

Actuaciones en obras hidráulicas: depósitos, canales, EDARS, ETAPS

Jueves 23 de mayo. Online. 17.00 horas

Jornada técnica en colaboración con:



Ponentes:

Beatriz Pozo Muñoz

Prescripción de la zona Levante-Canarias
Ingeniero Químico
Edificación, Obra Civil e Industria





MAPEI®

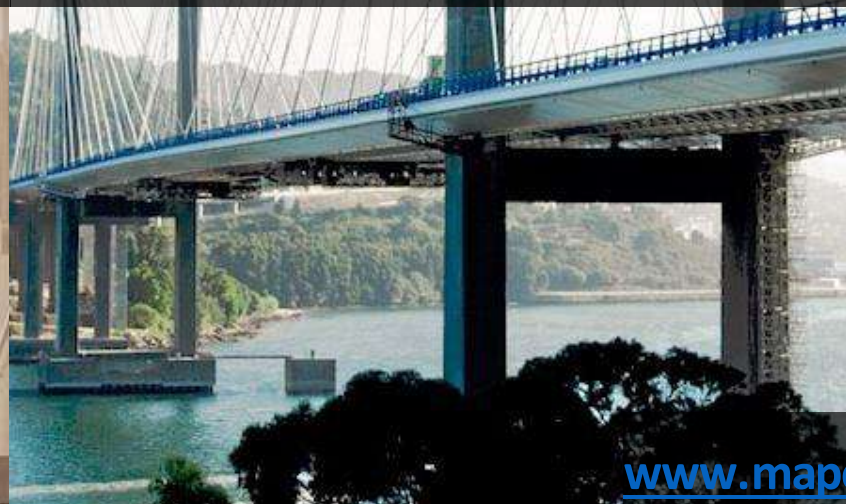
ADHESIVOS · SELLADORES · PRODUCTOS QUÍMICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Multinacional fabricante de productos químicos para la construcción

Edificación

Obra Civil

Industria










www.mapei.es | Síguenos en

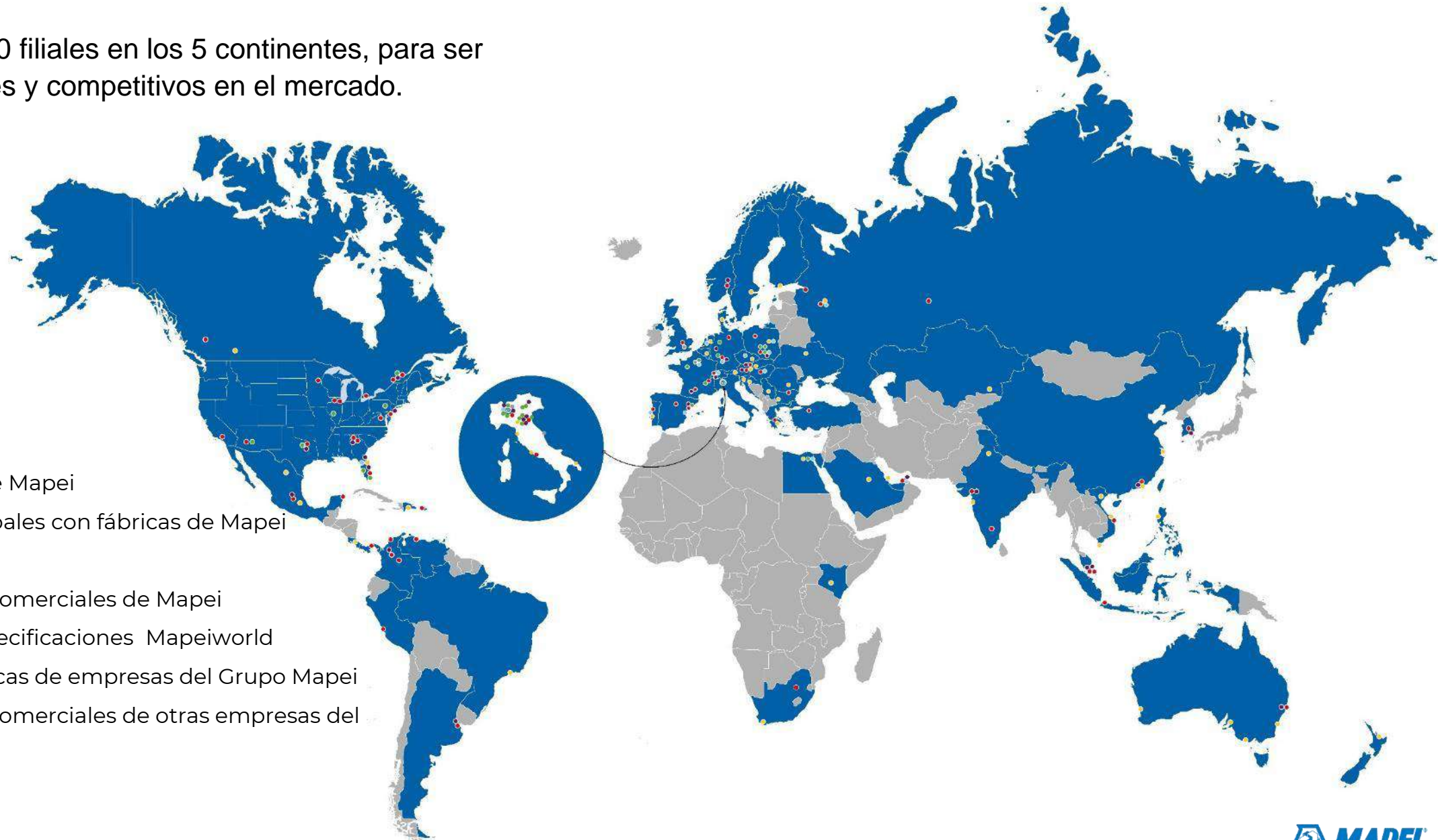


Presencia de Mapei a nivel global

86 plantas y 100 filiales en los 5 continentes, para ser rápidos, eficaces y competitivos en el mercado.

CLAVE

-  Sede central de Mapei
-  Oficinas principales con fábricas de Mapei
-  Centros de I+D
-  Delegaciones comerciales de Mapei
-  Centros de especificaciones Mapeiworld
-  Oficinas y fábricas de empresas del Grupo Mapei
-  Delegaciones comerciales de otras empresas del Grupo Mapei



Mapei en cifras

 **4,2**

Mil millones de euros de facturación consolidada en 2023

Más de


11 000

Empleados

Más de


6 000

Más de


6000

Nuevas formulaciones del Grupo Mapei cada año

32



Centros de investigación en 20 países


100

Filiales en 57 países diferentes

MAPEI: 85 Años mirando al futuro

El grupo multinacional a la vanguardia de los productos químicos para la construcción fue fundado el 12 de febrero de 1937 en Milán

Más de

100 000



Toneladas de CO₂ compensadas

Más de

66 000



Clientes en todo el mundo



86

Plantas en 5 continentes, en 35 países diferentes

163 000

Profesionales del sector participaron en la formación Mapei



4 000 000



Toneladas menos de CO₂ durante la producción de cemento gracias a los aditivos de molienda de Mapei


27 900

Toneladas de productos enviados cada día

SOLUCIONES Y PRODUCTOS SOSTENIBLES

CALIDAD = DURABILIDAD

Soluciones efectivas, con productos de alta calidad y aplicadas de forma correcta



REDUCCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Uso de materiales reciclados y de cementos con bajo contenido en clínker



COMPENSACIÓN DE CO₂

Mediante compra de créditos para proyectos de energía renovable y protección forestal



Soluciones para la construcción 360°: Edificación, Obra Civil e Industria.



Reparación de estructuras de hormigón



Aislamiento Térmico SATE



Pavimentos Cementosos y de Resinas Poliméricas



Productos para la Industria Marina



Refuerzo Estructural



Aislamiento Acústico



Pavimentos Deportivos



Aditivos para Hormigón



Impermeabilización: depósitos, cubiertas, cubetos, estructuras



Rehabilitación de edificios y obras civiles de mampostería con morteros de cal



Pavimentos Resilientes y Textiles



Construcción Subterránea



Sellado de juntas y adhesivos



Productos para Cerámica y Materiales Pétreos



Pavimentos Arquitectónicos de Piedra



Aditivos de Molienda



Productos para Parquet



Pavimentos de Hormigón Arquitectónico

Contenido de la jornada:

1. Impermeabilización y protección química de estructuras

- Principios y conceptos
- Trabajos previos: obturación de vías de agua, medias cañas, sellado de juntas, tratamiento de tubos pasantes, reparación, regularización y tratamiento de fisuras

2. Impermeabilización de infraestructuras

- Tipos de membranas impermeables: preformadas vs líquidas

3. Impermeabilización con membranas cementosas: depósitos, canales, presas, etc.

4. Protección química con membranas poliméricas: depósitos, canales, presas, EDARs, ETAPs, cubetos.

5. Intervenciones en estructuras históricas

6. Ruegos y preguntas

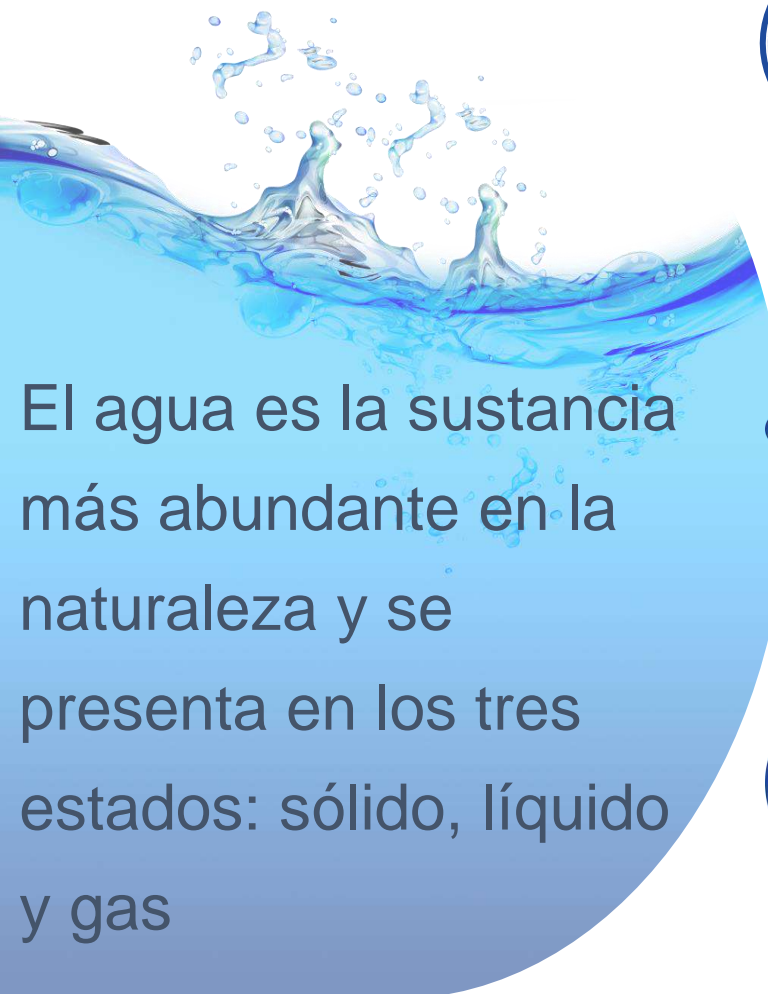
Impermeabilización y protección química de estructuras



Principios y conceptos

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Principios y conceptos



El agua es la sustancia más abundante en la naturaleza y se presenta en los tres estados: sólido, líquido y gas



Es altamente valiosa para los seres vivos

La escasez de agua debida a los periodos de sequía y al cambio climático nos obliga a replantearnos impermeabilizaciones más efectivas para evitar pérdidas de agua incontroladas y aumentos de costes.



Es altamente perjudicial para el hormigón

- Gran capacidad de disolución de sales presentes en el hormigón.
- Gran capacidad de transportar sólidos, líquidos y gases: cloruros, CO₂, etc.
- Gran mojabilidad (tensión superficial muy baja) y poder de penetración.
- Elevado poder erosionante y aumento de volumen en congelación.



Impermeabilización y protección química

Impermeabilizar es aplicar una membrana estanca que impida el flujo de líquido de un lado a otro. Cuando el líquido es químicamente agresivo, la impermeabilización ha de ser además químicamente resistente.

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Principios y conceptos

Campo de aplicación: a nivel general serán las estructuras de hormigón de obras hidráulicas tanto de contención como de conducción, si bien algunas de las soluciones también serán efectivas para otros tipos de soportes; metálicos, asfalto, poliéster, etc.

- Presas
- Canales
- Depósitos
- Balsas
- EDARs y ETAPs
- Arquetas
- Colectores
- Cubetos
- Tuberías
- Piscinas
- Galerías
- Fosos de ascensor
- Estructuras enterradas
- Cubiertas
- Tableros de puente
- ...



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Principios y conceptos

¿Por qué es necesario impermeabilizar las estructuras de hormigón?

Para impedir la entrada o salida de agua, pero también para aumentar la durabilidad del elemento de contención. Nuestro objetivo será mantener el hormigón lo más “aislado” posible de:

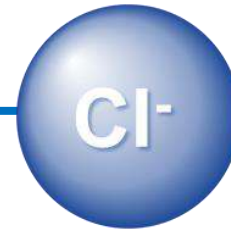
- **Agua:** provoca fenómenos de corrosión, roturas debidas a ciclos hielo-deshielo, erosión, dilución (lavado de finos), etc.



- **CO₂:** Presente mayormente en núcleos urbanos e industriales, favorece procesos de corrosión inducida por carbonatación.



- **Cloruros:** Presentes en zonas marinas e industriales, actúan como catalizadores de la reacción de corrosión.



