



Transports
Metropolitans
de Barcelona

TMB INTERNACIONAL

1. TMB Internacional.

Quiénes somos

- 1.1 Introducción
- 1.2 Grupo TMB
- 1.3 Ejes estratégicos

2. Actividad

2.1 ¿Qué hacemos?

Modos de transporte TMB como operador global

-  Metro
-  Bus
-  Tranvía
-  Teleférico
-  Funicular
-  Bus turístico
-  Movilidad personal
-  Transporte a la demanda

Descarbonización

-  Transición energética
-  Electromovilidad
-  Hidrógeno verde
-  Cambio climático y sostenibilidad

Soluciones digitales-tecnología aplicada

-  Digitalización, automatización de procesos y sensorización
-  Big data analysis
-  Canales digitales

Experiencia de cliente

-  Accesibilidad
-  Movilidad inclusiva
-  Transportes de ocio
-  Journey map

2.2 ¿Cómo lo hacemos? — Un servicio adaptado al proyecto

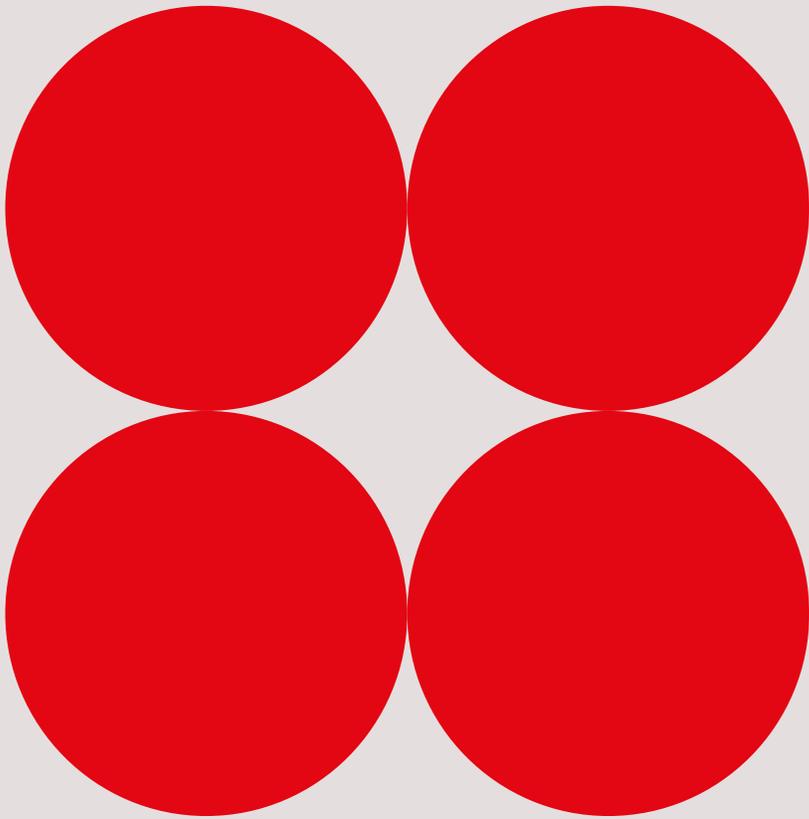
En cada etapa del proyecto
Adaptándonos a diferentes roles

3. Algunos de nuestros proyectos

- 3.1 Operación
- 3.2 Operación en la sombra
- 3.3 Asesoría en operación y mantenimiento
- 3.4 Definición de pliegos técnicos: operación líneas, compra trenes, autobuses
- 3.5 Fiscalización en el diseño y construcción de trenes y buses
- 3.6 Asesoría en puesta en marcha
- 3.7 Planificación del transporte
- 3.8 Implantación de sistemas de accesibilidad
- 3.9 Asesoría técnica en sistemas de tranvía



1. TMB Internacional. Quiénes somos



1.1 Introducción

Transports Metropolitans de Barcelona (TMB) es el principal operador de transporte público en el área metropolitana de Barcelona y un referente de empresa de transporte y movilidad ciudadana en España, Europa y todo el mundo.

Hace **más de 20 años** que desde TMB exportamos nuestros conocimientos y experiencia en la gestión del transporte público al resto del mundo. De este modo aprovechamos nuestra experiencia para realizar asesoramientos en diferentes proyectos de transporte público a escala internacional.

Somos **gestores de referencia** nacional e internacional **en transporte urbano en metro, bus y otros transportes turísticos y de ocio.**

El objetivo de **TMB Internacional** es contribuir a la **mejora de la movilidad en las ciudades**, basándose la misión de TMB. Exportamos nuestros conocimientos, entre otros, al resto de **España, América Latina, el norte de África y Europa.**

1.2 Grupo TMB

TMB es la denominación común de las empresas Ferrocarril Metropolità de Barcelona, SA (FMB) y Transports de Barcelona, SA (TB), que gestionan las redes de Metro y Autobús respectivamente por cuenta del Área Metropolitana de Barcelona. El grupo TMB también incluye otras sociedades que gestionan productos tarifarios a través de la plataforma de comercio electrónico Hola Barcelona y otros servicios de transporte, así como la Fundación TMB, que vela por el patrimonio histórico de TMB y promueve los valores del transporte público a través de actividades sociales y culturales.

La actividad de TMB se focaliza en el transporte regular de personas a través de las redes de bus y metro, los

servicios turísticos, el negocio tarifario y la consultoría externa en el ámbito nacional e internacional.

El año 2019, el conjunto de medios de transporte de TMB (redes de metro, bus y bus turístico) alcanzó un máximo histórico de viajeros al transportar 627 millones de usuarios.

Como principal operador de transporte público de Barcelona, la **misión de TMB** es ofrecer servicios integrales de movilidad, incluyendo metro y autobuses, que:

Contribuyan a la **mejora de la movilidad** ciudadana y al desarrollo sostenible

Garanticen la **prestación de un servicio excelente** a los ciudadanos

Potencien las **políticas de igualdad** de oportunidades y responsabilidad social

Utilicen de forma **eficiente** los recursos públicos



1.3 Ejes estratégicos

Servicios de Movilidad

Mejorar las redes de metro y bus, e incrementar su eficiencia, así como la calidad de la oferta en todo el ámbito metropolitano, mejorando las infraestructuras y potenciando la intermodalidad con la incorporación de nuevos servicios de movilidad personal y compartida, de última y primera milla, aprovechando los beneficios y las ventajas de las nuevas tecnologías.

Nuevos Negocios

Conseguir fuentes de ingresos alternativas y complementarias, potenciando los ingresos no tarifarios y tarifarios vinculados a los productos TMB y fomentando la participación en negocios internacionales.

Personas

Crear una nueva cultura de empresa de TMB en que las personas sean el eje esencial de la actividad de TMB, fomentando el trabajo en equipo y el talento de las personas.

Sociedad

Compromiso total de TMB con la sociedad y el entorno en el que opera, con especial énfasis en la responsabilidad social y el desarrollo sostenible, así como la accesibilidad universal, el civismo, la convivencia y el incremento de la seguridad.

Sostenibilidad y medio ambiente

La sostenibilidad y el medio ambiente son un eje prioritario de las actuaciones de TMB, desplegando políticas de ahorro energético e impulsando flotas e infraestructuras sostenibles.

Eficiencia y eficacia

TMB debe ser referente en el control y la gestión pública responsable.

Transformación digital

La digitalización es el medio por el que TMB debe mejorar los servicios de transporte público de todos sus ámbitos internos y externos, como la operación y el mantenimiento, así como la gestión de sus procesos internos y la atención y servicio a los clientes.

Valores y Cultura

TMB debe impulsar la transparencia como eje institucional, con la cultura de evaluación y rendimiento, mejora de la autonomía y asunción de responsabilidades, en que prevalegan los valores de igualdad, integridad, honestidad y respeto, con vocación y compromiso de servicio público.

Entornos institucionales

Debe elevarse la buena reputación de TMB y aportar a la sociedad la participación activa en los órganos de decisión de movilidad impulsando propuestas, incentivando o creando proyectos de investigación con otros partners e instituciones, y fomentando los contactos internacionales.

2. Actividad

¿Qué hacemos?

TMB Internacional tiene como objetivo ayudar a mejorar la movilidad de las ciudades, basándose en los valores de TMB como son la humanización del servicio, la accesibilidad universal y la filosofía del bienestar, y el desarrollo y la responsabilidad.



Metro

- 1 Metro Oporto
- 2 Metro Sevilla
- 3 Metro y accesibilidad Bilbao
- 8 Metro Argel
- 9 Metro París
- 11 Metro Dublín
- 12 Metro Viena
- 13 Metro Estambul
- 14 Metro Ekaterinburgo
- 16 Metro Auckland
- 18 Metro Buenos Aires
- 19 Metro Santiago de Chile
- 20 Metro Lima
- 26 Metro Bogotá
- 27 Metro Medellín
- 28 Metro de Panamá
- 29 Transmetro Ciudad de Guatemala



Bus

- 6 Autobuses Mallorca
- 10 Autobuses Perpignan
- 15 BRT Bangladesh
- 17 Bus Sao Paulo
- 21 BRT Metropolitano de Lima
- 22 Autobuses La Meca
- 23 Autobuses Antibes
- 24 Autobuses Beziers
- 25 Autobuses de Panamá



Tranvía

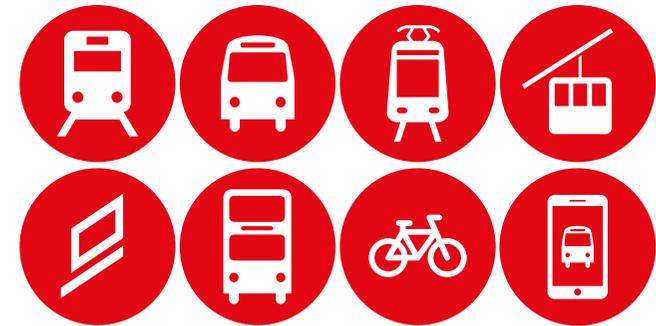
- 4 Tranvía Zaragoza
- 5 Tranvía Barcelona
- 7 Tranvía Orán

¿Qué hacemos?

