

## ¿POR QUE SE AGRIETA EL HORMIGÓN?



Como es de su conocimiento, el hormigón es uno de los materiales de construcción mas usados, ya que tiene una serie de propiedades y características que lo hacen apropiado para una gran variedad de aplicaciones, en el campo de la construcción, no obstante, cuando es usado en ambientes agresivos, el acero de refuerzo (Varilla corrugada) puede sufrir corrosión, originando que el hormigón que las cubre se manche, agriete y falle.

### **El Problema de la Corrosión de las Armaduras**

El hormigón es un material que contiene pequeños poros y capilares, a través de los cuales penetran diversos elementos corrosivos, tales como agua, iones de cloruro, oxígeno, dióxido de carbono y otros gases, que pueden llegar hasta la varilla de acero que forma la armadura. En cada mezcla de hormigón, a partir de ciertos niveles críticos de elementos corrosivos, el acero se despasiva e inicia la corrosión.

El hormigón posee una buena resistencia a la compresión, pero poca resistencia a la tracción, cuando el hierro se corroe, los productos de la corrosión que se forman son de dos a diez veces más voluminosos que el acero original, lo que genera tensiones que cuando sobrepasan la resistencia a la tracción del hormigón provocan su agrietamiento y fragmentación.

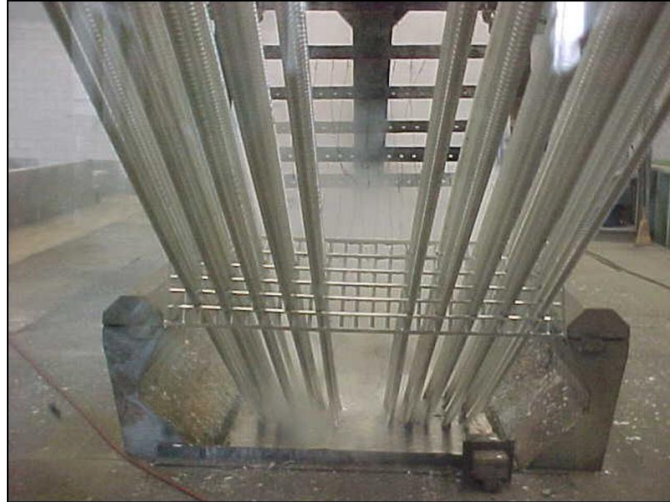
Una vez que se ha producido el agrietamiento, la capacidad estructural del elemento en cuestión puede verse amenazada, siendo necesario llevar a cabo costosas reparaciones para prolongar su vida útil.

### **Prevención de la Corrosión**

El método más económico y efectivo para minimizar el riesgo de corrosión de las armaduras de acero es garantizar que el recubrimiento de hormigón que las rodea tenga las condiciones necesarias de espesor, densidad e impermeabilidad, de lo contrario, es importante proteger las varillas de acero para evitar su corrosión. Por supuesto, el método mas utilizado para proteger el acero de la corrosión es aplicando un recubrimiento que forme una barrera con el medio que lo rodea, dicha protección dependerá de la calidad del recubrimiento, su composición y el espesor del mismo, previniendo de esta manera el ataque del medio ambiente.

Una forma de lograr lo anterior es mediante un revestimiento con zinc metálico, los revestimientos de zinc proporcionan una protección de sacrificio, lo que

significa que si se produce algún desperfecto que deje al descubierto el acero base, el ataque del medio ambiente se concentrará preferentemente en la capa de zinc circundante, proporcionando así una protección electroquímica al acero expuesto. Gracias a ello, los recubrimientos de zinc no pueden verse debilitados por los productos de corrosión, como ocurre con otros recubrimientos.