- **Agentes químicos:** Altamente perjudiciales para el medio en caso de vertido y para el hormigón por lavar la pasta conglomerante.



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Principios y conceptos

Efecto del agua en el hormigón



Efecto de agentes químicos en el hormigón



Impermeabilizar:
evitar filtraciones

**Proteger el
hormigón**

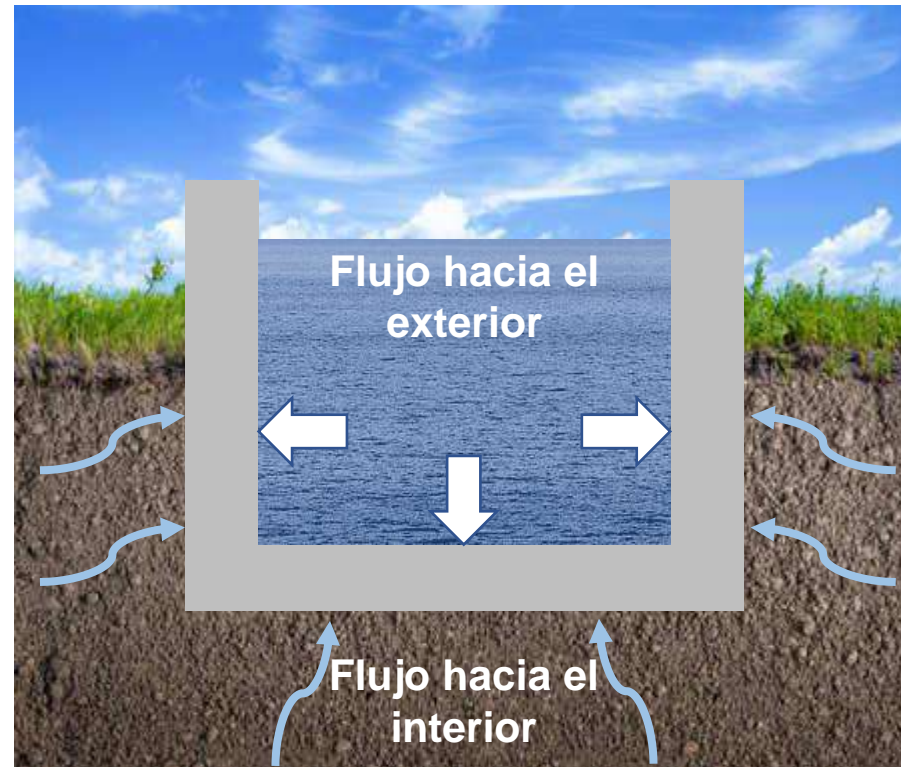
**Aumento de la
vida útil de la
estructura**

**Reducción del
mantenimiento**

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Principios y conceptos

El flujo de agua puede ser hacia el exterior o hacia el interior.



La impermeabilización puede realizarse para presiones directas, indirectas o para ambas.

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Principios y conceptos

Impermeabilización a presión directa: la membrana (en amarillo) se interpone entre el agua y el vaso.

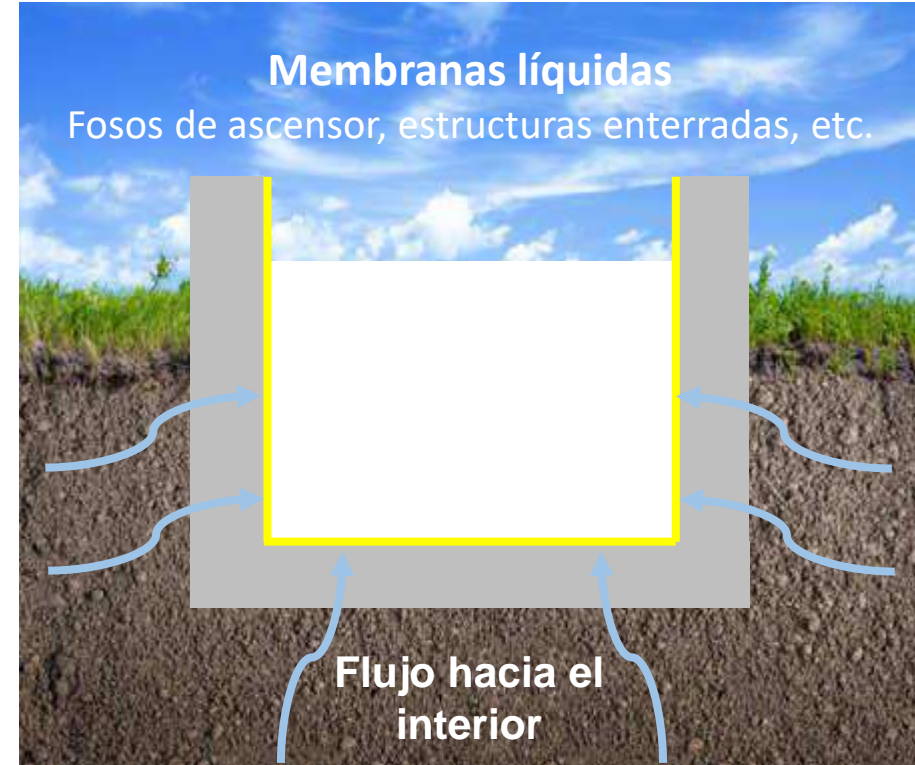


Las impermeabilizaciones a presiones directas de agua son más efectivas y además protegen el hormigón

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Principios y conceptos

Impermeabilización a presión indirecta: la membrana (en amarillo) se coloca por el trasdós de la cara del vaso que recibe el líquido, de forma que este atraviesa el elemento antes de llegar a la membrana.



Las impermeabilizaciones a presiones indirectas de agua nunca deberían ser la primera opción ya que el agua llega de forma directa al hormigón provocando efectos negativos (no protegen)

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Principios y conceptos

Membranas impermeables:

Recubrimientos continuos líquidos o preformados capaces de soportar determinada presión hidráulica originada por una columna de agua o de otro líquido.

- No todas las membranas son igual de impermeables: a mayor columna de agua soportada, mayor impermeabilidad.
- Una membrana puede ser impermeable para una columna de agua de 15m pero puede no serlo para una columna de agua de 16m.
- Nos interesan valores elevados de impermeabilidad bajo presión de agua y entenderemos como valores aceptables aquellos $\geq 1,5$ bar (15 m.c.a.).



	Bar	MPa	atm	m H ₂ O
Bar	1	0,1	1	10
MPa	10	1	10	100
atm	1	0,1	1	10
m H ₂ O	0,1	0,01	0,1	1

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Principios y conceptos



La correcta impermeabilización de una estructura de hormigón debe contemplar la necesidad de otro tipo de actuaciones



Trabajos previos a la impermeabilización

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Trabajos previos

Obturación de vías de agua: Casi ningún producto puede aplicarse en presencia de agua líquida, y menos aun con presión, por lo que es necesario taponar las fugas localizadas mediante productos de rápido endurecimiento y realizar a continuación la impermeabilización definitiva.

Mortero ultrarrápido obturador



Lamposilex: Mortero ultrarrápido (tiempo trabajabilidad 1min) para obturación de vías de agua. Amasar ligeramente y formar un tapón para aplicar directamente sobre la vía (repetir la operación si es necesario). En fisuras tratar de abajo a arriba.

Resinas acuarreactivas



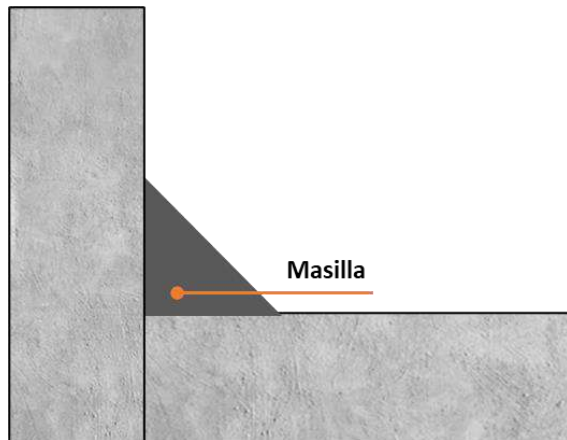
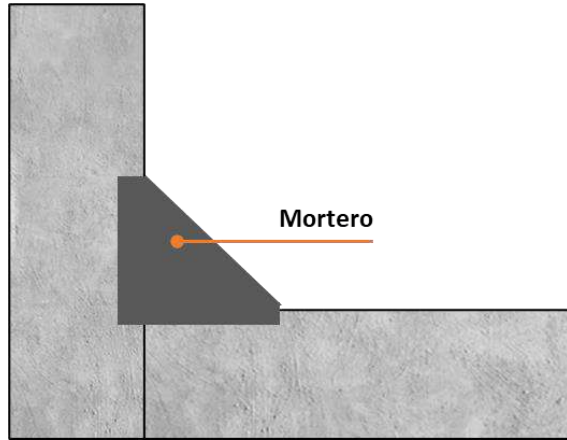
Foamjet F y T:

Inyección de resina de poliuretano 2k acuarreactiva para obturación de vías de agua (baja viscosidad y alta viscosidad).

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Medias cañas

Tratamiento de medias cañas: El objetivo será suavizar los encuentros de 90° muro-losa y muro-muro, permitiendo la continuidad de la membrana impermeable y mejorando la limpieza en depósitos, piscinas, etc.



- **Para encuentros sin movimientos**

Con **morteros tixotrópicos** cementosos o epoxi:

- Mapegrout T 40
- Mapegrout Easy Flow
- Planitop Rasa & Ripara
- Etc.

- **Para encuentros con ligeros movimientos**

Con **masilla de poliuretano** monocomponente:

- Mapeflex PU 45 FT

- **Para encuentros con ligeros movimientos**

Con **banda** previo a la membrana impermeable:

- Mapeband

- **Para encuentros con grandes movimientos**

Con doble sellado de **masilla** Mapeflex PU 45 FT y posterior colocación de **banda de elastómero termoplástico** Mapeband TPE adherida con adhesivo epoxi Adesilex PG4 (doble sellado)



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

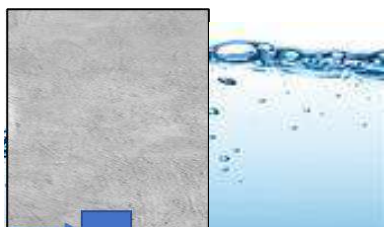
Impermeabilización y protección química de estructuras: Sellado de juntas

	Juntas <u>sin</u> movimiento <ul style="list-style-type: none">▪ Construcción▪ Corte▪ Hormigonado	Juntas <u>con</u> movimiento <ul style="list-style-type: none">▪ Dilatación▪ Entre distintos materiales▪ Entre distintos elementos
Sellado interno (normalmente obra nueva)	Juntas de PVC Masillas hidroexpansivas Perfiles hidroexpansivos	Juntas de PVC
Sellado externo (obra nueva o reparación)	Masillas Bandas elásticas	Masillas Bandas elásticas

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Sellado interno de juntas

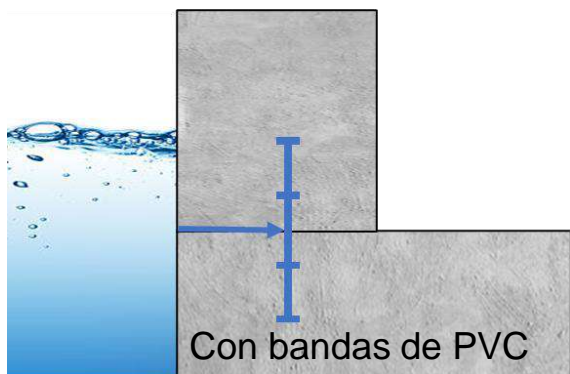
▪ Juntas sin movimiento:



Sellado con perfiles hidroexpansivos antes de hormigonar



▪ Juntas con movimiento:



Con bandas de PVC

Masillas hidroexpansivas Maapeproof Swell



Los hidroexpansivos aumentan de volumen al entrar en contacto con el agua y disminuyen de volumen cuando el agua no está en contacto. Son "complementos" a otros sellados más efectivos

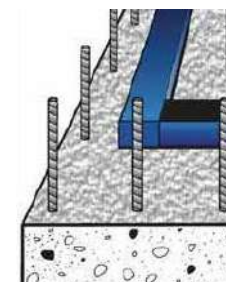
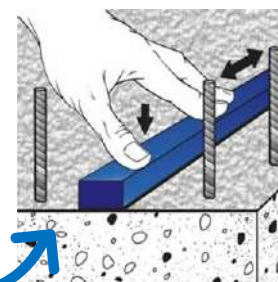
Perfiles hidroexpansivos

Idrostop

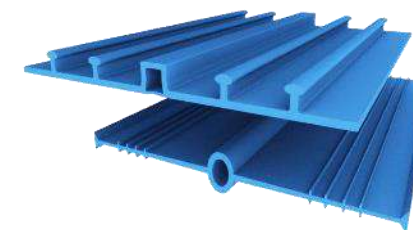
Formatos:

- 20x10mm
- 20x15mm
- 20x25mm

Aumento de volumen retardado.



Bandas de sellado interno para juntas con o sin movimiento



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Sellado externo de juntas

Masillas elásticas: Se emplearán masillas elásticas para espatular fisuras, suavizar medias cañas y tratar juntas.



