

Memoria

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Antecedentes	2
3. Descripción de la solución propuesta	3
3.1 Condicionantes	3
3.1.1 Concepción funcional de la línea	3
3.1.2 Planeamiento urbanístico	4
3.1.3 Infraestructuras existentes y planificadas	4
3.1.4 Geología y geotecnia	7
3.2 Trazado de la línea	8
3.2.1 Características Técnicas básicas	8
3.2.2 Descripción del trazado	10
3.3 Estaciones	12
3.3.1 Estación Deusto-Universidad	12
3.3.2 Estación de Parque	14
3.3.3 Estación de Moyua	15
3.3.4 Estación de Zabalburu	17
3.3.5 Estación de Irala	18
3.3.6 Estación de Rekalde	20
3.4 Población servida	22
3.5 Rampas de ataque e instalaciones de emergencia	23
3.6 Túneles y obras subterráneas	27
3.7 Drenaje	28
3.7.1 Drenaje del túnel	28
3.7.2 Estaciones	28
3.7.3 pozos de Bombeo	28
3.8 Equipos e instalaciones	29
3.8.1 Ventilación	29
3.8.2 Protección contra incendios	30
3.8.3 Escaleras mecánicas y ascensores	30
3.8.4 Instalaciones eléctricas de la estación	30
3.9 Tráfico	31
3.10 Integración urbana	31
3.11 Servicios afectados	32
3.12 Afecciones y expropiaciones	33
4. Documento ambiental de evaluación simplificada	34

AURKIBIDEA

1. Sarrera	1
2. Aurrekariak	2
3. Proposatutako irtenbidearen deskribapena	3
3.1 Baldintzatzaileak	3
3.1.1 Linearen kontzepzio funtzionala	3
3.1.2 Hirigintzako plangintza	4
3.1.3 Lehendik dauden eta planifikatuta dauden azpiegiturak	4
3.1.4 Geologia eta geoteknia	7
3.2 Linearen trazadura	8
3.2.1 Oinarritzko ezaugarri teknikoak	8
3.2.2 Trazaduraren deskribapena	10
3.3 Geltokiak	12
3.3.1 Deustu-Unibertsitatea geltokia	12
3.3.2 Parkeko geltokia	14
3.3.3 Moyuako geltokia	15
3.3.4 Zabalburuko geltokia	17
3.3.5 Iralako geltokia	18
3.3.6 Errekaldeko geltokia	20
3.4 Zerbitzatutako biztanleria	22
3.5 Ekite-arrapakak eta larrialdi-instalazioak	23
3.6 Tunelak eta lurpeko obrak	27
3.7 Drainatzea	28
3.7.1 Tunelaren drainatzea	28
3.7.2 Geltokiak	28
3.7.3 ponpaketa-putzuak	28
3.8 Ekipoak eta instalazioak	29
3.8.1 Aireztapena	29
3.8.2 Suteen aurkako babesa	30
3.8.3 Eskailera mekanikoak eta igogailuak	30
3.8.4 Geltokiko instalazio elektrikoak	30
3.9 Trafikoa	31
3.10 Hiri-integrazioa	31
3.11 Eragina jasaten duten zerbitzuak	32
3.12 Afezioak eta desjabetzeak	33
4. Documento ambiental de evaluación simplificada	34

5. Plazo y presupuesto	36	5. Epea eta aurrekontua	36
5.1 Plan de obra y plazo de ejecución	36	5.1 Lanen plana eta gauzatzeko epea	36
5.2 Presupuesto	36	5.2 Aurrekontua	36
5.2.1 Presupuesto de Ejecución Material	36	5.2.1 Gauzatze materialaren aurrekontua	36
5.2.2 Presupuesto Base de Licitación	36	5.2.2 Oinarrizko lizitazioaren aurrekontua	36
5.2.3 Presupuesto para conocimiento de la administración (PPCA)	36	5.2.3 Administrazioaren ezagutzarako aurrekontua (AEA)	36
6. Documentos que integran el estudio	37	6. Proiektuaosatzen duten agiriak	37

1. INTRODUCCIÓN

El presente *Estudio Informativo de la Línea 4 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao* tiene por objeto la definición de las obras necesarias para la implantación y puesta en servicio de la nueva Línea 4 y la estimación de la inversión asociada a las mismas.

