

Conexión ferroviaria AirportLink, Florida (Estados Unidos)

Julio Alberto Alia, director para USA región Sur. OHL USA

Resumen

Constituye la primera fase del proyecto de ampliación del metro de Miami a través de la nueva línea Orange Line. Se trata de la primera obra de construcción en el sector ferroviario que consigue una empresa española en Estados Unidos.

El tramo tiene una longitud de 3,8 km y entre sus actuaciones principales destacan la construcción de una línea elevada de vía doble, parte de la cual se ha ejecutado mediante dovelas prefabricadas, la estación de pasajeros de última generación de tres niveles MIC de Metrorail y los sistemas correspondientes para la coordinación y la integración del nuevo tramo con el actual sistema de Metrorail.

Palabras clave

Ferrocarril, sostenibilidad, tecnología, seguridad, comunidad

Abstract

It represents the first stage of the extension project for the Miami Subway through the new Orange Line. It is the first construction project in the railway sector achieved by a Spanish company in the United States.

The section is 3.8 kilometers long and includes the construction of a raised two-lane line, part of which has been constructed with prefabricated keystones, a cutting-edge three-level passenger station, MIC, Metrorail and the necessary systems to coordinate and integrate the new section with the current Metrorail system.

Keywords

Railway, sustainability, technology, safety, community



Interior de la estación

Introducción

AirportLink es uno de los proyectos más significativos y con mayor presupuesto del Sur de Florida. OHL de la mano de sus filiales, Community Asphalt y OHL Building, llevaron a cabo la ejecución del proyecto que se convirtió en el primer contrato de una empresa española en el sector ferroviario de Estados Unidos.

AirportLink consiste en 39,6 kilómetros (km) de longitud y su construcción está prevista abordarse en tres etapas. El contrato adjudicado a OHL por Miami-Dade Transit fue un tramo de 3,8 km y constituyó la primera fase del proyecto. Se realizaron como actuaciones principales la construcción de una línea elevada de doble vía que conectará la estación existente, Earlington Heights de Metrorail, con el Miami Intermodal Center del aeropuerto de Miami, la

estación de pasajeros MIC de Metrorail, de tres niveles, y los sistemas operativos correspondientes para la coordinación y la integración del nuevo tramo con el actual sistema de Metrorail.

Este tren urbano elevado fue un proyecto lleno de retos que contribuyó al desarrollo con más de 600 millones de dólares y dotó a la ciudad de Miami de un transporte cómodo y rápido, que mejoró la accesibilidad de la ciudad al aeropuerto, logrando que los más de 30 millones de pasajeros anuales lleguen, en poco menos de 20 minutos, al centro de la ciudad.

Se trata de 3,8 km de vía de estructura elevada con más de 15 puntos de afección sobre las cuatro vías más importantes de Miami.



Trenes a nivel



Vista lateral

Por su condición de construcción elevada en un área muy poblada y gran concentración de infraestructuras, se consideró la seguridad uno de sus pilares fundamentales. Dicho esfuerzo fue recompensado con la obtención de OSHA's VPP (Voluntary Protection Program), una de las certificaciones más importantes en los Estados Unidos en materia de seguridad.

Además, a lo largo de los años de construcción del proyecto se participó en varios programas de ayuda a la comunidad.

Descripción general

El proyecto se inició en abril de 2009 y finalizó en 2012. Se trata de la mayor ampliación del Metrorail desde la apertura del sistema originario en 1984. Los principales componentes del proyecto fueron la construcción de una estación de última generación multinivel, la línea ferroviaria elevada, parte de la cual se construyó mediante dovelas prefabricadas, los sistemas operativos, viales, tres subestaciones eléctricas de tracción, nuevas carreteras, reconstrucción de carreteras existentes y demás obras complementarias.

La ruta elevada discurre por una zona principalmente industrial, incluyendo el complicado cruce elevado sobre el río Miami, así como por carreteras principales.

Estos cruces presentaron desafíos logísticos especiales. El cruce del río de Miami necesitó el uso de una barcaza con una plataforma para levantar las dovelas del puente, así como la coordinación con la guardia costera de los Estados Unidos. Para el resto de cruces, tuvo que emplearse grúas específicamente para ese fin, hacerse largos desvíos, complejos cambios de tráfico y cierres de carriles mediante largas y complejas coordinaciones con la Autoridad de Autopistas de Miami-Dade y el personal especializado en señalización de ferrocarriles. Además, el cruce sobre la línea Metrorail implicó el uso de tres grúas y requirió una transferencia de las vigas en el aire cuando se instalaron en el puente.

Estación

La estación es una estructura multinivel formada por un espacio adoquinado a nivel del terreno, un nivel intermedio de transición y una plataforma donde se produce la llegada y salida de los trenes.



