

## Torre de control del aeropuerto de El Dorado, en Bogotá



Construcción de la estructura de la torre

FCC ha realizado la nueva torre de control y el Edificio de Gestión y Control de Aviación Civil del Aeropuerto Internacional El Dorado, en Bogotá (Colombia). Esta nueva infraestructura permitirá agilizar el tráfico aéreo del país

Este mes de diciembre ha entrado en funcionamiento la nueva torre de control del aeropuerto y el Edificio de Gestión y Control de Aviación Civil del Aeropuerto Internacional El Dorado, en Bogotá (Colombia), a 15 kilómetros al oeste del centro de la capital.

Estas nuevas instalaciones, construidas por FCC, permitirán duplicar el número de sus operaciones del tráfico aéreo del primer aeropuerto en volumen de carga y el tercero de pasajeros más importante de América Latina. Con 90 metros, la torre de control de El Dorado se convierte en la más alta de América Latina.

Durante su inauguración, en su discurso, el presidente José Manuel Santos ha destacado que esta nueva infraestructura aeronáutica es el fiel reflejo de la transformación que el país está acometiendo y simboliza el emblema de la modernidad que traerá paz, equidad y educación a todos los colombianos, objetivo prioritario de la actual administración. El nuevo Centro de Gestión Aeronáutica dará respuesta al crecimiento de las operaciones aeroportuarias, que pasarán de 58 a 90 cada hora, lo que sin duda, es un ejemplo de la competitividad que requiere el país colombiano, ha afirmado Santos.

Tras un plazo de 40 meses, con una inversión que asciende a unos 50 millones de euros y una superficie total de 16.000 metros cuadrados, FCC finaliza una infraestructura que influirá decisivamente en el crecimiento del volumen de tráfico aéreo del aeropuerto El Dorado, el primero de América Latina por volumen de carga (648.000 toneladas) y el tercero por pasajeros (20,4 millones al año).

La nueva edificación, con alrededor de 90 metros de altura, se convierte en la torre más alta y mejor equipada de América Latina, dotada con siste-

mas de control de tráfico aéreo que garantizarán el mejor servicio de navegación aérea de la región.

La inauguración de las nuevas instalaciones se realizó tras una visita de las autoridades a las salas de simulación y de control del espacio aéreo de Colombia para terminar con la subida a la sala de controladores donde el presidente ha podido constatar la operación de contacto de una aeronave en tiempo real.

Al acto asistieron la ministra de Transporte, Natalia Abello, y el director de

la Aeronáutica Civil, Gustavo Lenis, en representación del Gobierno de Colombia acompañados, entre otros, por Carlos M. Jarque, primer ejecutivo y CEO de FCC, Vicente Mohedano, director general de FCC Construcción, José María Torroja, director de la Zona América Latina, Pedro Collado, director de la compañía en Colombia y Emilio Oterín, gerente del proyecto de construcción.

La torre está diseñada para satisfacer los requisitos necesarios para el servicio de control de tránsito aéreo del aeropuerto, principalmente en las



Trabajos de construcción



Vista cenital de la torre

áreas críticas, que refuerza la seguridad, el ordenamiento y la agilidad que demandan los usuarios del espacio aéreo. Además, garantizará la capacidad operacional máxima del aeródromo y actualizará la tecnología a la vanguardia mundial.

Esta nueva torre de control cuenta con dos cabinas, una para el control de tránsito aéreo y otra para el control del servicio de dirección en plataforma (SDPM), que garantizan una visibilidad de 360 grados sobre el aeropuerto y la línea de vista a cada una de las cabeceras de las pistas.

Con este proyecto, una de las obras de infraestructuras aeronáuticas más importantes adjudicadas por la Autoridad Aerocivil Colombiana, y desarrollada por FCC, el país contará con un moderno complejo acorde a las necesidades y los retos futuros para la prestación de servicios de tránsito aéreo y navegación aérea en el continente americano.

La presencia de FCC en Colombia, se remonta a los años 80 con la construcción del metro de Medellín. Recientemente, la compañía se adjudicó el túnel del Toyo por 392 millones de euros. En la actualidad, el

Grupo de Servicios Ciudadanos lleva a cabo el dragado del río Bogotá en las inmediaciones de la capital. Este proyecto tiene como objetivo la mejora de la calidad de las aguas, la prevención de inundaciones y la recuperación del cauce como zona multifuncional y de esparcimiento. Además, contempla la ampliación del cauce del río a lo largo de los 40 kilómetros que discurren más próximos a la capital por su parte occidental. Asimismo, la compañía española está trabajando en el sistema de señalización del metro de Medellín, a través de su filial FCC Industrial.

Pedro Collado, director país FCC Construcción en Colombia, amplía información sobre esta obra de la empresa en Bogotá.