La labor de TMB Internacional consiste en compartir con empresas y organismos de todo el mundo la expertise de TMB en diferentes áreas.



Modos de transporte



Descarbonización



Soluciones digitales



Experiencia de cliente



2.1 ¿Qué hacemos?

Modos de transporte.
TMB como operador global



Metro



Bus



Tranvía



Teleférico



Funicular



Bus turístico



Movilidad
personal



Transporte
a la demanda

Modos de transporte. TMB como operador global

Metro

TMB es operador de líneas convencionales y automáticas y cuenta con gran experiencia en el diseño, implementación y operación de líneas en todos los continentes.

La red de **metro de Barcelona** está formada por 8 líneas más el **Funicular de Montjuïc**. En total, está formada por **125,4 kilómetros de red** y **165 estaciones**. De estas líneas, **5 son convencionales** y **3 son automáticas**.

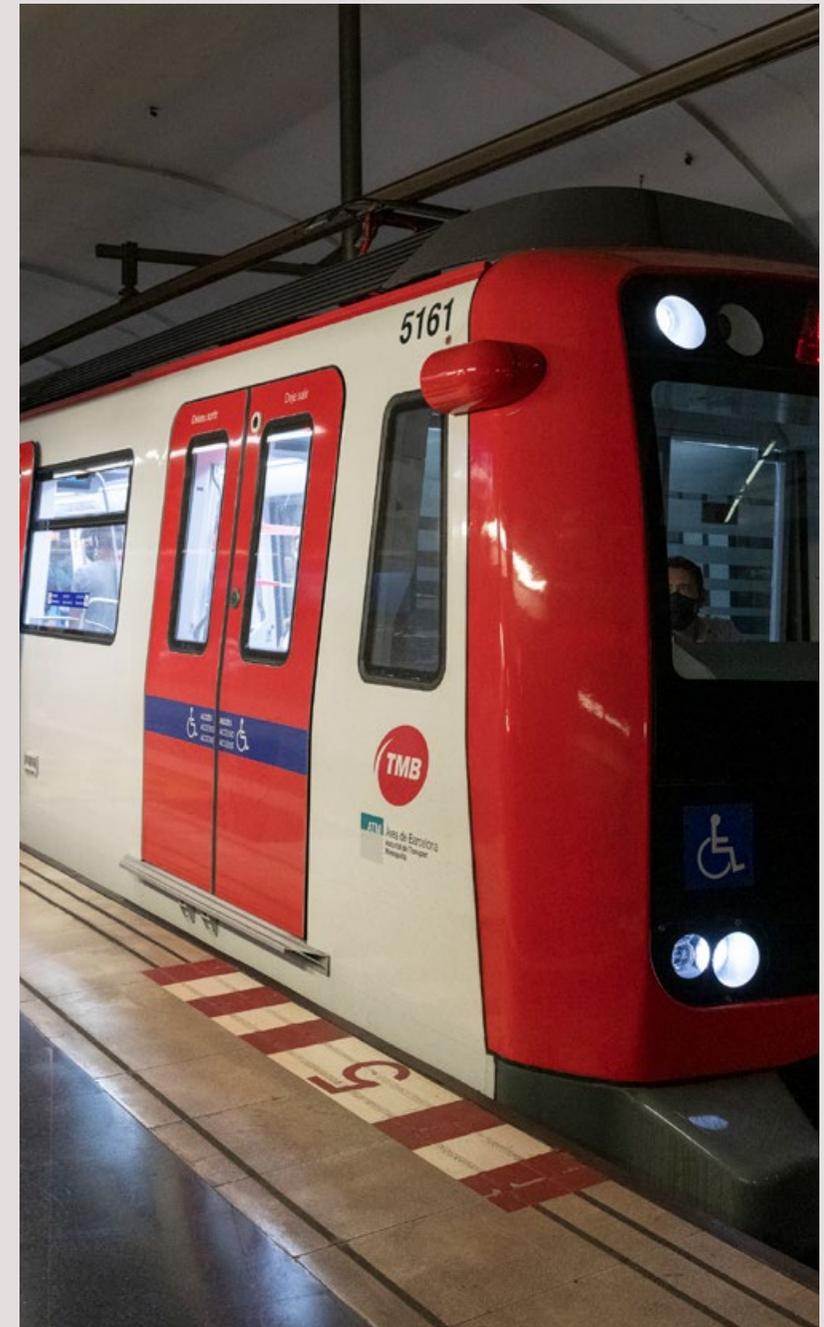
Con un horario de servicio amplio, actualmente utilizan la red de metro de TMB más de **278,24 millones de pasajeros al año**, un 39% del total de pasajeros de la región metropolitana.

El **45% de la red** de metro de Barcelona funciona con trenes automáticos.

Para TMB el uso de la tecnología es crucial para lograr la máxima seguridad, más flexibilidad, mayor fiabilidad, más eficacia, más información y una atención personalizada.

TMB asume el compromiso de la seguridad integral en la prestación del servicio, que se basa en:

- **La seguridad de las personas y las instalaciones**
- **La seguridad de la circulación**
- **La seguridad de la plantilla**



Modos de transporte. TMB como operador global

Bus

TMB cuenta con la experiencia en el diseño y la implementación de las flotas de autobuses. La **red de autobuses** de Barcelona está formada por **106 líneas** que, con más de **1,100 vehículos** representan una longitud de **839,21 km**. La red de autobús se estructura en **líneas de tramos diagonales, verticales y horizontales**, y un **cuarto bloque de líneas con referencia numérica**. Esta red da servicio a Barcelona y 10 municipios de su área metropolitana

El compromiso de TMB con la **sostenibilidad** y la mejora de la calidad del aire se explica por tener la **flota de autobuses más limpia de Europa**. TMB tiene entre sus objetivos estratégicos la migración a las energías verdes en su red de autobuses, lo que le coloca a la vanguardia en esta materia.

Entre **2021 y 2025** está **incorporando 508 autobuses de tecnologías renovables**, de las cuales **223 serán eléctricos y 46 de hidrógeno**. Además de la fuerte inversión en infraestructura de carga de autobuses eléctricos que está haciendo, TMB ha impulsado la construcción y puesta en servicio de una **hidrogenera abierta al uso público**.

TMB, además de querer convertirse en un referente europeo como empresa que gestiona la movilidad, también quiere ser un referente en responsabilidad social.



Modos de transporte. TMB como operador global

Tranvía

TMB forma parte del grupo empresarial de transporte público TRAM, dedicado a la explotación de los sistemas de tranvía de Barcelona.

El sistema del TRAM, se compone **de dos redes**, cada una con tres líneas, sobre plataforma reservada y conectada con la red de transporte urbano de la ciudad mediante varios intercambiadores. Por un lado, el Tranvía Diagonal - Baix Llobregat o **Trambaix** y por otro el Sant Martí - Besòs o **Trambesòs**.

La red de tranvía de Barcelona, que actualmente se encuentra en ampliación, cuenta con **6 líneas, 41 vehículos y 56 paradas** y recorre **29,22 kilómetros**. Para permitir el acceso a las personas con movilidad reducida el suelo de las unidades del tranvía está rebajado.

Además, TMB ha participado en proyectos para el **tranvía de varias ciudades**, como **Sevilla, Zaragoza** dando servicios de asistencia técnica para su puesta en marcha y operación.



Modos de transporte. TMB como operador global

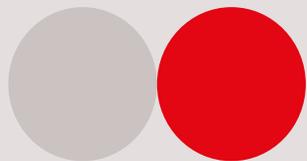
Teleférico

Entre los servicios de transporte que TMB gestiona está el Teleférico de Montjuïc. Este está emplazado en la montaña que lleva su nombre y que ofrece un servicio de transporte a lo alto de la misma.

El trayecto se compone de **tres paradas** (inicial, intermedia y final) y ofrece unas vistas panorámicas únicas de la ciudad de Barcelona. El Teleférico de Montjuïc supone un elemento dinamizador para la movilidad de acceso y receso a la montaña de Montjuïc.

El teleférico tiene una **longitud de 752 metros** y salva un **desnivel de 84,55 metros**. Cuenta con **55 cabinas** con capacidad para **ocho personas**, lo que le permite desplazar a **2.000 personas por hora**. El sistema de tiqueting consiste en billetes de ida y vuelta que se pueden adquirir en las taquillas o a través del comercio electrónico.

El trayecto dura aproximadamente **15 minutos** sin paradas. El Teleférico de Montjuïc se ha posicionado como un elemento básico de atracción turística de los visitantes de la ciudad de Barcelona.



Modos de transporte. TMB como operador global

Funicular

Entre los sistemas de transporte que TMB opera en Barcelona se encuentra también el funicular.

El Funicular de Montjuïc es un medio de transporte público por cable que conecta la ciudad de Barcelona con la montaña de Montjuïc, así como con las instalaciones del Estadio Olímpico Lluís Companys que se sitúa en este emplazamiento.

