

SEMINARIO WEB

SISTEMAS DESHUMIDIFICANTES PARA EL SANEAMIENTO DE MUROS

Beatriz Pozo,

Promotora de Prescripción, zona Levante y Canarias.
Departamento de Asistencia Técnica de Mapei Spain S.A.

Jueves 17 de septiembre - 17:00h

Duración 45-60 min

INSCRÍBETE AQUÍ



ON-LINE



Los números
de Mapei

Mapei
figures



2.5

Millardos de euros
de volumen
de negocios
consolidado
en 2018

Billion Euros
estimated
consolidated
turnover
in 2018



31

Centros principales de
investigación en 20 países
Main research
centres in 20 countries



más de
more than

Toneladas de CO₂
compensadas
Tons of CO₂ offset

50.000



Fábricas en los 5
continentes y en 35
países diferentes

Plants in 5
continents, in 35
different countries

81



más de
more than

6.000

Cientes en todo
el mundo
Clients around
the world



Nuevas
formulaciones
anuales
del Grupo
Mapei

New
formulates
every year
of the Mapei
Group

más de
more than

1.000



más de
more than

10.000

Trabajadores, de los cuales el 12%
empleados en I+D

Employees, with 12% working
in R&D



de toneladas de CO₂
ahorradas gracias a los
aditivos de molienda
para cemento de Mapei

Fewer tons of CO₂
produced thanks to
Mapei additives for
cement grinding

3.000.000



más de
more than

5.000

Productos para la
construcción del Grupo Mapei

Products for the building
industry of the Mapei Group



más de
more than

25.000

Toneladas
de productos
salen
cada día

Tons of
products
shipped
every day



más de
more than

161.000

Profesionales
del sector
implicados en
la formación
Mapei

Professionals
from the sector
involved in
Mapei training
courses



PROGRAMA

Introducción

Causas de degradación

Métodos tratamiento humedad por capilaridad

Sistemas deshumidificantes macroporosos

- Sistema Mape- Antique
- Sistema Poromap

Barreras químicas

Ciclo anti-condensación





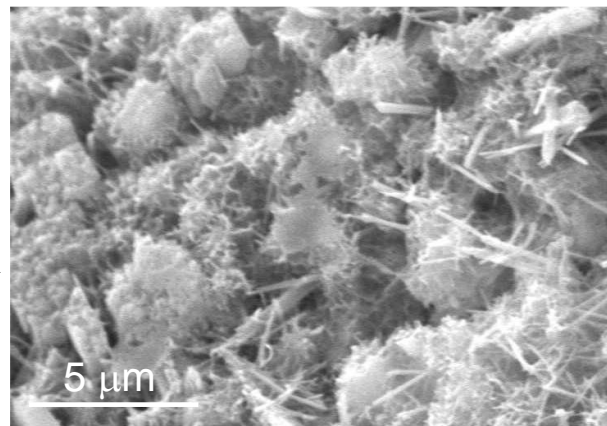
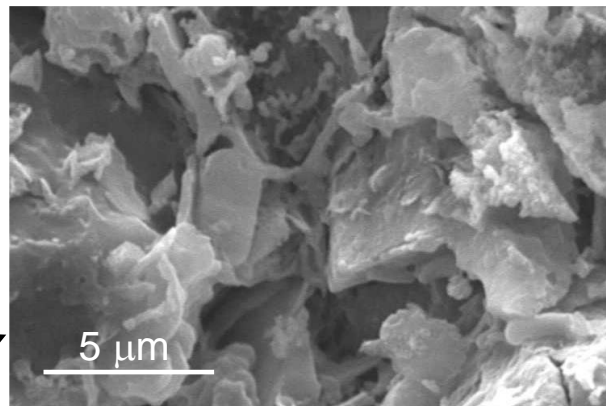
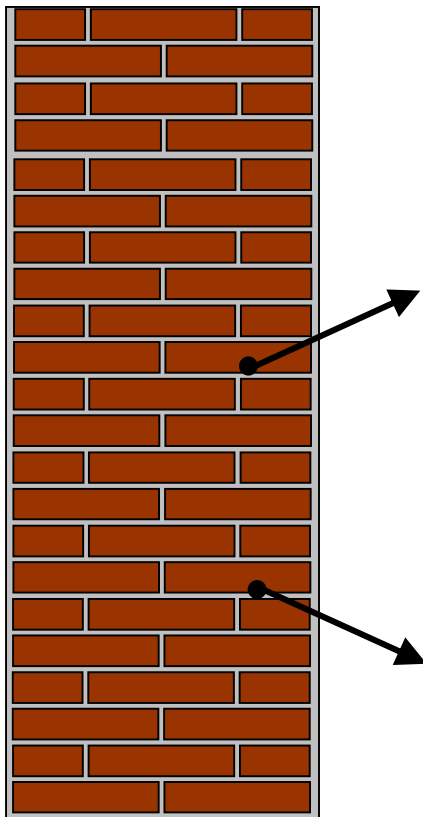
MUROS: sistema heterogéneo

➤ Bloques:

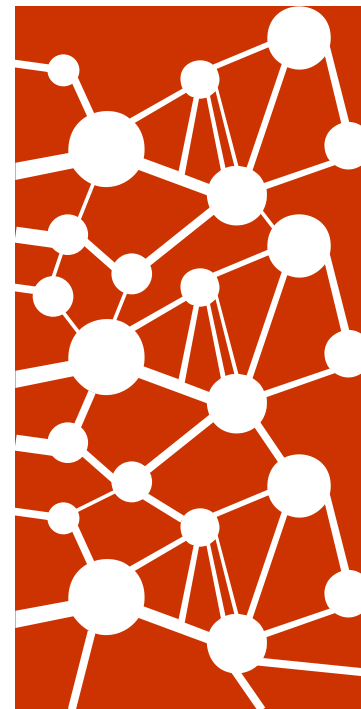
- piedra
- ladrillos

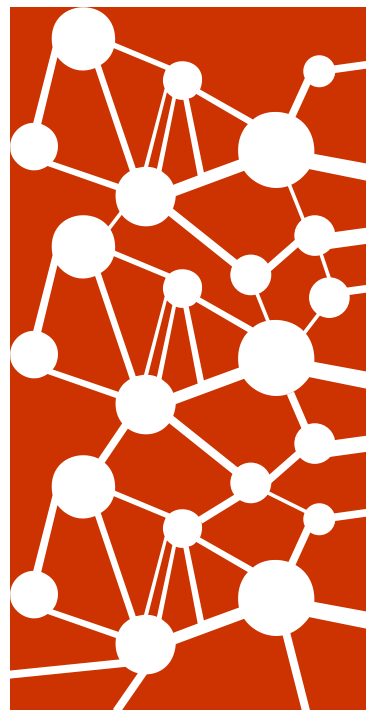
➤ Morteros (de rejuntado, para revoco ...):

- de cal aérea
- de cal hidráulica
- de cemento...

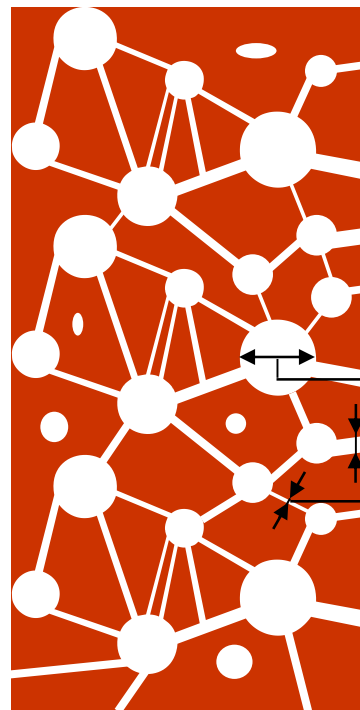
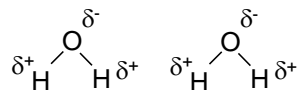


Estructura porosa
Porosidad abierta





Molécula
de agua

$$\begin{array}{c} \delta^+ \text{H} \\ | \\ \text{H} - \text{O} \delta^- \\ | \\ \delta^+ \text{H} \end{array}$$


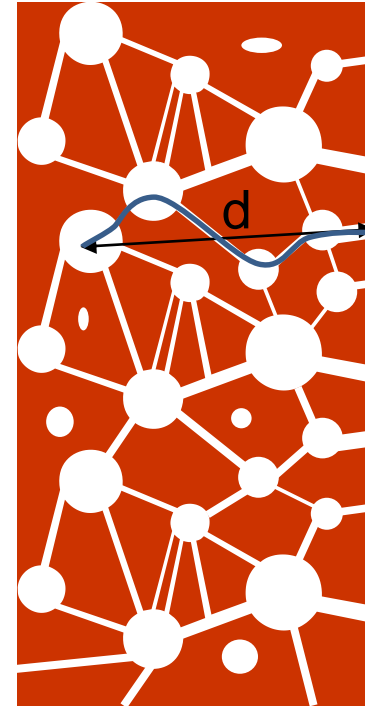
$> 0.1 \text{ mm}$

$1-10 \text{ }\mu\text{m}$

$< 0.1 \text{ }\mu\text{m}$

Porosidad

- volumen porcentual (porosidad total, % en vol.)
- distribución dimensional
- grado de interconexión
- tortuosidad
- apertura



