según las condiciones físicas del soporte.

3. Membrana Desmopol

DESMOPOL es una resina de poliuretano base disolvente que una vez curada, forma una membrana sólida, continua, sin juntas ni solapes que impermeabiliza perfectamente la superficie aplicada. Es un producto que consigue el estado sólido a través del contacto con la humedad ambiente, aunque también es posible aditarlo para controlar su tiempo de secado, aumentando sus características mecánicas, conformando una membrana de sección sólida al 100%.

La estanqueidad que se consigue es completa, siendo un sistema al completo hábil para su tránsito peatonal.

El sistema de impermeabilización posee la Evaluación Técnica Europea ETE con el n. 10/0121 y el certificado para el mercado Británico BBA 16/5340, para sistemas de impermeabilización de cubiertas y resistencia a la penetración de las raíces para un espesor mínimo de 1,2 mm de membrana, consumo aprox. de 2,00 kg/m² (recomendado 1,5 mm/2,4 kg/m²), vida útil de 25 años (W3). Este espesor es el usado para la obtención de la Evaluación y puede ser incrementado según usos finales o situaciones de los soportes.

DESMOPOL se presenta en envases metálicos en estos formatos: 6kg, 15 kg y 25 kg.

DESMOPOL dispone de certificación ETE 11/0357 y BBA 16/5340, con una vida útil de **25 años** para un espesor mínimo de 1,2 mm (espesor recomendado de 1,5 mm, consumo $\pm 2,4$ kg/m²).



La caducidad del producto es de 12 meses a temperaturas entre 5°C y 35°C (41°F y 95°F), siempre que se almacene en un lugar seco, manténgalo alejado de la luz solar directa, calor extremo, frío o humedad. Una vez abierto se aconseja utilizar completamente.



Para reparación y solapes, consultar la ficha técnica.



METODOLOGÍA DE APLICACIÓN:

Una vez realizada la preparación del soporte y la aplicación de la imprimación, según condiciones, se procederá al extendido de la membrana de poliuretano, según los siguientes métodos:

Aplicación por capas (tradicional o clásica)

- Abrir la lata de **DESMOPOL** y remover bien hasta su homogeneización.
- Extendido con ayuda de rodillo de pelo corto de una primera capa de grosor de aprox. 0,7 mm. (1,2 kg/m²). Aplicar el material al uso, sin necesidad de dilución extra.
- Esperar a su secado total (que dependerá de los condicionantes climatológicos), aproximadamente entre 5~6 horas.
- Aplicación de la siguiente capa, con los mismos condicionantes anteriores.
- Repetir este proceso las veces que sea necesario para conseguir en grueso final deseado de la lámina.

Aplicación por capas con malla intermedia (TECNOMESH 100) Sistema Wet and Wet"

A utilizar en soportes cerámicos, láminas asfálticas, en general, en soportes fisurados, o que tengan movimientos de contracción o dilatación.

- Abrir la lata de **DESMOPOL** y remover bien hasta su homogeneización.
- Extendido con ayuda de rodillo de pelo corto de una primera capa de grosor de aprox. 0,7 mm. (1,2 kg/m²). Aplicar el material al uso, sin necesidad de dilución extra.
- Extender la malla **TECNOMESH 100** sobre la capa anterior aún húmeda. Para ello, utilizar un rodillo seco para realizar presión sobre la malla y que ésta se embeba en la capa de resina.
- Aplicación de siguiente capa de **DESMOPOL** directamente la siguiente capa sobre la anterior aplicación aún húmeda. El consumo en este tipo de

aplicación puede aumentar respecto al teórico sin utilización de malla.

Aplicación de una sola capa (con adición de DESMOPLUS o DESMOPLUS 700)

- Vertido de **DESMOPLUS** o **DESMOPLUS 700** en la lata de **DESMOPOL**, siempre en la proporción fija entregada por el fabricante.
- Mezclado continuo con equipo mecánico de velocidad media. Revisar el tiempo de mezcla.
- Vertido del material formado sobre el soporte, y extendido en la superficie. Esta operación se realiza con la ayuda de llana dentada o labio de goma (también se puede usar rodillo).
- Este proceso es único, a través del cual se obtiene el grueso deseado con una sola operación, eliminando tiempos de espera intermedios, asegurando la formación de la membrana sin burbujas interiores, confiriendo más resistencia a la tracción y reduciendo el tiempo de secado final.



