

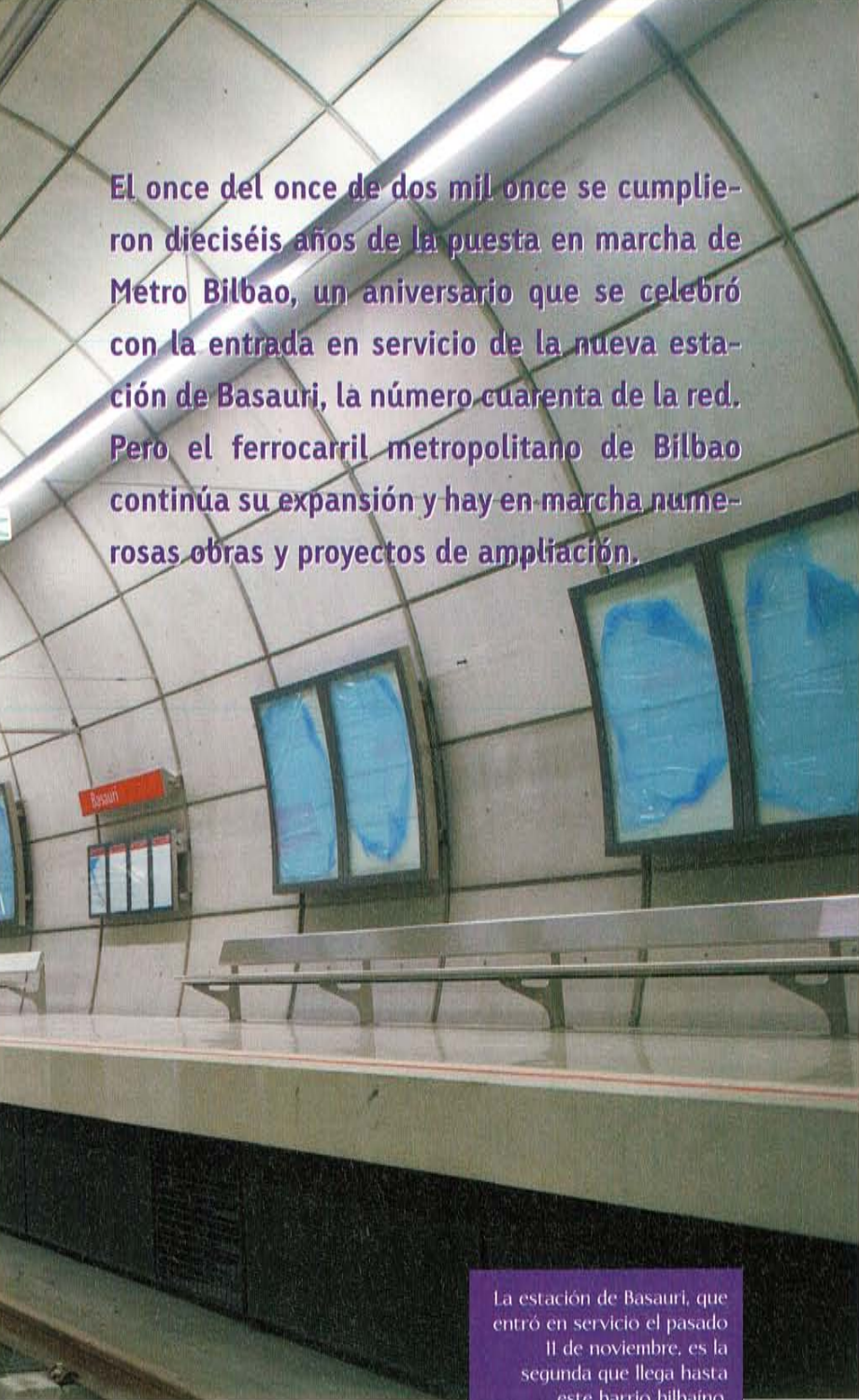
Metro Bilbao, una red en expansión

El 11 de noviembre de 1995 se inauguró el Metro Bilbao, 23 estaciones que constituían el primer tramo de la línea I, comprendido entre Casco Viejo y Plentzia. El proyecto, que desde un principio se convirtió en un símbolo de la capital vizcaína gracias al diseño de sus estaciones y accesos realizado por Norman Foster, ha ido creciendo año tras año, hasta alcanzar

actualmente cuarenta estaciones y una longitud total de red 43,31 kilómetros, y ser utilizado anualmente por unos 89 millones de viajeros.

El pasado 11 de noviembre se cumplieron dieciséis años de la entrada en funcionamiento de esta infraestructura, una fecha que se celebró con la puesta en servicio de la nueva estación de Basauri, la segunda que llega hasta este barrio bilbaíno tras la de Ariz, que se inauguró el pasado mes de febrero.