PROGRAMA

Introducción

Causas de degradación

Métodos tratamiento humedad por capilaridad

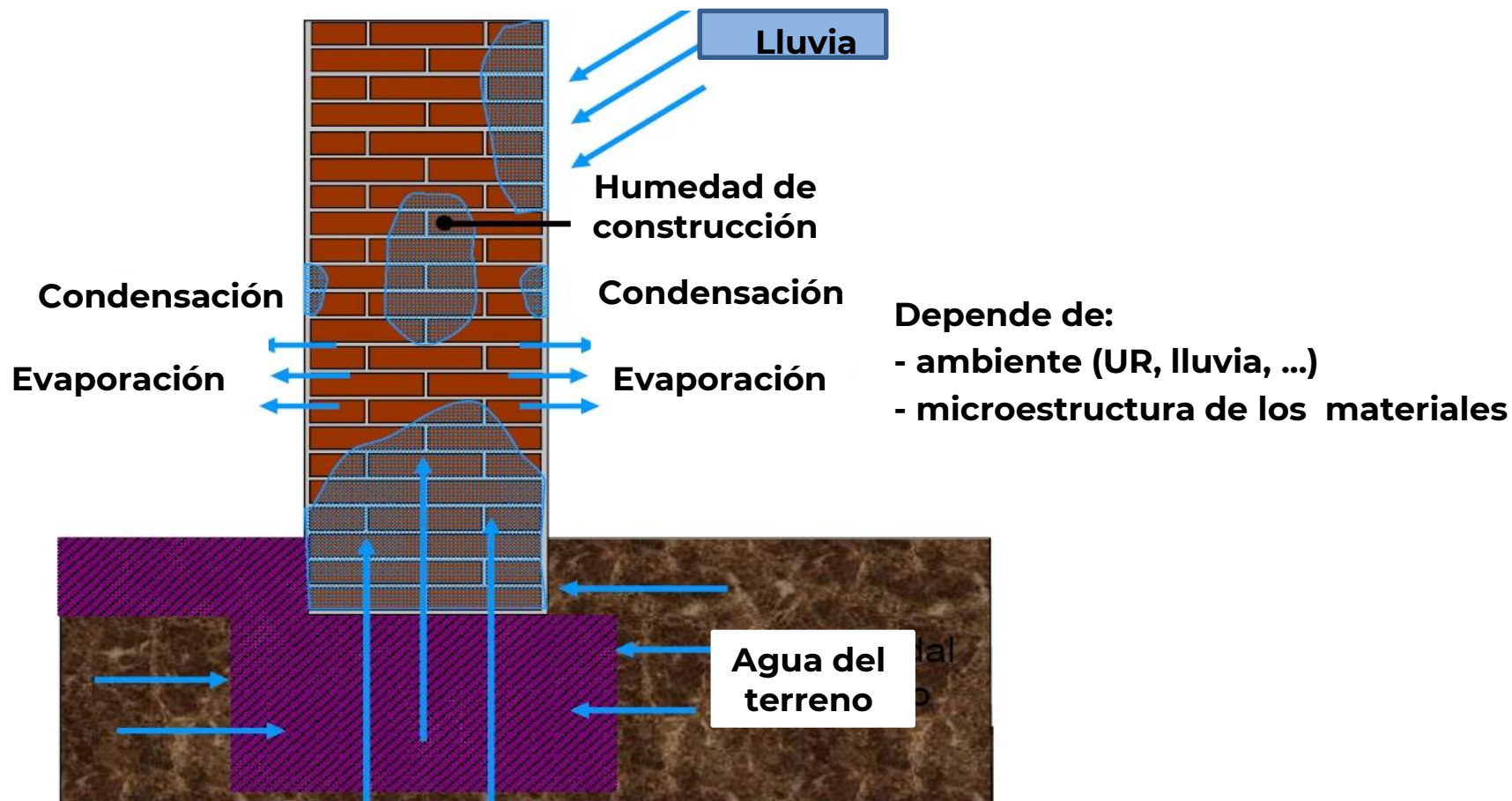
Sistemas deshumidificantes macroporosos

- Sistema Mape- Antique
- Sistema Poromap

Barreras químicas

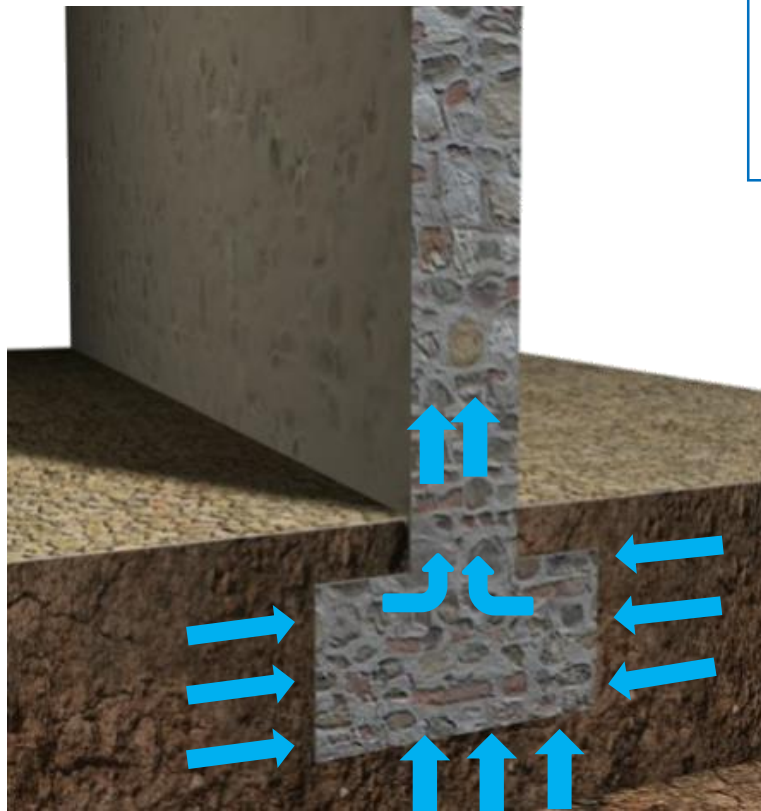
Ciclo anti-condensación

CAUSAS DE DEGRADACIÓN HUMEDAD POR REMONTE CAPILAR



Depende de:
CONDICIONES
TERMOHIGROMÉTRICAS

POROSIDAD



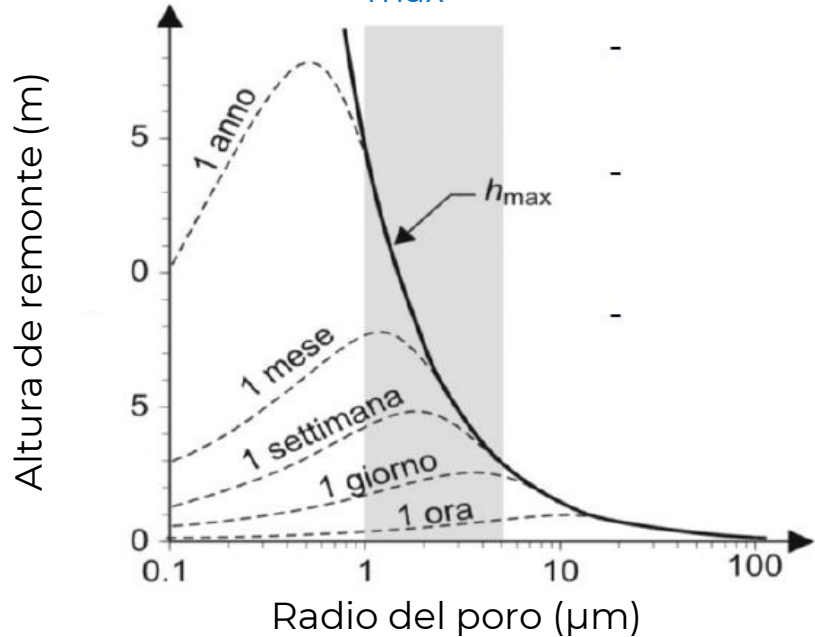
FENÓMENO FÍSICO

que se manifiesta cuando
el agua y las sales
presentes en el subsuelo
ascienden por dentro del
muro gracias a la