La actual concepción de la nueva Línea 4 plantearía un trazado que discorra íntegramente soterrado por el municipio de Bilbao, conectando la Línea 3 en la zona de Matiko con la Línea de ADIF-RAM en Basurto. De esta forma, la línea podría dar servicio no sólo a los Barrios de Rekalde e Irala, sino también a otros barrios al Sur de Bilbao, con carencias importantes en su conexión con la red ferroviaria de cercanías existente en el entorno de Bilbao.

La Línea 4 incorporaría una nueva estación en Moyúa, con conexión directa a la estación existente de las líneas 1-2. Constituye así una infraestructura de conexión entre la Línea 3 en Matiko, las Líneas 1-2 en Moyua y la línea operada por FEVE en Basurto.

El objeto del presente Estudio Informativo se limita al tramo de nueva infraestructura necesario para la implantación de la nueva Línea 4 en el ámbito de Deusto, Plaza Euskadi, Zababuru, Moyua y su conexión intermodal, Rekalde e Irala, con una longitud total de algo más de seis kilómetros, que se extiende entre el mango de maniobra de la Estación de Matiko y el emboquille previo al entronque con el soterramiento de ADIF-RAM en Basurto (Elejabarri).

El trazado entre estos puntos discurriría totalmente soterrado y a lo largo del mismo se plantean seis nuevas estaciones, todas ellas en caverna: Deusto-Universidad, Parque, Moyua (Conexión Líneas 1-2), Zababuru, Irala y Rekalde.

Además del túnel de línea y las distintas estaciones, el presente estudio informativo aborda una serie de obras singulares necesarias para la construcción y puesta en servicio de la Línea 4: Rampas de ataque, salidas de emergencia, ventilaciones de emergencia, cavernas de entronque con los ramales de la futura conexión con la Línea E-3 de EuskoTren y distintas actuaciones destinadas a resolver las afecciones a terceros.

1. SARRERA

Bilboko Hiri Trenbidearen 4. lineari buruzko informazio-azterlan honen helburua 4. linea berria ezartzeko eta martxan jartzeko behar diren obrak definitzea eta horiei lotutako inbertsioa kalkulatzeko da.

Egungo 4. linea berriaren diseinuan Bilboko udalerritik osorik lurpetik igaroko den trazadura planteatuko litzateke, 3. Linearekin eta ADIF-RAM Linearekin Matikon eta Basurton, hurrenez hurren, lotuz. Horrela, lineak Errekalde eta Irala auzoei ez ezik, Bilbo hegoaldeko beste auzo batzuei ere zerbitzua eman liezaieke, gabezia handiak baititu Bilbo inguruak egungo aldiriko trenbide-sarearekiko loturetan.

4. Lineak geltoki berri bat izango luke Moyuan, 1-2 lineen geltokiarekin lotura zuzena izango lukeena. Horrela, Matikoko 3. Linearen, Moyuako 1-2 Lineen eta Basurtuko FEVEk operatutako linearen arteko lotura-azpiegitura batosatzen du.

Informazio Azterlan honen xedea honako honetara mugatzen da: Deusto, Euskadi Plaza, Zababuru, Moyua eta bere interkonexio intermodala, Rekalde eta Iralaren eremuan 4. Linea berria ezartzeko beharrezkoa den azpiegitura berriaren zatia, sei kilometro baino zertxobait gehiagoko luzera duena, zeina Matikoko geltokiko maniobra-mangotik eta Basurtuko (Elejabarri) ADIF-RAM-en lurpekoarekin lotune aurreko ahokadurara hedatzen den.

Puntu horien arteko trazadura erabat lurperatuta joango litzateke, eta sei geltoki berri planteatzen dira, guztiak haitzuloan: Deustu-Unibertsitatea, Parkea, Moyua (1-2 lineen konexioa), Zababuru, Irala eta Errekalde.

Lineako tunelaz eta geltokiez gain, informazio-azterlan honek 4. linea eraikitze eta martxan jartzeko beharrezkoak diren obra berezi batzuk jorratzen ditu: Ekite arrapalak, larrialdietako irteerak, larrialdiko aireztapenak, EuskoTrenen E-3 linearekiko etorkizuneko lotuneko adarrekin lotzeko haitzuloak eta hirugarrenei eragindako kalteak konpontzeko hainbat jardura.