Metro de Bilbao alcanza así las cuarenta estaciones y continúa creciendo, pues el gestor vasco de infraestructuras ferroviarias Euskal Trenbide Sarea (ETS), responsable de la construcción del ferrocarril metropolitano bilbaíno, trabaja



El once del once de dos mil once se cumplieron dieciséis años de la puesta en marcha de Metro Bilbao, un aniversario que se celebró con la entrada en servicio de la nueva estación de Basauri, la número cuarenta de la red. Pero el ferrocarril metropolitano de Bilbao continúa su expansión y hay en marcha numerosas obras y proyectos de ampliación.

La estación de Basauri, que entró en servicio el pasado 11 de noviembre, es la segunda que llega hasta este barrio bilbaíno.

actualmente en la ampliación y mejora de la línea 1, la extensión de la línea 2 hacia el barrio santurzano de Kabezes y en la construcción de la futura línea 3 (Etxebarri-Matiko). Asimismo, los proyectos de creación de las líneas 4 y 5 siguen su marcha.

■ Obras en marcha y proyectos de ampliación

La red de Metro Bilbao consta de dos líneas principales: la línea 1, entre Plentzia y Basauri, de 31 kilómetros de longitud, y la línea 2, de Kabezes a Basauri, con 22,3 kilómetros, una longitud total a la que hay que descontar el tramo

■ Tipología de las estaciones

Las estaciones del metro de Bilbao, diseñadas por Norman Foster para todo el conjunto de la red, se han convertido en un todo un símbolo de este modo de transporte. Se componen de un gran espacio abovedado o caverna en la que se sitúan los andenes, los vestíbulos colgantes y los cuartos técnicos.

Esta tipología de estación permite que todas las funciones clave se ubiquen dentro de la caverna principal, que es el corazón del sistema. Ésta se prolonga con la misma sección, para situar en sus extremos las zonas de servicios y cuartos de instalaciones necesarios para el funcionamiento del sistema.

Los conductos de ventilación y los cables eléctricos discurren por debajo del nivel del andén. Los vestíbulos colgantes o mezzaninas se disponen en estas estaciones sobre estructuras metálicas de acero inoxidable suspendidas del techo de la caverna, en uno o ambos extremos de la misma.

Los accesos están realizados mediante cañones de sección circular con marquesinas acristaladas (fosteritos) y balaustradas. También disponen de ascensores, facilitando así la accesibilidad universal.

Los materiales que dan la apariencia arquitectónica clásica de las estaciones de Metro Bilbao son los propios utilizados en su construcción: hormigón de cavernas, túneles, pasillos y cañones de acceso; acero de las entreplantas suspendidas, escaleras y mobiliario; vidrio de marquesinas de entrada, cabinas de control y ascensores.

■ Cronología estaciones de Metro Bilbao

- 1995:** El 11 de noviembre se inaugura Metro Bilbao, 23 estaciones de la línea 1 correspondientes al tramo comprendido entre Casco Viejo-Plentzia.
- 1996:** El 24 de junio se inaugura una nueva estación en la línea 1, Gobeia, situada entre Areeta y Neguri.
- 1997:** El 5 de julio entran en servicio las estaciones de Santutxu, Basarrate y Bolueta, sumando un total de 27 correspondientes a la línea 1.
- 2002:** El 13 de abril se inaugura el primer tramo de la línea 2, incorporando a la red de metro cinco nuevas estaciones ubicadas en la margen izquierda de la ría: Gurutzeta - Cruces, Ansio, Barakaldo, Bagatza y Urbinaga.
- 2005:** El 8 de enero se inauguran dos nuevas estaciones, Etxebarri, en la línea 1, y Sestao, en la línea 2.
- 2007:** El 20 de enero entran en servicio dos nuevas estaciones, Abatxolo y Portugalete situadas en la línea 2.
- 2009:** El día 4 de julio se inauguraron dos nuevas estaciones, Peñota y Santurtzi situadas en la línea 2.
- 2011:** El 28 de febrero se inauguró la nueva estación de Ariz y el 11 de noviembre la de Basauri, ambas en la línea 2.

común de 10,5 kilómetros entre San Inazio y Basauri.

El área metropolitana de Bilbao se ha desarrollado de forma lineal, teniendo como extremo superior las poblaciones de Basauri y Etxebarri, con un gran cuerpo central constituido por el municipio bilbaíno y dos largas extremidades que discurren por ambas márgenes de la ría.