CAPILARIDAD

si $r \downarrow \rightarrow$ la presión $P_{cap} \uparrow$

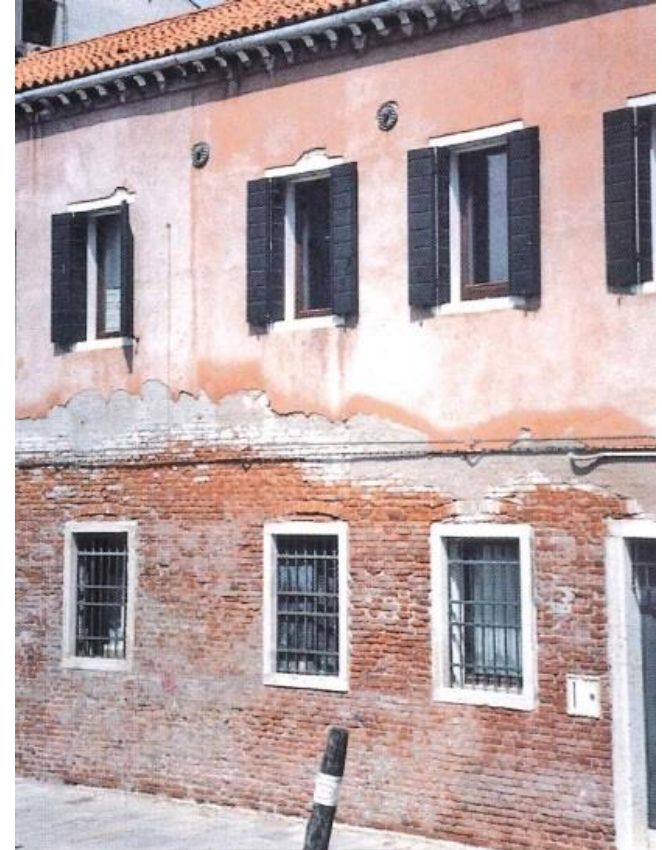
si $r \downarrow \rightarrow h_{m\acute{a}x}$ teórica \uparrow



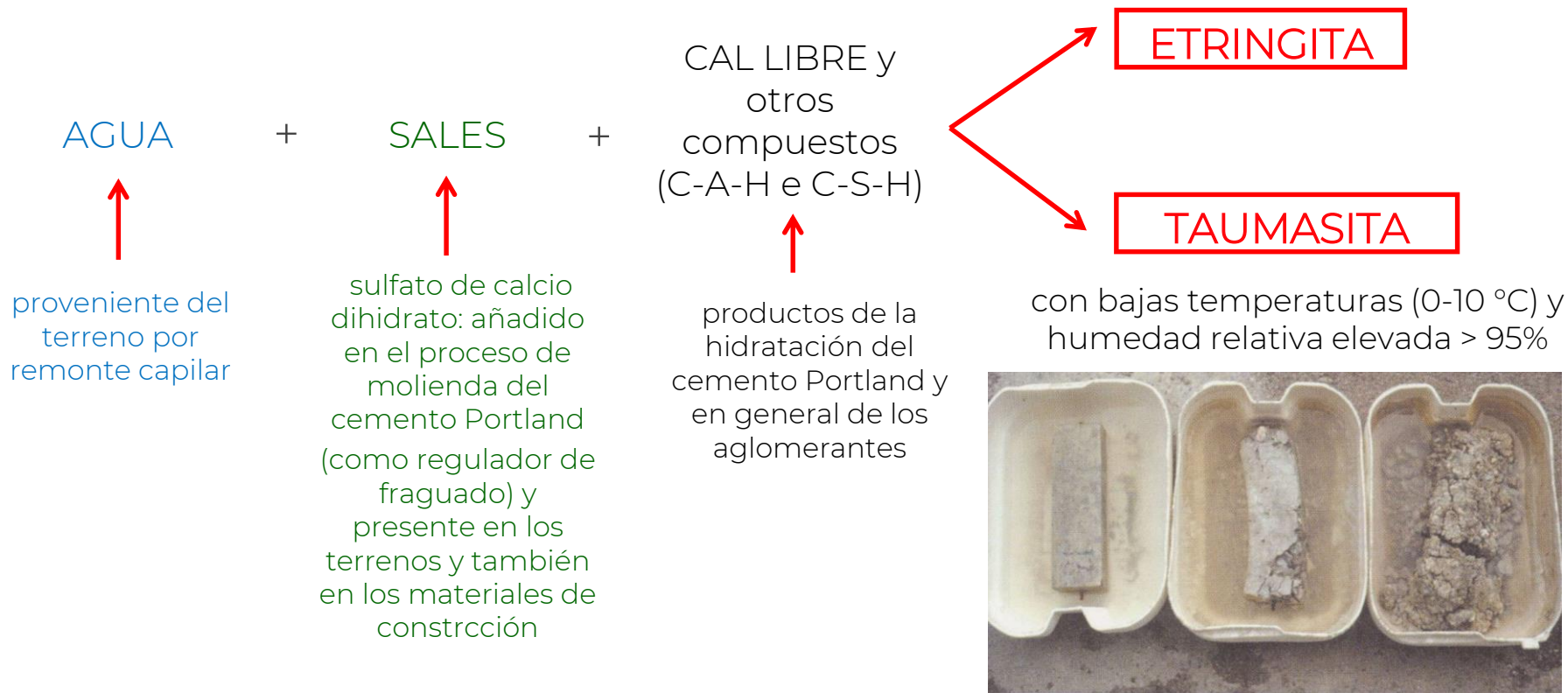
- Poros pequeños \rightarrow velocidad de remonte muy baja

- Poros grandes \rightarrow absorción rápida pero $h_{m\acute{a}x}$ modesta

- La altura de remonte real difícilmente supera 1-2 m (evaporación)



DEGRADACIÓN QUÍMICA



DEGRADACIÓN FÍSICA

CRISTALIZACIÓN DE LAS SALES:

- CLORUROS provenientes del mar (aerosol marino), zonas lacustres, etc.
- SULFATOS del terreno o ya presentes en los materiales
- NITRATOS, presentes especialmente en las zonas rurales (zonas agrícolas).

EFLORESCENCIAS

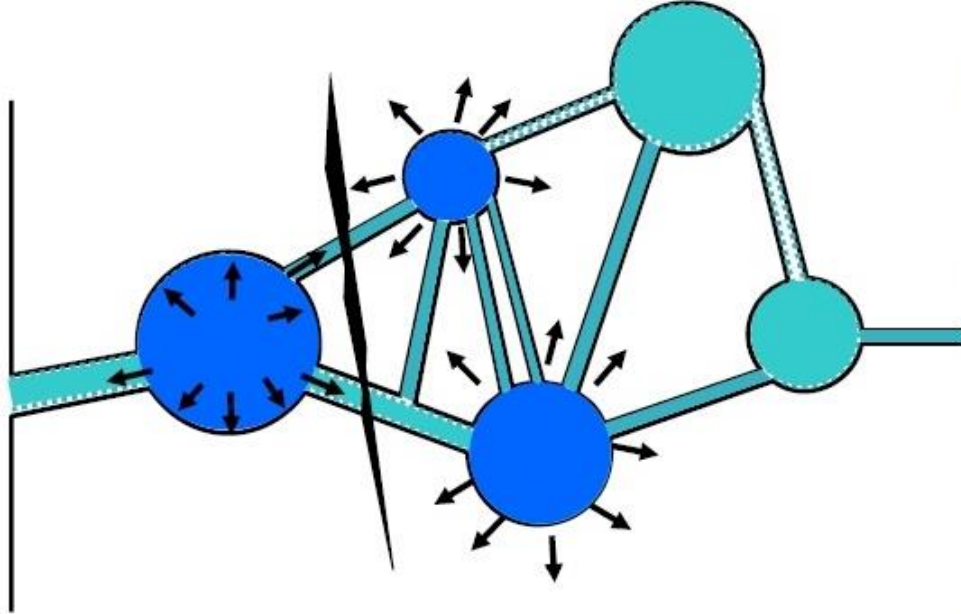


SUBFLORESCENCIAS



SISTEMAS DESHUMIDIFICANTES

HIELO-DESHIELO



PROGRAMA

Introducción

Causas de degradación

Métodos tratamiento humedad por capilaridad

Sistemas deshumidificantes macroporosos

- Sistema Mape- Antique
- Sistema Poromap

Barreras químicas

Ciclo anti-condensación

1.- Formación de barrera electromóstica (Activa, Activa no invasiva, Pasiva)