Detalle de infraestructura

La estructura de 7.246,43 m² tiene un diseño abierto al aire libre con vistas desde la plataforma del tren a elementos emblemáticos de la ciudad de Miami. El pabellón principal de la estación se trata de una moderna estructura metálica de forma cilíndrica que gira y se contorsiona a la vez.

La cubierta metálica se modeló mediante el uso de un complejo *software* de diseño y culminó con la creación de una estructura de apoyo constituida por 11 costillas de acero, unidas por medio de perfiles metálicos desarrollados por ZEPP (Zahner Grupo de Ingeniería Perfilada).

La cubierta principal se compone de un total de 156 paneles que se asemejan a vigas curvadas de acero. Debido a la forma curvilínea de la cubierta, cada panel fue modelado y fabricado con una geometría totalmente única.

Además, la cubierta se encuentra en una zona donde en verano existe la posibilidad de fuertes huracanes y por eso se les realizaron varias pruebas en un túnel de viento a los diseños de los paneles para que pudiesen soportar vientos de 400 kilómetros por hora.

Simultáneamente a la construcción de la estación, se construyó una pasarela peatonal, un puente peatonal cerrado de grandes dimensiones.

Los retos más importantes fueron: la construcción en un área con cierto grado de suelos contaminados, el montaje de dos estructuras totalmente diferentes y complejas entrelazadas en el área de la estación, una soportando la cubierta y otra la vía, y trabajar en las proximidades del ferrocarril.

El tratamiento y la eliminación de los contaminantes en los suelos excavados y en el agua del nivel freático plantearon un obstáculo primordial en la construcción de los cimientos. El agua se bombeó a los tanques de sedimentación, se analizó y fue transportada en camiones cisterna a una planta de tratamiento especializada fuera del área de trabajo.

Pero el reto más importante fue la construcción de la estructura de la estación a una distancia de 7,5 metros de las vías del ferrocarril CSX. Fue necesaria la construcción de una grúa específica y CSX, además, obligó durante todo el proceso al uso de banderas en comunicación constante

por radio, para dar a conocer a todos los operadores del equipo la entrada y salida de los trenes. Cada vez que un tren iba o venía, todos los operadores del equipo estaban obligados a suspender su trabajo hasta la salida del tren.

Otra tarea complicada fue la construcción de una estructura totalmente independiente para el vial, que entraría plenamente en la estación pero sin tener contacto físico con ella.

Primero se construyó la subestructura de la cubierta y del vial. Una vez que las vigas de la estructura que soporta la vía fueron colocadas en su lugar y el tablero fue hormigonado, se pudo construir la cubierta de la estación. La unión entre la estación y las vías ferroviarias tuvo que ser extremadamente precisa ya que el nivel de los trenes de pasajeros necesitaba estar a la misma altura que la plataforma de la estación y el lado del tren a menos de 7,3 centímetros del borde de la plataforma.

Estructura de vía

La columna vertebral del proyecto fue la estructura elevada de doble vía de 3,8 km, donde el promedio de altura sobre el suelo es de unos 14 metros (m), y el punto más alto se encuentra se encuentra aproximadamente a unos 19 m.

La estructura se clasifica en dos tipologías: en torno a 1,6 km fueron construidos con dovelas prefabricadas sobre pilotes in situ con estribaciones recuperables, y aproximadamente 2,2 km fueron construidos con vigas prefabricadas sobre pilotes in situ barrenados.

El diseño de la estructura involucró una compleja red de cableado y protección catódica, que implicó que no pudiese haber ningún objeto metálico exterior que descansase directamente sobre la parte superior o que penetrase en el tablero, sin estar aislado mediante el uso de un material con alta resistividad eléctrica.



Estructura elevada del vial



Interior de la estación

Por ello, en lugar de acero se utilizaron polímeros reforzados con fibra de vidrio (FRP), que es un material no conductor que debe llegar desde el fabricante en su forma final, ya que no es un material flexible que se pueda modelar.

Sistemas

Otro punto importante de este proyecto fueron los sistemas operativos que se desglosan en tres grandes subdivisiones: control del tren, electrificación y comunicaciones.

Tras el accidente ocurrido en el año 2009 en Washington a causa de un fallo en el sistema de control de trenes, se trabajó de forma incansable en colaboración con el cliente para implementar las modificaciones requeridas

en el *software* de control de trenes y entregar un sistema seguro de última generación a los viajeros.

Seguridad

La seguridad fue un factor primordial y tomó todavía mayor importancia cuando el proyecto optó a la certificación OSHA, que supone el más alto reconocimiento en materia de seguridad. Se cumplió el plan a la perfección y todo este trabajo fue premiado con la certificación y además se obtuvieron reconocimientos por alcanzar 2.000.000 horas/hombre y 900 días sin incidentes con resultado de baja laboral. AirportLink se convirtió en uno de los únicos tres proyectos existentes en el estado de Florida con dicha certificación. **ROP**