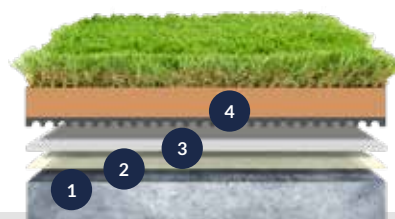
Con la adición de **DESMOPLUS** o **DESMOPLUS 700**, no utilizar equipos mecánicos de aplicación (tipo "airless"). Si fuese necesario añadir **DESMOTHIX** debido a la pendiente del elemento a impermeabilizar, añadir máximo 250 ml (sobre la lata de 25 kg de **DESMOPOL**)





Resumen de aplicación

GARDEN1 · DESMOPOL



| PRODUCTO | TIPO DE SOPORTE | ÍNDICE HUMEDAD SOPORTE | MÉTODO DE APLICACIÓN | CONSUMO | ESPESOR |
|----------|-----------------|------------------------|----------------------|---------|---------|
|----------|-----------------|------------------------|----------------------|---------|---------|

1 Preparación de soporte

| | | | | | | |
|----|-----------------|--------------------------------|--------|--|----------------------------|--------------|
| 2* | PRIMER EPw-1070 | Hormigón | ± 10 % | • Aplicar con rodillo o equipo eléctrico. | 150 ~ 250 g/m ² | 90 μ ~ 150 μ |
| | PRIMER EP-1020 | Hormigón/ Cerámica | ± 4% | • Aplicar con rodillo. | 200 g/m ² | 190 μ |
| | PRIMER EP-1010 | Hormigón/ Cerámica | ± 4% | • Extender de una sola capa con labio de goma. | ± 300 g/m ² | 200 μ |
| | PRIMER PU-1050 | Hormigón | ± 4% | • Aplicar con rodillo. | 150 ~ 300 g/m ² | 135 ~ 270 μ |
| | PRIMER PUC-1050 | Hormigón ambientes fríos | ± 4% | • Aplicar con rodillo. | 150 ~ 300 g/m ² | 135 ~ 270 μ |
| | PRIMER WET | Hormigón/ Cerámica | ± 98% | • Extender de una sola capa con llana dentada. | 450 ~ 500 g/m ² | 290 ~ 325 μ |

3 DESMOPOL

| | | | | | |
|--|--|---|---|-----------------------|--------|
| | | - | • Aplicación recomendada de una sola capa con adición de Desmoplus o Desmoplus 700. | 2,4 kg/m ² | 1,5 mm |
|--|--|---|---|-----------------------|--------|

4 Proyecto de jardín

*Elegir la imprimación según el tipo de superficie y la humedad.



Aprobada por organismos certificadoros oficiales

- **CERTIFICADOS EOTA**

ENSAYO TÉCNICO EUROPEO (ETE 10/0121)

DESMOPOL dispone de un certificado ETE (w3 25 años de vida útil). Esta homologación se basa en la guía europea de homologación técnica (EAD 030350-00-0402) que aprueba la idoneidad del sistema como “**Sistema de impermeabilización de cubiertas aplicado en forma líquida basado en poliuretano**”. Esta homologación incluye el certificado de resistencia a la **penetración de raíces** EN-13948 para uso del producto en cubiertas ajardinadas (techos verdes).

ENSAYO TÉCNICO EUROPEO (ETE 21/0734)

Esta homologación se basa en una guía europea de homologación técnica DEE 030675-00-0107 que aprueba la idoneidad del producto como “**Sistema impermeabilizante de aplicación líquida para cubiertas de puente**” (impermeabilización bajo asfalto).

CERTIFICADO BBA

DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA UK (BBA 16/5340)

DESMOPOL dispone de un certificado BBA para el mercado británico (w3 25 años de vida útil) como impermeabilización líquida aplicada en cubiertas; regula aspectos como la resistencia a la intemperie, reacción al fuego, adherencia al soporte, resistencia al tránsito, resistencia a la **penetración de raíces** en cubiertas ajardinadas.

- **HOMOLOGACIÓN EN 1504-2**

PROTECCIÓN Y REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

DESMOPOL posee homologación EN 1504-2 Europea de productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón.





Notas Legales

- Revise las hojas técnicas y de seguridad.
- Los datos técnicos y cualquier otra información son verdaderos y exactos a nuestro leal saber y entender.
- El uso de estos productos está fuera del control de Tecnopol
- Los consumos pueden variar según las superficies, el estado de mantenimiento de la máquina o las condiciones meteorológicas.
- Documento técnico, sin valor jurídico.
- La correcta aplicación es responsabilidad del comprador.
- Las propiedades del producto pueden ser modificadas sin previo aviso.
- Este documento no crea ninguna responsabilidad, garantía de funcionamiento del producto.
- Es responsabilidad del comprador determinar qué productos Tecnopol son apropiados para uso
- Prohibida su reproducción total o parcial
- Toda la información facilitada está sujeta a los términos y condiciones de venta de Tecnopol





www.wedevelopvalue.com