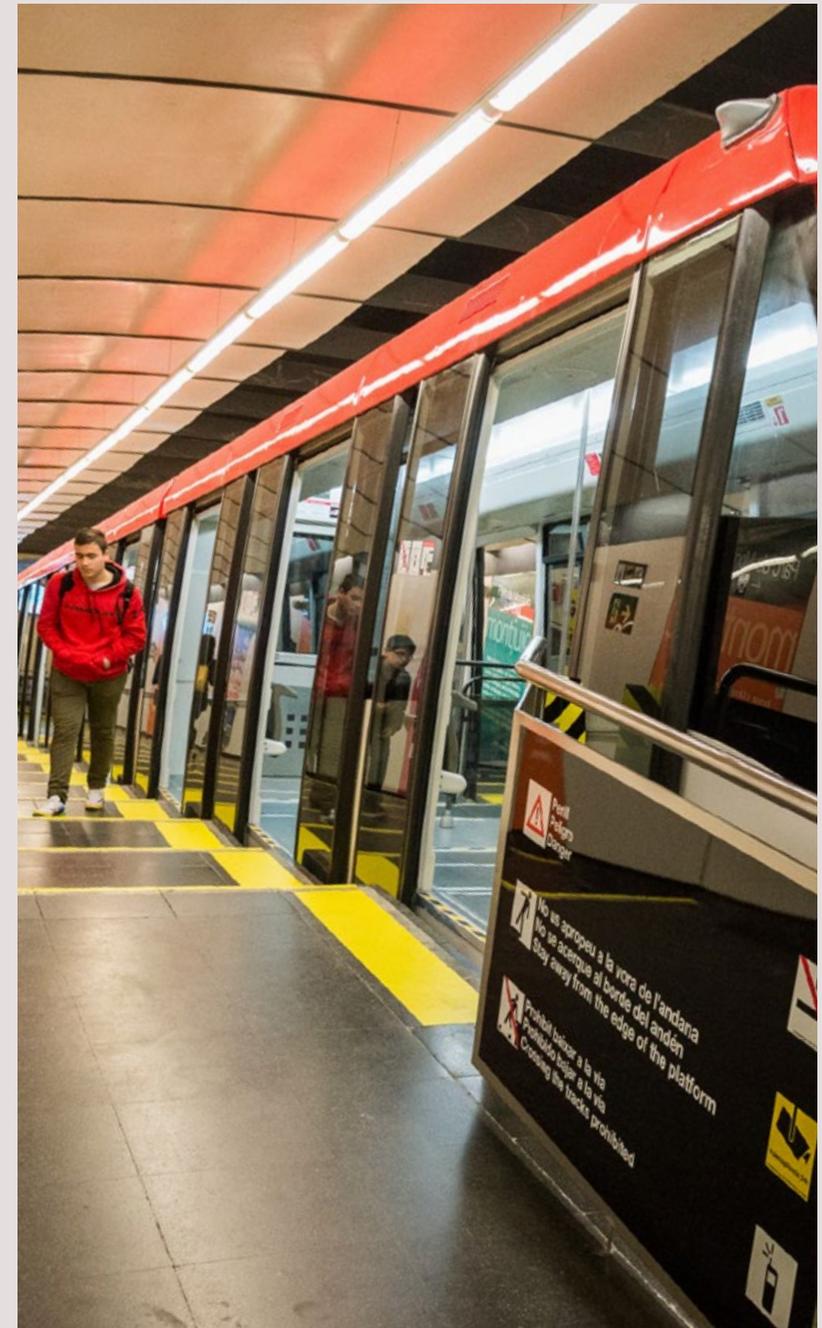
El sistema consta de **dos estaciones**: La más cercana a la ciudad está integrada en la estación del metro de Barcelona de **Paral·lel**, a una **altitud de cuatro metros sobre el nivel del mar**; allí tiene correspondencia con las líneas L2 y L3.

La segunda estación se encuentra integrada en la **Avenida del Estadio**

del Parque de Montjuïc, a una **altitud de ochenta metros** sobre el nivel del mar. Desde esta estación se puede acceder al teleférico de Montjuïc, el cual comunica con el castillo.

La **pendiente media del recorrido es de un 10,1%, con máximos de un 18%**. La mayor parte del recorrido se realiza de forma cubierta, a excepción de los últimos metros, que se realizan al aire libre. Ambas estaciones están adaptadas a personas con movilidad reducida. El funicular es capaz de transportar aproximadamente a **8.000 pasajeros por sentido y hora**.

El funicular forma parte del **sistema integrado de tarifas** y el billete tiene el mismo precio que el de un viaje de metro o autobús.



Modos de transporte. TMB como operador global

Bus turístico

TMB ofrece también el servicio de Bus Turístico, El Barcelona Bus Turístico (BBT), para mejorar la movilidad de los visitantes a la ciudad.

Es **el transporte turístico más utilizado por los visitantes de la ciudad de Barcelona**, según los últimos estudios.

Cuenta con una flota de **65 vehículos de doble piso**, de los cuales **13 son de propulsión híbrida**. Existen **3 rutas**, la azul, la roja y la verde, y entre las 3 cubren un total de **50,6 Km de recorrido urbano** con un total de **44 paradas**.

En término medio este modo de transporte suele transportar unos **4 millones de viajeros al año**.

La principal ventaja competitiva de Barcelona Bus turístico radica en su estrategia de partenariatado con los principales players del mercado (Turismo de Barcelona, Gremio de Hoteleros, etc.) así como en el profundo conocimiento de la operación y regularización del servicio de transporte de autobuses puesto que son los mismos profesionales que regulan la red de transporte público de autobús en la ciudad de Barcelona.



Modos de transporte. TMB como operador global

Movilidad personal

TMB es el encargado de la gestión del sistema de **bicicletas compartidas del Área Metropolitana de Barcelona (Ambici)**, que permite una cobertura de primera y última milla con el transporte público.

El proyecto llegará a poner a disposición hasta **2.600 bicicletas eléctricas** en **236 estaciones** de aparcamiento, y estará **integrado con el sistema de transporte público colectivo** de la metrópolis, para facilitar la intermodalidad con otros medios de transporte, como el Bus Metropolitano, el metro, tranvía o ferrocarril, entre otros.

El servicio de bicicleta pública metropolitana mejora la capilaridad con la red de transporte del Área Metropolitana de Barcelona.

Organiza los diferentes nodos de transporte mejorando la intermodalidad y creando espacios públicos de calidad en los que exista transferencia de viajeros entre los diferentes ejes. Las principales características del servicio son:

- **Bicicletas 100% eléctricas**
- **Estaciones modulares** con anclaje fijo
- **La recarga se realiza en las propias estaciones**
- Sistema de acceso formado por varios métodos como la **lectura óptica a través de una aplicación móvil**
- Mantenimiento y logística ideados para mantener los equipos en un **grado óptimo de funcionamiento** y un **reequilibrio entre la oferta y la demanda** en las estaciones



Modos de transporte. TMB como operador global

Bus a demanda

El Demand Responsive Transit o DRT es una nueva **forma de transporte de proximidad** más sostenible e inteligente que funciona a demanda y se adapta a las necesidades del pasajero. TMB cuenta entre sus servicios con el 'Bus a demanda', que funciona desde 2018 en la ciudad de Barcelona.

Las paradas son fijas y se generan recorridos compartidos con otros usuarios con necesidades similares. Los **horarios de paso se calculan en función de las peticiones**. El usuario indica la hora en que desea viajar, la parada donde subirá, la parada donde bajará y cuántas personas van a viajar. El bus no tiene un recorrido fijo, sino que un **algoritmo calcula la ruta más corta**

posible para conectar las paradas solicitadas.

En 2018 TMB realizó una prueba piloto de elMeuBus en Torre Baró, y en 2021 se decidió ampliar este servicio a un área más extensa. En su plan estratégico 2025, TMB manifiesta su propósito **de extender el Bus a Demanda** a más zonas y barrios, **hasta 20 líneas que den servicio en 50 barrios**.

Este servicio hace que se mejore la eficiencia energética del transporte, asegurando el acceso a zonas donde la demanda es más baja.



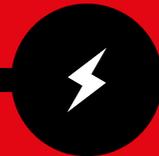
2.1 ¿Qué hacemos?

Descarbonización

TMB contribuye a un modelo de ciudad sostenible mediante su oferta multimodal de transporte y la descarbonización de su actividad. El 59% de los desplazamientos en el área de influencia de TMB se realizan con la red de transporte operada por TMB en Barcelona.



Transición
energética



Electromovilidad



Hidrógeno
verde



Cambio
climático y
sostenibilidad

Descarbonización



Transición energética

TMB busca ser cada vez más eficiente en la generación y uso de la energía y minimizar las emisiones contaminantes a la atmósfera.

TMB está desarrollando una estrategia de transición energética para la reducción de las emisiones en las redes que opera en el área metropolitana de Barcelona.

¿Cómo?

Con la conversión progresiva de su flota de autobuses en una más sostenible

Está prevista la introducción de 410 autobuses de diferentes tipos (46 de hidrógeno, 210 eléctricos, 154 híbridos de GNC), y 120 vehículos eléctricos para la renovación de la flota auxiliar (coches, furgonetas) antes de 2024.

Promoviendo las sinergias entre Metro y Autobuses

Por ejemplo, los cargadores de dos de las cocheras de los autobuses se abastecerán de electricidad procedente de las subestaciones receptoras de dos líneas de metro (9 y 10).

Consumiendo energía verde

Desde 2016, toda la electricidad de baja tensión adquirida por TMB procede de fuentes renovables con garantías de origen (GdO). Además, desde 2018, toda la electricidad de alta tensión es también de fuentes renovables.

La reducción continua del consumo de energía y de los costes energéticos de la explotación y el mantenimiento actuales son de vital importancia para conseguir los objetivos en materia de transición energética.

¿Cómo?

Reduciendo el consumo específico de los trenes, autobuses y equipos

Consiguiendo los precios más baratos en energía y potencia

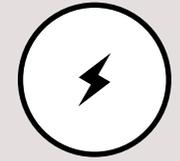
Utilizando fuentes verdes complementarias

Diseñando adecuadamente para contener/reducir los costes de mantenimiento y explotación

Recuperando energía

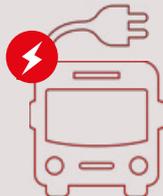
Uno de los principales objetivos es la reducción del consumo energético en el metro en un 6% mediante la aplicación de tecnologías que permitan la recuperación de la energía generada por los trenes.