De este modo, el trazado

El número anual de viajeros de Metro Bilbao está en el entorno de los noventa millones, lo que lo convierte en el modo de transporte más utilizado del País Vasco.



definitivo del metro toma la representación gráfica de una "Y" en la que Basauri sería el extremo inferior; y se desplaza a través de Etxebarri, Bolueta, Santutxu, Casco Viejo, Arenal, Gran Vía, Indautxu, San Mamés, Olabeaga, Deusto, Sarriko y San Inazio, con un total de 10,5 kilómetros. Aquí se produce la división de los brazos de la "Y".

■ Línea 1

La línea 1, que constituye el brazo derecho de la "Y" y discurre por el mismo trazado del anterior ferrocarril de la margen derecha, hasta su finalización en Plentzia, cuenta con 29 estaciones. En esta línea las principales actuaciones se

SIRIUS

EL CBTC (COMMUNICATION BASED TRAIN CONTROL) DE INVENSYS RAIL DIMETRONIC

SIRIUS es la solución CBTC de Invenys Rail Dimetronic para el control automático de trenes (ATC) en todo tipo de líneas de ferrocarriles metropolitanos, tanto de operación semiautomática con conductor, como "driverless" o "unmanned".

Invensys Rail Dimetronic es la compañía líder en seguridad y señalización ferroviaria en el mercado ibérico. Su actividad se centra en el diseño, fabricación, suministro, instalación, puesta en servicio y mantenimiento de tecnología y soluciones, tanto en vía como a bordo, para gestionar el tráfico ferroviario de forma segura y eficiente.

Contacto:
marketing@dimetronic.com
www.dimetronic.com

■ Datos básicos de la red

- Longitud en kilómetros: 43,31
- 40 estaciones (29 línea 1; 11 línea 2)
- Soterradas: 24. En superficie: 16
- Tramo común líneas 1 y 2: Entre las estaciones de San Inazio y Ariz. 10,39 kilómetros y trece estaciones comunes.
- Ancho de vía: 1 metro.

desarrollan en el municipio de Getxo y son la supresión mediante soterramiento del paso a nivel de Maidagan y la nueva estación Ibarbengoa, que será la séptima parada de la línea 1 de Metro Bilbao en Getxo y tiene prácticamente concluida la obra civil.

En lo que respecta al soterramiento de Maidagan, actualmente se está ejecutando la fase final del revestimiento interior del soterramiento. A primeros de noviembre comenzó el montaje de vía hormigonada en el interior del túnel.

El tramo de la vía que será

soterrado tiene una longitud total de 717,5 metros y está comprendido entre la zona final de los andenes de la estación de Bidezabal del ferrocarril metropolitano de Bilbao y el paso superior existente en la entrada de Ormaza.

Se trata de una obra compleja, ya que se desarrolla en un entorno urbano con edificaciones junto a la vía y además la ejecución de los trabajos se realiza sin interrumpir el servicio de metro.

■ Línea 2

Esta línea constituye el brazo izquierdo de la "Y", que recorre las localidades de la margen izquierda, pasando en trayecto subterráneo por el centro de los principales núcleos de población. Cuenta actualmente con once estaciones y, tras la ampliación en su extremo Ariz-Basauri, se trabaja en su continuación por el otro, en el tramo Santurce-Kabiez.

En el tramo Santurce-Kabiez, que cuenta con una longitud de 2.400 metros, la excavación en avance está finalizada en todo el tramo, y actualmente se trabaja en la fase de destroza, que avanza a diferente ritmo según los sectores de la obra.

Además, se trabaja en la construcción de la nueva estación de Kabiez, subterránea en su totalidad, ubicada bajo la plaza del mismo nombre. Esta estación contará con dos accesos con escaleras mecánicas y otro por ascensor.

En la caverna que albergará la estación de Kabiez, con una longitud total de 108,05 metros, ya se ha finalizado el revestimiento, los andenes -donde sólo falta colocar las baldosas- y los cuartos técnicos, salvo la tabiquería. Las mezzaninas están ejecutadas en un 50 por ciento y se están colocando las placas de revestimiento de los cañones de acceso de Lauaxeta y Antonio Alzaga, que se encuentran en un grado

Trabajos de construcción de la nueva estación de Kabiez, subterránea en su totalidad, que ampliará la L2 desde Santurce.



AVE es una marca comercial de Renfe. La Velocidad máxima de 364 km/h fue alcanzada en pruebas. La imagen es una recreación artística basada en el tren serie 102 fabricado por Bombardier y Patentes Talgo para Renfe-Operadora.

La tecnología Bombardier convierte al AVE S112
en uno de los trenes más rápidos del mundo.



www.theclimateisrightfortrains.com

BOMBARDIER



El parque móvil es de 46 unidades de tres tipos –UT 500, 550 y 600– a las que desde finales de 2009 se les está incorporando progresivamente un quinto coche, para aumentar su capacidad.

de ejecución del 80 por ciento. Las obras en el exterior están finalizadas, y resta la urbanización del entorno.