Solución para depósitos, canales, presas, etc.:

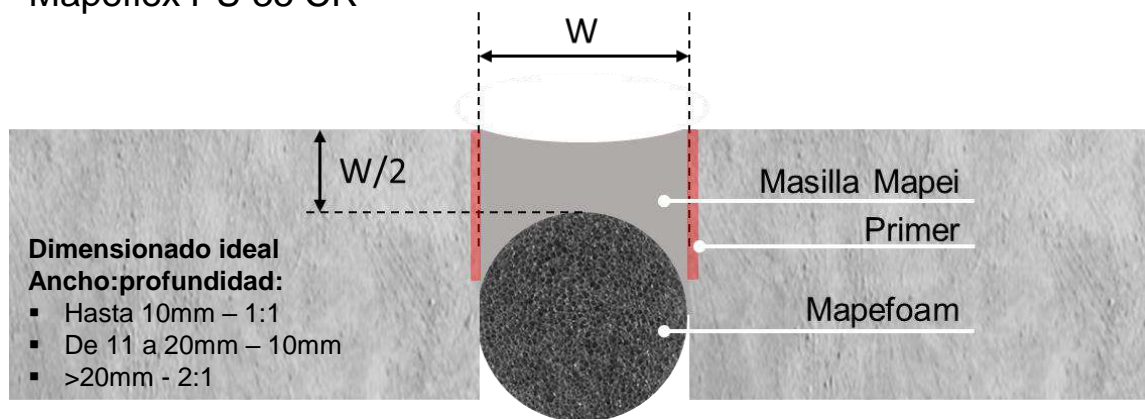
Con masilla de poliuretano monocomponente.

- Mapeflex PU 45 FT

Solución para piscinas, EDARs, etc.:

Con masilla de silicona* acética de altas prestaciones y resistencia química o masilla de poliuretano:

- Mapesil AC (40 colores disponibles)
- Mapeflex PU 35 CR

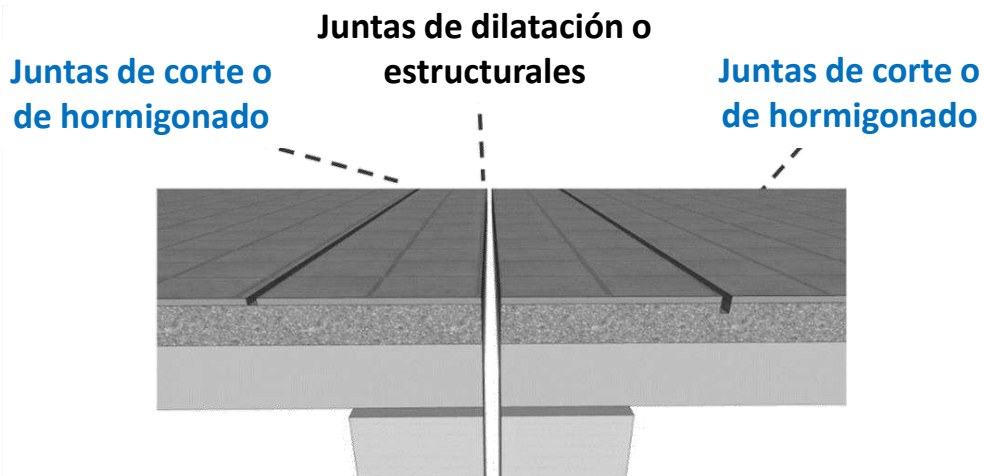


ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Sellado externo de juntas

Juntas de corte o de hormigonado:

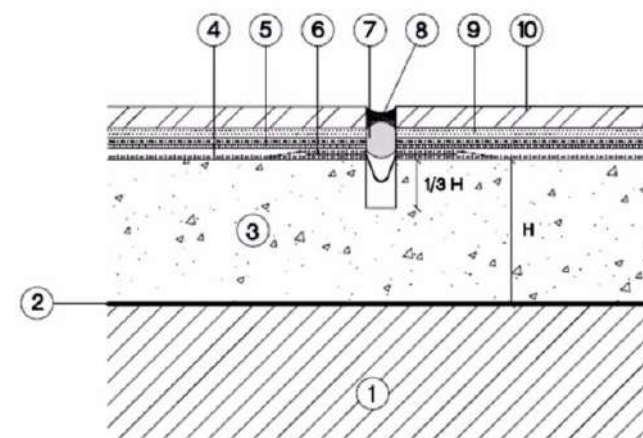
También conocidas como juntas de control, se realizan cuando no es posible verter el hormigón de forma continua (y hay paradas) o para inducir que la posible fisura se produzca en una posición determinada.



Banda engomada con fieltro para juntas de corte, uniones muro-losa, elementos pasantes, etc.

Las uniones muro-losa (medias cañas) en caso de presentar movimientos han de tratarse como juntas

Los tratamientos de juntas se resuelven mediante bandas **Mapeband** y pueden combinarse con sellados previos o posteriores con masilla de poliuretano **Mapectex PU 45 FT.**



1. Hormigón
2. Puente de unión
3. Mortero de regularización
4. Membrana impermeable
5. Malla
6. **Mapeband**
7. Fondo de junta Mapefoam
8. Sellado Mapesil AC
9. Adhesivo
10. Mortero rejuntado

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Sellado externo de juntas

Mapeband:

Banda engomada con fieltro, resistente a los álcalis, para sistemas impermeabilizantes cementosos y membranas líquidas.

Elongación: >300%

- Rollos de 50 m con 120 mm de anchura total.
- Rollos de 10 m con 120 mm de anchura total.
- Ángulos de 90° y 270°.
- Piezas para tuberías de 120x120 mm y 400x400 mm.
- Piezas especiales en T de 515x315 mm.
- Piezas especiales en cruz de 515x515 mm.

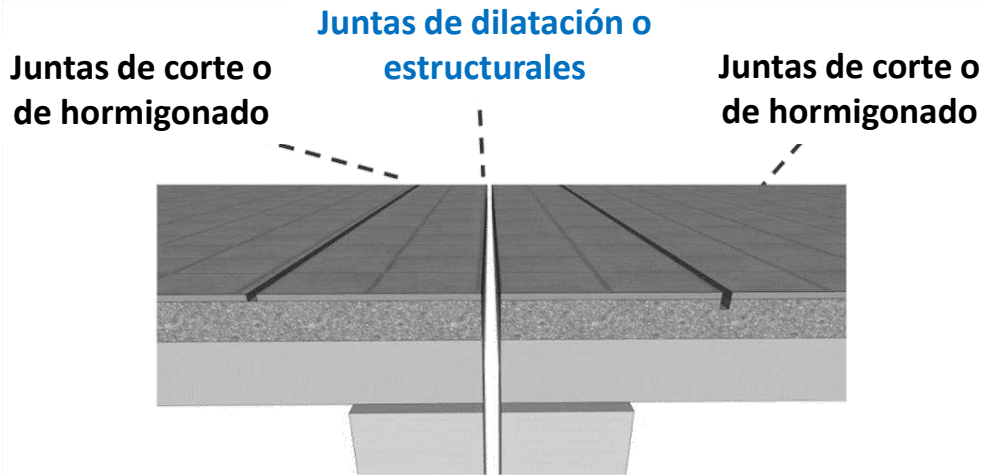


ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Sellado externo de juntas

Juntas estructurales:

También conocidas como juntas de dilatación, permiten la expansión y contracción de la junta.



Las uniones muro-losa (medias cañas) en caso de presentar movimientos han de tratarse como juntas

Los tratamientos de juntas se resuelven mediante bandas **Mapeband TPE** y pueden combinarse con sellados previos o posteriores con masilla de poliuretano **Mapectan PU 45 FT**.



Mapeband TPE: Banda de Poliioleofina Termoplástica Elastomérica (TPE)

- Anchos de 170 mm o 325 mm.
- 1,2 mm de espesor y reforzada con tejido no tejido de poliéster.
- Elongación a rotura superior a 650%.
- Fijación mediante adhesivo epoxídico Adesilex PG4.



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

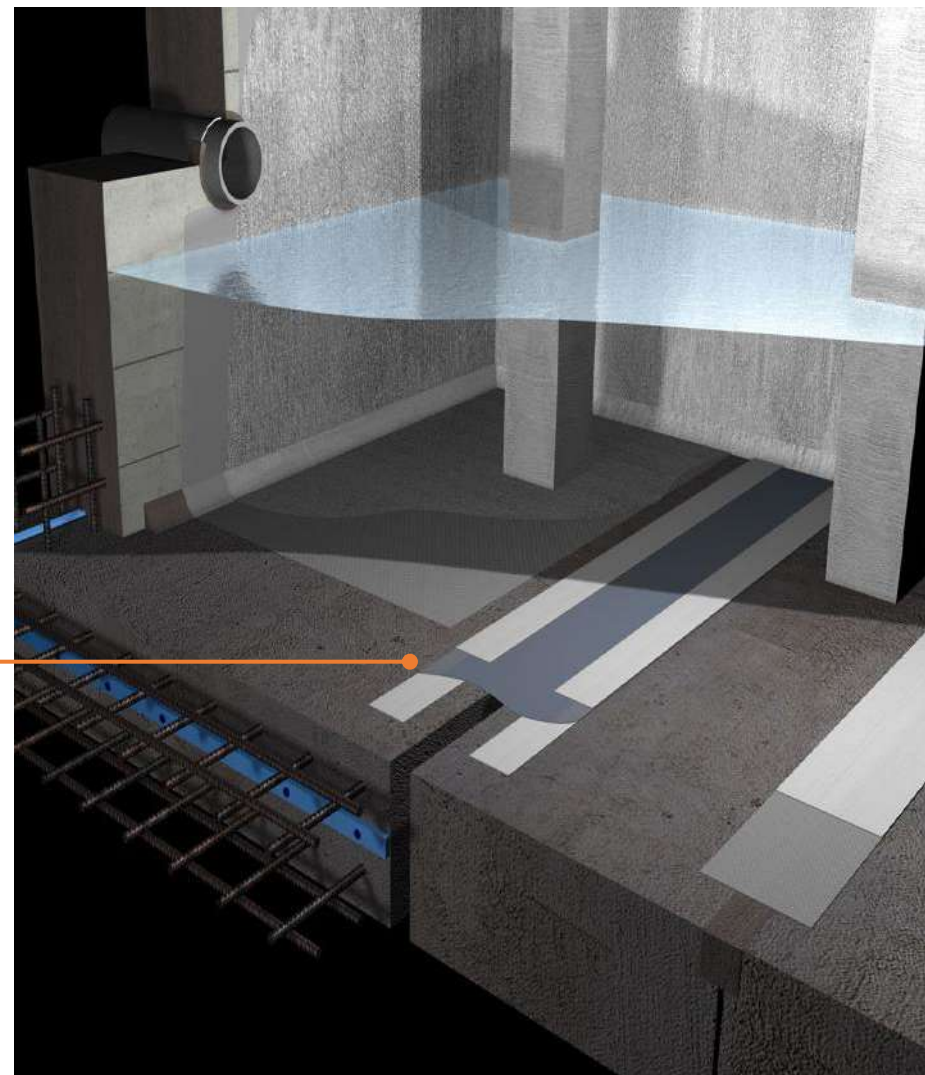
Impermeabilización y protección química de estructuras: Sellado externo de juntas

Mapeband TPE:

Campo de aplicación:

Sellado de juntas de dilatación o estructurales en obras hidráulicas.

- Depósitos
- Canales
- Presas
- Piscinas
- Depuradoras
- Cubiertas
- Balsas
- Etc.



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Sellado externo de juntas

Mapeband TPE:



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Sellado externo de juntas

Canal de Quintana
en Trespaderne
(Burgos)

Regularización y reparación con
mortero Mapegrout Easy Flow

Sellado de juntas con banda

- Mapeband TPE y Adesilex PG4

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Tratamiento de fisuras

Las fisuras son puntos críticos que han de tratarse de forma adecuada antes de impermeabilizar y para esto es necesario tener perfectamente definidas su causa y su tipología (origen, fisura o grieta, estática o dinámica):

- Inyección, vertido o espatulado de resinas o masillas
- Uso de membranas impermeables elásticas y flexibles preferiblemente con malla
- Uso de bandas Mapeband o Mapenet y/o espatulado con masillas elásticas

Sellado de fisuras con masilla de poliuretano, acética o híbrida



Relleno de fisuras por vertido con resina epoxi Epojet



Inyección de fisuras con resina epoxi Epojet



Armado de membrana impermeable con malla Mapenet 150



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Elementos pasantes

Elementos pasantes en estructuras de contención...



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Elementos pasantes

Todo elemento pasante es un punto susceptible de presentar filtraciones.

Los tubos de acero y el PVC presentan una superficie sobre la cual no todos los productos tienen buena adherencia, por lo que lijar e imprimir la superficie con imprimaciones poliméricas de alta adherencia, **Eporip** y espolvorear árido, ayuda a dejar una textura rugosa sobre la cual podemos adherir otros sistemas.