2.- Técnica del sifón Knapen

3.- Realización de enfoscado macroporoso

4.- Corte del muro e inserción de láminas impermeables

5.- Formación de barrera química

PROGRAMA

Introducción

Causas de degradación

Métodos tratamiento humedad por capilaridad

Sistemas deshumidificantes macroporosos

- Sistema Mape- Antique
- Sistema Poromap

Barreras químicas

Ciclo anti-condensación

1. MACROPOROSIDAD

- Resistencia a la cristalización de las sales



Disminuye fuertemente la formación de eflorescencias y subflorescencias

- Resistencia a los ciclos de hielo-deshielo

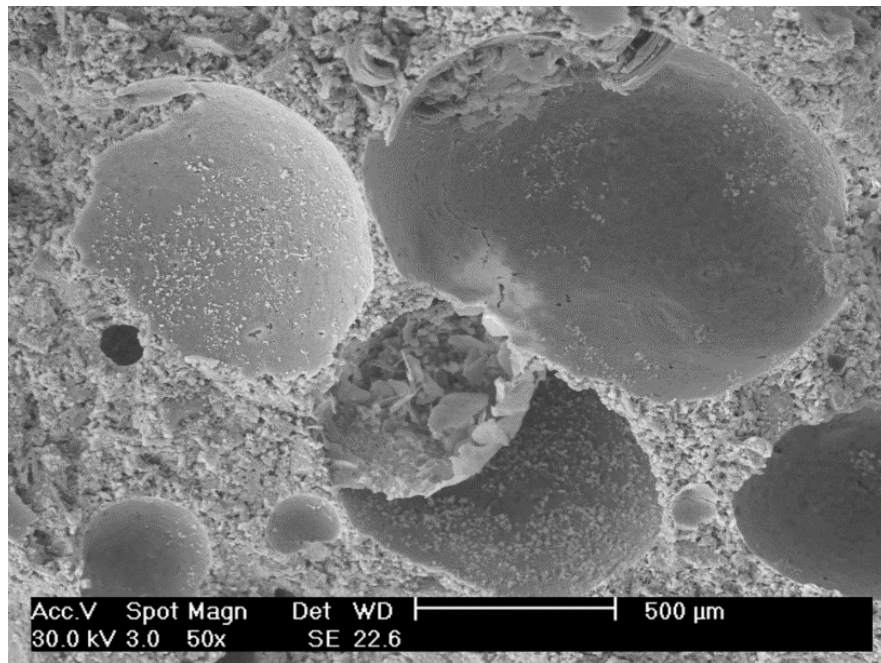
2. REACTIVIDAD PUZOLÁNICA

- Consumo de la cal libre presente en el mortero

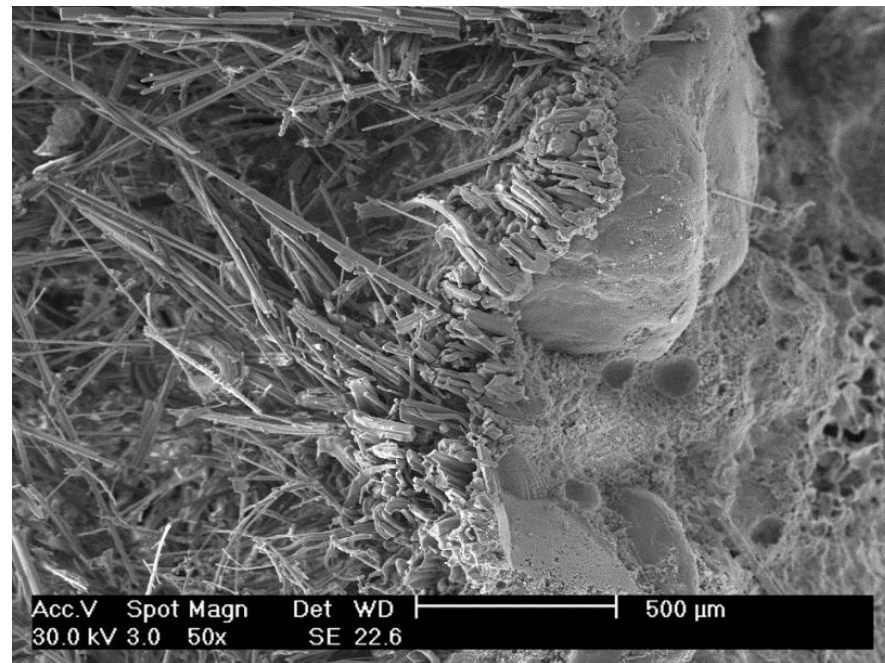


Resistencia química a las sales
Ninguna formación de ETRINGITA o TAUMASITA

MACROPOROSIDAD → RESISTENCIA FÍSICA



Macroporos



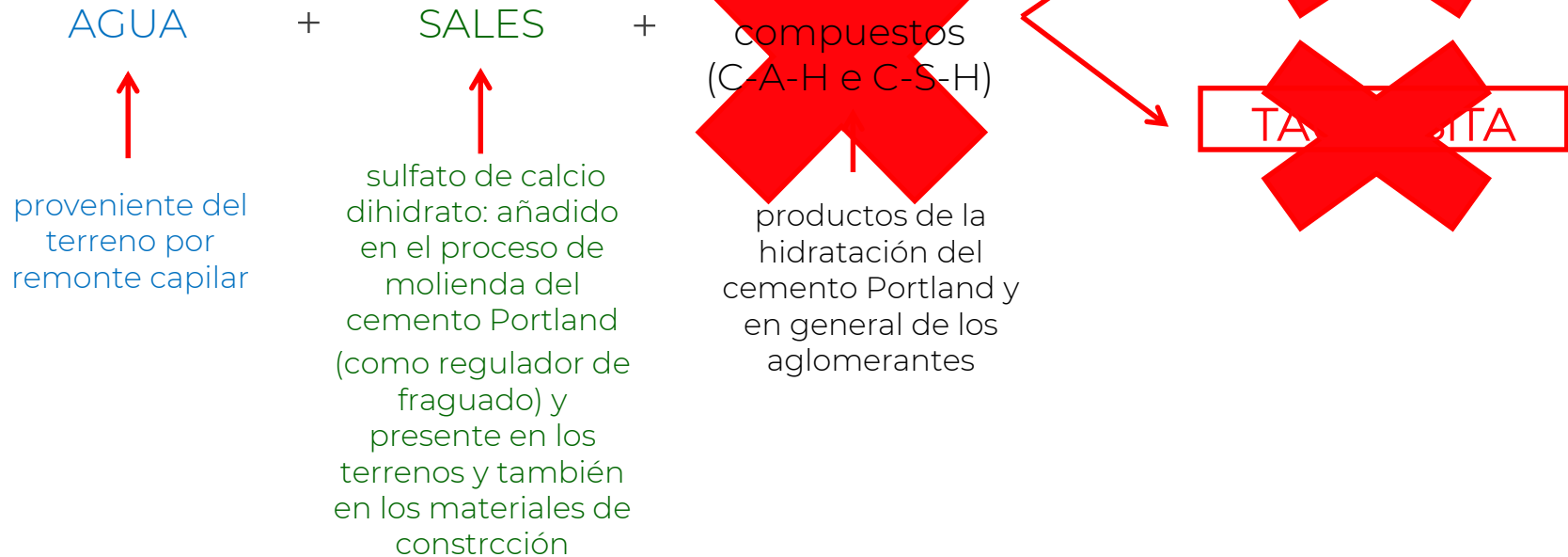
Cristalización de sales



Sales

Acc.V Spot Magn Det WD | 500 μm
30.0 kV 3.0 50x SE 22.6

REACTIVIDAD PUZOLÁNICA → RESISTENCIA QUÍMICA



ALTAMENTE TRANSPIRABLES
Favorecen el secado del muro



SISTEMA TRADICIONAL (RINZAFFO + INTONACO)		SISTEMA MONOCAPA
	MAPE-ANTIQUE	POROMAP
RINZAFFO	MAPE-ANTIQUE RINZAFFO	POROMAP DEUMIDIFICANTE
INTONACO	MAPE-ANTIQUE MC MAPE-ANTIQUE MC MACCHINA	



Ciclo MAPE-ANTIQUE

A base de cal y Eco-Puzolana, exentos de cemento

Maape-Antique Rinzafo

Enfoscado de fondo:

Transpirable

Resistente a las sales

Aplicable a mano y a máquina



45,8 %
Contenido
de reciclado

Maape-Antique MC o

Maape-Antique MC Macchina

Revoques deshumidificantes:

Macroporosos

Resistentes a las sales



23,4 %
Contenido
de reciclado

Ciclo MAPE-ANTIQUÉ



MAPE-ANTIQUÉ RINZAFFO. Mortero de agarre transpirable

- ✓ Revoques deshumidificantes y macroporosos, sobre muros de albañilería existentes afectados por humedad de remonte capilar y/o con presencia de eflorescencias salinas.
- ✓ Reconstrucción de revoques existentes a base de cal, en muros de albañilería de piedra, ladrillo, tufo y mixta, de edificios con valor histórico y artístico.
- ✓ Revoques transpirables y estructurales sobre muros de albañilería de piedra y mixtos, incluso mecánicamente débiles.