Descarbonización



Electromovilidad

Para TMB, avanzar hacia una flota de vehículos sostenibles es un paso importante en la lucha contra el cambio climático. Este objetivo está recogido en su Plan Estratégico 2025, que prevé la incorporación de 410 autobuses de energías limpias.



Objetivos de TMB en materia de movilidad eléctrica

TMB trabaja para conseguir un modelo de suministro de electricidad eficiente y económicamente sostenible. Además, esto es fundamental para el cumplimiento de las nuevas normativas emergentes, actualmente en fase de transición.

TMB apuesta por la utilización de la infraestructura eléctrica del metro en horarios complementarios (recarga nocturna) y el aprovechamiento de esta energía.

En sus 15 años de vida útil, los autobuses eléctricos consiguen importantes reducciones con respecto a los autobuses diésel: 1 t de CO2, 540 kg de NOx y 6 kg de PM.

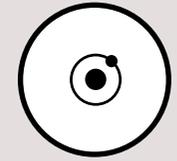
Actuaciones principales del Plan de Electrificación de la Flota de autobuses

- Adquisición de 210 autobuses eléctricos de distintas tipologías (midi, estándar, articulado, doble piso) en el período 2021- 2024
- Adquisición de 120 vehículos eléctricos para la renovación de la flota auxiliar (turismos, furgones, talleres móviles)
- Creación de la Infraestructura de carga de autobuses eléctricos y la Infraestructura de potencia y suministro de energía
- Gestión y optimización de los procesos de carga y de los consumos de energía
- **Aprovechamiento de la infraestructura eléctrica de Metro** en horarios complementarios (cargas nocturnas)
- Suministro eléctrico de Alta Tensión y **electrificación de 3 cocheras**
- Cargadores en la calle para **carga de oportunidad** en determinadas líneas (H16, H12, V15)



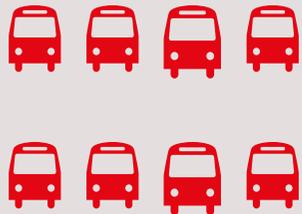
H16 La primera línea de autobuses de Barcelona que se convierte en 100% eléctrica con carga de oportunidad.

Descarbonización



Hidrógeno verde

En 2022, TMB ha incorporado los primeros 8 autobuses de hidrógeno de su flota.



Los primeros autobuses de hidrógeno de TMB

TMB está haciendo una fuerte apuesta por los autobuses de hidrógeno, planificando la adquisición de 46 vehículos de este tipo hasta 2025. De esta manera diversificamos nuestras fuentes de energía renovable.

Los 8 autobuses adquiridos por TMB son del modelo H2 City Gold LHD de Caetano Bus, de 12 metros de longitud, y su núcleo tecnológico es la pila de combustible, de la firma japonesa Toyota, de 60 kilovatios. La motorización y la parte electrónica la aporta Siemens.

El fabricante estima un consumo diario de 20 kg de hidrógeno y una autonomía de 300 km.



La hidrogenera

TMB ha promovido mediante un concurso público la creación de la infraestructura necesaria para alimentar los autobuses de hidrógeno. Se adjudicó a Iberdrola, creando la primera planta pública en España de suministro de hidrógeno verde.

En una primera fase suministrará 51 toneladas al año de hidrógeno verde de origen renovable a los autobuses de TMB, y también prestará servicio a otras empresas del entorno. La infraestructura actual permite abastecer a más de un centenar de autobuses

Es la primera vez que se genera en el país este tipo de vector energético renovable para uso comercial y con capacidad de flota, lo que convierte a TMB e Iberdrola en pioneros en la descarbonización de la movilidad urbana pesada.

¿Por qué hidrógeno verde?

- Permite a TMB situarse en el liderazgo tecnológico.
- Aporta una experiencia en movilidad sostenible a la sociedad.
- El hidrógeno es una solución viable técnicamente que mejorará su competitividad en los próximos años.
- Da solución a las limitaciones de peso, autonomía y tiempo de carga del bus eléctrico.
- Supone una reducción importante del peso de las baterías.



Descarbonización



Cambio climático y sostenibilidad

TMB trabaja cada día para promover la sostenibilidad en las ciudades en las que trabaja.

¿Cómo?

Aprovechando aguas freáticas del metro para el riego de parques y jardines de la ciudad u otros usos

Ponemos a disposición de las Administraciones el 25 % del total de aguas freáticas que hay en la red de metro para su aprovechamiento: 72,47 litros/segundo, equivalente al agua que consumen 60.000 barceloneses cada día.

Reduciendo el consumo de agua de las instalaciones de transporte

De 2017 a 2021 hemos logrado disminuir el consumo de agua en un 10%. De cada 10 litros que utilizamos cuando lavamos buses y metros, reutilizamos 8.

Reduciendo el consumo de energía con la incorporación de tecnologías innovadoras

Este consumo se ha reducido, de 2017 a 2021, en más de 36 millones de kWh, lo que equivale a la energía que consumen 4.500 hogares durante todo un año.

Ambientalizando las compras de materiales, de flotas, de productos y servicios

Con la definición e incorporación de criterios ambientales en el proceso de compra

Realizando campañas de sensibilización, formación comunicación

Dentro y fuera de la empresa

Optimizando la producción y la gestión de residuos

Separamos más de 65 tipos de residuos. Del 2017 al 2021, hemos reducido el 16% de los residuos generados.

Implantando un Sistema de Gestión Ambiental y Energético basado en las normas ISO 14001 e ISO 50001

Para la mejora continua del desempeño ambiental y energético de la organización y como garantía del cumplimiento de la normativa ambiental., superando anualmente una auditoría interna y externa.



2.1 ¿Qué hacemos?

Soluciones digitales-tecnología aplicada

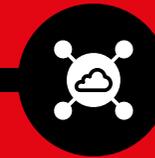
TMB es una empresa referente en el ámbito tecnológico aplicado a la movilidad. La óptima operación del transporte público se consigue gracias a la continua innovación y la buena gestión de los sistemas avanzados de tecnología de los que dispone.



Digitalización,
automatización
de procesos y
sensorización



Big data
analysis



Canales
digitales

Soluciones digitales-tecnología aplicada



Digitalización, automatización, sensorización

Smart Motors - Davana

TMB es actualmente un gran usuario de nuevas aplicaciones de Digitalización. Desde 2014 TMB es accionista de Smart Motors (Thinking Forward XXI SL), empresa creadora de la plataforma de digitalización DAVANA.

El portafolio de soluciones aplica nuevas tecnologías para generar valor agregado a partir del monitoreo de diferentes activos críticos y mejorar la operación y la gestión de averías.

Destacados

- Mediante el uso de dispositivos sensores, se obtiene un control exhaustivo a tiempo real del estado de la maquinaria ferroviaria y sus instalaciones.
- Integración de desarrollos tecnológicos para la mejora del servicio y de la toma de decisiones
- La plataforma DAVANA facilita las labores de mantenimiento preventivo y reduce el tiempo de reacción en caso de avería
- Esta tecnología proporciona incremento de la seguridad, información precisa y en tiempo real y digitalización con una plataforma flexible, escalable e integradora

Funcionalidades

- Monitorización y control de diferentes elementos del ámbito de la señalización (parámetros eléctricos, circuito de vía, fundido de señales...)
- Monitorización de elementos de la infraestructura, como auscultación automática de vía y desgaste de carril, medidas de aceleraciones vertical embarcada, medida de temperatura de carril, con sensor fijo y embarcado, medida apertura espadín, sensación térmica en túnel, monitorización puentes, condiciones ambientales viaducto
- Digitalización de la flota de material móvil
- Geolocalización, planificador de mantenimiento automático, análisis de condición de diferentes elementos
- Operación: recuento de personas, monitorización de confort, digital twin de pupitre de conducción en tiempo real
- Información al pasajero

Aplicación

- Tecnologías como la Inteligencia Artificial, el IoT Analytics o el 5G ayudan al desarrollo de los sensores y a la comunicación de estos con la plataforma creada, para una digitalización completa del servicio de trenes.
- Esta tecnología junto a una buena explotación del Big Data, permite disponer de todos los datos necesarios a tiempo real, canalizarlos, canalizarlos y racionalizarlos, con el objetivo de conseguir la mayor excelencia y eficiencia en el servicio.

 <https://brochure.smartmotors.app/books/lotv/#p=8>

Soluciones digitales-tecnología aplicada



Big Data Analysis

Counterest - Pulse

El sistema desarrollado por COUNTEREST (PULSE) permite detectar a tiempo real el volumen de pasajeros que hay en andenes, vestíbulos, interior de trenes, etcétera, a partir del uso de imágenes de un circuito cerrado de televisión (CCTV) y del Deep Learning, subconjunto de técnicas de Inteligencia Artificial. Con los datos de ocupación, los responsables de operaciones pueden tomar medidas correctivas al momento, así como planificar servicios futuros.