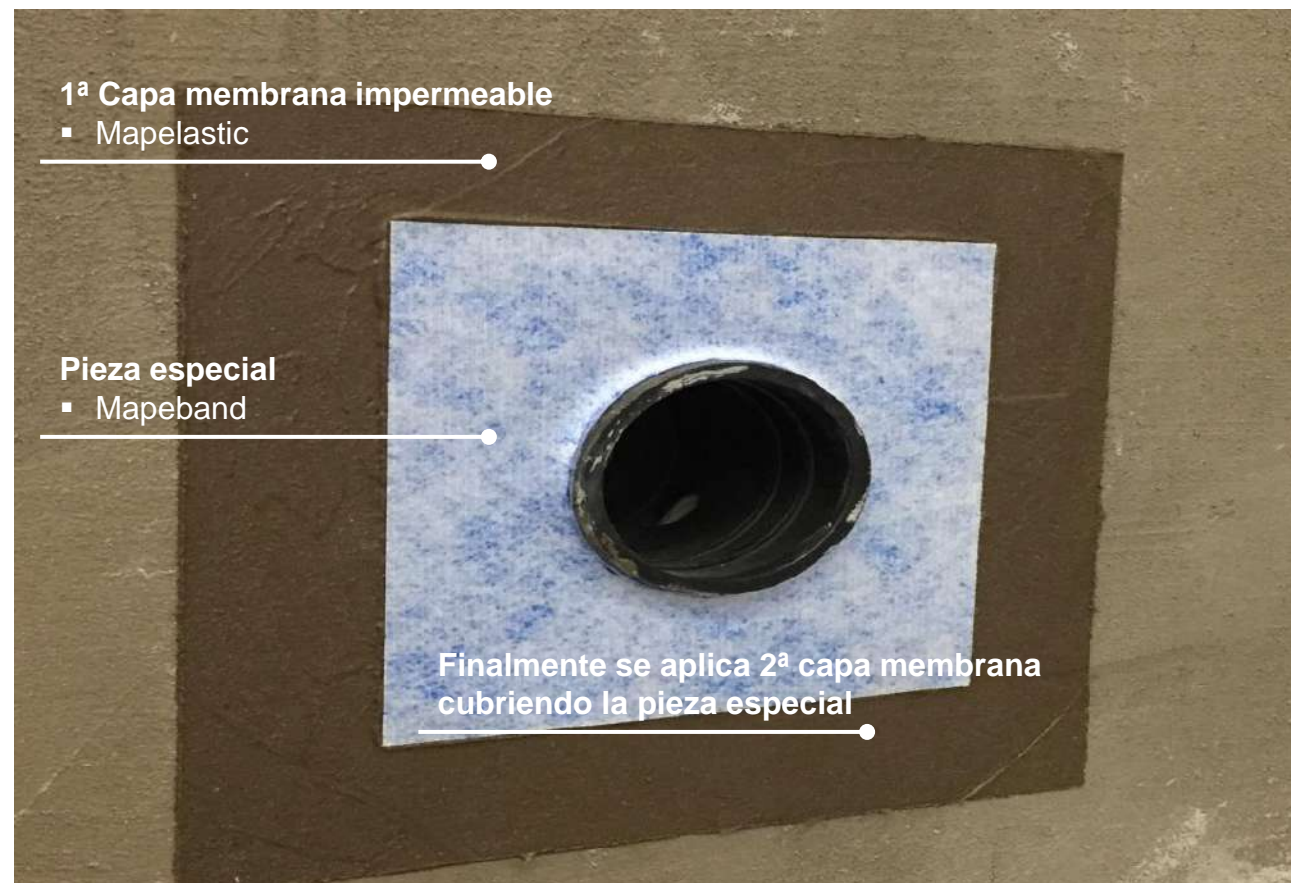


Superficie de PVC lijada, impregnada con Eporip y espolvoreada

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Elementos pasantes

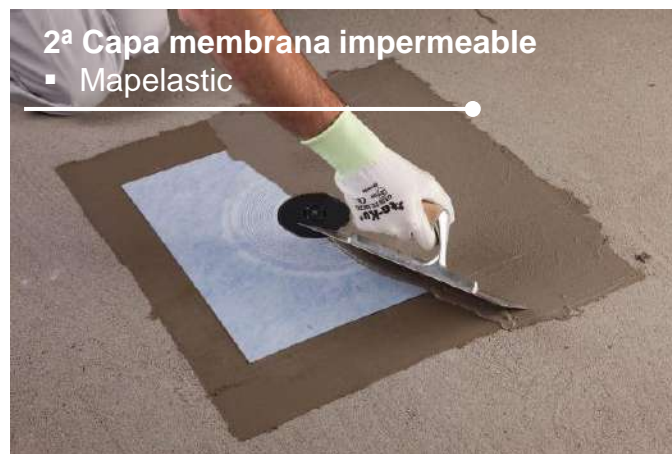
Pieza especial **Mapeband** para refuerzo de la membrana impermeable en elemento pasante.



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Elementos pasantes

Pieza especial **Drain Vertical o Lateral** para refuerzo de la membrana impermeable en **sumideros**:



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Elementos pasantes

El correcto tratamiento de los elementos pasantes es fundamental para una correcta impermeabilización



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Elementos pasantes

Tratamiento de elementos pasantes en fase de instalación

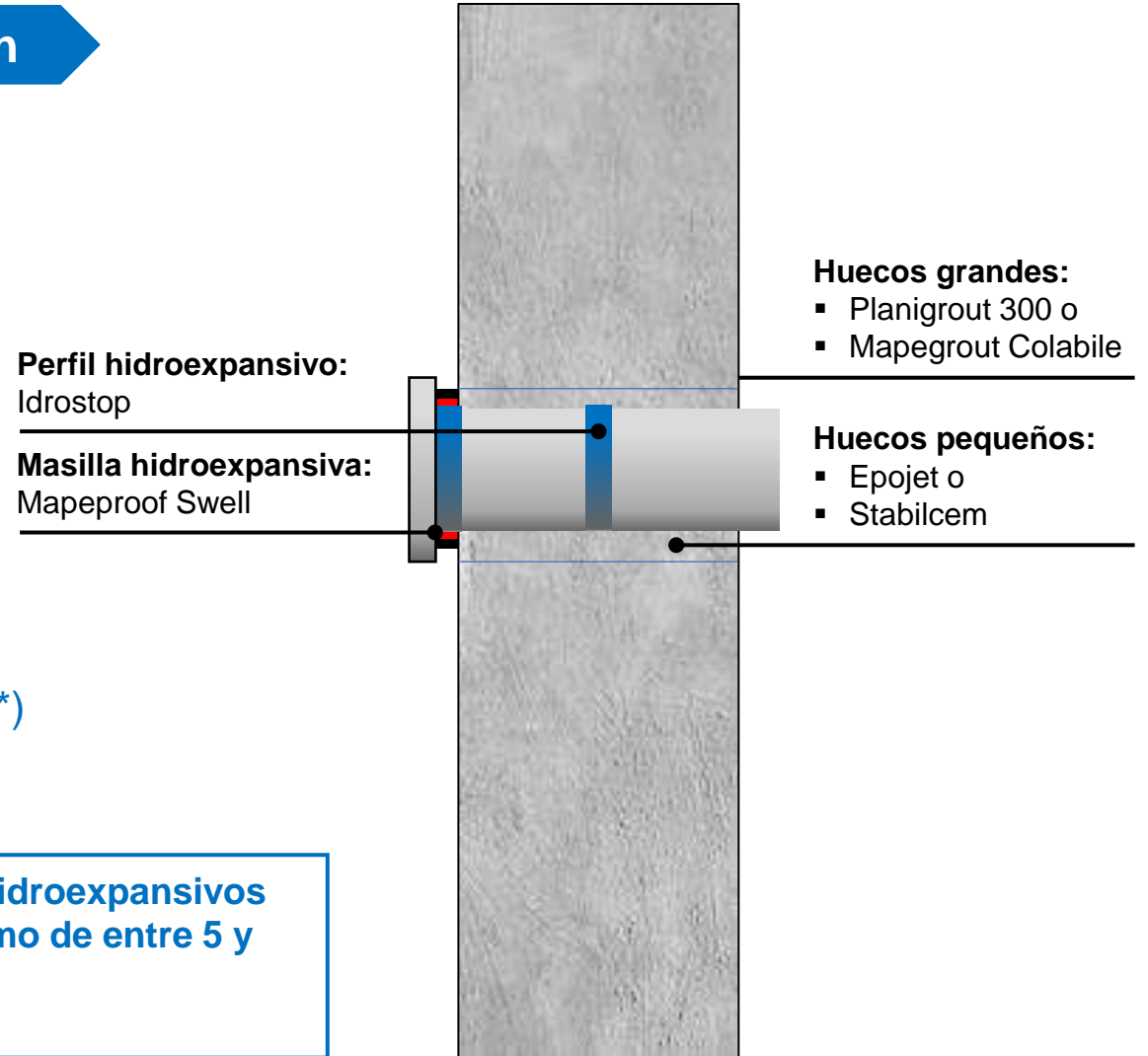
Relleno con resina epoxi fluida: solución altas prestaciones

- Colocación de masilla y/o perfil hidroe expansivo
- Relleno para huecos grandes: **Planigrout 300** (6-50mm)
- Relleno para huecos pequeños: **Epojet** (1-10mm)

Relleno con morteros cementosos fluidos: solución estándar

- Imprimación previa del tubo y espolvoreo de árido
- Colocación de masilla y/o perfil hidroe expansivo
- Relleno para huecos grandes: **Mapegrout Colabile** (10-100mm*)
- Relleno para huecos pequeños: **Stabilcem** (2-10mm)

- En el caso de utilizar masilla o perfiles hidroe expansivos deberemos tener un recubrimiento mínimo de entre 5 y 10cm para evitar roturas (consultar).
- En caso de tubos de PVC consultar.

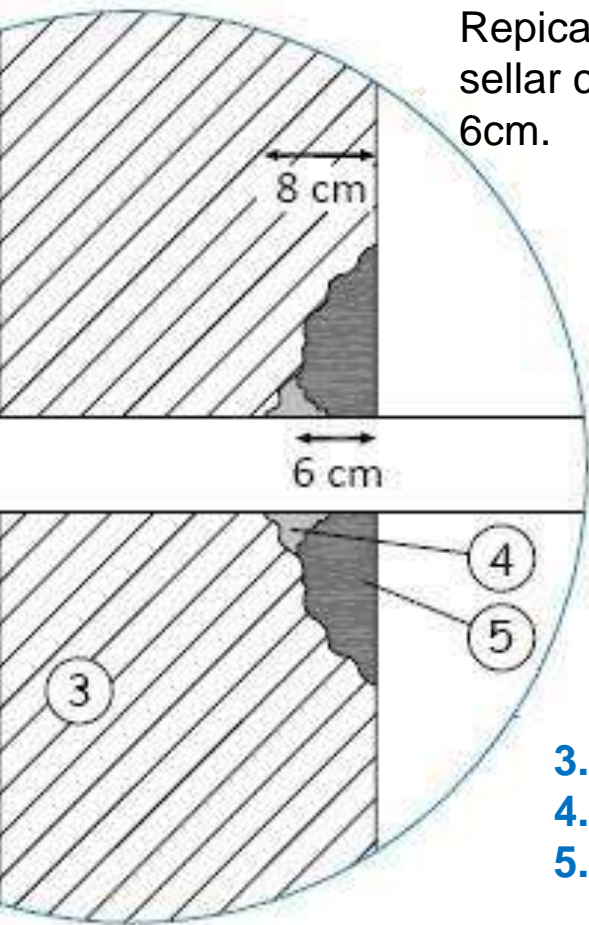


ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Elementos pasantes

Tratamiento de elementos pasantes ya instalados

Repicar con precaución de no romper el tubo, desbastar mecánicamente la superficie del tubo y sellar con masilla hidroexpansiva **Mapeproof Swell**. Posteriormente retacar con mortero al menos 6cm.



Cordón de masilla hidroexpansiva
▪ Mapeproof Swell

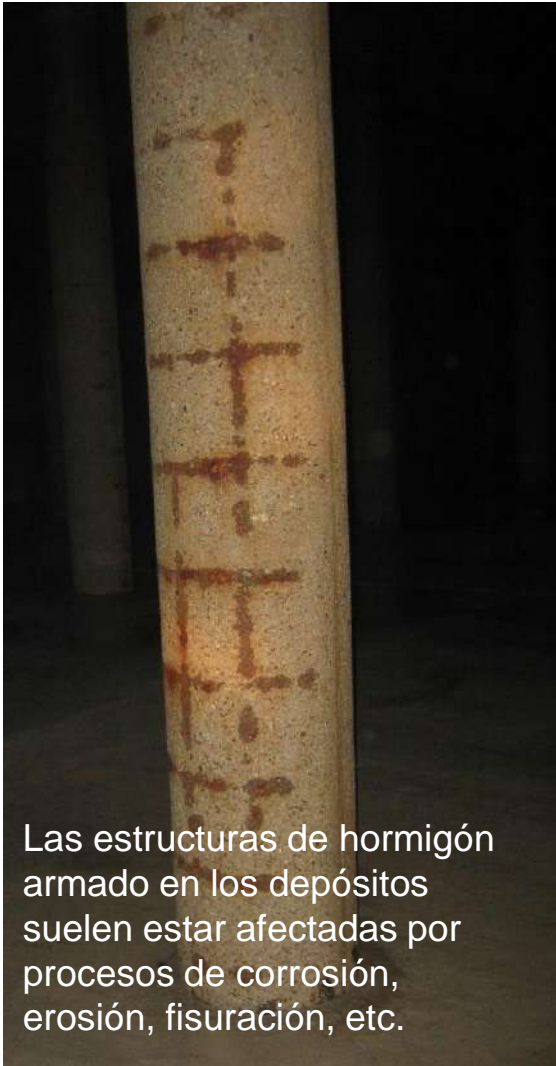
Retacado con mortero (>6cm)
▪ Mapegrout (consultar)

3. Hormigón
4. Mapeproof Swell
5. Planitop Rasa & Ripara R4



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Reparación estructural



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Reparación estructural

Actuación “completa” en una estructura de hormigón deteriorada:

1. Preparación del soporte mediante medios adecuados: hidro, chorro, picado, etc.
2. Desoxidación de armaduras en todo el perímetro.
3. Pasivación de armaduras con pasivador: **Mapefer 1k**
4. Reconstrucción geométrica del volumen perdido con mortero de reparación estructural: **Mapegrout T 40 SR, Mapegrout Colabile, etc.**
5. Inyección de fisuras: **Epojet / Epojet LV**
6. Refuerzo de estructuras con fibra de carbono.
7. Protección frente a la exposición a agentes ambientales (agua, CO₂, cloruros, etc.) e impermeabilización: **Elastocolor Pittura SP, Mapelastic Guard, Mapeshield, etc.** En caso de tener que impermeabilizar usar membranas impermeables adecuadas.