Ciclo MAPE-ANTIQUÉ



MAPE-ANTIQUÉ MC . Revoque deshumidificante

- ✓ Realización de revoques deshumidificantes macroporosos, sobre muros existentes afectados por humedad de remonte capilar y/o eflorescencias salinas
- ✓ Reconstrucción de revoques existentes a base de cal, en muros de albañilería de piedra, ladrillo, tufo y mixta, de edificios con valor histórico y artístico
- ✓ Relleno de juntas entre elementos de piedra, ladrillo o tufo en muros a “cara vista”

Ciclo MAPE-ANTIQUE: para edificios de interés histórico - artístico



Villa Real de MONZA

Ciclo MAPE-ANTIQUE: para edificios frente al mar



Museo Peggy Guggenheim en Venezia



Restaurante Cabo Santa Clara – Boccadasse (GE)

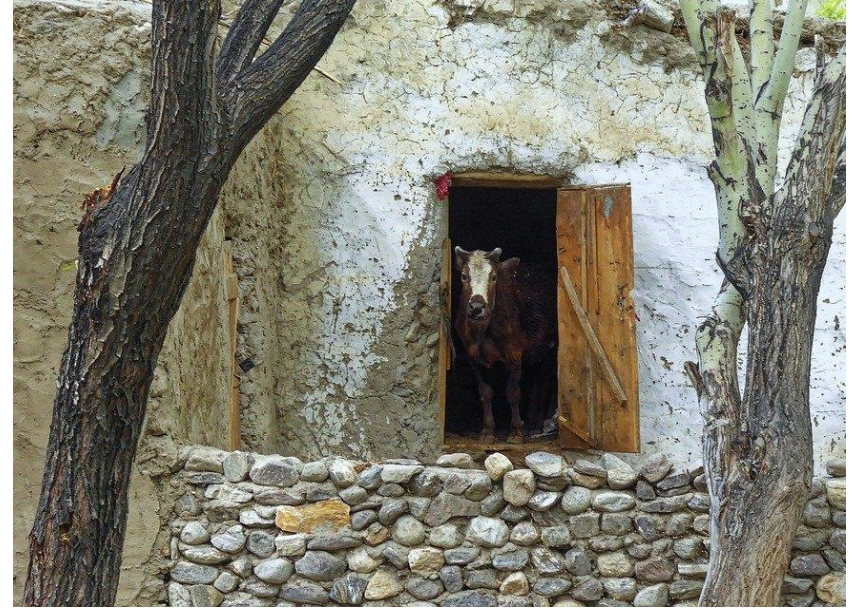
Edificios frente al mar (aerosol marino)



Faro de Punta Sottile – Favignana (TP)

Edificios frente al mar (aerosol marino)

Ciclo MAPE-ANTIQUE: para edificios en ambientes químicamente agresivos



Antiguos establos (deshechos biológicos de animales)

Ciclo MAPE-ANTIQUE: para edificios en ambientes químicamente agresivos



Lugares de sepultura

SISTEMAS DESHUMIDIFICANTES

Ciclo MAPE-ANTIQUE: para rehabilitar espacios cerrados y mal ventilados



CLASIFICACIÓN DE LAS CALES (UNI EN 459-1:2002):

CALES HIDRATADAS (S): Cal área, Cal cálcica (Cl), Cal dolomítica (DL), obtenidas del apagado controlado de las cales vivas

CALES CÁLCICAS (CL): Cales constituidas fundamentalmente de óxido- hidróxido de calcio sin ninguna adición de materiales hidráulicos o puzolánicos. .

CALES DOLOMÍTICAS (DL): Cales constituidas fundamentalmente por óxido de calcio y de magnesio o hidróxido de calcio y de magnesio sin ninguna adición de materiales hidráulicos o puzolánicos.

CALES HIDRÁULICAS NATURALES (NHL): Cales producto de la cocción de calizas más o menos arcillosas o silíceas, con posterior reducción en polvo mediante apagado con o sin molienda.

REQUISITOS QUÍMICOS DE LA CAL (UNI EN 459-1:2002):

	Tipo de cal	CaO + MgO	MgO	CO ₂	SO ₃	Cal libre
1	CL 90	≥ 90	≤ 5 ^c	≤ 4	≤ 2	–
2	CL 80	≥ 80	≤ 5 ^c	≤ 7	≤ 2	–
3	CL 70	≥ 70	≤ 5	≤ 12	≤ 2	–
4	DL 85	≥ 85	≥ 30	≤ 7	≤ 2	–
5	DL 80	≥ 80	≥ 5	≤ 7	≤ 2	–
6	HL 2	–	–	–	≤ 3 ^b	≥ 8
7	HL 3,5	–	–	–	≤ 3 ^b	≥ 6
8	HL 5	–	–	–	≤ 3 ^b	≥ 3
9	NHL 2	–	–	–	≤ 3 ^b	≥ 15
10	NHL 3,5	–	–	–	≤ 3 ^{a,b}	≥ 9
11	NHL 5	–	–	–	≤ 3 ^b	≥ 3

Mape-Antique Rinzafo,
Mape-Antique MC
Mape-Antique FC

Productos base cal
hidráulica natural

NOTA – Los valores se aplican a todos los tipos de cal. Para la cal viva, estos valores corresponden al producto acabado; para todos los otros tipos de cal, (cales hidratadas, cales en pasta y cales hidráulicas), los valores se refieren al producto exento de agua libre y de agua combinada.

^a Los valores de la tabla se expresan en porcentajes en masa.

^b Un contenido de SO₃ superior al 3% e inferior al 7% es admisible, a condición de que la estabilidad sea confirmada después de 28 días de conservación en agua, según el ensayo dado en la Norma Europea EN 196-2.

^c Un contenido de MgO hasta el 7% es admisible a condición de que la estabilidad sea confirmada según el ensayo dado en el apartado 5.3 de la Norma Europea EN 459-2: 2001.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA CAL NHL (UNI EN 459-1:2002):

Tabla 3

Resistencia a la compresión de las cales hidráulicas y de las cales hidráulicas naturales

Tipo de cales de construcción	Resistencia a la compresión MPa	
	7 días	28 días
HL 2 y NHL 2	-	≥ 2 a ≤ 7
HL 3,5 y NHL 3,5	-	$\geq 3,5$ a ≤ 10
HL 5 y NHL 5	≥ 2	≥ 5 a $\leq 15^a$
^a Si HL 5 y NHL 5 tienen una densidad aparente inferior a $0,90 \text{ kg/dm}^3$, se permite que la resistencia pueda llegar hasta 20 Mpa.		

Sistema Mape-Antique

- 1 • Soporte mural
- 2 • Mortero resistente a las sales
Mape- Antique Rinzafo
- 3 • Mortero deshumidificante poroso Mape- Antique MC
- 4 • Enlucido transpirable:
Mape- Antique FC
- 5 • Primer Silancolor /
Silexcolor Primer
- 6 • Pintura al silano- siloxano /
silicato: Silancolor Pittura o
Silexcolor Pittura



MAPE-ANTIQUE FC Ultrafine



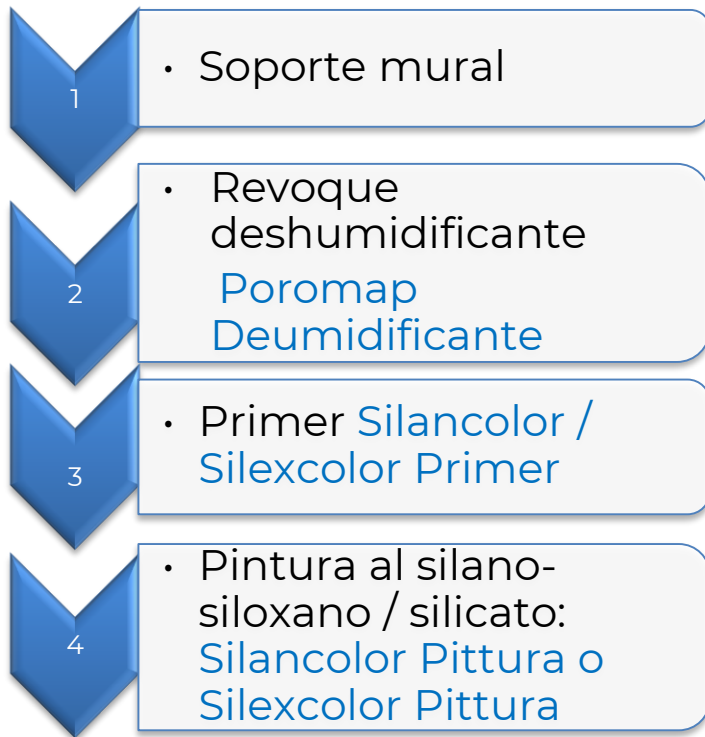
MAPE-ANTIQUE FC Civile



MAPE-ANTIQUE FC Grosso



Poromap Deumidificante



Ciclo POROMAP



POROMAP DEUMIDIFICANTE.

- ✓ A base de ligantes hidráulicos (cemento puzolánico) de reactividad puzolánica (resistencia química a las sales)
- ✓ Macroporoso (resistencia física a las sales)
- ✓ Transpirable
- ✓ Monoproducto y monocapa
- ✓ Favorece el secado de los muros
- ✓ Aplicable a mano y a máquina
- ✓ Indicado para la mayor parte de las intervenciones de deshumidificación en edificios modernos.

Ciclo POROMAP



POROMAP RINZAFFO PLUS.

- ✓ Enfoscado de fondo
- ✓ Transpirable
- ✓ Resistente a las sales
- ✓ . Existe situaciones en los que estamos obligados a usar PoroMap RinzaFFo Plus (ciclo anticondensación, soportes mecánicamente débiles,...)