Con la puesta en marcha de este tramo el 95 por ciento de la población de Santurce contará con una estación de metro a menos de 10 minutos de sus domicilios.

En lo que respecta al tramo Ariz-Basauri, que entró en servicio el pasado 11 de noviembre, tiene una longitud total de 2.372 metros, de los que cerca de un centenar de metros son a cielo abierto y el resto discurre soterrado por el nuevo túnel excavado. Incluye dos nuevas estaciones construidas en caverna: Ariz, inaugurada el pasado 28 de febrero, y Basauri, que entró en funcionamiento el 11 de noviembre.

■ Línea 3

La línea 3 tendrá una longitud de 5.885 metros y un total

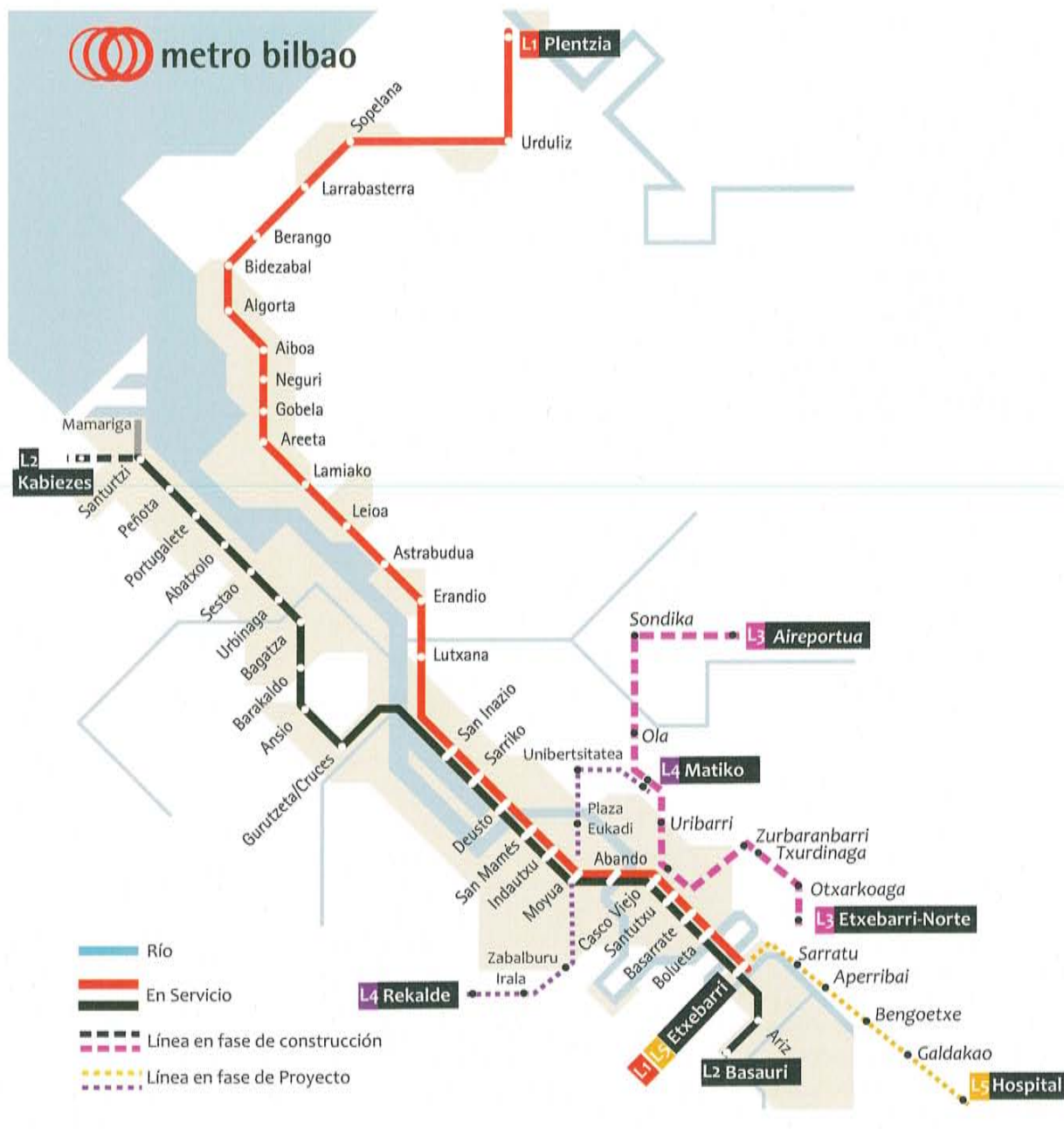
de siete estaciones: San Antonio, Otxarkoaga, Txurdinaga, Zurbaranbarri, Casco Viejo, Uribarri y Matiko. Seis de los siete tramos en los que se divide el trazado ya están en obras, mientras que la estación de Casco Viejo, que conectará con las líneas 1 y 2 se encuentra en la fase final de la redacción de proyecto constructivo.

