



www.paviprint.com

LA HIDROFUGACIÓN :

La verdadera protección para las superficies minerales

Colección
Técnica

La hidrofugación



El concepto

Sin duda la **hidrofugación**, bien entendida, (difiere mucho de la impermeabilización), es la tecnología base para la adecuada conservación de nuestras construcciones, edificios, monumentos y pavimentos expuestos al exterior o en interiores.

Impedir la entrada de agua, y permitir que la base transpire, ha sido siempre nuestro reto, y todo ello, como en el caso del ser humano, sin crear una piel o capa adicional.

Una o varias capas siempre tendrán mayor tendencia a la degradación, a la vez que tenderán a impedir una buena transpiración de la base, y la construcción que no transpira y absorbe humedad, no está sano, acumula humedad, tiene filtraciones, crecimientos de infecciones de mohos, etc.

El "Círculo de Trabajo Científico-Técnico para la Conservación de Monumentos y el Saneamiento de Edificios" (WTA), definió ya en 1983 las exigencias mínimas impuestas a los medios de impregnación para el tratamiento hidrófobo de la piedra natural. Las exigencias más importantes se pueden aplicar también a todos los materiales de construcción de origen mineral y pinturas minerales:

- 1- Reducción de la absorción de agua por lo menos en un 70 %.
- 2- Alta capacidad de penetración.
- 3- Suficiente estabilidad alcalina.
- 4- Alta estabilidad ante los agentes atmosféricos
- 5- Reducción de la difusión del vapor de agua en no más de un 10 %.
- 6- La protección no debe alterar el aspecto óptico de la superficie, más allá de un límite tolerable.
- 7- La impregnación no debe dejar capas, ni superficies brillantes ni pegajosas.

Por tanto con la hidrofugación, en su concepto más elemental, y a través de la aplicación de impregnaciones (NO CAPAS), se trata de impedir la entrada de agua en bases minerales, principalmente en superficies verticales, u horizontales con pendiente, como lo son las fachadas de nuestros edificios (donde no exista presión o estancamiento de agua), a través de la aplicación de productos químicos tecnológicos de larga duración, que no creen piel, que afecten lo más mínimo posible a su apariencia y que permitan la transpiración de la base y la difusión del vapor de agua del interior al exterior.

La hidrofugación: La verdadera protección para las superficies minerales

Un **hidrofugante**, no es un impermeabilizante y no será adecuado para impermeabilizar ni cubiertas, ni piscinas, ni ninguna situación con presión de agua, aunque puede funcionar en muchos de estos casos, como producto complementario protector, pero no como impermeabilizante en sí.

La falsa hidrofugación

Quien no ha sido capaz de desarrollar la tecnología de la hidrofugación de forma adecuada, encontró una solución con el uso de barnices o resinas impermeabilizantes a modo de falsos hidrofugantes, cuyos resultados han sido muy negativos.

Éstos productos, vendidos como "invisibles", si bien cumplen sólo al inicio la función de impedir la entrada de agua, rápidamente se degradan con la acción de la humedad y la intemperie, y contribuyen con su ausencia de transpiración a la degradación tanto de la capa que era inicialmente transparente, (que se vela, se raja y acaba saltando), como de la base donde han sido aplicados (que sigue acumulando humedad en su interior sin poder evaporarla y se sigue degradando).

Es por ello que si bien una aplicación de un "invisible" puede resultar a priori muy económica, se va a convertir en la peor pesadilla, dada su ausencia de eficacia a medio y largo plazo, por otra parte su mala vejez nos encarecerá su adecuada restauración.

Los productos "selladores"

Para la protección en particular de los pavimentos de hormigón o pavimentos realizados con todo tipo de morteros o los realizados con cementos especiales, como por ejemplo los llamados microcementos, para todos ellos estos últimos años se han estado aplicando, lo que denominamos: los productos "selladores".

Estos no son sino la adaptación de productos convencionales del mercado en su gran mayoría inadecuados e incompatibles para el fin de la protección de estas superficies.

La mayoría de las veces estos "selladores" son completamente impermeables a efectos prácticos,

¿qué ocurre cuando por el proceso natural de evaporación, la humedad del propio fraguado, o por capilaridad, o por filtración...etc, trata de exteriorizarse y choca con las barreras que forman estos "selladores"?

La hidrofugación: La verdadera protección para las superficies minerales

Sin duda esta cuestión no se ha tenido en cuenta sino que en la mayoría de las veces estos productos "selladores" son aplicados, cuando el hormigón, mortero o cemento está en estado fresco, sin respetar los 28 días de finalización del fraguado y por lo tanto su correcta carbonatación.

¿se plantea la compatibilidad de pH de entre el sellador y el pavimento alcalino?.

La compatibilidad del pH de los materiales utilizados durante todo el proceso de ejecución de la obra, la transpirabilidad necesaria para obtener un buen resultado, la humedad, la zona climática y sus consecuencias, los valores de adherencia entre diversos materiales, la ausencia de tiempos adecuados de espera en la aplicación que permitan una adecuada carbonatación del hormigón y/o que eviten la saponificación de las protecciones, etc., son detalles que pocas veces se han tenido en cuenta hasta la fecha, y realmente son causantes de muchos deterioros en este tipo de pavimentos.

Seguro que habrían muchas más preguntas que podríamos lanzar, pero quizás éstas reflejan los hechos que mayormente influirán en la durabilidad y mantenimiento de este tipo de trabajos

El pavimento no transpira por lo que ira poco a poco degradándose.

Conclusión, para la protección de este tipo de pavimentos no es recomendable un "sellador" impermeable.

Al no tenerse en cuenta todas estas cuestiones posiblemente de aquí se deriva el envejecimiento tan rápido en este tipo de pavimentos.

La hidrofugación como objetivo

Con el paso del tiempo y sobre todo con la incidencia principalmente del agua de lluvia (agua destilada, con un gran poder reactivo sobre los minerales del elemento de construcción), se producen una serie de reacciones químicas naturales en el interior de las bases minerales, que junto con el efecto del sol, viento, con los cambios de temperatura, etc., produce constantemente efloraciones de sales higroscópicas que emergen a la superficie de la base mineral disueltas en el agua.

Cuando el agua se evapora por el efecto del sol, las sales cristalizan hacia la superficie, acarreando graves perjuicios principalmente en la parte más superficial de la estructura mineral. Esto provoca que la piedra, hormigón, morteros o la base mineral en cuestión, quede cada vez más débil, convirtiéndose paso a paso en una

La hidrofugación: La verdadera protección para las superficies minerales

estructura llena de huecos, que cada vez absorberá y retendrá mayor cantidad de agua, por lo que su degradación irá en progresión aritmética.

En la parte superficial de los pavimentos, edificios y construcciones en general por restaurar, nos encontramos con un ensuciamiento continuado, polución y contaminación abundante y diversa, crecimiento de microorganismos, formación de capas fósiles, etc.

Con todo ello, se crea a menudo una capa pétreo que se produce de forma natural en la propia base, que afea, degrada y distorsiona la apariencia del edificio, y que por tanto deberá eliminarse-limpiarse de forma adecuada.

Debemos ser conscientes que cuando se elimine-limpie esta capa, que se ha convertido en una especie de "semi-capa protectora", la base mineral quedará desprotegida frente al agua.

En cualquier caso si bien puede haber recuperado su aspecto original, pudiera perderlo rápidamente otra vez, si no evitamos la nueva entrada de agua de forma adecuada.

Por tanto si no se realizara una adecuada protección con la hidrofugación correspondiente, y se dejara a esta superficie simplemente limpia, se desencadenará un mal mayor, muchas veces causante de irreparables daños, al permitir que el agua que hasta ahora podía tener cierta dificultad de penetración, por la capa en cuestión, se filtre con mayor facilidad en la base, que es ahora una base receptiva, desencadenando el famoso e imparable "mal de la piedra", con nuevas filtraciones, humedades, crecimiento de microorganismos, florecimientos salitrosos, etc. que degradaran de forma acelerada la superficie.

Debemos pensar muy en serio en lo que en principio no apreciamos visualmente. La apariencia externa de una base mineral la podemos simplemente sellar ,pintar y maquillar durante cierto tiempo, pero lo cierto es que si no tratamos internamente las bases minerales, con las tecnologías de la consolidación mineral, y la hidrofugación, una vez desgastado el maquillaje, tendremos una base mineral que va a enfermar rápidamente.

En una protección o restauración hay que tener en cuenta un sinfín de factores, para lo cual se deben realizar pruebas, ya que en cada lugar existen unas condiciones climáticas o patológicas bien diferenciadas.

La tecnología

Las **moléculas** de nuestros **hidrófugos** son repelentes al agua y están elaboradas a base de Silanos y polisiloxanos. Estas son de menor tamaño que los poros del sustrato. Debido a esto y su baja viscosidad, penetran profundamente en el material de construcción, reaccionando químicamente con las paredes internas de los poros aún estando ya mineralizados, transformando el sustrato en hidrofóbico. El agua exterior se mantiene a la entrada de los poros, mientras que el vapor de agua generado desde dentro de la estructura puede escapar fácilmente. Por ello, la estructura sigue siendo transpirable

Bajo la influencia de la humedad **cualquiera de nuestros hidrófugos**, reaccionan con los materiales minerales de construcción para formar una red silícica estable. Como resultado de esto aparecen sus principales propiedades: repelencia al agua, permeabilidad al vapor de agua, larga vida útil. Así de este modo, nuestros hidrofugantes, en general, cumplen muy superiormente, con las exigencias de hidrofugación moderna.

Junto a estos criterios de eficacia general, la tecnología PAVIPRINT cumple también con todas las exigencias prácticas de uso, la normativa Reach y de contenido VOC para un medio de imprimación y conservación de alta calidad:

- 1 Uso fácil de concentrados. Cada uno de nuestros hidrófugos concentrados, se preparan en la obra por la simple incorporación de agua potable, lo que además representa un notable ahorro de portes, logística y almacenaje.
- 2 Máxima ecología para el medioambiente y el aplicador, con formulaciones y alternativas tecnológicas de formulaciones acuosas concentradas Low VOC.
- 3 Gran variedad de opciones, todas con un objetivo en común, pero con particularidades que las hacen ideales para una u otro tipo de aplicación.

DE LA MICRO A LA NANOTECNOLOGÍA

El término nanotecnología se deriva, al igual que el de la micro tecnología, de las dimensiones geométricas típicas de un componente electrónico, a decir, el nanómetro. Un nanómetro es la unidad métrica y se indica en nm. Un nanómetro es la mil millonésima parte de un metro (10^9), en centímetros es 0,0000001cm. La descripción para las micro-tecnologías es el μm – el micrómetro, $1\mu\text{m}$ corresponde a 1.000nm. Un cabello humano de grosor medio, expresado en nanómetros, correspondería a 30.000nm.

La hidrofugación: La verdadera protección para las superficies minerales

Bajo el término silicio nano cristalino (n-Si) se entiende el silicio compuesto de granos hasta un tamaño máximo de 1000nm. El material de partida para la fabricación de las capas de silicio por regla general es el silano (SiH_4) que se lleva a reaccionar químicamente, por ejemplo con fosfina (PH_3). El silano es un gas pirolítico que reacciona de forma explosiva con el aire o el vapor de agua.

Típico para la fabricación de partículas de silicio es por ejemplo la evaporación térmica. En la condensación de gas, las moléculas evaporadas habitualmente forman partículas de un diámetro de 5 a 15 nm. y se utilizan en revestimientos con nano partículas de silicio para superficies repelentes a la suciedad e hidrófobas, entre otras.

Destacan por su resistencia a la luz, su elevada calidad de la superficie límite y la resistencia contra efectos del medio ambiente, ácidos y bases.

Los hidrofugantes de PAVIPRINT, ya se complementan con esta tecnología como el HIDROFUGANTE P-7 NANONATUR o el P-7 NANOPLUS.

EXIGENCIAS DE LA HIDROFUGACIÓN MODERNA

Nuestros hidrofugantes cumplen con creces estos valores:

- Reducción de la absorción agua sobre la base mineral tratada en más del 95%.
- Alta capacidad de penetración. Por ejemplo, con las piedras sílice-calcáreas se consigue tras 5 segundos de inmersión, hasta 30 y 40 mm. de profundidad en la penetración
- Resistencia a la alcalinidad de las bases.
- Reducción media de la difusión del vapor en tan sólo <0.05 %.
- Ausencia de amarilleo tras envejecimiento acelerado por acción de los rayos ultravioleta.
- Ausencia de superficies pegajosas o brillantes
- Ausencia de alteración óptica significativa. .
- Contribuyen a recuperar y/o mantener los colores naturales de la base tratada.
- Alta estabilidad frente a los agentes atmosféricos. .
- Aumento de la adherencia y compatibilidad con pinturas transpirables. .
- Larga durabilidad, entre 5 y 10 años. (Existen aplicaciones con 15-25 años).
- Fácilmente renovable. .
- Aplicable sobre bases húmedas, ya que transmite a través del agua. .
- Gran poder desecante por transpiración. .
- Oleo repelencia y rechazo a la suciedad.

NUESTROS HIDROFUGANTES Y OLEO REPELENTES

Considerando el amplio espectro de situaciones actuales (obra nuevas, rehabilitaciones y restauraciones, bases afectadas por humedad, zonas de difícil aplicación, nuevos requerimientos de oleo repelencia, poder anti-graffiti etc.) es necesario poner a disposición de nuestros clientes, productos que si bien pueden funcionar casi en cualquier situación, están formulados para sacarle el máximo rendimiento posible a la tecnología de la hidrofugación, según sea la aplicación a realizar.

En general, presentan unas propiedades óptimas para ser aplicados sobre materiales muy diversos, existiendo para cada caso particular un producto estudiado para ajustarse al máximo a las necesidades de cada situación y tratamiento.

Nuestros principales hidrofugantes son los siguientes:

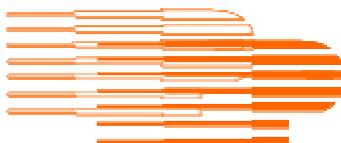
HIDROFUGANTE	CARACTERÍSTICAS	USO
P-7	Hidrofugante universal con poder desecante para fachadas.	Fachadas de todo tipo de superficies minerales absorbentes. Para las fachadas de tonos muy blancos utilizar el HIDROFUGANTE P- 3. Sirve para tratar fachadas atacadas por mohos, hongos o algas.
P-3 NANO	Hidrofugante + oleorepelente. Revitaliza el tono de la base.	Pavimentos impresos de hormigón, pavimentos y fachadas de piedra. Bases de cemento fresco (hormigón, morteros) Ideal para fachadas de tonos muy claros (hormigón blanco, piedras calizas, etc). Hace recuperar las superficies degradadas que presentan una pérdida de intensidad de color.
P-4 EXTREME	Hidrofugante + oleorepelente de altas prestaciones.	Máxima penetración y resistencia sin cambio óptico – sin realce de tono- Pavimentos de hormigón pulidos, micro-morteros, microcemento y todo tipo de superficies minerales absorbentes.

La hidrofugación: La verdadera protección para las superficies minerales

P-7 NANOPLUS	Hidrofugante + oleorepelente, híbrido con poliuretano. Incrementa la resistencia al rozamiento del pavimento existente. Sin realce de tono.	Pavimentos de todo tipo de superficies minerales absorbentes.
-------------------------	--	--

NOTA LEGAL:

PRODUCTOS PAVIPRINT, S.L., es importador, distribuidor y comercializador de tratamientos industriales especiales. Esta información técnica, así como las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas siempre de buena fe, son basadas en nuestro conocimiento y experiencia actual, cuando dentro de la vida útil del producto, son correctamente manipulados y aplicados, en situaciones estándar. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tal diversidad, que no se puede deducir de la información del presente documento, de de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización, o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna de cualquier relación legal que pudiera existir, a excepción de deficiencias en la calidad de nuestros materiales originados por fallos de producción. Estas informaciones no son eximentes para el comprador y/o aplicador y/o usuario final, determine si nuestra oferta, recomendación técnica o la calidad y características de nuestros productos, se ajustan a sus necesidades. PAVIPRINT se reserva el derecho de actualizar las propiedades y especificaciones de los productos con el fin de mejorar nuestras recomendaciones y adaptarnos a la normativa vigente. Una nueva edición de este documento con fecha posterior anula la validez de su anterior versión.



Productos **Paviprint®**

Sede Central Paviprint:

**avda. de españa, núm.29-Vivi.5
28220 majadahonda (madrid) - españa**

**Telf. +34 91 634 42 24
Fax. +34 91 634 11 69
e-mail: paviprint@paviprint.com**



Rev. Jun14