2. ANTECEDENTES

El Gobierno Vasco, a través de los Departamentos en materia de Transporte y Ferrocarriles, ha estudiado e impulsado a lo largo de los últimos años diferentes actuaciones dirigidas a la implantación de una conexión de los barrios de la zona sur metropolitana con la red de metro de Bilbao. Estas actuaciones han dado lugar a una serie de estudios y propuestas que se constituyen en antecedentes directos al presente estudio.

La solución propuesta en el presente Estudio Informativo está basada en los documentos más recientes:

- Estudio Informativo de la Línea 4 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao (SENER, 2016).
- Proyecto Constructivo del tramo Matiko-Deusto de la Línea 4 del Ferrocarril metropolitano de Bilbao. (SENER 2019).
- Proyecto Constructivo del tramo Deusto-Moyua de la Línea 4 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao (SENER, 2019)
- Estudio Informativo de la línea 4 y zona sur del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao (UTE FULCRUM -CAFTE, 2021).

La solución desarrollada en el Estudio Informativo de 2021 contemplaba dar servicio a los barrios de Rekalde e Irala conectando con el F.M.B en la estación de Abando. Esta solución planteaba la conexión con la red de ancho métrico de ADIF previa a la estación de Basurto, pudiendo plantearse en un futuro servicios desde Abando hacia el corredor del Cadagua.

Sin embargo, la aprobación definitiva del 25 de enero de 2023 del “Estudio Informativo de la Nueva Red Ferroviaria del País Vasco. Corredor de acceso y estación de Bilbao-Abando” no cuenta con el espacio para colocar los andenes necesarios para la explotación de la Línea 4 en Abando.

Por este motivo, se propone desarrollar una solución para la L4 que sea independiente a la conexión con la estación de Abando, de lo cual surge el presente Estudio Informativo.

2. AURREKARIAK

Eusko Jaurlaritzak, Garraio eta Trenbide arloko sailen bidez, azken urteotan hainbat jarduketa aztertu eta bultzatu ditu, hiri-hegoaldeko auzoak Bilboko metro-sarearekin lotzeko konexio bat ezartzea helburu dutenak. Jarduketa horiek azterlan eta proposamen batzuk ekarri dituzte, zeinak azterlan honen aurrekari zuzenak baitira.

Informazio-azterlan honetan proposatutako konponbidea dokumentu berrienetan oinarrituta dago:

- Bilboko Hiri Trenbidearen 4. lineari buruzko informazio-azterlana (SENER, 2016).
- Bilboko Hiri Trenbidearen 4. lineako Matiko-Deustu tartea eraikitzeako proiektua. (SENER 2019).
- Bilboko metropoli-trenbidearen 4. lineako Deustu-Moyua zatiaren eraikuntza-proiektua (SENER, 2019)
- Bilboko metropoli-trenbidearen 4. lineari eta hegoaldeko eremuari buruzko informazio-azterlana (UTE FULCRUM -CAFTE, 2021).

2021eko Informazio Azterlanean garatutako soluzioak Errekalde eta Irala auzoei zerbitzua ematea aurreikusten zuen, Abandoko geltokian F.M.B.rekin konektatuz. Konponbide horrek Basurtuko geltokiaren aurretik ADIFen zabalera metrikoko sarearekin konektatzea planteatzen zuen, eta etorkizunean Abandotik Kadaguako korridorarako zerbitzuak planteatu ahal izango ziren.

Hala ere, 2023ko urtarrilaren 25ean behin betiko onartu zen “Euskal Herriko Trenbide Sare Berriaren Informazio Azterlana. Bilbo-Abandoko korridoreak eta geltokiak” ez du lekurik 4. linea Abandon ustiatzeko behar diren nasak jartzeko.

Hori dela eta, Abandoko geltokiarekin duen loturarekiko independentea den irtenbide bat garatzea proposatzen da 4Hrako, eta hortik sortu da informazio-azterketa hau.

3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

La solución desarrollada en este Estudio Informativo es independiente de la estación Intermodal de Abando, planteándose la conexión ferroviaria de los barrios de Rekalde e Irala como una prolongación de la Línea 3 tras la estación de Matiko y un intermodo en Moyua con el F.M.B., lo cual también posibilitaría la conexión de los servicios hacia el valle del Cadagua a futuro.

Se trata de una infraestructura íntegramente soterrada y excavada en túnel en mina, a excepción de los primeros 75 metros que se realizan en falso túnel. Su longitud total es de 6.220 metros de túnel en vía doble y seis estaciones intermedias en los Barrios de Deusto-Universidad, Parque, Moyúa (transbordo con líneas 1 y 2), Zababuru, Irala y Rekalde.