La construcción de la línea 3 supondrá una inversión total de 185 millones de euros y permitirá que 71.000 personas cuenten en el futuro con una estación de metro a menos de 10 minutos de su domicilio, con circulaciones cada cinco minutos.

En cuanto a la situación actual de las obras, la línea 3 cuenta con 13.200 metros de túneles, entre los destinados a la circulación de trenes, cañones de acceso y galerías de ventilación, de los cuales 9.150 –el 70 por ciento– ya están ejecutados, con un grado de ejecución distinto en cada uno de los seis tramos en los que se trabaja:

- Estación de Etxebarri. El consorcio de empresas formado por Construcciones Murias y Cosfesa está construyendo la estación de San Antonio de Etxebarri, que se proyecta sobre la plataforma de las vías de la futura línea 3 y del tranvía, siendo por tanto una estación intermodal al conectar el metro y el tranvía.

Además, estará conectada con el barrio de San Antonio mediante un ascensor a media ladera, una solución que acerca definitivamente a los vecinos de San Antonio a la red de metro, salvando la diferencia de nivel existente que impide un acceso rápido y cómodo a la red metropolitana de transporte público. El ascensor contará, además, con una



LUIS E. MESA

parada intermedia que conectará con otra zona del barrio de San Antonio de Etxebarri mediante un acceso peatonal.

La excavación de la ladera para implantar el ascensor ya se ha realizado íntegramente y se han preparado los dos accesos al mismo, uno desde la parte alta del barrio San Antonio y otro desde el acceso al ambulatorio.

La estación de San Antonio de Etxebarri está parcialmente construida, ya que se ejecuta en dos fases, la primera de las cuales es la correspondiente a la línea 3 del metro. Se ha finalizado la estructura de esta fase, y queda pendiente la parte de albañilería. Una vez finalizadas estas actuaciones, a finales del 2011, con el tren pasando por este sector, se ejecutará el resto de la estación, que corresponde a la parte que dará servicio a la línea Bilbao-San Sebastián.

- Tramo Etxebarri-Txurdinaga. Con 2,6 kilómetros de longitud, este tramo se inicia después de la futura estación de San Antonio de Etxebarri. Discurre en túnel prácticamente en su totalidad, e incluye la construcción de nuevas estaciones en Otxarkoaga y Txurdinaga.

La excavación de la estación de Otxarkoaga está prácticamente finalizada, así como la excavación de los cañones de acceso. En esta infraestructura



quedan por ejecutar los pozos de ventilación y del ascensor y ya se han iniciado las obras de andenes.

En cuanto a la estación de Txurdinaga, la presencia de un material a excavar no previsto ha obligado a paralizar su ejecución hasta que se tomen todas las medidas necesarias para ejecutar la obra con el cien por cien de garantías.

- Tramo Txurdinaga-Casco Viejo. Este tramo de 1,5 kilómetros se inicia después de la futura estación de Txurdinaga y concluye antes de llegar a Casco Viejo. Discurre en túnel casi en su totalidad e incluye la construcción de la estación de Zurbaranbarri, en la que ya se han finalizado la excavación de la caverna, los cañones de acceso y los pozos de ventilación y ascensores. Esta parada contará con accesos en las calles Zumaia y Vía Vieja de Lezama.
- Tramo Urizarri. Tiene una longitud total de 0,8 kilómetros y tiene su inicio una vez superada la estación de Casco Viejo y su final en la estación que dará servicio al barrio de Urizarri. En esta estación, que contará con accesos en Travesía C de Urizarri, Plaza de Las Escuelas, San Valentín de Berriotxo y la zona de Zumalakarregi, ya se

Material móvil

46 unidades de tres tipos:

UT 500: 24

UT 550: 13

UT 600: 9

Número de coches: 188

Material móvil auxiliar: 15

Fabricante: CAF

Características de las unidades móviles

4 coches por unidad, todos motores.

1 motor por eje, total 16 motores.

Potencia: 180 Kw. motor, total 2.880 Kw.

Tensión: 1.500 Vcc.

Longitud unidad: 72,12 metros (4 coches)

Anchura exterior: 2,8 metros.

Sistema de comunicación entre coches con anillos de intercurrencia.

Frenos de servicio y de emergencia.