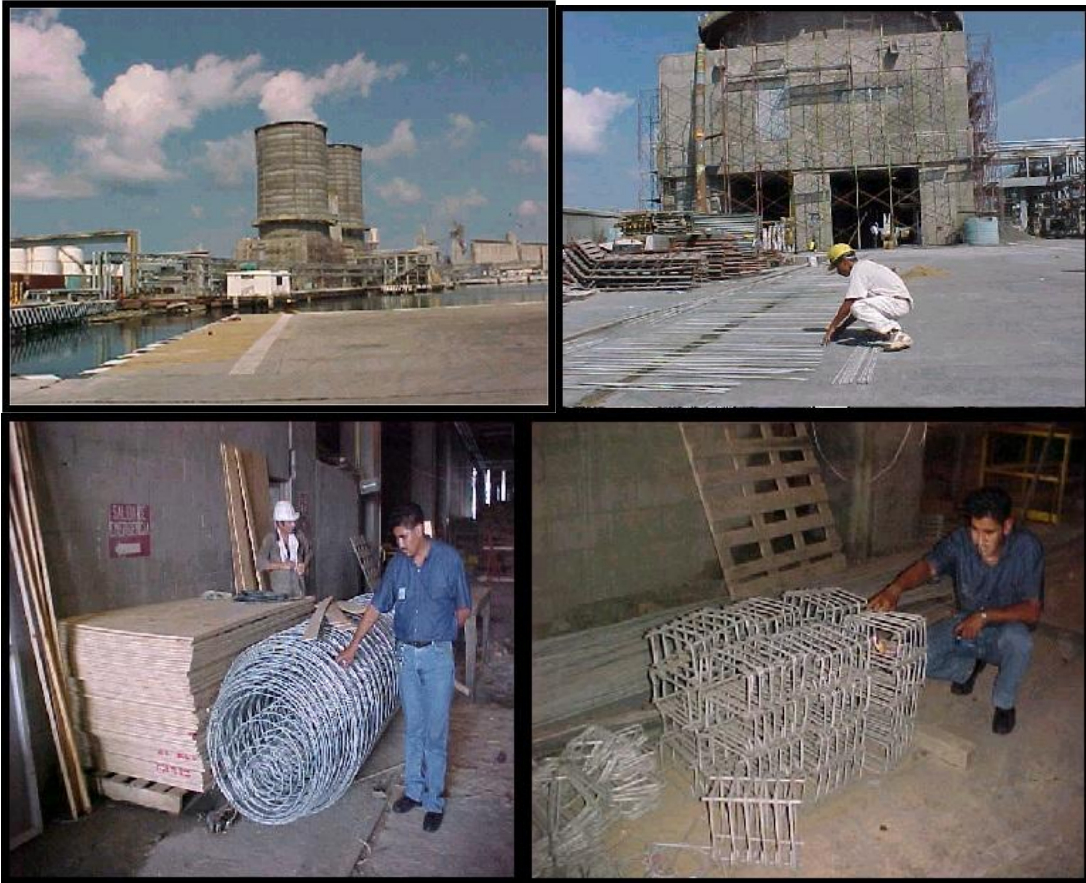


El proceso de galvanizado por inmersión en caliente permite obtener un revestimiento continuo de zinc metálico sobre las varillas de acero, mediante la inmersión de éstas en un baño de zinc fundido a  $450^{\circ}\text{C}$ . , con lo cual se crea una barrera impermeable que aísla la superficie del acero de la agresividad del ambiente.

La estructura única de los revestimientos galvanizados en caliente ofrece muchas ventajas importantes con respecto a otros recubrimientos. El revestimiento galvanizado está unido metalúrgicamente al acero base, lo que crea un recubrimiento cuya adherencia es superior al de cualquier otro.

La mayor resistencia a la corrosión de la varilla de acero galvanizada permite una mayor tolerancia a los diferentes tipos de hormigón.

El revestimiento de zinc proporciona protección frente a la corrosión de las armaduras de acero, antes de que éstas sean embebidas en el hormigón. Estas características de las armaduras galvanizadas reducen sensiblemente el riesgo de que se vean afectadas, lo que prolonga los intervalos de mantenimiento de las estructuras y reduce sensiblemente su costo de conservación.



Por lo general, las varillas de acero galvanizadas pueden tratarse del mismo modo que la varilla ordinaria exentas de protección, pues el revestimiento es tan duro como el propio acero y no requieren precauciones especiales durante su manipulación, transporte e instalación en la obra.

La fuerza de adherencia de la varilla de acero galvanizada al hormigón, no es inferior a la varilla de acero sin recubrimiento, y en muchos casos resulta incluso más elevada. Esto permite utilizar las mismas especificaciones de diseño del hormigón armado (tamaño de las varillas, longitudes de superposición, etc.) que se aplican en el caso de las armaduras de acero exentas de revestimiento.

### **Aplicaciones**

El uso de varillas de acero galvanizadas y otros accesorios (tales como pernos, ataduras, anclajes, espigas y tuberías) está ampliamente generalizado en numerosas obras en el mundo como en las siguientes:

- Centro Nacional de Tenis, Melbourne
- Edificios de Escuelas Universitarias en Londres
- Muelle de Riva di Traiano, Roma
- Oficinas del Puente de Westminster. Londres
- Puente de St. Nazaire, Francia

- Teatro de la opera de Sidney
- Universidad de Wisconsin
- Viaducto de Toutry, Francia

## México

El uso de la varilla galvanizada ha sido ampliamente utilizado en el Puerto de Veracruz, debido a la agresividad del ambiente y a una acertada promoción.



Información adicional la puede encontrar en:

[www.galvanizedrebar.com](http://www.galvanizedrebar.com)

[www.zincworld.org](http://www.zincworld.org)

Correo para dirigir consultas técnicas:

[galvrebar@iza.com](mailto:galvrebar@iza.com)

[info@iza.com](mailto:info@iza.com)

[amegac@amegac.org.mx](mailto:amegac@amegac.org.mx)