El eje de definición geométrica de la nueva Línea 4 entronca con el trazado de la Línea 3 en Matiko y finaliza próximo a la línea de ancho métrico de ADIF-RAM de viajeros. El presente Estudio Informativo se limita a las obras del tramo de nueva infraestructura de la futura Línea 4, sin abordar la conexión con la infraestructura de ADIF - RAM en Basurto, sin embargo, incluye el diseño del trazado geométrico de la conexión con ADIF-RAM, por ser condición ineludible para la funcionalidad de la nueva línea su adecuada conexión a futuro con la línea perteneciente a la red de ancho métrico de ADIF.

3.1 CONDICIONANTES

A continuación, se repasan los múltiples condicionantes que han influido en el diseño de la solución finalmente adoptada para la Línea 4 en el presente estudio.

3.1.1 CONCEPCIÓN FUNCIONAL DE LA LÍNEA

El trazado propuesto para la nueva infraestructura ha de enlazar adecuadamente con el trazado de la Línea 3 en Matiko y con el trazado existente de la línea de ADIF-RAM. Se ha de tener en cuenta, además, la requerida conexión intermodo en Moyua, que condiciona el trazado de la línea a una nueva estación en Moyua conectada a la ya existente.

A todo ello se suma la necesidad de desarrollar estaciones que den servicio a las zonas de Deusto (Universidad), Plaza de Euskadi (Parque Doña Casilda), Zababuru, Irala y Rekalde. Estas estaciones deben cumplir con el doble objetivo de optimizar la población servida por cada una de ellas y minimizar las afecciones en el entorno.

3. PROPOSATUTAKO IRTENBIDEAREN DESKRIBAPENA

Informazio-azterlan honetan garatutako konponbidea Abandoko Intermodal geltokitik independentea da; izan ere, Rekalde eta Irala auzoen arteko tren-konexioa planteatzen da, 3. Linearen luzapen gisa, Matiko geltokiaren ondoren eta Moyuan F.M.B.-rekin intermodaltasun puntu bat sortuz. Horrek, gainera, Cadagua ibarreko zerbitzuak konektatzea ahalbidetuko luke eskualdaketan aurrerapenarekin batera etorkizunera begira.

Azpiegitura hau erabat lurpean dago, eta meategi-moduko tunel bidez eraikita, lehen 75 metroak izan ezik; horiek tunel estali moduan eraikitzen dira. Guztira 6.220 metroko tunela du trenbide bikoitzean, eta tarteko sei geltoki Deustu-Unibertsitatea, Parkea, Moyua (1. eta 2. Lineekin ibilgailu-aldaketa), Zababuru, Irala eta Errekalde auzoetan.

4. linea berriaren definizio geometrikoaren ardatzak bat egiten du 3. linearen trazadurarekin Matikon, eta bidaiarien ADIF-RAMen zabalera metrikoko lineatik hurbil amaitzen da. Informazio-azterlan hau etorkizuneko 4. lineako azpiegitura berriaren zatiko obretara mugatzen da, Basurtuko ADIF – RAM azpiegiturarekiko konexioari heldu gabe. Hala ere, ADIF-RAMekiko loturaren trazadura geometrikoaren diseinua barne hartzen du, ezinbestekoa baita linea berriaren funtzionaltasunerako ADIFen zabalera metrikoko sareko linearekin etorkizunean konexio egokia izatea.

3.1 BALDINTZATZAILEAK

Jarraian, azterketa honetan 4. linearako azkenean hartutako soluzioaren diseinuan eragina izan duten baldintzatzaile askotarikoak errepasatuko dira.

3.1.1 LINEAREN KONTZEPZIO FUNTZIONALA

Azpiegitura berrirako proposatutako trazadurak behar bezala lotu behar ditu Matikoko 3. linearen trazadura eta ADIF-RAM linearen trazadura. Kontuan hartu behar da, gainera, Moyuan beharrezkoa den lotura intermodala, linearen trazadura Moyuan dagoen geltokiarekin lotzen duena.

Horri guztiari gehitu behar zaio Deustu (Unibertsitatea), Euskadi Plaza (Casilda Iturrizar parkea), Zababuru, Irala eta Errekalde eremuei zerbitzua emango dieten geltokiak garatzeko beharra. Geltoki horiek helburu bikoitza bete behar dute: bakoitzak zerbitzatzen duen populazioa optimizatzea eta ingurunean eraginak minimizatzea.

