

## El Techo de la Plaza

Un icono es inmediatamente reconocido, no hay duda. Al verlo es impactante y genera una sensación de admiración. El CIT es el nuevo icono de la construcción en Guatemala. Como ingeniero, siempre he sentido satisfacción al ver los planos y las ideas de tantos profesionales pasar del papel a la realidad, pero esta vez ha sido sin lugar a duda, la mejor.

La primera vez que en Factor observamos los planos del CIT, la lista de retos comenzó a formarse en mi cabeza. Al tope de esta lista: el techo de la plaza. A primera vista parecía ser un techo que se armaría con una serie de elementos estructurales que habría que subir por secciones y armar sostenidos por una grúa, soportado por seis elementos de acero dispuestos en forma de V al centro de la plaza. Armar esta estructura sería un reto, pero no necesariamente sería imposible. Esta percepción la cambiaría el equipo de arquitectura con dos palabras: estructura espacial.

La idea de 6 Arquitectos de tener una estructura espacial en el techo fue el inicio de esta historia. Lo primero fue ir a buscar a los posibles proveedores de este tipo de estructuras y empezar por preguntar si este techo era posible. Nos topamos con varias propuestas que necesitaban realizar cambios para que el techo se adaptara a sus capacidades. Modificaciones al diseño que poco a poco hacían que se fuera optimizando el armado y sacrificando el diseño. Recuerdo bien la cara del equipo de arquitectura cuando las estilizadas bases en forma de V requirieron incluir un elemento descomunal uniéndolas por arriba para soportar el peso inclinado. Creo en retrospectiva que ese fue el punto de inflexión, el momento de tirar todo por la ventana y comenzar a buscar soluciones “por fuera de la caja”. Unos días después se sostuvo una reunión con una empresa que estaba ofreciendo hacer la estructura espacial del techo y las columnas en V. La empresa, Grupo ITM. En pocos minutos creo que todos sabíamos que sería Grupo ITM quien construiría el techo. Pero llegó la hora de la pregunta crítica: ¿Cómo piensan armar los elementos en V? La respuesta sería la misma que otras veces, pero en este momento la complejidad de armar estos elementos y el peso de las Vs me tenían buscando una solución que siempre estuvo frente a nosotros. Las estructuras espaciales por su naturaleza son más livianas que las estructuras tradicionales y a menor peso de hierro, menor costo.

¿Por qué no se vuelven locos y diseñan algo con la misma estructura? – les dije. En la mesa comenzó una lluvia de ideas. Ideas que al parecer serían solo eso, porque parecía cuesta arriba lograr que llegaran a ser realidad. No es que yo sea pesimista, lo que no les he explicado es que para este momento la construcción del CIT ya había comenzado y una modificación estructural sería muy complicada.

La siguiente semana 6 Arquitectos presentó una imagen en la reunión. Ninguno estaba listo para entender a primera vista lo que estábamos viendo. Cientos de elementos formando un tronco que crecía hasta formar un techo sobre toda la plaza. La visual era única, era icónica, pero principalmente representaba todo lo que es el CIT. Representaba Innovación y Tecnología.

Ahora tocaba la parte que en mi mente sería la más difícil del proceso. Tocaba llegar al Comité de Construcción y conseguir el aval de los involucrados para proceder con el diseño y buscar hacer que la propuesta fuera técnicamente viable. Desde el inicio contamos con todo el apoyo del Vicerrector Ing. Luis Fernando Andrade, quien tomó la iniciativa para presentar la oportunidad de mejorar el proyecto ante las demás autoridades de la UVG y en tiempo récord se tenía el aval del nuevo diseño.

Las siguientes semanas implicaron una coordinación entre el diseñador estructural del techo y el del edificio, uno en España y uno en Guatemala, tratando de equiparar criterios de diseño y horarios de reuniones. Luego de varias iteraciones, se logró establecer los criterios de diseño y llegar a la propuesta final. Después de librar todos los temas legales de contrataciones arrancamos con el proceso final de diseños.

El sonido en el CIT es uno de los puntos más importantes. De ninguna manera se quería que el techo fuera a ser un problema de ruido que pudiera molestar las clases en caso de lluvia. La especificación de la lámina está definida por esta preocupación. La lámina está formada por una capa de lámina superior, un relleno de lana de roca y una lámina microperforada en la parte inferior para mantener la absorción de sonido al máximo. Esta lámina representaría retos adicionales en el proceso de instalación, pero no se podía sacrificar el sonido.

El proceso de fabricación de Grupo ITM es un capítulo aparte. Se montó una planta adicional para poder realizar las soldaduras de la calidad requerida. La línea de producción realizó todas las pruebas hasta lograr los certificados de calidad solicitados para temas de penetración de soldadura, materiales y pintura. Grupo ITM empieza el proceso de fabricar entonces más de 4000 tubos con doble punta de tornillo. Adicionalmente importa de sus socios en España las esferas que servirán de nodos a la estructura. Las características de la estructura hacen que el 75% de los tubos sean de longitudes diferentes, con diferencias milimétricas en algunos casos. Luego de lograr tener los materiales en obra, era momento de montar la estructura.

En condiciones ideales los tramos de techo se ensamblan en el suelo y se suben con una grúa para luego ser fijados. En el CIT la grúa no era opción, no había como meter una grúa. La estructura tenía una cualidad y es que la base o tronco del ahora conocido árbol se podía sostener solo. El proceso de montaje inicia entonces desde allí. Primero la base, luego buscar hacer las líneas laterales para poder conectarlo a la estructura lo antes posible y asegurarlo contra cualquier sismo o efecto del viento. Fueron días de muchísimo trabajo y preocupación. Las torres de andamios sobre la plaza servían para poder subir a personas a instalar, pero cada una de las piezas del techo se subió a mano. De las 45 personas involucradas en el proceso constructivo, un pequeño y selecto grupo de armadores de antenas de celular eran capaces de trabajar en lo alto, siempre con sus líneas de vida y recibiendo cada una de las piezas a mano. La esfera más grande del proyecto se encuentra en el centro del árbol y pesa 220kg. El proceso de instalación de la estructura principal fue seguido por una cuadrilla de topografía, quienes tenían como trabajo monitorear las instalaciones de las esferas y asegurar que quedaran en su posición exacta. De esta manera, al terminar de armar este gigante rompecabezas de más de 5000 piezas se hizo realidad la visión de 6 Arquitectos.

Paso a paso, el proceso del árbol nos llevó a lo que tenemos hoy. Una estructura icónica y única en Guatemala. Un trabajo de muchas cabezas y más manos. Una promesa de ser el techo de la innovación y la tecnología donde se crearán los Makers del futuro. En Factor estamos muy orgullosos y agradecidos de poder ser parte de este camino.

Ing. Juan Fernando Vizcaíno  
jfvizcaino@factor.com.gt  
Factor EPCM Consultants  
www.factor.com.gt