Destacados

- Las cámaras situadas en andenes, pasillos, vestíbulos y vagones permiten analizar el comportamiento de los usuarios, horas de más afluencia, trayectorias, etc. Los datos son fiables y permiten una organización eficiente sobre aquella información que se desee
- El sistema permite que se le puedan aplicar cambios al momento para adaptarlo mejor a las necesidades o darle nuevos usos (tracking)
- La plataforma DAVANA facilita las labores de mantenimiento preventivo y reduce el tiempo de reacción en caso de avería
- COUNTEREST PULSE está diseñada con una arquitectura modular escalable que permite una implementación rápida tanto en nuevas ubicaciones como en la personalización del tipo de monitorización que se desee

Funcionalidades

- Aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) en los sistemas de video vigilancia en aras a proporcionar información valiosa para la toma de decisiones empresariales: contaje de personas, explotación y planificación de flotas, gestión de filas, etc.
- Estos datos permiten planificar la oferta según previsiones de pasajeros o adaptarla según la afluencia en tiempo real
- Los datos permiten tomar decisiones en tiempo real y también hacer proyecciones a corto, medio y largo plazo de una forma rápida y sencilla para anticiparse a cualquier situación

Implementación

Sistema instalado en las **estaciones** de las líneas **L1** y **L5** del Metro de Barcelona: **150 andenes y vestíbulos y 50 trenes**



Soluciones digitales-tecnología aplicada



Canales digitales

Una apuesta de futuro

CADA VEZ MÁS NUESTROS CANALES DIGITALES SON PARTE DEL SERVICIO QUE OFRECEMOS

- Cada vez son más los clientes que requieren servicios digitales para planificar el transporte, mientras viajan para estar informados o para comprar o validar sus billetes.
- Los usuarios digitales son exigentes y requieren además servicios personalizados que minimicen el esfuerzo y aporten valor al uso del transporte público y a sus actividades diarias.
- Para ello TMB cuenta con canales web y app que ofrecen al cliente servicios digitales y una experiencia omnicanal a través del perfil de usuario.

LAS BASES DEL ENTORNO DIGITAL

- Tenemos tecnología que da soporte a servicios digitales.
- Tenemos equipo multidisciplinar especializado (marketing digital, gestión de productos digitales, analistas y tecnólogos)
- Tenemos metodología (Agile) que respalda la creación y evolución según las necesidades de negocio y de nuestros clientes en cada momento. Aúna visión de negocio, visión funcional y visión técnica en trabajo iterativo con equipos especializados. Esto nos permite materializar más rápido (disminución del time to market) que con las metodologías waterfall clásicas.
- Tenemos plan de estrategia digital que define objetivos y las estrategias para conseguirlos (mix de canales, objetivo de cada uno, etc.)

Todo esto se materializa en la creación y gestión de canales digitales (webs, apps, redes y otras herramientas de marketing digital) que son la clave de la consecución de objetivos de la empresa (comunicación efectiva y personalizada), trasladar ingresos de off a on-line (venta y ticketing digital), posicionamiento digital, potenciar la imagen de compañía, etc.

NUESTROS CANALES DIGITALES

En TMB gestionamos numerosas webs y sus subdominios, e-commerce y aplicaciones móviles, algunas dirigidas al público general o a segmentos más concretos como el turístico:

- www.tmb.cat
- Barcelonabusturistic.cat
- Telefericdemontjuic.cat
- Catalunyabusturistic.com
- Holabarcelona.com
- [TMB App](#)
- [App Hola Barcelona \(próximamente\)](#)
- [App Barcelona Bus Turístic](#)
- [App El Meu Bus](#)
- [TMB GO](#)

ALGUNAS CIFRAS

Datos sobre consumo de web y app de TMB (Junio 2022):

TMB.CAT

- 983.000 sesiones
- 594.000 usuarios únicos
- 260.000 € de facturación

TMB App

- 44.123 descargas
- 1.100.000 sesiones
- 233.000 usuarios únicos
- 878.000€ de facturación



2.1 ¿Qué hacemos?

Experiencia de cliente



Accesibilidad



Movilidad
inclusiva



Journey map



Transportes de ocio

Experiencia de cliente



Accesibilidad

En 2010 se elaboró el Plan Director de Accesibilidad Universal de TMB con la colaboración de varias organizaciones de personas con diversidad funcional.

TMB cuenta con una Oficina Técnica de Accesibilidad Universal que gestiona la accesibilidad desde una perspectiva técnica, transversal e integrada con el resto de la empresa.

Infraestructuras

TMB gestiona y adapta los servicios e infraestructuras de transporte para eliminar todas las barreras y conseguir la accesibilidad universal. Con más de 100 años de existencia, se espera llegar al 100% de estaciones accesibles para 2025-26. Además, toda la red cuenta con recorridos táctiles en las máquinas expendedoras (todas con navegación por voz), torniquetes y andenes accesibles, y palos SOS. La red de autobuses cuenta también con niveles óptimos de accesibilidad, que permiten un uso autónomo y cómodo para todos: vehículos de piso bajo, con inclinación lateral y rampas retráctiles, señales acústicas y luminosas, normas de prioridad de uso y espacios reservados, etc.

Soluciones digitales

SISTEMA NAVILENS

Etiquetas inteligentes que ponen a disposición de las personas con discapacidad visual la señalización e información de los servicios de metro y autobús mediante la lectura de las etiquetas a través de la aplicación del dispositivo móvil. El sistema funciona actualmente en toda la red de autobuses y en todas las estaciones de la red de metro.

TMB APP ASISTENTE EN PARADA EN BUS

Ayuda a localizar el autobús y a acceder a él, ya que permite identificar la línea a la que pertenece el autobús que se acerca a la parada. Además, el usuario puede enviar un mensaje al conductor para hacerle saber que en la próxima parada hay una persona con discapacidad visual que quiere subir al vehículo. (TMB + Instituto Municipal de Personas con Discapacidad)

Formación y auditorías de calidad

TMB da gran importancia de la formación: Dotar de conocimientos y herramientas al personal de la red de Autobuses y Metro para una correcta atención a los usuarios con discapacidad, con el fin de mejorar la accesibilidad al servicio de transporte público.



Experiencia de cliente



Movilidad inclusiva

TMB cuenta con un Proyecto Global para la inclusión y contra el acoso sexual en el transporte público.

Este abarca las cinco áreas siguientes:

- Perspectiva de la discapacidad
- Perspectiva de origen o cultura
- Perspectiva de género
- Perspectiva generacional
- Perspectiva de diversidad sexual e identidad de género

Responsabilidad social

Las políticas de responsabilidad social de TMB son un ejemplo internacional en la lucha contra las agresiones sexuales y la LGTBI-fobia, como demuestra el premio que la empresa ha recibido recientemente de la Unión Internacional del Transporte (UITP) en materia de diversidad, inclusión e igualdad de género, por su Proyecto Global para la inclusión y contra el acoso sexual en el transporte público.

Perspectiva de género

Uno de los objetivos de este proyecto es incluir la perspectiva de género dentro de la organización, como empresa de transporte público. TMB ha desplegado planes de igualdad para la representación legal del personal, la promoción del talento femenino y la incorporación de las mujeres a la organización en todos los niveles y en todo tipo de puestos de trabajo.

Prevención del acoso por razón de género y la LGTBI-fobia

TMB también ha desarrollado y está aplicando protocolos contra el acoso por razón de género y la LGTBI-fobia para los usuarios de las redes de TMB.

Algunas de las medidas que hemos tomado para garantizar un servicio inclusivo son la instalación de cámaras con transmisión en tiempo real a todos los trenes de la red de metro para el año 2025, y la mejora de la iluminación de las instalaciones. Todos los autobuses contarán también con videovigilancia en línea a través de un proyecto que ya está en marcha.



Experiencia de cliente



Journey map

La visión del cliente como el centro de todas las acciones, lleva a estudiar la satisfacción del cliente de manera recurrente a través de varias herramientas:

Estudios de fraude

Solución desarrollada internamente por TMB que permite la estimación del nivel de fraude en la red de Metro y de Bus. Únicamente se externaliza el trabajo de campo, por lo que la propiedad intelectual del estudio es de TMB. Se trata de una herramienta robusta, adoptada por toda la organización desde hace más de 15 años, que aporta fiabilidad de los datos, y granularidad a nivel línea y de unidad de negocio.

Estudios de medida de la calidad de los servicios prestados

Estudio operativo desde el año 2006, íntegramente definido por TMB, que permite tener indicadores de la calidad objetiva del servicio que se presta a los clientes en la red de Metro y la red de autobús. El sistema consiste en la creación de unos cuadros de

mando con el seguimiento de los indicadores de calidad definidos, que permiten la evaluación y seguimiento de los mismos e identificación de posibles oportunidades de mejora y de acciones correctivas para la mejora continuada. Permite también la certificación en la normativa de calidad UNE-13816.

Estudios de satisfacción y experiencia de los clientes

TMB articula anualmente estos estudios en las redes de metro y bus con 4.000 encuestas realizadas presencialmente a los clientes. Estos se llevan a cabo a través de la base de datos de los clientes digitales de TMB (JoTMBé). De ellos se obtienen informes anuales de satisfacción de los clientes de la red de Metro y Bus, por unidades de negocio, y un cuadro de mando con indicadores de satisfacción del cliente mensuales y de cada etapa del viaje para metro y bus.

Encuestas segmentadas a través de las etiquetas ddtags y la aplicación TMB Go

Se trata de una nueva tecnología (etiquetas ddtags) que permite realizar encuestas en el momento del viaje, a tiempo real, para conocer la satisfacción de los clientes en el momento del viaje. De este modo se puede conocer aquellos puntos de dolor que tiene el cliente de nuestros productos y servicios para poder así corregirlos y ofrecer una mejor experiencia de cliente y fidelizar al usuario.



Experiencia de cliente



Transportes de ocio

Los servicios para el turismo tienen en cuenta los 360 grados de la experiencia del turista en su visita a la ciudad de Barcelona.

Los principales servicios son:

- Productos específicos hop on – hop off: Barcelona Bus Turístic
- Abonos que permiten el uso de metro, autobús, ferrocarril, funicular, tranvía y trenes de cercanías: Hola Barcelona Travel Card
- Cable: Teleférico de Montjuïc
- Barcelona Night Tour Bus
- Barcelona Christmas Tour
- Catalunya Bus Turístic

Abonos específicos para turistas: Hola BCN Travel Card

Los títulos Hola BCN Travel Card suponen una fuente de ingresos muy importante para la compañía y permiten que el uso de transporte público en hora valle se incremente.

El principal logro competitivo ha sido el incremento de las ventas de este tipo de títulos de manera muy significativa, partiendo de los 11 millones de euros en el año 2012 y actualmente facturando cerca de 32 millones de euros.