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Reparación estructural



Pasivación de armaduras con Mapefer 1k



Reparación con mortero estructural Mapegrout T 60 0 T 40



Reparaciones en estructuras de contención con morteros de reparación estructural Mapegrout

Reparación con mortero no estructural Planitop Fast 330



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Refuerzo de estructuras con fibra



Refuerzo con laminado
Carboplate



Refuerzo con tejido
Mapewrap

Refuerzos en estructuras de contención de agua con compuestos FRP de fibra de carbono

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Regularización

Regularización de paramentos:

Las membranas de impermeabilización generalmente son de bajo espesor (0,5-5mm).

Sólo una superficie regular nos permitirá aplicar una membrana impermeable continua y sin poros, con el espesor mínimo requerido.

Tipos de morteros para regularización:

- **1-3mm:** Mapefinish (regularización)
- **2-3mm:** Planiseal 88 (regularización)
- **3-30mm:** Planitop Fast 330 (parcheo)



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Regularización

Regularización de paramentos: Se realizará siempre ANTES de impermeabilizar y NUNCA después de haber aplicado la membrana para evitar que el mortero de regularización se desprenda.



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Impermeabilización

Una vez realizados todos los trabajos previos procederemos a aplicar una membrana impermeable que asegure la estanqueidad del elemento.

Trabajos previos:

- Obturación de vías de agua
- Reparación estructural del hormigón
- Regularización
- Tratamiento de fisuras
- Medias cañas
- Sellado de juntas
- Tratamiento de elementos pasantes
- Refuerzo de estructuras con fibra de carbono

Último paso

Aplicación de la
membrana
impermeable



Impermeabilización de infraestructuras

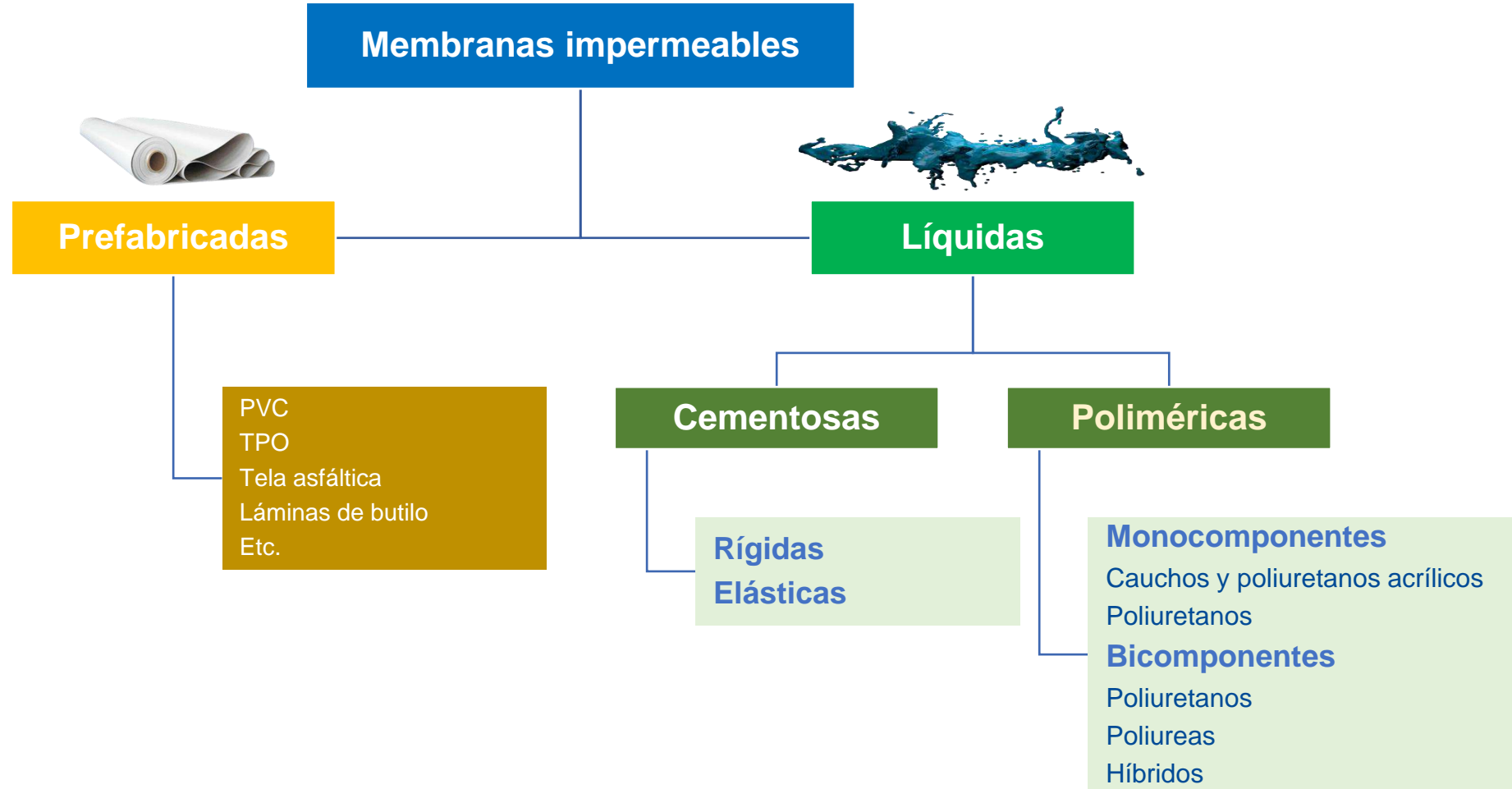


Tipos de membranas impermeables

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Impermeabilización

Membranas líquidas vs membranas prefabricadas



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Impermeabilización

Membranas de impermeabilización prefabricadas:



Membranas estancas que se colocan sobre el soporte de forma continua, formando un envolvente impermeable.

Incluyen perfiles de sujeción y sustentación o se lastran con grava, pero no van 100% adheridas al soporte.

Ejemplos: telas asfálticas, láminas de PVC, láminas de TPO, láminas de butilo, etc.



- Espesor, geometría y calidad de lámina constante de fábrica
- Buenos rendimientos de puesta en obra
- No necesitan de soportes de calidad
- Puesta en servicio inmediata



- Interfase de circulación de agua entre la membrana y el soporte
- En caso de fallo puntual se produce una pérdida de impermeabilidad total
- Dificultad de detección y resolución de fallos



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Impermeabilización

Membranas de impermeabilización líquidas:



Membranas basadas en productos de aplicación en estado líquido, 100% adheridos al soporte, que una vez han endurecido, forman una envolvente impermeable.

Ejemplos: membranas cementosas, cauchos y poliuretanos acrílicos, poliuretanos, híbridos, poliurea, etc.



- Continuas: sin uniones, solapes ni recortes
- Perfecta adaptabilidad a geometrías complejas y puntos singulares
- 100% adheridas, sin interfase de circulación de agua
- Fácil localización de fallos (reparaciones puntuales efectivas)



- Necesitan de soporte seco, firme, limpio y preparado
- El espesor final de la membrana depende directamente de la aplicación (aunque es fácilmente comprobable)
- Puesta en servicio basada en el tiempo de endurecimiento... (casi inmediata con sistemas proyectados en caliente;)



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Tipos de membranas líquidas

Agua sin agresión química

Depósitos de agua / aljibes / canales / presas / balsas / acequias / tuberías / galerías

MEMBRANAS CEMENTOSAS

Naturaleza cementosa y aplicación en espesores de 2 a 5mm.

- Económicas y sencillas de aplicar
- Tolerantes con la humedad del soporte
- Rígidas o elásticas y flexibles
- Para agua potable o no potable (sin agresión química)



Agentes químicos

Cubetos / arquetas / colectores / EDARs / ETAPs / reactores biológicos, etc.

MEMBRANAS POLIMÉRICAS

Basadas en resinas y aplicación en espesores de 0,5 a 3mm.

- Mayores prestaciones que las membranas cementosas (resistencia química, resistencia a la abrasión, elasticidad, etc.)
- Necesitan de imprimaciones específicas
- Más sensibles a las condiciones de aplicación (T^a , humedad, etc.)
- Para agua potable, no potable, agentes químicos, o cuando necesitemos mayores prestaciones



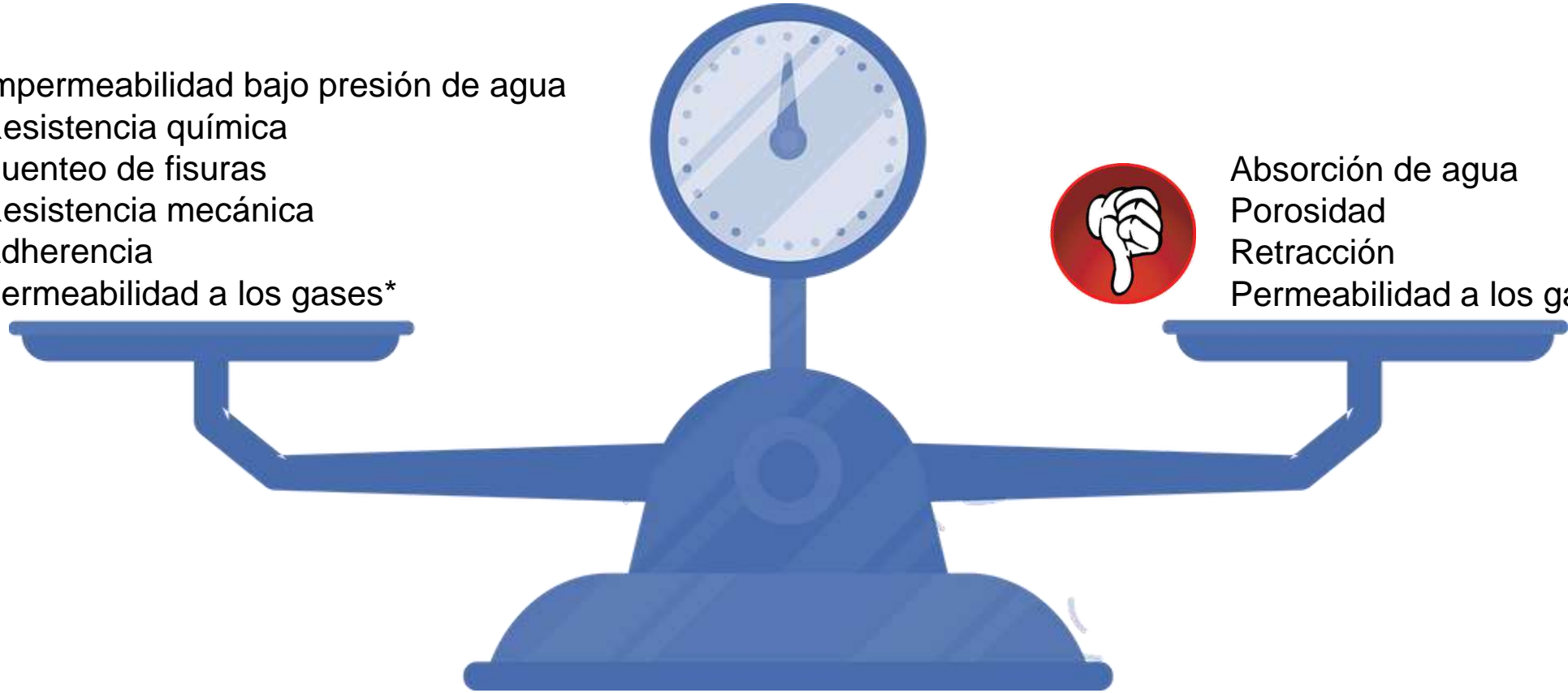
ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Tipos de membranas líquidas

¿Qué parámetros tengo que tener en cuenta a la hora de seleccionar la membrana de impermeabilización?



- Impermeabilidad bajo presión de agua
- Resistencia química
- Puenteo de fisuras
- Resistencia mecánica
- Adherencia
- Permeabilidad a los gases*



- Absorción de agua
- Porosidad
- Retracción
- Permeabilidad a los gases*

A mayor permeabilidad a los gases, menor riesgo de condensaciones, pero mayor paso de vapor de agua (humedad), CO₂, Radón, etc.

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Tipos de membranas líquidas

Normativa en cuanto a potabilidad RD 3/2023

Artículo 44. Materiales que entren en contacto con el agua de consumo.

1. Los materiales destinados a su utilización en instalaciones nuevas o, en caso de obras de reparación o reconstrucción, en instalaciones existentes para la captación, el tratamiento, el almacenamiento o la distribución de aguas de consumo y que entren en contacto con esas aguas, no deberán empeorar la calidad del agua ni transmitir al agua sustancias, gérmenes o propiedades perjudiciales para la salud, o que puedan perjudicar que el agua cumpla con los parámetros del anexo I. Para ello, deberán cumplir los siguientes requisitos higiénicos básicos:

- a) *No pondrán en peligro, directa ni indirectamente, la protección de la salud humana;*
- b) *No afectarán negativamente al color, el olor o el sabor del agua;*
- c) *No favorecerán la proliferación microbiana;*
- d) *No migrarán contaminantes al agua de consumo en niveles superiores a lo necesario para el fin previsto de dicho material o que empeoren la calidad del agua y en ningún caso superarán los valores paramétricos del anexo I.*

Disposición transitoria única. Aplicación del real decreto a los materiales en contacto con el agua.