Capacidad del tren en situación de confort (4 personas / m²). 458 de pie, 112 sentados. Total 570.

Velocidad máxima: 80 Km/hora.

Aire acondicionado: un equipo de calefacción-refrigeración con dos circuitos frigoríficos independientes en cada coche motor

Producción de aire: dos grupos motor-compresor en cada unidad que proporcionan aire comprimido a 10 Kg/cm², garantizando un caudal de aire de 1.450 litros/minuto.

Producción de energía auxiliar: Un convertidor estático produce la energía eléctrica necesaria para la alimentación de todas las cargas de servicios auxiliares. También disponen de un sistema de baterías.

Características de las unidades con coches remolque sin motor

Incorporados a las UT 600 y UT 550 (22 unidades con quinto coche)

Longitud: 17,3 metros

Anchura exterior: 2,8 metros

Peso en vacío: 27,4 toneladas

Diseño: sin diferencias apreciables a los existentes

Capacidad del tren, con la incorporación del quinto coche: 144 personas sentadas, 574 de pie. Total: 718

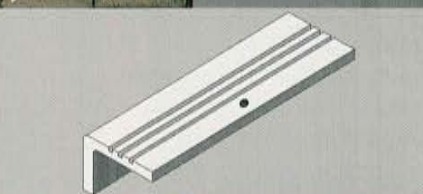
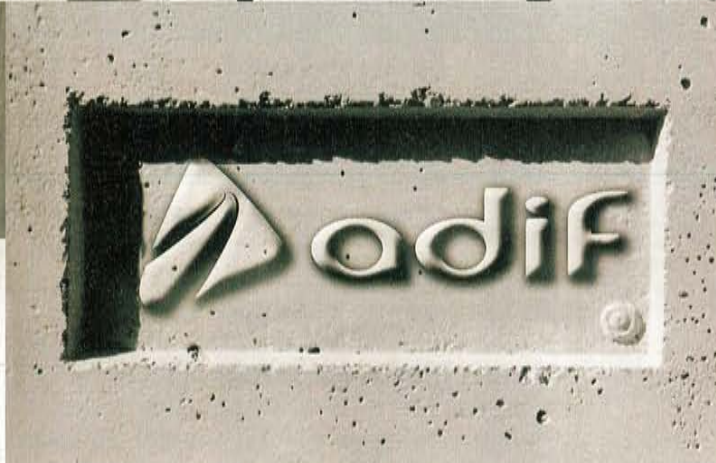
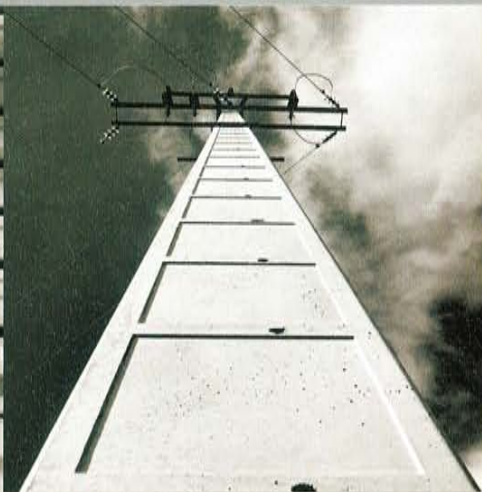
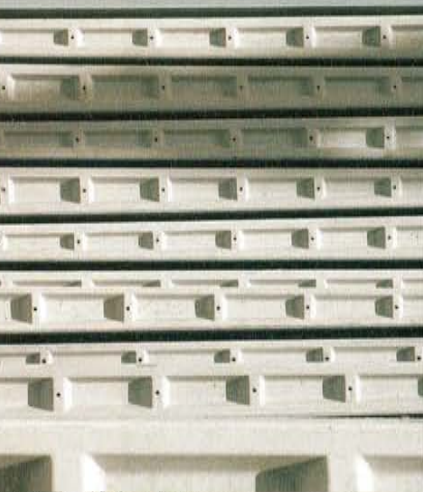
han concluido la excavación y los cañones y comenzado los pozos y los andenes.

- Estación de Matiko. El proyecto de remodelación de la estación de Matiko se encuentra en ejecución y permitirá la mejora de los equipamientos existentes, desde las instalaciones de uso para los pasajeros, hasta los andenes, pasando por los sistemas de señalización, iluminación, vigilancia y control. Además, la nueva infraestructura será cien por cien accesible, mediante la incorporación de ascensores que

Fabricamos todo tipo

**de elementos en
HORMIGÓN
PARA EMPRESAS
COLABORADORAS
DE ADIF**

**POSTES PARA LÍNEAS
ELÉCTRICAS:
B.T. - M.T. - A.T.**



- **POSTES**
- **ARQUETAS**
SEGÚN NORMA
N.R.S. 03.432.310 Y ADIF
- **CANALES R. E. E.**
- **BASAMENTOS ADIF**
- **CANALETAS**
SEGÚN NORMA
N.R.S. 03.432.310 Y ADIF
- **HITOS**
SEGÚN NORMA
N.R.S. 03.432.310 Y ADIF
- **BORDES DE ANDÉN**
ADIF
- **...Y OTROS PRODUCTOS**
DE HORMIGÓN



XEIXALVO S.L.