El Barcelona Bus turístico (BBT)

Ofrece una solución de transporte para el cliente visitante y le permite conocer la ciudad de Barcelona mediante tres rutas alternativas. Estas tres rutas circulan próximas a los principales monumentos y ubicaciones de la ciudad de Barcelona, ofreciendo así una experiencia integral al visitante de Barcelona.

- El visitante puede subir y bajar e intercambiar de línea tantas veces como quiera durante la validez del título. De este modo, se ofrece un servicio flexible y adaptado a las necesidades del cliente.
- El servicio se compone de un conductor de autobús y un guía que realiza las funciones de recepción, venta y explicación del recorrido. Todos los autobuses disponen de un sistema de audioguías con 18 idiomas incorporados y un sistema de WIFI para que los clientes se puedan conectar gratuitamente.

La experiencia 360°

TMB cuenta con distintos servicios orientados al turismo que en conjunto generan una experiencia flexible y genuina.

Con la Hola BCN Travel Card ofrece un servicio de movilidad integral en todos los medios de transporte de la ciudad de Barcelona (metro, bus, tranvía, tren, etc.) e incluso incluye el transfer al aeropuerto, motivo por el cual el cliente se asegura una óptima experiencia del cliente.



¿Cómo lo hacemos?

Nos adaptamos a las necesidades del proyecto y del cliente en cada etapa del proyecto adoptando diferentes roles o modalidades de implicación según las necesidades del cliente.

Nuestra gama de servicios surge de la voluntad de compartir nuestro conocimiento en diferentes áreas adaptándonos a cada etapa del proyecto —desde su concepción hasta su puesta en funcionamiento— con el grado de implicación que el cliente necesite en cada momento.

Áreas de actividad de TMB

Modos de transporte



Descarbonización



Soluciones digitales



Experiencia de cliente



Etapas del proyecto



Estrategia



Diseño



Ejecución



Funcionamiento

Roles de TMB



Asesor



Fiscalizador



Elaborador



Gestor

2.2 En cada etapa del proyecto



Concepto/ estrategia

En este estado se reflexiona acerca de la mejor estrategia para el proyecto teniendo en cuenta diferentes factores. Se plantea cuáles son las posibles soluciones y se justifica su aplicación, desde los puntos de vista social, medioambiental, físico, poblacional y económico. En este estadio un escenario probable es que se contemplen todavía varios sistemas de transporte, diversas soluciones tecnológicas o diferentes servicios futuros al usuario.



Proyecto/ diseño

En esta etapa se debe contemplar, teniendo en cuenta los estudios de demanda, el recorrido y las paradas del o los sistemas escogidos, el material rodante necesario, cantidad, frecuencia a ofrecer, soluciones tecnológicas necesarias y servicios al usuario que querrá ofrecer el cliente .

Aquí entra la preparación de los términos de referencia o pliegos de condiciones que se deberán preparar para el concurso del proyecto, el sistema de evaluación de las ofertas presentadas y su adjudicación.



Ejecución/ realización

En el momento de llevar a cabo el proyecto, es crucial que la ejecución del mismo se ajuste exactamente a lo contemplado en lo descrito en el proyecto desarrollado. TMB velará por que cada actor interviniente actúe en consonancia con la visión del cliente y el proyecto se plasme fielmente en el terreno.



Operación/ funcionamiento

Una vez terminada dicha ejecución se entra en la fase de “**Operación o funcionamiento**” en la que ha de ofrecerse ya el servicio de transporte cumpliendo con los estándares de calidad, seguridad y respeto con el medioambiente, y satisfaciendo las expectativas del usuario y la sociedad.

2.3 Adaptándonos a diferentes roles

TMB puede desempeñar diferentes papeles o roles, en función de cuál será la intervención que más convenga al cliente, según la fase en la que se encuentre y el sistema en el que necesita nuestro servicio.



Rol de asesor

El cliente desea ser el interlocutor con todos los agentes intervinientes, por lo que TMB le asesorará en todo momento de cuales son las opciones o escenarios para que sea el cliente quien vaya tomando las decisiones y avanzando en el proyecto.



Rol de fiscalizador

El cliente necesita que TMB tenga un papel más intervencionista, en el que determinadas acciones del proveedor se vayan supervisando y validando en su nombre, y rindiendo cuentas según un planning acordado.



Rol de elaborador

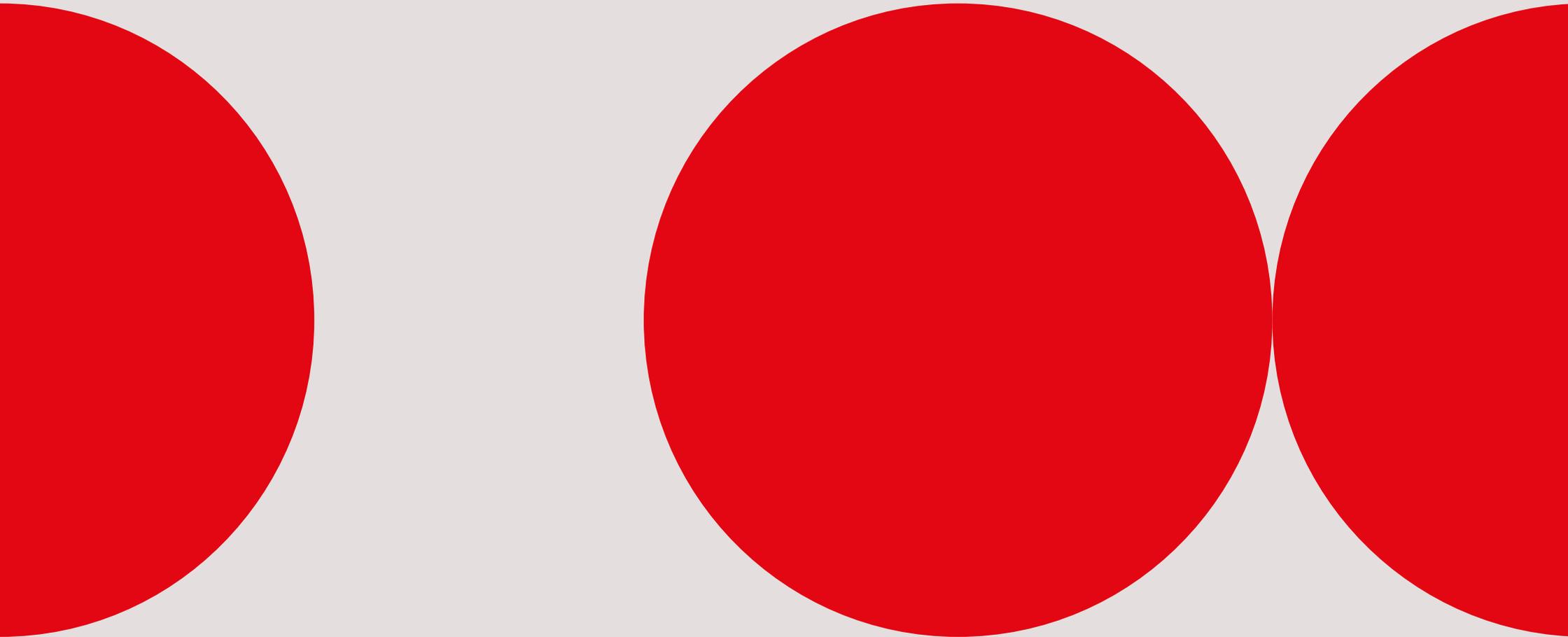
El cliente necesita que directamente sea TMB quien elabore todas las especificaciones o requerimientos que encajen con sus necesidades, por lo que será directamente TMB quien se responsabilice de su definición.



Rol de gestor

El cliente ya tendrá el proyecto elaborado y necesita que TMB, dada su experiencia como operador sea quien ponga en funcionamiento y gestione el sistema durante el tiempo que el cliente estime necesario.

3. Algunos de nuestros proyectos



3.1 Operación

Ejecución de las labores de gestión, operación y mantenimiento de redes de transporte masivo, tanto en superficie como subterráneas.

Nombre del Proyecto/	Localización	Nombre del Cliente	Inicio	Fin	Descripción del Proyecto
Operación de Metro de Barcelona	Barcelona, España	ATM (Autoridad de Transporte Metropolitano de BCN)	1924	Actual	5 líneas convencionales
Operación de Metro de Barcelona	Barcelona, España	ATM (Autoridad de Transporte Metropolitano de BCN)	2009	Actual	3 líneas automáticas
Operación de Bus de Barcelona	Barcelona, España	ATM (Autoridad de Transporte Metropolitano de BCN)	1922	Actual	Más de 1.100 autobuses y de 2.600 paradas.
OyM Buses Perpignan	Perpignan, Francia	Agglo Perpignan	2011	2022	Operación de buses área metropolitana de Perpignan, 250.000 habitantes
OyM buses Beziers	Beziers Francia	Communauté d'Agglomération Beziers	2019	2028	Operación Bus: Transporte público urbano de viajeros y construcción de una cochera de autobuses, renovación de flota a gas
OyM buses Antibes	Antibes, Francia	Agglo Antibes	2015	2019	Transporte urbano área Antibes, 30 líneas, transporte escolar, TAD



3.1 Operación



Operación Metro de Barcelona y su Área Metropolitana

Como operador del Metro de Barcelona, TMB mantiene unos altos estándares de calidad y autoexigencia para brindar un servicio excelente. El objetivo del Metro de Barcelona para el año 2025 es prestar un mayor nivel de oferta en las mejores condiciones. Para ello, se prevén las siguientes mejoras:

- Puesta en servicio del tramo central de Línea 9/10
- Ampliación de la L1 en Badalona con 2 nuevas estaciones
- Ampliación de la L3 en Esplugues de Llobregat con 2 nuevas estaciones
- Ampliación de la L4 en Barcelona con 3 nuevas estaciones
- Incorporación de 96 nuevos trenes para ampliaciones de red, y conseguir mejora de frecuencias, innovaciones tecnológicas e información al usuario
- 100% de estaciones e intercambiadores accesibles



Transporte público Antibes Francia 2015-2019

La sociedad formada por TMB y Vectalia (grupo de empresas de transporte y servicios con sede en Alicante) ganó el concurso para operar el transporte urbano y escolar con autobuses en el área urbana de Antibes. La red a gestionar está integrada por 30 líneas urbanas y 58 de transporte escolar, y de un servicio a la demanda.