1. *A los efectos del artículo 44, hasta que no sean de aplicación los actos delegados de la Comisión Europea donde se establezcan los procedimientos de evaluación de la conformidad de productos y marcado, contemplados en el artículo 44.4, el fabricante de los materiales o productos a los que se hace referencia en el artículo 44 deberá emitir una declaración responsable del cumplimiento de los requisitos del artículo 44.1, justificando el cumplimiento con las listas positivas europeas de sustancias y conforme a las metodologías de ensayo y aceptación que pudieran ser aplicables. Dicha declaración deberá ser aportada junto a los citados materiales o productos durante su comercialización.*

2. *Hasta que no estén disponibles las listas positivas europeas de sustancias, los fabricantes de materiales y productos deberán garantizar que estos cumplen con lo dispuesto en el artículo 44.1, justificando dicho cumplimiento en base al estado actual de la técnica, y emitiendo la correspondiente declaración responsable.*

Dado que las listas positivas europeas de sustancias se esperan en 2024, hasta entonces se facilitarán los certificados para contacto con agua potable disponibles hasta la fecha, que podrán ser: RD 140/2003, RD 866/2008, Reglamento 10/2011, etc.

Impermeabilización con membranas preformadas



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

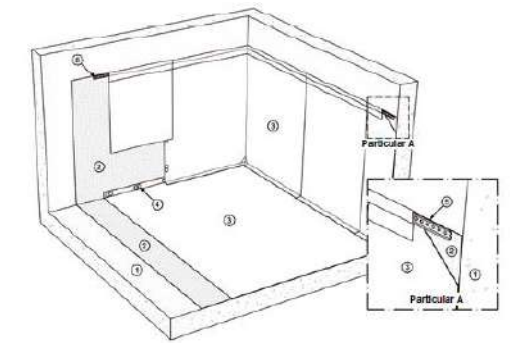
Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas preformadas

Mapeplan T WT

Membrana impermeabilizante sintética de poliolefina flexible TPO/FPO, realizada en un proceso multi-extrusión, con materias primas de alta calidad, reforzada con malla de poliéster. Apta para contacto con agua potable (Reglamento 10/2011).

Lastrada o anclada

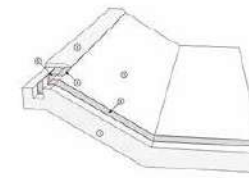
Campo aplicación: Depósitos, balsas, etc., donde el soporte no sea de calidad.



SECCION BANDA

LEYENDA DE BARRERA

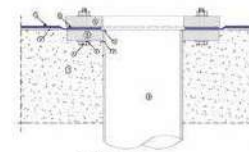
1. Soporte de cemento armado
2. Capa de compensación POLYDREN
3. Membrana sintética para cubiertas MAPEPLAN® T WT
4. Fijación mecánica de las plaquetas
5. Perfil de fijación MAPEPLAN® METALBAR



LAVADO CON CHUVA LA VISTA

LEYENDA DEPÓSITO

1. Soporte - Terreno
2. Capa de compensación POLYDREN
3. Membrana sintética para cubiertas MAPEPLAN® T WT
4. Capa de protección POLYDREN
5. Lastrado
6. Terreno de cobertura



MONTAJE DEL TUBO

LEYENDA MONTAJE CON BRIDA

1. Soporte - Chorro en cemento armado
2. Capa de compensación POLYDREN
3. Membrana sintética para cubiertas MAPEPLAN® T WT
4. Pernos pasantes soldados en continuo con junta hidráulica
5. Brida fija en acero inoxidable con bordes redondeados
6. Contrabrida móvil en acero inoxidable con bordes redondeados
7. Soldaduras continuas con junta hidráulica
8. Condueto
9. Junta

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas preformadas

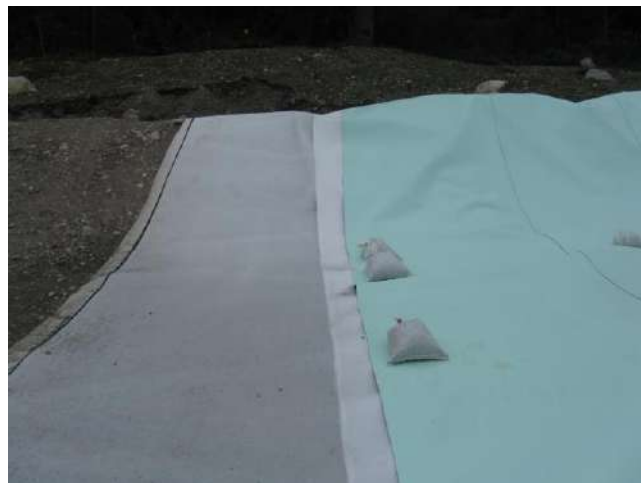
Mapeplan T WT



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas preformadas

Mapeplan T WT



Impermeabilización con membranas líquidas cementosas (agua sin agresión química)



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas cementosas

Membranas impermeables cementosas rígidas: Planiseal 88

Membrana impermeabilizante base cemento monocomponente rígida. Válida para impermeabilizar elementos sin movimientos o como regularización en capa fina previa a la aplicación de membranas elásticas.

- Monocomponente
- Resistente rayos UV
- Presión directa e indirecta
- Apto para contacto con agua potable

Campo aplicación:

Depósitos, arquetas, colectores, fosos, etc., no sometidos a movimientos.



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras:

Membranas impermeable cementosas elásticas: Gama Mapelastic

Membranas base cemento bicomponentes elásticas y flexibles para la impermeabilización de estructuras que puedan estar sometidas a movimientos.



Fig. 1: Protección con Mapelastic de una fisura en el intradós de una viga de hormigón sometida a una tensión por flexión

Mapelastic



- 2C: 24kg + 8kg
- **Aplicación a llana o por proyección**
- 2mm
- Resistente a sales
- Protección frente al CO₂
- Elasticidad: 30%
- Puenteo fisuras
- Estático: A3 (-20°C): >0,5mm
- Dinámico: B3.1 (-20°C): 0,1-0,3mm
- Consumo: 3,4kg/m² (2mm)
- Color: Gris
- Contacto Agua potable

Mapelastic Smart



- 2C: 20kg + 10kg
- Aplicación a brocha, rodillo o por proyección
- 2mm
- Resistente a sales
- Protección frente al CO₂
- Elasticidad: 120%
- **Puenteo fisuras**
- Estático: A5 (+20°C): >2,5mm
- Dinámico: B4.2 (+20°C): 0,2-0,5mm
- Consumo: 3,2kg/m² (2mm)
- Color: Gris
- Contacto Agua potable

Mapelastic Foundation



- 2C: 22kg + 10kg
- Aplicación a brocha, rodillo, llana o por proyección
- 2mm
- Resistente a sales
- Protección frente al CO₂
- Elasticidad: 60%
- Puenteo fisuras
- Estático: A4 (+20°C): >1,25mm
- **Resistente a presión negativa: 1,5atm**

Fosos, arquetas, galerías, etc., a presión indirecta

Mapelastic Turbo



- 2C: 20kg + 16kg / 10kg + 8kg
- Aplicación a brocha, rodillo, llana o por proyección
- 2mm
- Resistente a sales
- Protección frente al CO₂
- Puenteo fisuras
- Estático: A4 (+20°C): >1,25mm
- Consumo: 3,3kg/m² (2mm)
- Color: Marrón
- **Rápido endurecimiento: tiempo entre capas 6h**

Aplicaciones rápidas

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras:

Mapelastic Smart: Depósito agua

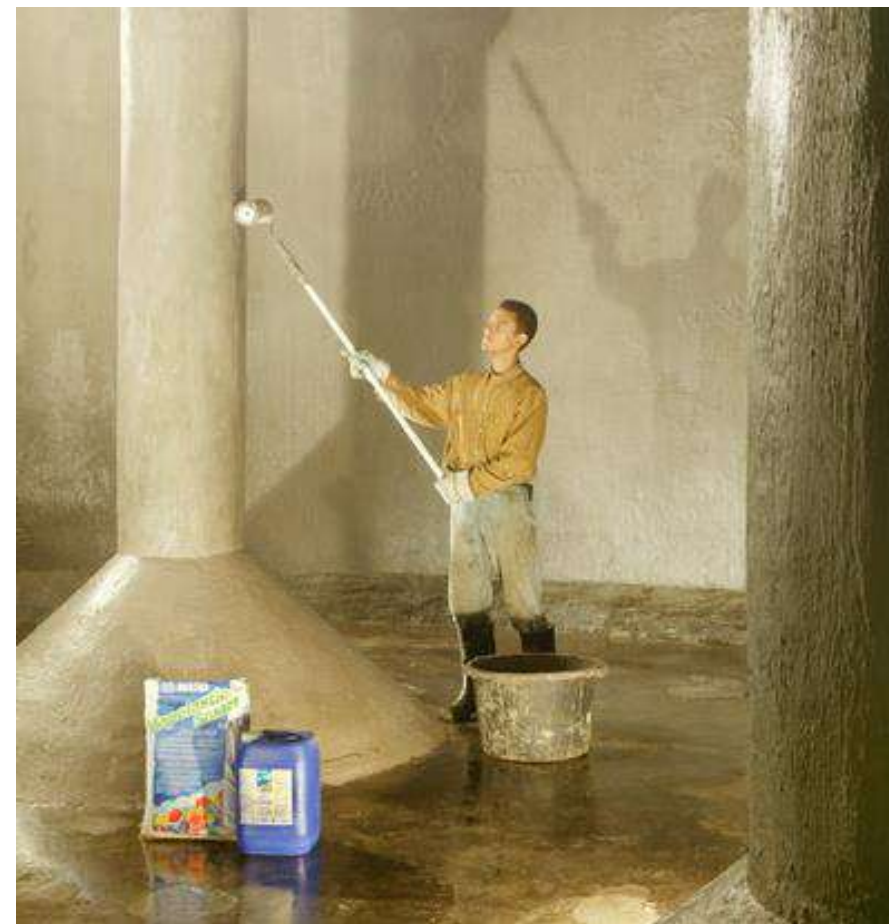
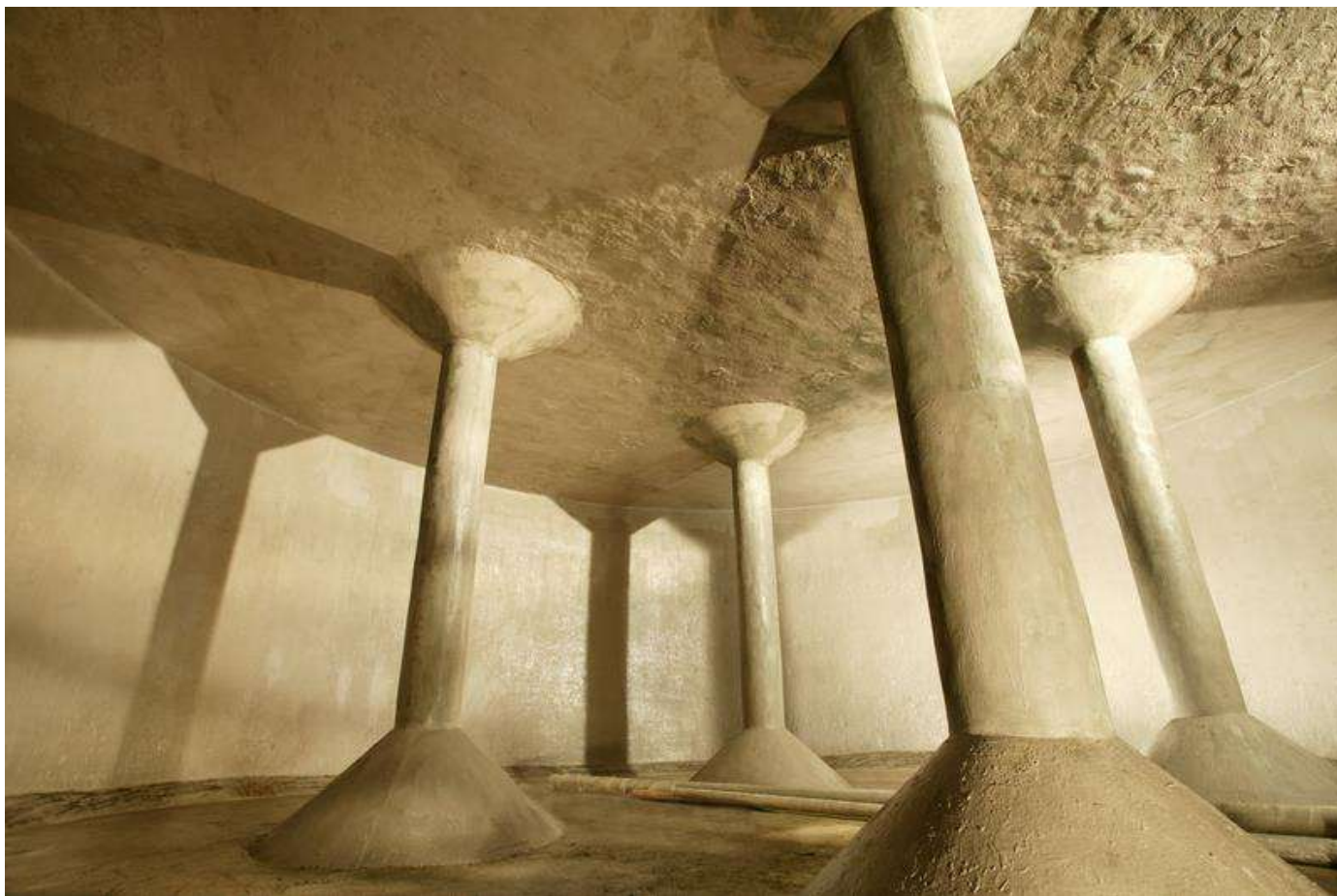


Fig. 1: Protección con Mapelastic de una fisura en el intradós de una viga de hormigón sometida a una tensión por flexión

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras:

Mapelastic Smart: Depósito agua



Fig. 1: Protección con Mapelastic de una fisura en el intradós de una viga de hormigón sometida a una tensión por flexión