Ciclo POROMAP



POROMAP FINITURA CIVILE

POROMAP FINITURA GRANELLO

- ✓ Morteros de enlucido transpirable de textura fina y gruesa, a base de cal, para el acabado fratasado fino de revoques deshumidificantes

SISTEMAS MACROPOROSOS DESHUMIDIFICANTES BASE CEMENTO

Ciclo POROMAP: Para otro tipo de ambientes



SISTEMAS MACROPOROSOS DESHUMIDIFICANTES BASE CEMENTO

Ciclo POROMAP: Apto tanto para exterior como para interior



CLASIFICACIÓN DE LOS CEMENTOS

Cemento Portland (con un porcentaje de clínker de al menos el 95%);

Cemento Portland compuesto con un porcentaje de clínker de al menos el 65%: se contemplan 19 subtipos en función del tipo de adiciones, entre otros:

Cemento Portland con escoria de alto horno(S)

Cemento Portland con humo de sílice (D)

Cemento Portland con puzolana natural

Cemento Portland con cenizas volantes (silíceas y calcáreas)

Cemento Portland de esquisto calcinado

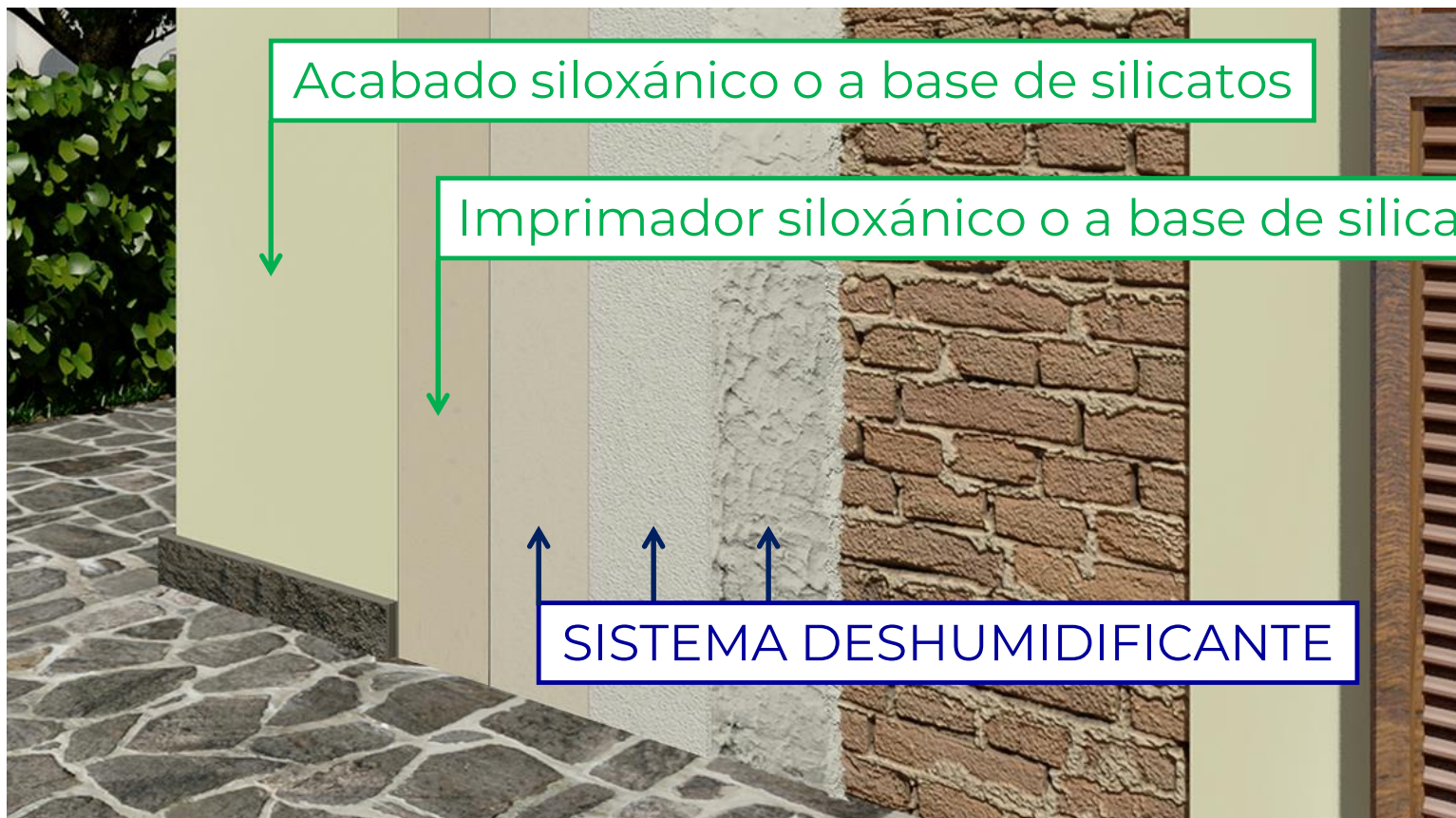
Cemento Portland de caliza

Cemento de alto horno (con un porcentaje de escoria de alto horno (S) del 36 al 95%) se contemplan 3 subtipos:

Cemento puzolánico con material puzolánico (P y Q) del 11 al 55%

Cemento compuesto obtenido por adición simultánea de clínker de cemento Portland (del 20 al 64%), de escoria de alto horno (del 18 al 50%) y de material puzolánico (del 18% al 50%)

Algunos de estos son
CEMENTOS DE REACTIVIDAD PUZOLÁNICA



SISTEMAS MACROPOROSOS DESHUMIDIFICANTES

Puesta en obra

+ 50 cm



SISTEMAS MACROPOROSOS DESHUMIDIFICANTES

Fases de aplicación sistema Mape-Antique



SISTEMAS DESHUMIDIFICANTES

SISTEMAS MACROPOROSOS DESHUMIDIFICANTES

Fases de aplicación sistema Mape-Antique



Restaurante Cabo Santa Clara – Boccadasse (GE)

Preparación del soporte

- 1.- Eliminación de viejos revestimientos.
- 2.- Limpieza de la superficie.
- 3.- Llagueado si es necesario con [Mape-Antique Allettamento](#)



Fases de aplicación sistema Mape-Antique

MAPE-ANTIQUE ALLETTAMENTO

Mortero de albañilería, resistente a las sales, a base de cal hidráulica natural y Eco-Puzolana, para el retacado y la formación de juntas de albañilería a “cara vista”(libre de cemento).

DISPONIBLE EN 7 COLORES

AVORIO

ROSA

GRIGIO

TUFO

CREMA

COCCIOPESTO TORTORA



A BASE DE CAL PURA,
EXENTO DE CEMENTO



DISPONIBLE EN 7
COLORES, INCLUSO
MEZCLABLES ENTRE SI



CONTIENE MATERIAL
RECICLADO (CAM)



ALTA RESISTENCIA A
LAS SALES



Fases de aplicación sistema Mape-Antique

Aplicación del sistema macroporoso

4. Saturación de la superficie con agua.

5. Aplicación de mortero resistente a las sales
Mape- Antique Rinzafo
(5 mm espesor)

6. Aplicación de mortero macroporoso **Mape- Antique MC** (espesor mínimo 2 cm)



Aplicación del sistema macroporoso

7. Regularización de la superficie

8. Si se desea un acabado más fino Mape- Antique FC (Grosso, Civile, Ultrafine)



Aplicación de acabado coloreado

9. Aplicación de imprimación de la gama [Silancolor](#) / [Silexcolor](#)

10. Aplicación de recubrimiento en bajo espesor o pintura de la gama [Silancolor](#) / [Silexcolor](#)



A MANO



A MÁQUINA





PROGRAMA

Introducción

Causas de degradación

Métodos tratamiento humedad por capilaridad

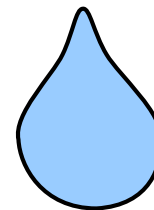
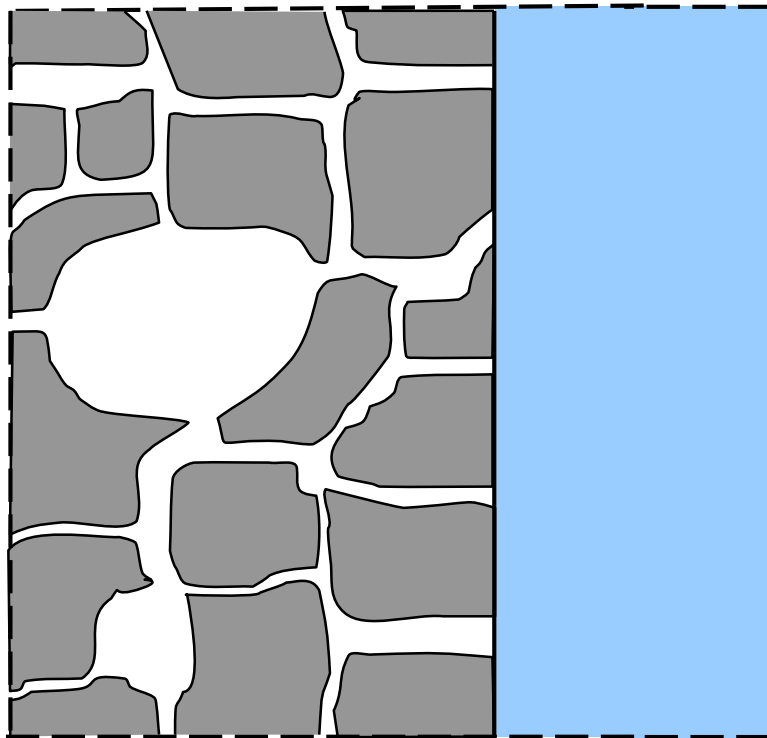
Sistemas deshumidificantes macroporosos