Rúa do Cumial, Nº 16 • Apartado de correos 26
32970 Ourense • España
Telf: 988 22 60 94 • Fax: 988 25 37 20
e-mail: xeixalvo@xeixalvo.com



Las estaciones, diseñadas por Norman Foster, se componen de un gran espacio abovedado o caverna, en la que se sitúan los andenes, los vestíbulos colgantes y los cuartos técnicos.

conectarán el acceso desde la calle Tívoli con los andenes.

La estación va a experimentar una importante transformación, adecuándola al nuevo trazado ferroviario en cuanto a trazado en planta, nuevas rasantes y disposición de andenes –se pasa del andén central actual a andenes laterales– así como a la nueva estructura de la cobertura del corredor ferroviario que se plantea.

El soterramiento previsto en la actuación, con 514 metros de vía soterrada, permitirá añadir una superficie de cubrición

de 5.200 m² a la urbanización prevista en el entorno de la estación.

La cobertura del corredor ferroviario permitirá la recuperación de un gran espacio público y el aislamiento visual y acústico del trazado respecto de las edificaciones colindantes. El proyecto urbano contempla una mejora de la accesibilidad peatonal, mediante la incorporación de conexiones directas entre los distintos niveles de las calles Artasamina y Tívoli, a través de rampas y escaleras. De esta forma, se creará un eje verde peatonal que conectará el área de la nueva estación de Matiko y la calle La Salve al otro extremo del terreno liberado por la cobertura ferroviaria.

En la estación de Matiko, los trabajos se desarrollan con cierto retraso como consecuencia del cambio funcional dispuesto, que supone que la línea de Euskotren que viene de Sondika terminará en Matiko, en tanto que la línea 3 que viene de Etxebarri se continuará con la línea 4.

- Túnel de Artxanda. El proyecto de esta infraestructura, que constituye la primera fase de la conexión de Bilbao con el aeropuerto de Loiu, contempla la ejecución de 1880 metros de túnel para el paso del tren y 480 metros de galerías de ventilación y emergencia. De este total de casi 2.400 metros de túneles, ya se han ejecutado 1718 metros, el 73 por ciento.