3.1.2 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Las obras incluidas en el presente Estudio Informativo se desarrollan íntegramente en el Termino Municipal de Bilbao, cuyo instrumento de planeamiento vigente es el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) con fecha de aprobación definitiva 31 de marzo de 2022.

En el *Anejo nº3: Planeamiento Urbanístico* se analizan los contenidos de dicho documento en el ámbito en el que se implantaría la nueva Línea 4. El PGOU, en su capítulo de *La Movilidad, el Transporte y las Comunicaciones*, recoge todas las infraestructuras de transporte existentes en la actualidad en el marco del municipio, y también muchas de las previstas, tanto viarias como ferroviarias. Entre las previstas en el ámbito cabría destacar las siguientes:

- Viarias: Variante de Rekalde de la A8 y Conexión viaria Ametzola-Miribilla
- Ferroviarias: Variante Sur Ferroviaria de Mercancías de Bilbao (Fases 1 y 2), Accesos del TAV a Abando (Y vasca), Cierre del circuito del Tranvía y el propio Trazado de Línea 4.

El PGOU recoge el trazado de la Línea 4 correspondiente al Estudio Informativo de 2016, con parada final en Rekalde, correspondiente a los Estudios Informativos previos redactados por SENER, que no incluían la conexión con la Línea de ADIF-RAM operada por FEVE en el ámbito de Basurto.

El PGOU incluye, además, otro conjunto de acciones en el ámbito de la actuación destinadas a una mejor integración de las infraestructuras de transporte en la ciudad (derribo del viaducto de Rekalde, regeneración urbana en el Peñaskal y en Irala, conexión Ametzola-Miribilla, continuación del tranvía por la calle Autonomía...). Algunas de estas actuaciones constituyen condicionantes a tener en cuenta para las actuaciones incluidas en el presente Estudio Informativo.

Por último, el planeamiento vigente incluye los Túneles de Descarga La peña-Olabeaga, como obra hidráulica de interés en el ámbito de Bilbao.

3.1.3 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES Y PLANIFICADAS

3.1.3.1 INFRAESTRUCTURAS VIARIAS

La infraestructuras viarias que han condicionado el trazado de la Línea se concentran en los tramos en que ésta discurre cercana a la superficie, donde existen múltiples viales que condicionan la actuación. Estos viales han supuesto un serio condicionante principalmente en el tramo de inicio de la Línea 4 en Matiko, donde han exigido el diseño de distintas estructuras para garantizar la compatibilidad de estos trazados con la nueva línea: Túneles viarios Ugasko-La salve y Deusto-La Salve, ramales del enlace de conexión con los Túneles de Artxanda, Viaducto la Salve-Begoña, Calle Maurice Ravel y Túnel viario Ugasko-Artxanda.

3.1.2 HIRIGINTZAKO PLANGINTZA

Informazio Azterlan honetan jasotako obrak Bilboko Udal Mugartean garatzen dira oso-osorik, eta indarrean dagoen plangintza tresna Hiri Antolamendurako Plan Orokorra (HAPO) da, 2022ko martxoaren 31n behin betiko onartu zena.

3. *eranskinean: Hirigintza-plangintza* dokumentu horren edukiak 4. linea berria ezarriko litzatekeen eremuan aztertzen dira. HAPOk, *Mugikortasuna, Garraioa eta Komunikazioak* izeneko kapitulan, udalerrian gaur egun dauden garraio-azpiegitura guztiak biltzen ditu, bai eta aurreikusitako asko ere, bidekoak zein trenbideetakoak. Eremuan aurreikusitakoen artean, honako hauek azpimarra daitezke:

- Bideak: A8 errepidearen Errekaldeko saihesbidea eta Ametzola-Miribilla bideen lotura
- Trenbideetakoak: Bilboko salgaien hegoaldeko trenbide-saihesbidea (1. eta 2. faseak), AHTaren Abandorako sarbidea (Euskal Y-a), tranbiaren zirkuitua ixtea eta 4. linearen trazadura bera.

HAPOak 2016ko Informazio Azterlanari dagokion 4. Linearen trazadura jasotzen du, Rekalden azken geltokiarekin; SENERrek idatzitako aurreko Informazio Azterlanetan oinarritua, eta haiek ez zuten barne hartzen Basurtoko eremuan FEVEk operatutako ADIF-RAM Linearekin loturarik.