3.1 Operación



Operación de buses área metropolitana de Perpignan

TMB junto con Vectalia asume durante diez años la operación del transporte urbano en el área metropolitana de Perpignan.

La aportación de TMB al grupo adjudicatario es fundamentalmente su experiencia, como operador de una gran red de transporte intermodal, y el conocimiento en las áreas específicas siguientes:

- Análisis y definición de las infraestructuras necesarias — paradas, prioridad semafórica, accesibilidad— para la operación de una red de transportes.
- Análisis y definición de las necesidades de material móvil y de los talleres para mantenerlo.
- Definición de los elementos básicos en la operación, las líneas de alto nivel de servicio, los contenidos de la formación del personal operativo, la selección, etc.
- Definición y desarrollo de la política de marketing, información y comunicación al viajero, encuestas en origen/destino, análisis y explotación de datos, etc.



Transporte público comunidad Béziers

La red de transporte público de esta área urbana del sur de Francia, formada por 60 vehículos, presta servicio a 125.000 habitantes. El contrato tiene, como fecha de inicio, el 1 de enero de 2019 y se prevé una duración de 10 años.

Durante el proceso de licitación, en el que participaron importantes empresas europeas, la propuesta del tandem Vectalia y TMB destacó por el hecho de plantear una nueva oferta de transporte público:

- Compromiso en materia de transición energética, que incluye la compra de 33 autobuses de gas natural, basándose en la experiencia de TMB en la operación en una gran ciudad con más de 400 vehículos que utilizan este combustible.
- Creación de una imagen comercial nueva que incluye un cambio de identidad visual y la puesta en marcha de nuevos sistemas de información y atención al cliente, como una nueva oficina comercial en el centro de la ciudad, un punto de información en los viajes nuevo, una web nueva, una tienda online y una aplicación móvil con la posibilidad de validar el billete a través del teléfono.
- Planteamiento de una estrategia económica que consiste en una nueva gama de precios para reforzar la fidelización: un ejercicio de revisión de las tarifas que busca incrementar la fidelización de los clientes y pone especial interés en los colectivos sociales más desfavorecidos con tarifas adaptadas.

3.1 Operación



Operación autobuses Barcelona y Area Metropolitana

TMB ha sido el principal operador de la red de autobuses de Barcelona desde hace más de 100 años, manteniéndose en constante evolución para estar siempre a la vanguardia. En el futuro próximo, se prevén las siguientes mejoras:

- Extensión del bus a demanda en 20 líneas de proximidad para dar servicio a 50 barrios
- Mejora de la eficacia de la red de Bus: alcanzar un incremento del 10% de la velocidad comercial en las principales líneas y ejes que afectan al 85% de los clientes, mediante la implantación de mejoras como la prioridad semafórica, la creación de más carriles bus, la mejora de las vías, etc.
- Proyecto piloto de bus de última milla con vehículo autónomo en el polígono industrial de la Zona Franca
- Incorporación de 508 nuevos autobuses de tecnologías limpias, de los que 233 eléctricos serán eléctricos y 46 de hidrógeno
- Apuesta por el hidrógeno verde, con el impulso a la construcción y puesta en servicio de una hidrogenera abierta al uso público en la Zona Franca
- Nueva cochera verde de Zona Franca, para 550 vehículos, digitalizando la gestión y las operaciones, la eficiencia energética y la utilización de energías renovables



3.2 Operación en la sombra

Acompañamiento integral en todo el proceso, desde la concepción del sistema y definición de especificaciones técnicas, organizativas y operacionales, elaboración del modelo de operación y planes asociados, reclutamiento y formación hasta la ejecución o supervisión de las pruebas del sistema y marcha en blanco.

Nombre del Proyecto/	Localización	Nombre del Cliente	Inicio	Fin	Descripción del Proyecto
Servicios de gerencia de Proyecto y Asistencia Técnica a la explotación de L1 Metro Panamá	Ciudad de Panamá, Panamá	Metro Panamá	2010	2014	Puesta en marcha y posterior operación de la Línea 1 del Metro de Panamá.
Servicios de gerencia de Proyecto y Asistencia Técnica a la explotación de L2 Metro Panamá	Ciudad de Panamá, Panamá	Metro Panamá	2014	2019	Puesta en marcha y posterior operación la línea 2 del Metro de Panamá.
Asistencia técnica diseño ampliación Metro Dublín	Dublín, Irlanda TII	TII (Transport Infrastructure Ireland)	2017	2018	Asistencia técnica visión operador
Bus La Meca	La Meca	Modern Bus Company Limited	2017	2027	Asesoramiento en los Servicios de adquisición, operación y mantenimiento del Programa de Transporte Público de La Meca.
Metro Auckland	Nueva Zelanda	KiwiRail	2020	2020	Diseño de centro de control que integra operadores de metro y tren



3.3 Asesoría en operación y mantenimiento

Servicios de consultoría especializada en operación y mantenimiento de redes de transporte masivo, tanto en superficie como subterráneas.

Nombre del Proyecto/	Localización	Nombre del Cliente	Inicio	Fin	Descripción del Proyecto
Metro de Porto	Porto, Portugal	Metro do Porto-Ensitrans - SENER	2008	2009	Asistencia técnica
Supervisión y control operación L1 Metro de Sevilla	Sevilla, España	Agencia Obra Pública Junta Andalucía	2009	2012	Asistencia técnica a la operación del Metro de Sevilla de 18 km y 22 estaciones
Asistencia Técnica de la gestión de Tranvía de Zaragoza	Zaragoza, España	Ayto. de Zaragoza - Tranvía Zaragoza	2011	2025	Control y fiscalización de la operación del tranvía de Zaragoza de 25 paradas y 12 km
Transporte urbano sostenible de Greater Dhaka (Bangladesh)	Greater Dhaka (Bangladesh)	Gobierno de Bangladesh- ALG, S.A.U.	2012	2016	Desarrollo de un sistema de transporte sostenible de superficie
SITP Cuenca	Cuenca (Ecuador)	GAD Municipal del Cantón de Cuenca	2013	2014	Sistema tarifario integrado de transporte público masivo para el cantón Cuenca
BRT Astana	Astana (Kazakhstan)		2014	2014	Asesoramiento técnico del proyecto ejecutivo de BRT Bus
Asesoría Líneas 3 y 6 de Metro de Santiago de Chile	Santiago de Chile	Metro de Santiago	2014	2016	Asesoría especializada en diseño e implementación de la operación de las líneas automáticas
Metro L1 Quito.	Quito	Metro Quito - Deloitte	2018	2019	Estructuración financiera, económica y técnica de la primera línea de Metro de Quito.
Metro Lima 2	Lima	Metro de Lima Línea 2, S.A.	2019	2021	Definición de los planes de operación
SPTrans. Centro de control y Operación Bus	Sao Paulo	The World Bank	2020	2021	Asesoría técnica del Centro de Control y Operaciones (COP) de SPTrans para la integración de varios modos de transporte

3.3 Asesoría en operación y mantenimiento



Definición de planes de operación Metro de Lima L2 (línea automática)

La línea 2 del metro de Lima es la primera línea automática del país andino, con un trazado de más de 27 Kilómetros subterráneos y 27 estaciones.

TMB terminó de redactar en 2021 los planes de Operación que se detallan a continuación:

- Plan de Contingencias Operacionales: Se describen las formas de actuar ante las contingencias más habituales del servicio (falta de suministro eléctrico, falta de comunicación, evacuaciones, etc.)
- Plan de Contingencias Especiales: Se abordan situaciones como riesgo sísmico, tsunami e incendios.
- Plan Estratégico de Operación: marca las líneas estratégicas de una operación de líneas automáticas a medio plazo.
- Plan Anual de Operación: Se describe el plan anual de operación con los objetivos de cada año.
- Plan de Prestación de servicio: incluye horarios, intervalos, turnos de trabajo, etc.
- Reglamento de Operación: Se definen las normativas para operar la línea
- Plan de Limpieza: diseñado para una línea automática y sus particularidades



3.3 Asesoría en operación y mantenimiento



Asesoría Líneas 3 y Línea 6 de Metro de Santiago de Chile (Líneas Automáticas)

En el 2014 TMB realizó la Asesoría Especializada en diseño e implementación de la operación de las líneas automáticas 6 y 3 del Metro de Santiago.

Dentro de los temas a desarrollar se encontraron:

- Estrategia organizacional que permite el desarrollo alineado de una estructura de personas para la operación de las líneas.
- Organización de recursos humanos para líneas 3 y 6 incluyendo el centro de control y sus funciones en operación en modo nominal, degradada y de emergencia.

- Revisión de la planificación de plan de explotación creada por Metro de Santiago.
- Lecciones aprendidas operacionales aplicables al diseño de detalle de sistemas, trenes y equipamientos.



3.3 Asesoría en operación y mantenimiento



Asistencia técnica a la operación del Metro de Sevilla de 18 km y 22 estaciones

TMB dio asistencia técnica a la Junta de Andalucía para el control de la explotación de la primera línea de metro de la ciudad. La línea 1 es un ferrocarril metropolitano con características de metro ligero. Su trazado, de 18 kilómetros de longitud, es subterráneo en el 60% del recorrido, con algunos tramos en superficie, mediante una plataforma

exclusiva o segregada, con un total de 22 estaciones.