- Sistema Mape- Antique
- Sistema Poromap

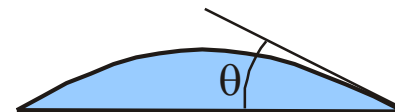
Barreras químicas

Ciclo anti-condensación

- ✓ Resinas poliuréticas, epoxídicas, geles acril- áminicos.
Objetivo: Oclusión de los poros y capilares con efecto consolidante.
- ✓ Productos hidrofobizantes (siliconas, siloxanos siliconados, estearatos, **microemulsiones de siliconas**).
Objetivo: Impedir la producción de fuerzas de adhesión responsables del remonte capilar

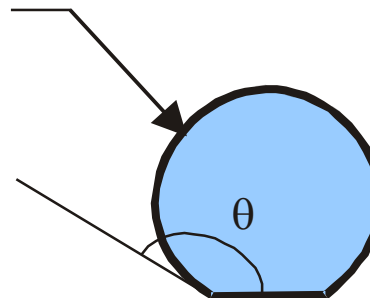


Gota
de H_2O



Material hidrófilo

Gota
de H_2O



Superficie
hidrorrepelente

Material hidrófobo



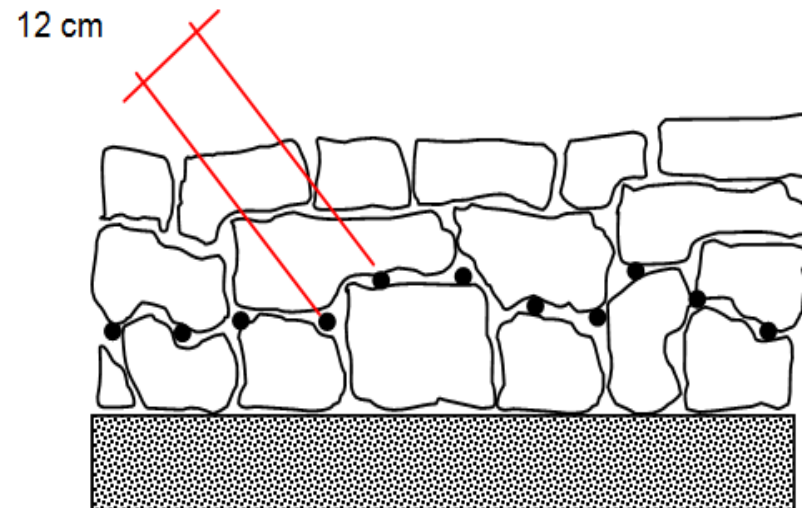
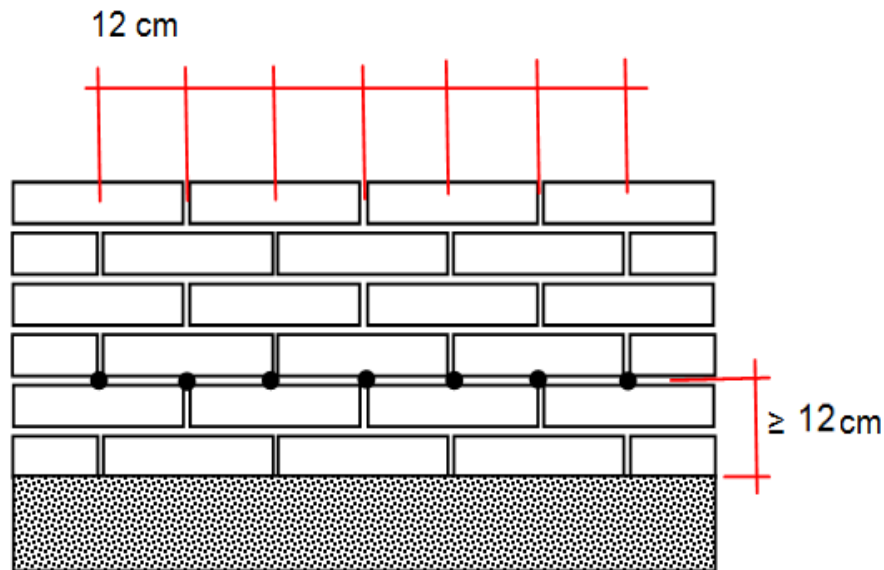
- Líquido para diluir con agua (1: 15-19)
- Aplicación de difusión lenta ([Mapestop Kit Diffusion](#)) ó con bomba neumática
- Particularmente adecuado para piedra porosa y mampostería mixta, donde no hay huecos ni discontinuidades. Si fuera necesario, consolidar internamente con [Mape-Antique I, I-15, F-21](#)



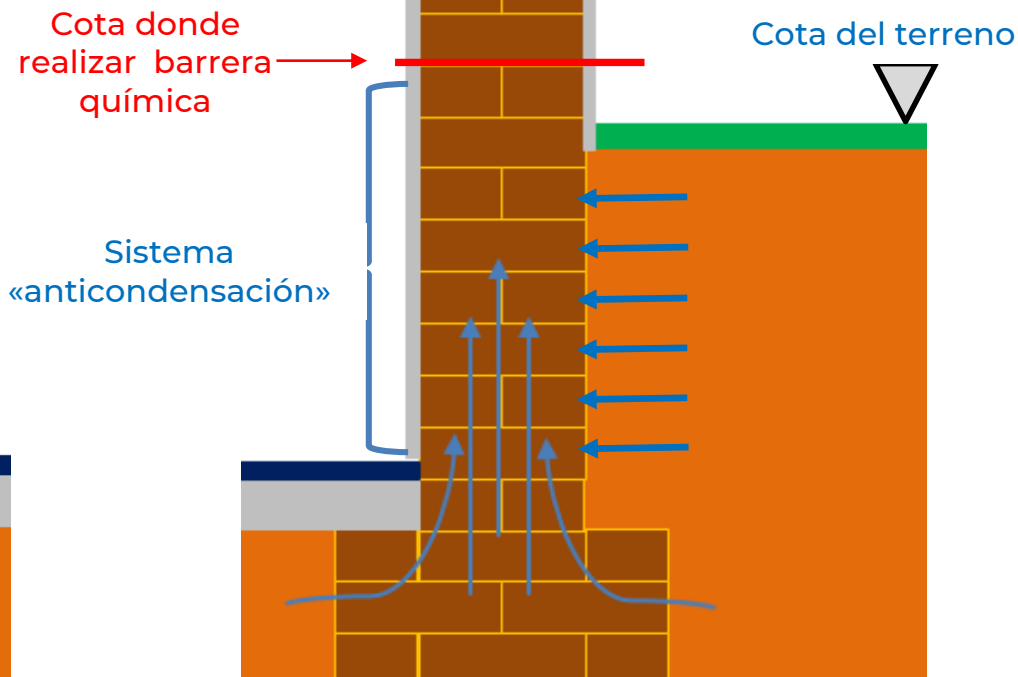
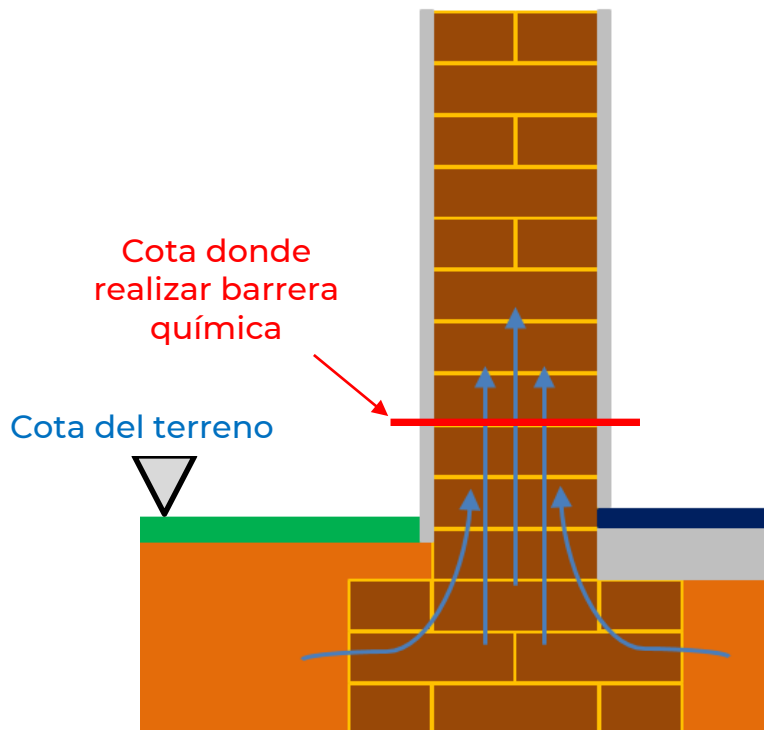


- Listo al uso
- Para aplicación con pistola
- Particularmente adecuado para muros muy compactos, incluso hormigón, que absorban con dificultad.