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras:

Mapelastic Smart: Canal



Fig. 1: Protección con Mapelastic de una fisura en el intradós de una viga de hormigón sometida a una tensión por flexión

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras:

Mapelastic: Paramento presa aguas arriba



Fig. 1: Protección con Mapelastic de una fisura en el intradós de una viga de hormigón sometida a una tensión por flexión



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras:

Mapelastic: Cisterna AQUACRÍA AROUSA

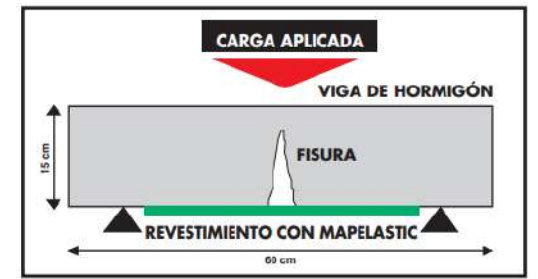


Fig. 1: Protección con Mapelastic de una fisura en el intradós de una viga de hormigón sometida a una tensión por flexión



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras:

Mapelastic Smart armado con malla Mapenet 150: Vaso de piscina

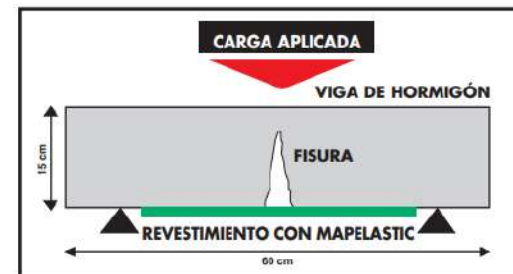
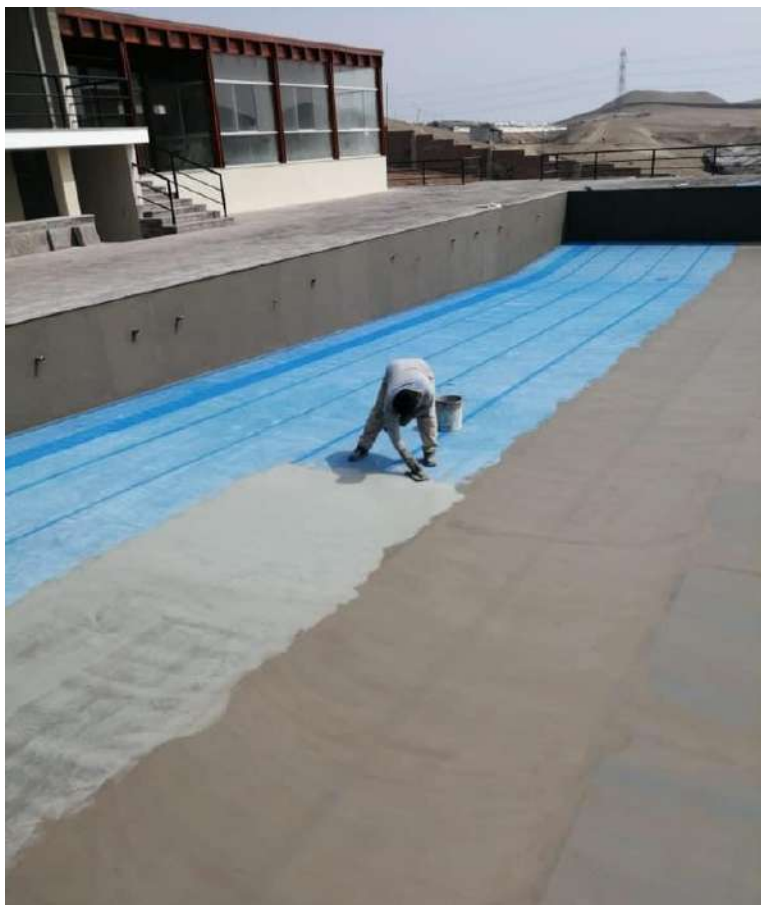


Fig. 1: Protección con Mapelastic de una fisura en el intradós de una viga de hormigón sometida a una tensión por flexión





Impermeabilización y protección química con membranas líquidas poliméricas

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Protección química del hormigón:

Los productos basados en cemento: hormigón, morteros, membranas impermeables, etc., son normalmente más permeables. Los agentes químicos al entrar en contacto y reaccionar con la Portlandita, dan lugar a compuestos solubles. Dichos compuestos tienen como resultado un lavado de la pasta cementante y por tanto la pérdida de masa del producto. Las membranas cementosas impermeables en base cemento, son por tanto menos resistentes químicamente.

El objetivo de la protección química será evitar el contacto de productos químicos agresivos con el hormigón o motero y para ello emplearemos **membranas poliméricas** basadas en resina (epoxi, poliuretano, Poliurea, etc.).

Campos de aplicación: Digestores, decantadores, arquetas, cubetos en industria, EDARs, ETAPs, reactores, fosos, colectores, etc.

Importante:

- Normalmente aromáticas (amarillean en contacto con los rayos UV).
- La resistencia química se determina en base al agente químico, su concentración, T^a y tiempo de exposición con la membrana.
- Más sensibles con las condiciones de aplicación humedad en el soporte y ambiental, temperatura, mezclado, tiempo de puesta en servicio, etc.



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Membranas poliméricas para la impermeabilización y protección química de estructuras que puedan estar sometidas a movimientos y a agentes agresivos: EDARs, ETAPs, cubetos, depósitos, balsas, piscinas, etc.

Mapecoat DW 25



- Pintura epoxi base agua bicomponente.
- Resistencia química media.
- Apto para contacto con agua potable.
- Consumo: 0,8-1,2kg/m² (2mm)

Mapecoat I 24



- Pintura epoxi 100% sólidos bicomponente.
- **Resistencia química elevada.**
- Consumo: 0,8-1,2kg/m² (2mm)

Purtop Easy DW



- Membrana de poliuretano bicomponente.
- Resistencia química media-alta.
- **Apto para contacto con agua potable.**
- **Elongación: >100%**
- Aplicación a **brocha, rodillo**, llana o por proyección

Purtop 1000 N



- Poliurea pura de **proyección en caliente.**
- **Resistencia química elevada.**
- **Apta para contacto con agua potable (WRAS).**
- **Punteo de fisuras**
- Estático: A5 (+20°C): >2,25mm
- Dinámico: B4.2 (+20°C)
- Consumo: 2,2kg/m² (2mm)

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Importancia del uso de imprimaciones con membranas poliméricas:

Las imprimaciones no sólo son promotoras de adherencia en distintos tipos de soporte, sino que también: evitan las pompas y pin-holes por aire ocluido en el soporte, aumentan la resistencia del soporte y ayudan a fijar restos de polvo (no eximen de limpieza).

Cada producto tiene asociado una imprimación adecuada.

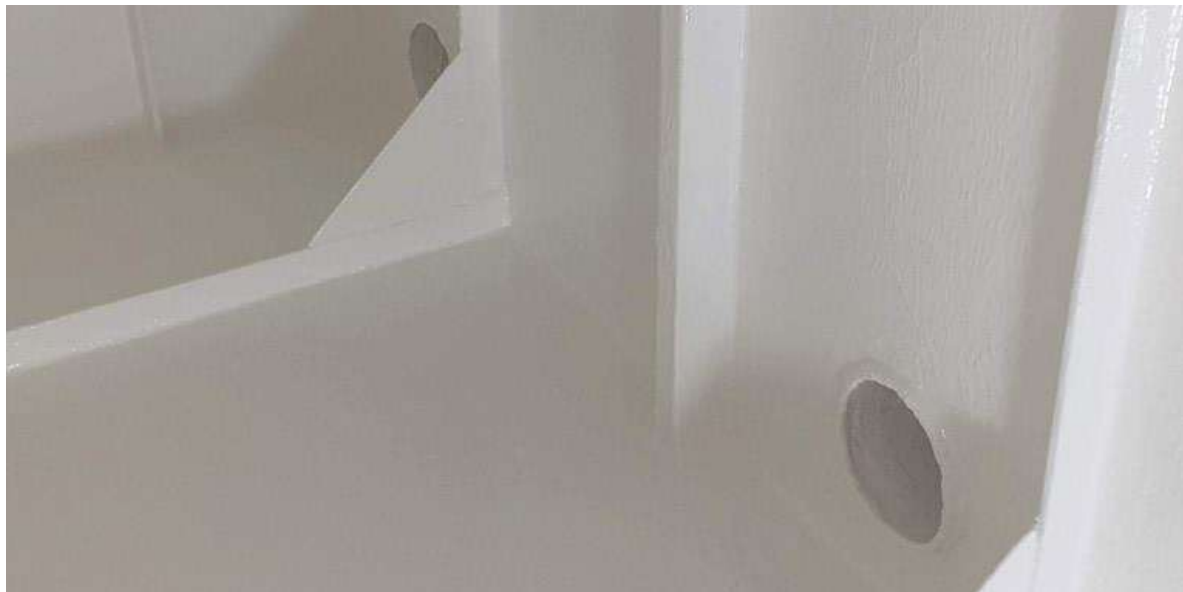
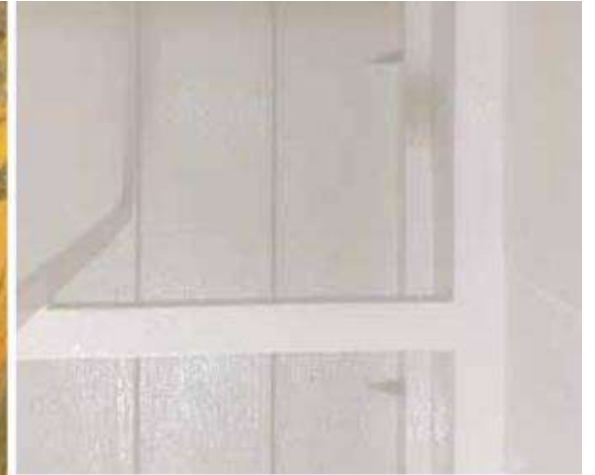
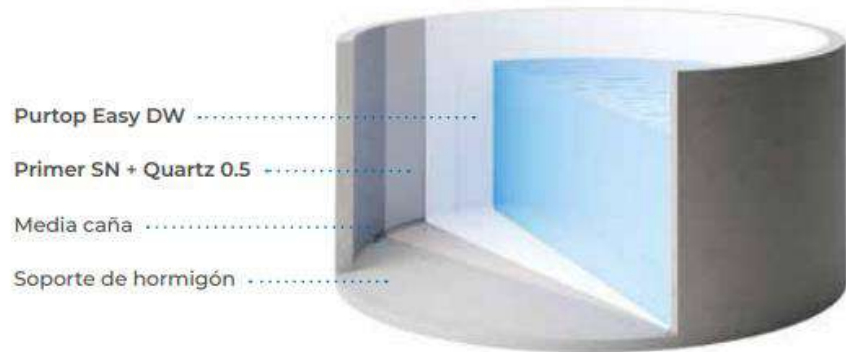
- Soportes absorbentes: Primer SN, Primer PU Fast, etc.
- Superficies metálicas: Primer EP 100W
- Antiguas membranas poliméricas: Primer PU 60
- Etc.



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Purtop Easy DW: Depósitos de agua potable



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Purtop Easy DW: Decantador



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Purtop Easy DW: Depósito de agua potable



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Purtop Easy DW: Piscinas acabado con Mapecoat PU 20 N



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Purtop 1000 N: Silo de cereal



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Purtop 1000 N: Digestor Anaeróbico



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Purtop 1000 N: Depuradora refinería



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Purtop 1000 N: Presa paramento aguas abajo



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Purtop 1000 N: **Decantador depuradora**

Medias cañas

- Mapeflex PU 45 FT o Mapesil AC
- Banda Mapeband TPE

Elementos pasantes

- Masilla hidroexpansiva Mapeproof Swell
- Retacado con mortero Mapegrout T 40 SR

Membrana de poliurea

- Purtop 1000 N

Reparación

- Pasivador Mapefer 1k
- Mortero: Mapegrout T 40 SR

Imprimación epoxi

- Primer SN

Espatulado de fisuras superficiales

- Mapeflex PU 45 FT o Mapesil AC

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Purtop 1000 N: Decantador depuradora



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Purtop 1000 N: Decantador depuradora



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Purtop 1000 N: Decantador depuradora



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Purtop 1000 N: Decantador depuradora



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Purtop 1000 N: Piscina acabado pintura Mapecoat PU 20 N