**¿Con que retos se han encontrado en la construcción de esta obra?**

El terreno fue uno de los retos significativos para lograr el éxito de la cimentación. Es un terreno bastante malo con gran profundidad de los lodos típicos de la ciudad de Bogotá. En el Centro de Gestión de la Aeronáutica Civil (CGAV) la cimentación fue con pilotes “in situ” 1.051 unidades en concreto de 50 cm de diámetro con profundidades de alrededor de 25 metros para formar la fundación; en la Torre de control, los pilotes fueron prefabricados, se colocaron unos doscientos pilotes con la técnica de hincado, de 43 metros lineales de profundidad de 40x40 centímetros a una profundidad de unos 42 ml. Toda esta enorme masa de pilotes de la torre se cubrieron con una gran losa de encepado formado por una losa continua de 2 metros de altura, y 1.500 metros cúbicos de concreto, que empezamos a hormigonar el 29 de marzo del 2014 a las 8 de la noche y terminamos al día siguiente a las 12 del medio día; fue una proeza, en el país creo que nunca se había asistido a una colocación tan grande de hormigón masivo de una sola vez en edificación, para hormigonar una losa tan gigantesca que luego dio lugar a la base del fuste de hormigón del que hemos comentado, de 70 metros de altura, seis de diámetro y las paredes de 30 metros de espesor.

Otro de los retos importantes, fue el escaso tiempo que tuvimos para construir la torre de control, en especial su muy original estructura metálica. Esta estructura metálica de 80 de altura,



La torre y el edificio de gestión y control de Aviación Civil



Fachada del edificio de gestión y control



Interior del edificio de gestión y control

1.300.000 kilos y 32 metros de diámetro en la parte superior más ancha. La forman 10 hélices en sentido positivo y otras 10 hélices en sentido negativo. Esta estructura en forma helicoidal con la cual se ha forrado el fuste, y que le da un enorme valor estético a la Torre, fue tremendamente complicada de construir y el tiempo que tuvimos para ello fue muy corto, alrededor de 8 meses, realmente marca uno de los hitos, derivado de las dificultades que conlleva su construcción.

**¿Qué novedades técnicas se han desarrollado en su realización?**

Para poder realizar los trabajos de pilotaje y que la maquinaria de cada especialidad, pudiera apoyarse bien, se colocó una gran solera de hormigón celular en un espesor de 70 cm que sustituyó a las cenizas que estaban proyectados. Solo después de colocado el hormigón celular a modo de una gran solera la maquinaria pudo trabajar cómoda, limpio y sin barro la base, aun con lluvia, se pudieron hacer los cajeados para los encepados con limpieza, precisión, rapidez y sin desperdicio de hormigón. Vinieron a ver esta solución varias empresas colombianas y a hacer fotos de la efectividad de esta solución para plataforma con barro, muy típico de Bogotá.

**¿Cuántas personas han estado trabajando en ella? ¿Cuántos eran ingenieros de caminos españoles?**

Tuvimos picos de 400 y 500 personas, como personal de los subcontratistas. En cuanto al personal de *staff* 22 personas, uno de ellos ingeniero de Caminos español.

**¿Por qué cree que era necesaria la realización de esta infraestructura?**

En los últimos años la aviación civil ha venido creciendo muy fuertemen-

te a 12 % anual, aunque este año ha bajado bastante. Los colombianos piensan en las enormes posibilidades que ofrece el Aeropuerto de Bogotá Colombia en general para el tráfico aéreo Internacional. Por ello, consideran una expansión fuerte en este área y de ello se explica el gran tamaño de los proyectos, como el Centro de Gestión Aeronáutica de Colombia CGAC o este que analizamos de la torre de control en El Dorado.

#### ¿Qué va a suponer para el desarrollo del tráfico aéreo de este aeropuerto?

Aumento del número de aterrizajes y despegues con más seguridad y calidad del tráfico aéreo.

#### ¿Qué ha aportado FCC a la construcción de esta Torre?

Principalmente, podríamos destacar cuatro puntos:

- a. La utilización del encofrado trepan-te para la construcción del fuste
- b. Construcción de la base de hormi-gón celular utilizadas anteriormente
- c. Construcción de la estructura me-tálica con tornillos ocultos (fue un cambio en el diseño, ya que todas las uniones eran inicialmente soldadas) que permitió construir la estructura en tiempo récord de 8 meses.
- d. Construcción de la galería subte-rránea de 70 metros de longitud para la distribución de todas las conduc-ciones desde el edificio de instalacio-nes a los edificios del CGAC y la Torre de Control, lográndose una gesti-ón única de todo el complejo y adaptan-do los diseños iniciales (CGAC y To-rrre) a un único proyecto. **ROP**



Torre en construcción. Estructura helicoidal



Torre finalizada