Los trabajos de construcción se establecieron en dos fases: la primera consistió en la recopilación y el análisis de datos para rediseñar el proyecto de explotación y la segunda consistió en el control y la supervisión del proyecto.



3.4 Definición de pliegos técnicos: operación líneas, compra trenes, autobuses

Asesoramiento y elaboración de los requisitos, condicionantes, cláusulas y demás elementos técnicos y económicos para la adquisición de bienes o servicios.



Asistencia pliegos renovación operador Ciudad de Buenos Aires

SBASE es una sociedad del Estado del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, propietaria de toda la red de subterráneos de Buenos Aires y responsable de su operación. En caso de concesión, es el órgano de control y también planifica y ejecuta las obras de extensión de la red.

En el año 2017, SBASE contrató a TMB para la asistencia técnica para proceder a la licitación de la concesión del servicio de operación y mantenimiento del metro en el

contexto de concurso público nacional e internacional.

TMB participó en la definición de la estrategia del pliego, propuso, concretó y consensuó los parámetros de evaluación de las ofertas, promovió la concurrencia y propuso las cláusulas para conseguir una operación segura, además de la supervisión de la parte económica.

Posteriormente TMB asesoró en el análisis de las ofertas recibidas.



3.5 Fiscalización en el diseño y construcción de trenes y buses

Seguimiento e inspección del proceso de fabricación, pruebas de los sistemas en fábrica y en casa del cliente a fin de garantizar su funcionalidad y calidad.

Nombre del Proyecto/	Localización	Nombre del Cliente	Inicio	Fin	Descripción del Proyecto
Orán Tranvía	Orán, Argelia	EMA	2008	2011	Supervisión material rodante
Argel Metro	Argel, Argelia	EMA	2010	2016	Supervisión material rodante
Ampliación Material Rodante Metro Panamá L1 y L2	Ciudad de Panamá, Panamá	Metro Panamá	2016	2020	Ampliación 175 coches para trenes L1 y L2
Ampliación infraestructura y Mat. Rodante Metro Lima L1	Lima, Perú	OSITRAN	2017	2019	Ampliación cocheras y material móvil (120 coches)



3.5 Fiscalización en el diseño y construcción de trenes y buses



Ampliación de 175 Coches para trenes en Panamá Líneas 1 y 2

Se realizó el seguimiento de fabricación de los trenes Alstom Metropolis serie 9000, para la ampliación de flota de la línea 1 pasando de tres coches a cinco y el suministro de todo el material rodante de línea 2.

También se dio seguimiento a la expedición, transporte y recepción en los talleres de Panamá.

Finalmente se realizaron las pruebas de puesta en marcha y certificación para la prestación del servicio comercial.



Supervisión de Fabricación y puesta en marcha de Material Rodante Metro de Argel

Se dio seguimiento al proceso de ensamblado de los tranvías para el metro de Argel, verificando la calidad del proceso.

Dentro del proyecto se incluyó la recepción y pruebas de validación en Argel para la posterior puesta en marcha.



Ampliación infraestructura y Mat. Rodante Metro Lima L1

Del 2017 al 2019 TMB realizó la supervisión de la construcción de trenes Alstom para Metro de Lima. La supervisión de la fabricación del material rodante que reforzaría la flota de la Línea 1 de Metro de Lima se enmarcó en un proyecto más global de Ampliación de la Infraestructura y Material Rodante de la Línea 1 de Metro de Lima. TMB realizó en exclusividad la supervisión de la fabricación de ampliación de 20 trenes de 6 coches cada uno. Las principales tareas se resumen en tres fases:

- Fase 1 Inspección y pruebas en fábrica
- Fase 2 Inspección y pruebas en Lima
- Fase 3 Seguimiento de garantía

Para ello, TMB desplazó personal propio a la factoría del constructor y a las instalaciones de Metro de Lima.

3.6 Asesoría en puesta en marcha

Asistencia técnica en diversas materias para la puesta en marcha y la supervisión inicial de la explotación en diferentes sistemas ferroviarios.

Estos trabajos de asistencia técnica incluyen, entre otros, la recepción del material móvil; pruebas dinámicas con la flota de unidades móviles en todas las fases de ensayos (desde las más iniciales hasta las denominadas pruebas en blanco); la elaboración de las normativas, reglamentos y certificaciones que requiere la entrada en servicio de un sistema de transporte público colectivo; la formación del personal dedicado a la explotación, etc.



Puesta en marcha y posterior operación del Metro de Panamá, líneas 1 y 2

El Gobierno de Panamá constituye la Secretaría de Metros de Panamá, con rango de ministerio, con el objetivo de iniciar la construcción de la primera línea de metro de la ciudad de Panamá. Las responsabilidades dentro del consorcio son por parte de TMB:

Supervisión y preparación de la operación de la nueva línea

- Reclutamiento de personal de operación y cargos intermedios
- Formación del todo el personal de operación (conductores de trenes, centro de control, mandos intermedios, Directivos de Operación y Mantenimiento, etc.)

Supervisar, desde la visión del operador, los proyectos de las obras de construcción.

Asegurar la calidad del material rodante que se entrega a Metro de Panamá.

- Seguimiento de la producción en fábrica
- Recepción y puesta en marcha de los trenes en Panamá
- Pruebas de validación

Preparación y ordenación de las instalaciones, los procesos y las personas.



3.7 Planificación del transporte

Asesoría técnica en la redacción de proyectos de planificación y optimización del transporte público, unimodal o multimodal, para diferentes áreas y ciudades, desde un punto de vista estratégico.



Diseño conceptual para la automatización de la segunda línea de metro de Yekaterinburg, Rusia

Entre 2012 y 2013 TMB llevó a cabo el diseño conceptual para la línea 2 del metro de Yekaterinburg junto con el Instituto local Uralgiprotrans. **Los trabajos incluyeron, entre otros:**

- La definición de la organización de las operaciones
- La definición de los requisitos funcionales de alto nivel para los sistemas de automatización de la línea, como la relación de los distintos subsistemas técnicos que forman parte de la Línea 2 (incluyendo el material rodante y el Centro de Control)
- El desarrollo de una propuesta preliminar para el sistema de vías de la línea
- El estudio de la automatización de la Línea 2 desde el punto de vista de la eficiencia de costes en comparación con una línea de metro tradicional
- La evaluación del Impacto de la automatización en la gestión de las reparaciones y el mantenimiento
- La elaboración de criterios generales que se aplican a las situaciones de emergencia en diversas zonas afectadas por la automatización de la línea, como la evacuación de la estación en caso de incendio, la ventilación de la estación o la evacuación del túnel.

3.7 Planificación del transporte



Apoyo al Centro de Operaciones y Control (COP) de SPTrans (São Paulo Municipal Bus Authority), Brasil

En este proyecto llevado a cabo entre 2020 y 2021 e impulsado por el Banco Mundial, se colaboró con las autoridades de Sao Paulo en la planificación de su centro de control de autobuses, con el objetivo de promover la concepción de un sistema de información georreferenciada para la movilidad y su posterior integración con otros sistemas, tanto existentes como futuros.

Por otro lado, el proyecto identifica los componentes a considerar en un futuro sistema de planificación y elabora recomendaciones enfocadas a la integración de los centros de operaciones de la Región Metropolitana para la

implantación del concepto Mobility as a service (MaaS). El objetivo de este proyecto era desarrollar una base de conocimientos, y llegar a soluciones y alternativas políticas en relación con la digitalización y las innovaciones aplicadas a los Centros de Control de Operaciones (CCO) y a los Sistemas de Gestión y Monitorización Operativa (OMMSs), la incorporación de MaaS a dichos sistemas, así como las estrategias para incorporar el big data y el machine learning en la planificación y operación del transporte.

El consorcio del proyecto está formado también por Eurocat, MCRIT y CONCREMAT.



3.8 Implantación de sistemas de accesibilidad

Redacción y ejecución de proyectos para la mejora de la accesibilidad y la inclusión en el ámbito del transporte público, unimodal o multimodal, para diferentes áreas y ciudades del mundo.



Implantación del sistema NaviLens® en distintas ciudades del mundo

Además de su implementación en toda la red de transporte público de Barcelona, TMB ha colaborado en la implantación del sistema de accesibilidad mediante etiquetas inteligentes en varias ciudades tanto en el ámbito nacional como en el internacional. En las imágenes, el sistema NaviLens® en el metro de Bilbao y en el metro de Los Ángeles.



3.9 Asesoría técnica en sistemas de tranvía

A lo largo de su historia, TMB ha prestado servicios de asistencia técnica con diferentes grados de implicación a los tranvías de numerosas ciudades, en su planificación, puesta en marcha y explotación.



Tranvía de Zaragoza

Desde 2010, junto con la ingeniería Ayesa, TMB realiza la asistencia técnica a la explotación de la línea de tranvía de la ciudad de Zaragoza, que ha incluido, entre otras, la vigilancia de la calidad, la puesta en marcha, la asistencia a la explotación, y el control de la gestión.

La línea cuenta con 12,8 kilómetros de trayecto y atraviesa la ciudad desde su extremo sur al extremo norte, pasando por el centro y el casco antiguo de la capital aragonesa. Conecta barrios muy poblados, como la Romareda y Actur y distritos como Valdespartera o Parque Goya.



Tranvía de Orán

Para la primera línea del tranvía de Orán, TMB, dentro del consorcio ENSITRANS (formado por Metro de Lisboa, TMB, Sener y Fernoconsult), asistió desde 2011 hasta 2016 a la PROPIETARIA EMA en la revisión del proyecto de material móvil y la supervisión de la fabricación de 30 tranvías para la primera línea de tranvía de la ciudad.

TMB se encargaba de realizar el seguimiento de la producción en fábrica, de la recepción en Orán y de la marcha en blanco, así como de la certificación de la recepción del material móvil para su puesta en servicio y el control del periodo de garantía.