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

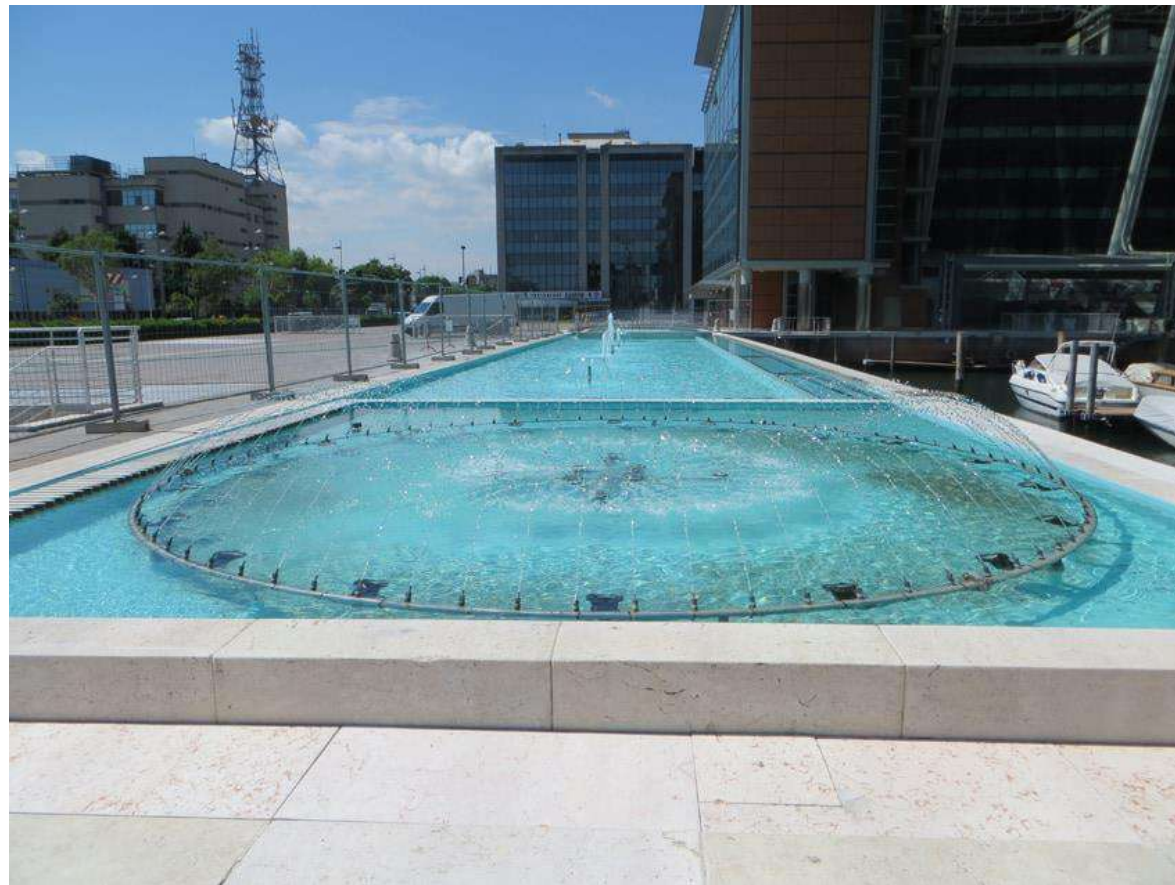
Purtop 1000 N: Delfinario acabado con pintura



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Purtop 1000 N: Fuente con acabado pintura Mapecoat PU 20 N



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Purtop 1000 N: Piscifactoría salmónes



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

Impermeabilización y protección química de estructuras: Membranas poliméricas

Purtop 1000 N: Piscifactoría salmones



Intervención en estructuras históricas



Trabajos previos a la impermeabilización en elementos de fábrica

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS DE FÁBRICA

Trabajos previos

Obtención de vías de agua: Dada la discontinuidad de los elementos de fábrica, la obtención de vías de agua se tiene que enfocar como un trabajo en continuo, porque es complicado que se pueda hacer en un solo punto. De ser así, mortero rápido obturador.



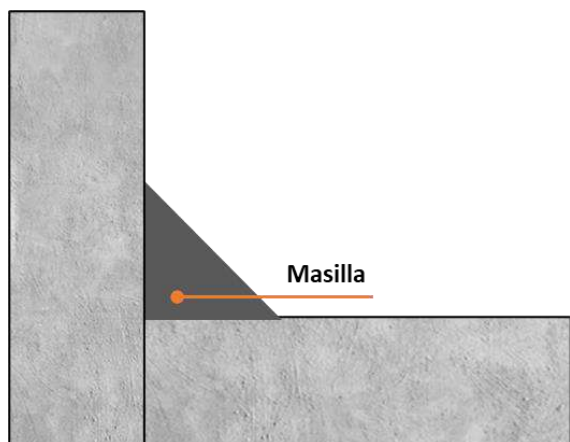
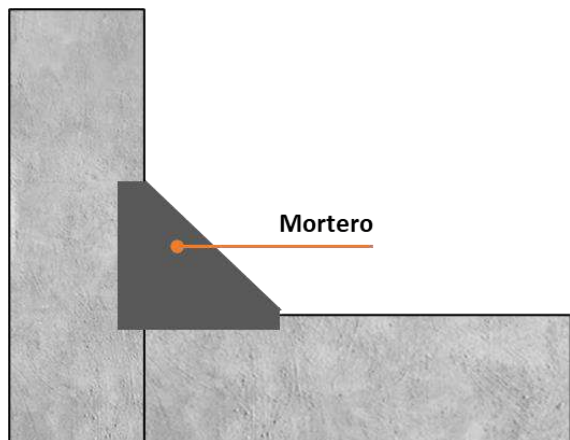
Recomposición de Ilagas: Mortero de cal hidráulica, resistente a las sales, **Mape-Antique Allettamento NHL** (M-5) o **Mape-Antique Strutturale NHL** (M-15)



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS DE FÁBRICA

Medias cañas

Tratamiento de medias cañas: En principio las aristas serán más redondeadas que en el hormigón, por lo que es probable que no se deban hacer, en caso necesario:



- **Para encuentros sin movimientos**

Con **morteros tixotrópicos** base cal:

- Mape-Antique Strutturale

- **Para encuentros con ligeros movimientos**

Con **masilla de poliuretano** monocomponente:

- Mapeflex PU 45 FT

- **Para encuentros con ligeros movimientos**

Con **banda** previo a la membrana impermeable:

- Mapeband Easy adherida con Ecolastic

- **Para encuentros con grandes movimientos**

Con doble sellado de **masilla** Mapeflex PU 45 FT y posterior colocación de **banda de elastómero termoplástico** Mapeband TPE adherida con adhesivo epoxi Adesilex PG4 (doble sellado). Intentar huir de los elementos epoxis



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS DE FÁBRICA

Tratamiento de juntas

Tratamiento de juntas: En teoría, deben existir menos juntas que en el caso del hormigón, dado que ya de por sí la fábrica es un elemento discontinuo, ante la existencia de juntas, tratarlas con Mapeband Easy o Mapeband TPE en función del tipo de junta y anchura.



Tratamiento de elementos pasantes: Valorar en función del tipo de fábrica, es muy probable que sólo se puedan hacer sellados con masillas elásticas, evitando las hidroexpansivas, para no generar tensiones en la fábrica

ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS DE FÁBRICA

Tratamiento de fisuras o grietas

Al igual que en el hormigón, las fisuras son puntos críticos que han de tratarse de forma adecuada antes de impermeabilizar y para esto es necesario tener perfectamente definidas su causa y su tipología (origen, fisura o grieta, estática o dinámica):

- Inyección de morteros de cal
- Cosido con morteros de cal y varillas de fibra
- Uso de membranas impermeables elásticas y flexibles preferiblemente con malla
- Uso de revocos armados con mallas estructurales

Sellado de fisuras con morteros de cal
Mape-Antique I



Cosido con varillas de fibra y lechada de cal
Mape-Antique I y Maperod



Mape-Antique Ecolastic armado



Revocos armados estructurales



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS DE FÁBRICA

Regularización del soporte

Regularización de paramentos:

La membrana exenta de cemento de impermeabilización se aplica en 2 mm de espesor, por lo que requiere de un soporte continuo sin oquedades.

Mortero de regularización de base cal:

- **3-20mm:** Mape-Antique Eco Restaura
- **15-30mm:** Mape-Antique Strutturale NHL o Mape-Antique Intonaco NHL
- **10-15mm armado:** Planitop HDM Restauro + Mapegrid G120/220



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS DE FÁBRICA

Membrana impermeable base cal elástica: Mape-Antique Ecolastic

Membrana base cal bicomponente (exento de cemento), elástica y flexible para la impermeabilización de estructuras de mampostería, piedra, etc., que puedan estar sometidas a movimientos.

Mape-Antique Ecolastic



- 2C: 10kg + 5kg
- Aplicación a brocha, rodillo, llana o por proyección
- 2mm
- Resistente a sales y agentes químicos
- Protección frente al CO₂
- Puenteo fisuras
- Estático: A5 (20°C): >2,5mm
- Consumo: 3,3kg/m² (2mm)
- Color: Avellanado claro
- Presiones directas e indirectas

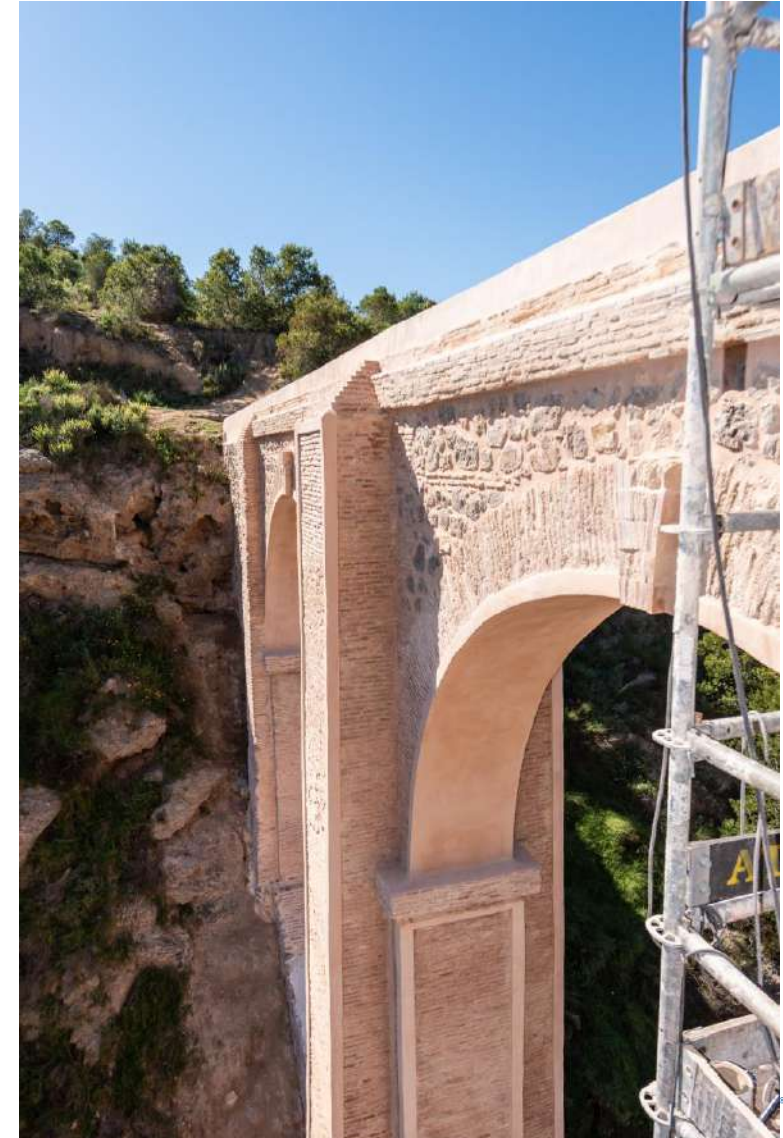
Depósitos, fuentes, albercas, etc.



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS DE FÁBRICA

Impermeabilización de estructuras: Membranas exenta de cemento

Mape-Antique Ecolastic: Acueducto de 5 ojos Aspe



ACTUACIONES EN OBRAS HIDRÁULICAS

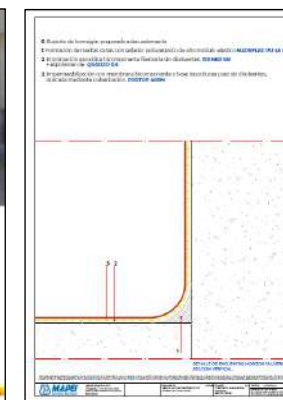
¿Qué tener en cuenta a la hora de diseñar una impermeabilización?



- | | | | |
|---|--------------------------|---|-------------------------------|
| ? | Tipo de vaso | ? | Temperaturas, choque térmico |
| ? | Enterrado o no enterrado | ? | Vertidos químicos |
| ? | Agente a contener | ? | Requerimientos de limpieza |
| ? | Puntos singulares | ? | Humedad durante la aplicación |
| ? | Requerimientos mecánicos | ? | Durabilidad esperada |



Desde el Departamento de Prescripción de MAPEI damos soporte en tu proyecto: informes, partidas de precios, detalles técnicos, documentación, formación, visitas a obra, etc.



Item	Descripción	Cantidad	Unidad	Valor
1	Impermeabilización MAPEI Purtop 1000	100	m ²	100
2	Impermeabilización MAPEI Purtop 1000	200	m ²	200
3	Impermeabilización MAPEI Purtop 1000	300	m ²	300
4	Impermeabilización MAPEI Purtop 1000	400	m ²	400
5	Impermeabilización MAPEI Purtop 1000	500	m ²	500

Sabemos lo complejo que es elegir la solución para cada tipo de caso

Departamento de Prescripción Mapei 2023



NOTICIAS Y EVENTOS

BLOG

CONTÁCTENOS

MyMapei
INICIO DE SESIÓN



Buscar

ACERCA DE NOSOTROS PRODUCTOS Y SOLUCIONES PROYECTOS REALIDAD MAPEI FORMACIÓN Y ASISTENCIA HERRAMIENTAS PREMIO MAPEI **PRESCRIPCIÓN**



PRESCRIPCIÓN

La Asistencia Técnica de MAPEI al Servicio del Projectista

Acceso a contenido técnico para proyectos de Edificación, Obra Civil e Industria



Guía de soluciones



Fichas técnicas



Memorias descriptivas de Sistemas Mapei



Bancos de precios



Detalles constructivos y BIM



Herramientas digitales



Cursos de formación



Contacta con tu prescriptor



Agenda de eventos



Asociaciones



Sostenibilidad



Certificaciones

<https://www.mapei.com/es/es/prescripcion>



Preguntas y consultas



Beatriz Pozo

Prescripción Levante-Canarias

Edificación, Obra Civil e Industria

☎ 661486430

✉ b.pozo@mapei.es



Encuesta valoración jornada:

