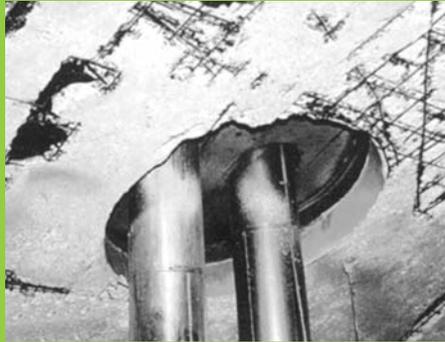


Reparando...

# Estructuras de hormigón



**Ramón Martínez,**  
Director técnico de  
**Sika S.A.**  
Extractado de  
Revista RCT  
(España)



**La corrosión y las fisuras representan los principales enemigos del hormigón, pero no hay que desesperar porque el saneado, sellado e inyección permiten repararlo para que luzca como en sus mejores tiempos.**

El hormigón es un material cambiante y sus cualidades estructurales disminuyen con el paso del tiempo, una situación que se agrava al incluir en su interior acero, ya que éste tiende naturalmente a degradarse. Entre las principales causas que deterioran el hormigón se encuentran las físicas (fisuración y erosión); químicas (ataque de sales, ácidos o sulfatos); y corrosión de armaduras (carbonatación o cloruros). Claro que las agentes más comunes de degradación se concentran en la corrosión de las armaduras y las fisuras. Para contrarrestar sus efectos se sugieren las siguientes soluciones constructivas.

### Soluciones «anti corrosión»

**Saneado:** Consiste en eliminar todas las partes sueltas o mal adheridas, con el objetivo de dejar una superficie resistente y coherente para la posterior colocación de los materiales de reparación. Esta operación se efectúa manualmente o con una piqueta.

**Limpieza:** En la superficie del hormigón y del acero se eliminan aquellas partículas que disminuyan la adhesión de los materiales que se aplicarán. El hormigón queda libre de polvo, suciedad, lechadas y restos de otros oficios, hasta obtener una superficie finamente rugosa. El acero de las armaduras se libera de óxido y partículas sueltas con un grado de preparación Sa 2 1/2 según norma SIS 05 5900. Esta aplicación se lleva a cabo por diferentes métodos como chorro de arena; chorro de agua - arena; y manualmente con un cepillo de púas. Sin embargo, se recomienda el chorro de arena cuya agresividad retira la lechada superficial sin dañar los áridos ni la matriz del cemento de hormigón.

**Pasivación (1) y puente de adherencia:** Es la aplicación de un producto en forma de lechada o imprimación sobre la superficie del acero expuesto. Así se pasiva la armadura impidiendo la posterior corrosión y se logra mayor adherencia para las restantes capas que se aplicarán. Generalmente se utilizan tres tipos de productos: lechadas de cemento, imprimación de resina epoxi, y lechadas epoxi cemento, que combinan las dos primeras alternativas.

Las *lechadas de cemento* provocan la pasivación de la armadura en base a la alta alcalinidad que confieren a su zona del entorno. La adherencia la promueven en base a la rugosidad de su superficie, que también facilita el anclaje de los productos posteriores. Los productos mejorados de esta categoría incluyen resinas acrílicas y humo de sílice.

Las *resinas epoxi* protegen contra la corrosión al crear un recubrimiento impermeable alrededor de la armadura. Además, se debe espolvorear arena sobre el producto fresco para facilitar el agarre posterior de los morteros.

Las *lechadas epoxi cemento* reúnen las cualidades de las dos anteriores variedades, alcanzando óptima pasivación y mayor adherencia.

La aplicación de estos tres productos se realiza manualmente (brocha o cepillo) o mecánicamente (proyección de una pistola), siendo la última alternativa la que obtiene mejores rendimientos.

**Regeneración:** Consiste en la aplicación de un mortero en las zonas donde se haya perdido o saneado el hormigón, hasta devolver su estructura previa al perfil. En esta etapa se exige a los productos tres cualidades:

- *buena adherencia al soporte* (representa el aspecto más importante pues si los productos no se pegan adecuadamente las demás recomendaciones carecen de sentido);
- *retracción compensada* (que no tienda a disminuir de volumen y despegarse; y
- *resistencia mecánica* (a la tracción, para que el producto soporte las cargas a las que es sometido, sin que se generen fisuras).

Para esta aplicación se emplean productos como morteros a base de cemento, áridos, mejorados con resinas sintéticas y fibras. Son los más utilizados en la industria de la construcción, pues ofrecen características adecuadas a un precio reducido.

Por otra parte, los morteros a base de resina epoxi cuentan con características mecánicas y químicas de gran nivel, pero de mayor costo, por lo que se recomiendan para reparaciones especiales.

Estos productos se aplican manualmente con llanas o paletas, aunque en grandes superficies predomina la proyección mecánica por vía húmeda o seca.

### Soluciones «anti fisuras»

• **Sellado superficial:** Esta operación se realiza para encapsular la fisura, de modo que la resina de inyección que se aplica no tenga la posibilidad de escurrirse. Los productos más empleados en esta solución son las masillas de poliuretano, morteros de cemento y resinas epoxi.

• **Colocación de inyectores:** Estos, que pueden ser de plástico o de metal, se colocan con separación entre ellos según el espesor del elemento que se vaya a inyectar. Los inyectores se pueden aplicar con una resina epoxi o taladrando sobre el hormigón.

• **Inyección de la resina:** Se hace a través de los inyectores, empezando de arriba hacia debajo de la fisura. El producto más adecuado es una resina epoxi líquida de baja viscosidad. La inyección se puede hacer con un calderón que presiona la resina o por medios manuales con una pistola de extrusión. 

(1) Pasivación: La neutralización química que evita el proceso de corrosión del acero.

