

REVISIÓN EN LAS PRÁCTICAS DE DISEÑO DE LOSAS POSTENSADAS

Por: Dra. Carol Hayek (*)
Gerente de Investigación y Desarrollo de CCL International

El uso de losas postensadas ha crecido enormemente y se ha convertido en el sistema preferido de construcción en muchos mercados de las Américas, Europa, Australia y África, cubriendo zonas geográficas con un bajo riesgo sísmico hasta zonas con alto riesgo sísmico como Nueva Zelanda, Chile, la costa oeste de Estados Unidos, etc. La razón de esta gran popularidad es su eficacia estructural y su probada eficiencia en durabilidad, seguridad y resistencia.

Desde la difusión del postensado a mediados del siglo XX, CCL ha estado envuelta en el diseño y construcción de incontables estructuras postensadas alrededor del mundo con un reconocido rendimiento durante su historia. La atención a los detalles, requerimientos locales e hipótesis de diseño son los factores claves para proveer diseños seguros.

Aspectos de diseño

La técnica del diseño postensado se debe a T.Y. Lin quien revolucionó el diseño del postensado al introducir el enfoque del balanceo de cargas. La técnica de postensado en losas vaciadas in situ en el estado de servicio tienen esencialmente dos componentes principales: la pre-compresión y el efecto del balanceo de cargas.

La pre-compresión representa la compresión axial actuando en la losa; esta contrarresta parte de la tensión en el concreto y ayuda a comprimir la losa en conjunto. Este efecto produce fisuras limitadas que, a su vez, circunscriben la exposición a la corrosión dando lugar a una mayor durabilidad y una vida útil prolongada del edificio.

El efecto del balanceo de cargas, por otro lado, ocurre cuando el acero del postensado no sigue un desarrollo recto como en la mayoría de estructuras pre-fabricadas; este sigue la envolvente del diagrama de momentos a flexión. Típicamente, el acero del postensado (PT) es colocado de forma parabólica, siguiendo el diagrama de momentos para paños continuos, los cuales tienen un punto bajo al medio del paño y un punto alto en los

apoyos. La carga balanceada resultante es un conjunto de reacciones sobre los apoyos y una fuerza uniformemente distribuida hacia arriba que contrarresta las fuerzas verticales aplicadas; consecuentemente, esto produce una reducción de los efectos globales de las cargas aplicadas, así como esfuerzos de tensión en el concreto y, lo más importante, ayuda a controlar las deflexiones.



Efectos del postensado en la estructura

Para las mismas luces entre apoyos, las losas postensadas son entre 20% a 30% más delgadas que las losas de concreto armado. Esta reducción de espesor de la losa provoca un ahorro de material y una reducción en el peso propio de toda la construcción, lo cual es sumamente crítico para el diseño en zonas sísmicas.

Mientras las fuerzas sísmicas son directamente proporcionales al peso propio del edificio, la reducción de peso conduce a que las fuerzas sísmicas sean más pequeñas y, por lo tanto, los elementos verticales sismo resistentes sean más pequeños y que la cimentación se reduzca. Las losas delgadas también conllevan a una reducción de altura de entepiso del edificio y una disminución general de la altura del edificio con el mismo número de plantas. Todo esto produce un ahorro indirecto a los propietarios en el costo de los materiales y la mano de obra en los elementos verticales de concreto y elementos de fachada.

Sistemas de postensado

En la práctica, hay dos sistemas de postensado comúnmente utilizados: adherido y no adherido. Ambos