

# Diseño de distanciadores plásticos utilizados en la construcción con **HORMIGÓN REFORZADO**

Santiago Delgado  
Landy  
Ingeniería Mecánica  
UPS-CUENCA



El presente artículo se ha basado en la tesis previa a la obtención del título de Ingeniero Mecánico con Opción en Producción del autor.

Las estructuras de hormigón armado tienen un papel preponderante en la industria de la construcción actual, su correcto funcionamiento depende del tipo de hormigón, armado y posicionamiento del hierro en la estructura así como del vertido, vibrado y fraguado del hormigón correctamente dosificado. Si alguno de estos factores falla, la estructura de hormigón no tendría las garantías necesarias para su buen desempeño en los aspectos de absorción de cargas, sismo resistencia y protección contra la corrosión de los hierros. Uno de los factores críticos es lograr un correcto posicionamiento de la estructura de hierro y su recubrimiento adecuado de hormigón.

Al tener un recubrimiento de poco espesor (Fig. 1), se filtra agua y aire a través de las porosidades del hormigón. Con el aire, el gas carbónico penetra para carbonatar el exceso de cal existente en el hormigón (1). Cuando el frente de ataque alcanza la armadura, ésta se oxida, con lo que se hincha y provoca la rotura del hormigón (2). Con la armadura al descubierto, la corrosión se acelera (3)

Esta corrosión afecta al comportamiento estructural y también a

la estética de las construcciones, agravándose aún más en presencia de un medioambiente corrosivo, siendo estos los puntos críticos en caso de un eventual movimiento sísmico.

En la mayoría de los casos, arreglar este desperfecto resulta muy oneroso sin obtener jamás resultados realmente satisfactorios.

En nuestro medio, para dar la separación entre el encofrado y la

### Uno de los factores críticos es lograr un correcto posicionamiento de la estructura de hierro y su recubrimiento adecuado de hormigón.

armadura de hierro se ocupan muy a menudo materiales que están a la mano en el lugar de trabajo, como el ripio, madera o hierros, los cuales no tienen una dimensión uniforme o si se quiere tener dimensiones uniformes en el caso del ripio hay que invertir mucho tiempo en encontrar tamaños similares, mientras que la madera y hierro requieren de una preparación trabajosa. Además estos elementos tienen alta probabilidad de movimiento durante las operaciones de vertido y vibrado del hormigón, por lo tanto no garantizan la uniformidad pa-

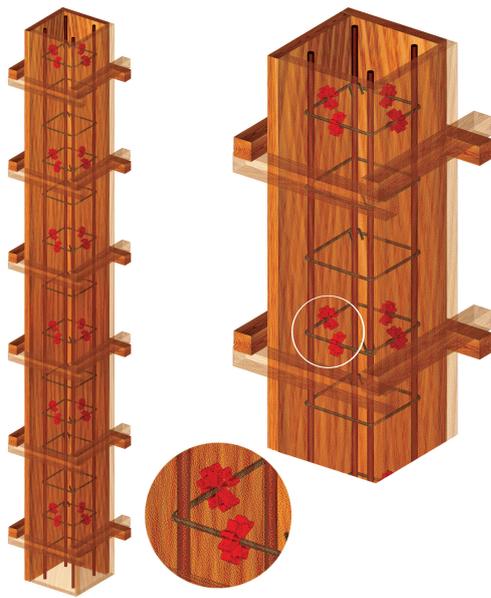
ra obtener un espesor de recubrimiento adecuado.

Con la finalidad de solucionar los inconvenientes citados, se ha diseñado un distanciador plástico que resuelve este problema con efectividad y de una manera económica. Con el distanciador se logra obtener un espesor de recubrimiento uniforme de hormigón sobre el hierro, ya que este se fija a la estructura y su probabilidad de deslizamiento durante las operaciones de vertido y vibrado del hormigón son prácticamente nulas. Además no contamina el medioambiente ya que queda embebido en la estructura de hormigón armado. Este distanciador puede ser utilizado en losas, vigas, columnas (Fig. 2) y otros elementos de hormigón armado, con un montaje muy fácil y seguro.

El diseño del distanciador se realizó haciendo un análisis de los materiales de acuerdo a su uso y al medioambiente circundante. Se eligieron polímeros de ingeniería, ya que ellos presentan características mucho mejores y con más versatilidad de uso que los polímeros convencionales. Los polímeros de ingeniería presentan mejores características físicas, químicas, y de transformación, por lo que los productos diseñados ocupan menos material, logrando así disminuir los tiempos de producción con un consecuente ahorro de energía y dis-



FIG 1 Proceso de corrosión del hormigón debido a un recubrimiento de poco espesor



El diseño del distanciador se realizó haciendo un análisis de los materiales de acuerdo a su uso y al medioambiente circundante.

FIG 2 Colocación de distanciadores en columnas

minución de los costos finales. Además el polímero es 100% reciclable, permitiendo reutilizar el material de piezas defectuosas y de canales de alimentación generados durante la producción.

Para el proceso de diseño del producto, una vez seleccionado el material se realizó el diseño preliminar, sometiéndolo a pruebas virtuales en el ordenador, simulando las condiciones a las que va a estar sometido al hacer un análisis por elementos finitos

y estudiar su comportamiento. Al observar los resultados, se pueden analizar y mejorar los parámetros de dimensionamiento y diseño, logrando un desempeño satisfactorio del producto, a la vez que se minimizan los tiempos y sobre todo los altos costos involucrados entre la obtención del prototipo y el producto final.

Con el diseño y dimensionamiento estudiado, realizamos el mecanizado de prototipos para someterlos a las condiciones reales de

uso. Los resultados obtenidos son satisfactorios en su totalidad en el lugar de trabajo. Se consigue de esta manera dar una solución simple, duradera y económica, con las que se mejoran las condiciones de trabajo, ahorrando tiempo y dinero a la vez que se otorga mayor seguridad de los elementos involucrados, constituyendo un enorme aporte para la solución de los trabajos para las edificaciones con hormigón armado.