

Conexión prefabricada SEPSA, patentada

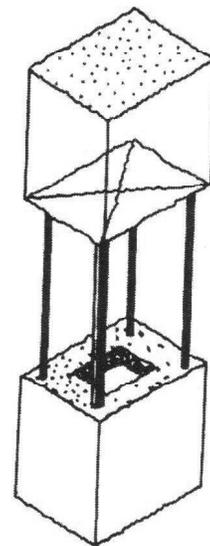
Alfonso Tovar Santana*

Para tener una estructura prefabricada es recomendable que mantenga un "comportamiento continuo" en todos los miembros de la estructura, y que sus materiales y dimensiones no sufran grandes variaciones o cambios. Atendiendo a estas características, se pudo diseñar una conexión (nodo) en una estructura prefabricada, tan parecida –en la medida de lo posible– al colado en sitio de una junta de la estructura columna-trabe. Así, en el sistema SEPSA las columnas y trabes prefabricadas alcanzan la continuidad del nodo sin soldar, postensar o cualquier otro dispositivo especial de conexión.

Las columnas serán coladas de una pieza de acuerdo con la altura total del edificio y deberán poseer huecos en cada nivel (ventanas), que servirán para sostener las vigas. Sólo se interrumpirá el concreto para formar la ventana –no las barras longitudinales de acero–, de esta manera se transmitirán los esfuerzos de tensión en toda la longitud de los cuatro lados de las columnas, capaces del transporte y la erección. Así, debe tenerse cuidado con los esfuerzos en las barras.

La cara inferior de cada ventana deberá tener un agujero central que actuará como ancla al vaciar el concreto en el nodo; en tanto, la cara superior será en forma de pirámide o diamante, lo que permitirá que el concreto fresco se cuele dentro para llenar el nodo sin aire atrapado.

Deberán calcularse los esfuerzos en las barras de los huecos con el fin de asegurar que los puntos seleccionados para transporte y erección no se doblen. Si es necesario, puede usarse un dispositivo temporal para reforzar las columnas en las zonas donde existan huecos.



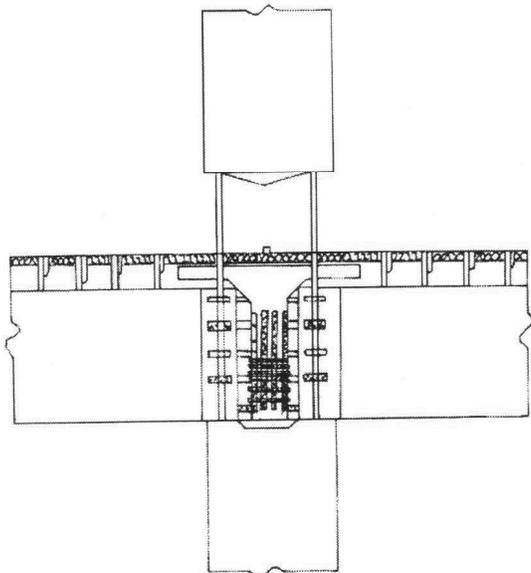
Columna prefabricada con ventana.

Las trabes son secciones típicas usadas en estructuras. Aquí, el acero positivo deberá sobresalir en el extremo en forma de gancho, herradura de caballo o algo similar para permitir la conexión con la trabe opuesta, por medio de estribos o ganchos con la capacidad suficiente para transmitir tensiones positivas desde una viga hacia la opuesta. Si el ancho de la trabe es mayor que el espacio entre las barras verticales de la columna, puede hacerse una reducción del espacio entre las tra-

pir las barras de acero de las columnas. Si es necesario se podrán reforzar temporalmente las zonas de los huecos de menor rigidez con ayuda de algunas barras o dispositivos temporales de acero, lo que permitirá que resistan los esfuerzos de flexión durante la transportación, la erección u otras etapas, antes de que el nodo esté listo para funcionar en su condición final.

La superficie donde las vigas descansarán deberá estar nivelada y lisa para recibirlas sin concentrar esfuerzos; es recomendable dejar un pequeño agujero central en forma de rectángulo, para que actúe como un muro de corte. La cara superior del espacio deberá tener forma de pirámide o diamante para simplificar el vaciado del nodo y eliminar las burbujas de aire. Se sugiere poner uno o dos tubos para ayudar a que el aire escape del nodo. La cara superior de los huecos (forma piramidal) ayudará a anclar las vigas a la columna. La altura de los huecos dependerá de la altura de las narices sobresalientes en las vigas, que puede ser hasta dos veces más alta que la altura de las vigas. Esto es necesario porque las vigas, con sus narices, son más largas que el espacio entre las dos columnas consecutivas.

La manufactura de las vigas (de carga y rigidez) no es difícil pues no necesita de ningún dispositivo especial o de placas soldadas a las barras. Cuando el ancho de las vigas es igual a un lado de la columna, es conveniente reducirlo, formando una nariz que, desde su terminal, logre que sobresalga el acero positivo, el cual será parte de la conexión.



Alzado del nodo.

En algunas ocasiones será necesario poner ductos transversales, mismos que permitirán que los estribos de las columnas pasen para encerrar al nodo.

Transportación

Debido a que las columnas no tienen puntales saliendo del fuste, pueden transportarse sin ningún mecanismo especial, sólo es preciso colocarlas una junto a otra, trasladando así un mayor número de columnas en un solo envío. Esto resultará en un incremento en la eficiencia de la transportación y reducirá costos.

Las vigas y losas tienen aproximadamente las mismas dimensiones y formas, por lo tanto, el costo de transportación es el mismo.

Erección

Se sabe que es más rápido y fácil elevar una columna de una pieza, que una pequeña que deba ser levantada, plomeada y conectada en cada nivel. Si se usa la conexión o el nodo SEPSA propuesto, no serán necesarios varios dibujos para cada nodo, ni verificar la calidad de la soldadura o el trabajo de postensión; sólo se requerirá de las labores de carpinteros, fierros y albañiles, los que ayudarán a terminar la estructura. Los andamiajes y marcos temporales no serán indispensables hasta que se haya terminado la conexión soldada y verificada por un laboratorio, pues se necesita probar la calidad del trabajo.

Para el procedimiento de la erección se deberán colocar las columnas en la cuna del cimiento para después plomearlas con cuñas de madera y, finalmente, colar con concreto fresco para de esta forma fijarlas al cimiento.

Al día siguiente la columna estará lista para recibir las trabes en los huecos, y se levantarán las vigas y losas al mismo tiempo, colocando el acero negativo y los estribos o ganchos. Se instalarán cuatro moldes de esquina y se colará el nodo con concreto fresco. Con una correcta planeación pueden obtenerse excelentes resultados, así, SEPSA ha construido 37 mil 500 metros cuadrados de estructura en sólo 12 semanas [®]

*Ingeniero Civil y Maestro en Ciencias. Profesor investigador en la ESIA Zacatenco y becario de la COFFAA.