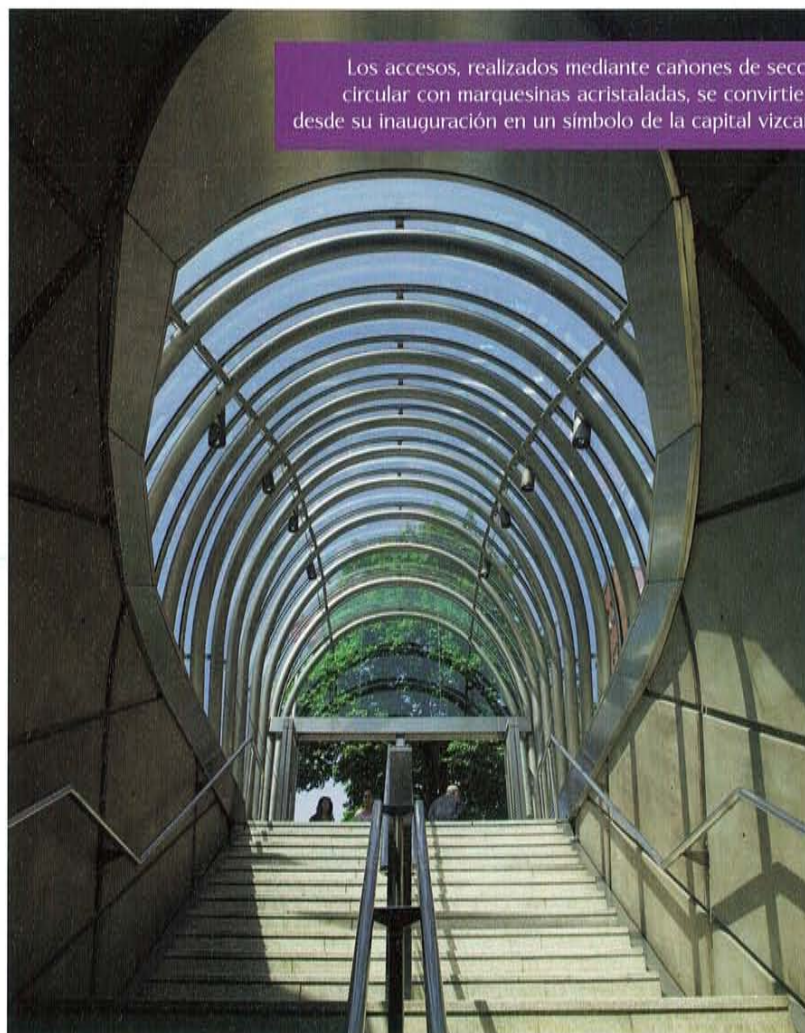
■ Línea 4

La línea 4 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao tendrá un total de seis estaciones que unirán los barrios de Rekalde y Matiko tras pasar por la céntrica Plaza Moyúa donde se podrá realizar la conexión con las líneas 1 y 2. Estas son las principales

EVOLUCIÓN DE LA RED

Años	Longitud (km)	Nº de estaciones	Nº viajeros
1995	26,4	23	3.086.251
1996	26,4	23-24	31.660.119
1997	26,4-28,18	24-27	41.493.501
1998	28,18	27	49.102.360
1999	28,18	27	50.866.407
2000	28,18	27	54.173.349
2001	28,18	27	55.894.761
2002	28,18/34,24	27/32	66.705.570
2003	34,24	32	72.609.409
2004	34,24	32	73.088.978
2005	34,24/36,39	32/34	77.801.841
2006	36,39	34	79.780.094
2007	37,28/38,91	34/36	85.864.456
2008	38,91	36	86.333.743
2009	38,91/40,6	36/38	87.043.712
2010	38,91/40,6	36/38	88.556.281
2011	43,31	40	-

Los accesos, realizados mediante cañones de sección circular con marquesinas acristaladas, se convirtieron desde su inauguración en un símbolo de la capital vizcaína.



conclusiones del avance del estudio informativo que sitúa en 372 millones de euros el coste aproximado de este proyecto y en 47 meses el plazo de ejecución.

La línea discurrirá íntegramente por el municipio de Bilbao, partiendo desde el Barrio de Rekalde hasta su conexión con la futura línea 3 en la zona de Matiko y con el túnel de Artxanda, actualmente en construcción, que permitirá el enlace con Sondika y el aeropuerto de Loiu.

La longitud total proyectada alcanza los 5 kilómetros que discurren totalmente subterráneos, salvo los metros finales en la conexión con la línea 3. A lo largo de estos 5 kilómetros se han proyectado seis estaciones:

- Rekalde: La estación se construirá a una profundidad aproximada de 27 metros. Las bocas de acceso de la estación se sitúan en la calle Gordóniz y junto al ambulatorio y el ascensor saldrá a la plaza Rekalde.
- Irala: La estación se ubicará a una profundidad aproximada de 40 metros. Los accesos estarán situados en la plaza existente en el encuentro con la calle Erkurtze y en un tramo de la calle Monasterio, que será necesario peatonalizar. El ascensor se situará en la esquina entre las calles de Irala y Avenida Bergara.

- Zabálburu: Profundidad aproximada: 25 metros. Uno de los cañones estará en la calle General Concha, con el que se conectará el ascensor que aparecerá en superficie en Alameda San Mames. El otro cañón saldrá en la zona de la Plaza Zabálburu.
- Moyúa: Constituye el punto de conexión entre las líneas 1 y 2 y la nueva línea 4, y se ha planteado como una única estación de intercambio en lugar de dos estaciones interconectadas. Se propone la creación de un vestíbulo para ambas líneas al que se accederá desde los actuales cañones de la plaza Moyúa. El recorrido para cambiar de línea se realizará a través de un espacio singular y luminoso, cuya luz procederá de la superficie, ya que está previsto abrir dos grandes lucernarios para dejar pasar los rayos solares.
- Parque: La estación se ejecutará a una profundidad entre 28 y 36 metros. Las dos bocas de acceso se situarán en el encuentro de la calle Conde de Arteche con Teófilo Guiard y en el entorno del Museo de Bellas Artes.
- Deusto-Universidad: La estación se construirá a unos 30 metros de profundidad. Las dos bocas de acceso se situarán en la Plaza San Pío X y en la Avenida Madariaga.

■ Línea 5: Sarratu-Galdakao

Según las conclusiones del estudio informativo, la línea partirá desde la futura estación de Sarratu, en el barrio de Basauri, tendrá paradas en Aperribai, Bengoetxe, Galdakao y concluirá en el Hospital. En la actualidad se está redactando el proyecto constructivo. ■

BELÉN GUERRERO