«Regla del 12»







PROGRAMA

Introducción

Causas de degradación

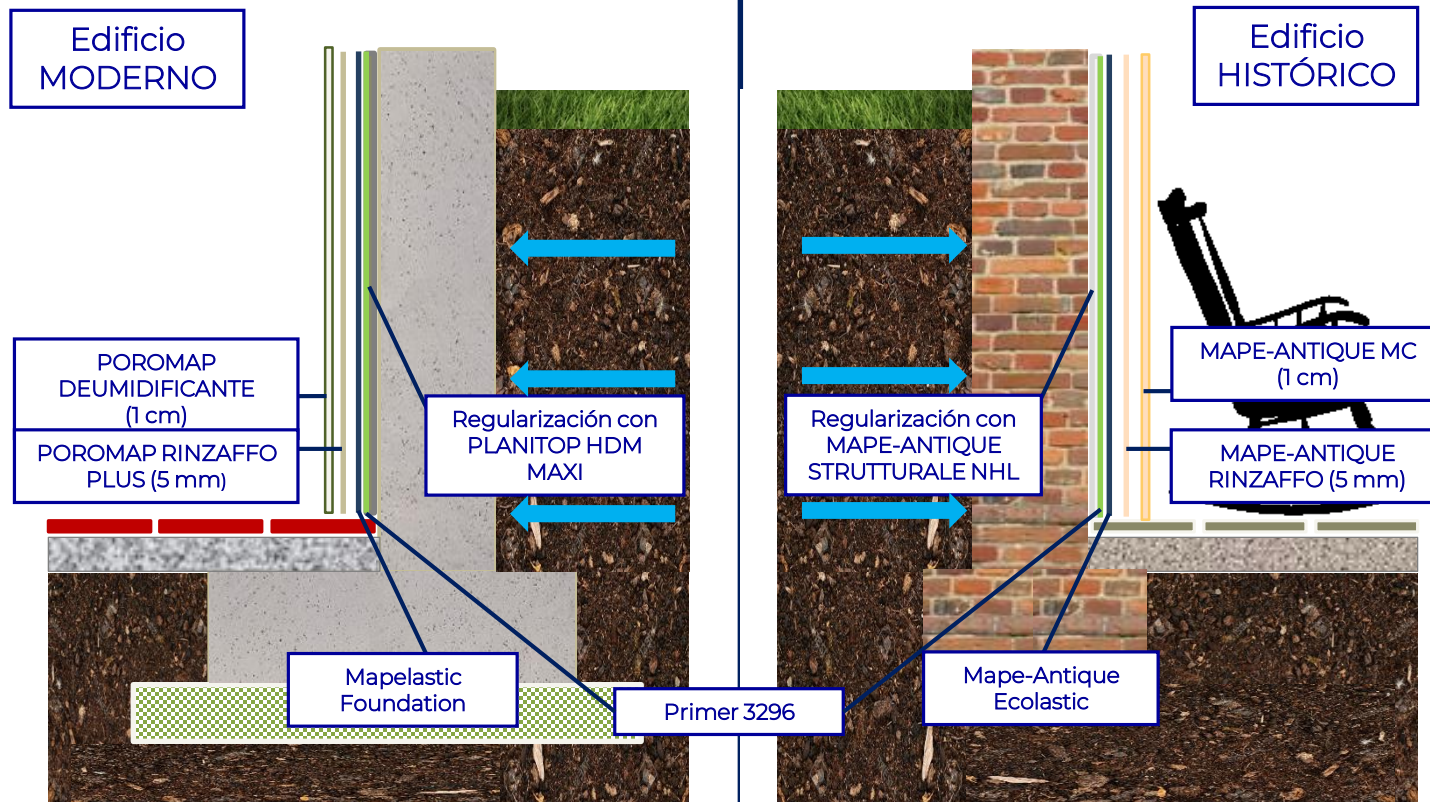
Métodos tratamiento humedad por capilaridad

Sistemas deshumidificantes macroporosos

- Sistema Mape- Antique
- Sistema Poromap

Barreras químicas

Ciclo anti-condensación



PLANITOP HDM MAXI

- Mortero cementoso
- Resistencia a compresión 25 Mpa
- Bicomponente



MAPE-ANTIQUE STRUTTURALE NHL

- Mortero base cal
- Resistencia a compresión 15 Mpa
- Monocomponente





Mape-Antique Ecolastic:

revestimiento elástico bicomponente impermeabilizante:

- Base cal y eco-puzolana.
- Resistente a las sales.
- Exento de cemento.

Campos de aplicación:

- Impermeabilización y protección de superficies y elementos constructivos.
- Impermeabilización de estructuras enterradas.
- Protección de superficies expuestas a agentes atmosféricos.
- Protección de soportes que puedan entrar en contacto con agua de mar, sales descongelantes o sales solubles.
- Protección elástica de superficies que presenten microfisuras.



Mapelastik Foundation revestimiento elástico bicomponente impermeabilizante:

- Base cemento.

Campos de aplicación:

- Impermeabilización de muros de hormigón de contención de tierras.
- Impermeabilización a contrapresión de aparcamientos enterrados, sótanos, piscinas y depósitos enterrados, y huecos de ascensor.

HUMEDAD DE REMONTE CAPILAR - CASO HABITUAL



PROBLEMA:

Humedad Alta. Salinidad Alta.

SOLUCIÓN:

LINEA POROMAP

AMBIENTE SALINO



PROBLEMA:

Humedad Media, Salinidad Baja,
Revoques base cemento

SOLUCIÓN:

LINEA MAPE- ANTIQUE

MAPE-ANTIQUÉ RINZAFFO
(espesor 0,5 cm)

MAPE-ANTIQUÉ MC
(espesor 2 cm)

ZONAS HÚMEDAS O CON NIVEL FREÁTICO ALTO



PROBLEMA:

Salinidad baja. Humedad Alta

SOLUCIÓN:

LINEA MAPE- ANTIQUE

LINEA POROMAP

MAPESTOP

EDIFICIOS HISTÓRICOS



PROBLEMA:

Salinidad y humedad variables

SOLUCIÓN:

LINEA MAPE- ANTIQUE

HUMEDAD EN MAMPOSTERÍA CARA VISTA



PROBLEMA:

Salinidad y humedad variables

SOLUCIÓN:

LINEA MAPESTOP

Reconstrucción con MAPE-
ANTIQUE ALLETTAMENTO.

Hidrofugación



Joan Lleal | Responsable de Promoción de la Prescripción
Promotor de Prescripción Zona Este
Tel. +34 609 876 541
E-mail joanlleal@mapei.es

Beatriz Pozo | Promotora Prescripción Zona Levante y Canarias
Tel. +34 661 486 430
E-mail b.pozo@mapei.es

Eva Valdivieso | Promotora de Prescripción Zona Centro y Sur
Tel. +34 673 310 105
E-mail e.valdivieso@mapei.es

Paula de la Iglesia | Promotora Prescripción Zona Norte
Tel. +34 607 336 061
E-mail p.delaiglesia@mapei.es

Nuestros servicios a los prescriptores

Nuestro compromiso se traduce en la existencia de numerosos servicios dirigidos al proyectista.

Información técnica

- **Divulgación general** en conferencias, charlas y jornadas en colegios profesionales y escuelas técnicas. Participamos también en congresos, exposiciones y ferias del sector.
- **Visitas personalizadas**, en las que estudiamos conjuntamente con el prescriptor las soluciones concretas para cada proyecto.
- Nuestra página web **www.mapei.es** que, en su apartado Zona Técnica, contiene documentación completa y actualizada sobre nuestros productos y soluciones.



Bancos de Precios

Facilitamos el acceso libre a la mayoría de Bancos de Precios existentes actualmente en el mercado, donde se pueden descargar archivos en formato FIE BC3 con partidas de obra de los sistemas y soluciones Mapei, importables a sus programas de mediciones.



Biblioteca BIM de sistemas Mapei

Apoyamos a los diseñadores que necesitan proyectar un modelo BIM, con una selección de soluciones para nuevas construcciones y rehabilitaciones. Las propuestas, que cubren todos los aspectos de la construcción, pueden consultarse en <http://product.mapei.it/en/bim> (en inglés).

Oficina Técnica, desde la que facilitamos documentos de soporte de todo tipo:

- Especificaciones técnicas y recomendaciones de productos.
- Memorias descriptivas.
- Detalles constructivos.
- Pliegos de condiciones técnicas.
- Planes de puntos de inspección.

Asistencia Técnica, mediante:

- Muestras de sistemas constructivos realizadas en nuestro taller.
- Muestras a pie de obra.
- Arranques de obra.
- Visitas a obra.
- Mediante el **patrocinio** de congresos y asociaciones.

SEMINARIO WEB

PISCINAS, SPA Y AMBIENTE WELLNESS

Joan Lleal,
Promotor de Prescripción Técnica, zona este,
Departamento de Asistencia Técnica de Mapei Spain S.A.



Jueves **24 de septiembre**

17:00h

Duración **45-60 min**

**INSCRÍBETE
AQUÍ** 

ON-LINE

