

La semana pasada, en Brasil, se presentó la primera de las máquinas que se desplazarán entre Vitacura y Recoleta

# Así se fabrican los trenes de la futura Línea 7: tendrán cámaras en vagones y cargadores USB

DIERK GOTSCHLICH M.  
 Envío especial a Taubaté (Brasil)

Como "Darth Vader" se les conoce coloquialmente a los trenes que tendrá la Línea 7 del Metro de Santiago, por su particular frontis que parece una máscara negra, similar a la que utiliza el reconocido personaje de la saga Star Wars.

La primera de estas máquinas ya está lista en São Paulo, Brasil, en la fábrica de la empresa Alstom, a la espera de ser sometida a distintas pruebas antes de su traslado vía terrestre a Santiago.

## ■ Dos años de ajustes

El proceso para producir estos trenes, de 102 metros de longitud y capacidad para más de 1.200 pasajeros, es extenso: luego de la firma que Metro realizó con la empresa francesa en 2022, comenzó una etapa de diseño e ingeniería que se extendió por cerca de dos años. Durante ese período se realizaron decenas de reuniones entre ambas partes, en las que se acordaron todos los requisitos técnicos que tendría el proyecto y se desarrollaron los primeros planos.

"En estos trenes se solicitó poner puertos USB-C, cámaras de seguridad en su interior, un diseño curvo de los pasamanos, muchos detalles en las pantallas. Allí nos juntamos con el cliente y se discuten todos esos detalles, uno a uno", detalla Waléria Haga, directora de proyectos de Alstom para Línea 7.

## ■ Presentación de maqueta

Luego de ese diálogo, la empresa fabrica el primero de los trenes y se presenta una maqueta al cliente. En el caso de Metro de Santiago, ocurrió en marzo de 2024 en los talleres de Alstom en Quebec, Canadá. Allí, dice, "se revisa en vivo si es que todo es exactamente igual a lo que se discutió en los papeles", junto con que "en ese momento se verifican algunas cosas y sepiden ajustes, para después seguir a la producción real de los trenes".

## ■ Adquisición de materiales

Luego de verificar que la maqueta está correcta, sigue una fase de recolección de suministros, en

Los carros del metro se producen en São Paulo, en una base de la empresa francesa Alstom, que ha manufacturado varios de los modelos que transitan en el transporte subterráneo capitalino.



**Los trenes son diseñados a medida**, según los requerimientos de Metro; desde los colores hasta detalles como la instalación de puertos USB-C.

la que la empresa localiza a los proveedores y se adquieren los materiales. Thiago Torres, director general de la planta de Alstom en Taubaté, a unas dos horas y media de São Paulo, detalla que "compramos desde las bobinas de acero inoxidable hasta el cableado, y aquí hacemos desde la materia prima hasta la producción final; las piezas, en el caso del acero inoxidable, recortamos, hacemos el pliegue, la soldadura; todo es hecho acá en nuestro taller".

Lo mismo ocurre para todo el cableado que va al interior de los trenes: indica que "también hemos comprado la materia prima y aquí se realiza toda la fabricación con nuestro equipo. Esta decisión se tomó para tener más agilidad en la definición del producto".

## ■ Cinco meses en la línea de producción

El armado de los trenes ocurre de una forma muy similar a la de la industria automovilística,

los trenes automáticos son de acero inoxidable, a diferencia de los modelos más antiguos, que tienen neumáticos.



donde el carro se va moviendo a través de distintas estaciones en las que se ensamblan partes, hasta conseguir el resultado final.

Torres dice que en la fábrica de Taubaté hay "un total de ocho estaciones de trabajo, en las que

hacemos todo el montaje". En

ello, precisa que "gastamos un total de 4 mil horas de trabajo en esas estaciones" para hacer un carro (vagón), y cada tren está compuesto por cinco vagones.

Por ello, desde que llega el material hasta que el tren ya está listo para ser sometido a las últi-



**Pasa alrededor de un año y medio** desde que empieza la producción de un tren hasta que se envía a Chile, incluyendo una estricta etapa de pruebas.

**37**  
**trenes** recorrerán la Línea 7, que se prevé esté operativa a fines de 2028.

**1.247**  
**pasajeros** caben en las máquinas, 184 de ellos sentados (14,8%), además de espacios para personas con movilidad reducida.

mas pruebas, "pasan alrededor de 5 meses, en promedio", dice el ingeniero eléctrico.

También señala que, dependiendo de la demanda de cada cliente, la fábrica ajusta los tiempos que le destina por estación a cada vagón. Para Metro de Santiago, hoy su línea está diseñada para que en cada estación los vagones estén tres días, y a partir de septiembre agilizarán el proceso a solo dos.

## ■ Caja y cableado

En la primera estación de trabajo se fabrica la estructura de la caja; el bastidor, los costados, el cabecero. Torres afirma que, luego de haber sido presentado el primer tren, ya estaban finalizando el segundo y empezando el tercero.

Luego, se aplica un sistema de aislación interior que sirve para proteger del ruido exterior de los

túneles y del calor. "Tiene una función térmica y acústica", acota.

Afirmó que en la mitad del proceso ingresa el cableado, una vez que la estructura está cerrada: "Ponemos los canales del cableado bajo el bastidor, y también el techo de dentro del tren junto al cableado", sostiene Torres. Después se hace la conexión de los equipos y las pruebas de verificación para ver si todo está correctamente conectado.

## ■ Etapa de pruebas

Cuando los vagones pasaron por todas las estaciones de trabajo, se ensamblan y empieza un proceso de pruebas estáticas, con el tren detenido, para verificar desde circuitos eléctricos hasta las velocidades que alcanza, "como si tiene la tasa de aceleración y frenado que se proyectó", especifica Haga, junto con que "es un tema de seguridad que debe salir perfecto, en paralelo con los otros aspectos que se solicitaron".

Desde que se inicia la producción hasta que finalmente se envían a Chile, pasa alrededor de un año y medio, pero todo el proceso de fabricación tarda unos cuatro años, calculan los trabajadores.

Finalmente, los convoyes seguirán transportados a Santiago, uno cada dos meses, para someterse a nuevas pruebas, esta vez ya en la vía que recorrerán entre las comunas de Recoleta y Vitacura, según se proyecta, desde finales de 2028.