HAPOk, gainera, beste ekintza multzo bat ere hartzen du barne, hirian garraio-azpiegiturak hobeto integratzeko (Errekaldeko biaduktua eraistea, Peñaskal eta Iralan hiri-berroneratzea, Ametzola-Miribilla lotura, tranbiaren jarraipena Autonomia kaletik...). Jarduera horietako batzuk informazio-azterlan honetan jasotako jardueretarako kontuan hartu beharreko baldintzatzaileak dira.

Azkenik, indarrean dagoen plangintzak La Peña-Olabeaga Deskargako Tunelak barne hartzen ditu, Bilboko eremuko obra hidrauliko interesgarri gisa.

3.1.3 LEHENDIK DAUDEN ETA PLANIFIKATUTA DAUDEN AZPIEGITURAK

3.1.3.1 BIDE-AZPIEGITURAK

Linearen trazadura baldintzatu duten bide-azpiegiturak linea azaleratik hurbil igarotzen den tarteetan biltzen dira, jarduketa baldintzatzen duten bide ugari baitaude. Bide horiek baldintzatzaile handiak izan dira, batez ere Matikoko 4. linearen hasierako zatian. Tarte horretan, hainbat egitura diseinatu behar izan dira, trazadura horiek linea berriarekin bateragarriak direla bermatzeko: Ugasko-La Salve eta Deustu-La Salve bide tunelak, Artxandako tunelekin lotzeko lotunearen adarrak, Salve-Begoña bidezubia, Maurice Ravel Kalea eta Ugasko-Artxanda bide tunela.

A esto se une la existencia de otras infraestructuras viarias proyectadas en el ámbito de la actuación que han de tenerse en cuenta en el diseño de la misma y que son, fundamentalmente, la Variante de Rekalde y la Conexión viaria Ametzola-Miribilla.

La Variante de Rekalde constituye una variante de trazado de la actual autopista A-8 que discurriría en túnel bordeando el Barrio de Rekalde por el Sur del mismo, desde Masustegi hasta Juan de Garay, cuyo proyecto constructivo se encuentra actualmente en fase de redacción por parte de la DFB. En cuanto a la Conexión viaria Ametzola-Miribilla, contemplada en el vigente P.G.O.U. de Bilbao, supone un nuevo vial de conexión directa entre los barrios de Ametzola y Miribilla mediante un túnel en prolongación de la Avenida del Ferrocarril.

3.1.3.2 INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS

El ámbito de actuación está condicionado por las características de la zona a servir y por las múltiples infraestructuras ferroviarias del entorno, tanto infraestructuras existentes, como previstas. Estas infraestructuras constituyen también condicionantes físicos y funcionales al desarrollo de la nueva línea, en unos casos por las posibles interferencias a evitar y en el caso de ADIF-RAM, además, por la necesidad de conexión de la nueva infraestructura con las mismas.

Túneles ferroviarios existentes

- Líneas 1-2 de Metro Bilbao. El cruce con la Línea 4 se produce en el entorno de Moyua, donde, además, se propone una conexión entre estaciones para el intercambio entre líneas.
- Línea 3 de Metro Bilbao. El trazado de Línea 4 en su inicio en Matiko se plantea como prolongación del actual mango de maniobra de Matiko, que marca el inicio de la actuación.
- Línea Bilbao-Balmaseda-Santander-León de ADIF-RAM. Discurre en su trazado soterrado por los Barrios de Basurto, Ametzola, Irala, Zabalburu y Abando.
- Ramal Basurto-Ariz explotado por EUSKOTREN. Variante de Mercancías, discurre soterrada por los barrios de Ametzola, Irala y San Adrián.
- Antiguo trazado del Ramal Basurto-Ariz, antiguo bypass de mercancías coincide en planta con el de la actual variante hasta que se separan en la Calle Jaén, cruza después bajo el Parque Eskurtze en falso túnel y posteriormente bajo la autopista A-8 en El Fango.
- Línea 720 de ADIF. Utilizada por las líneas de cercanías C-1 (Bilbao Abando-Santurce) y C-2 (Bilbao Abando-Muskiz). Discurre soterrada en falso túnel bajo la Avenida del Ferrocarril, pasando luego a túnel en mina bajo el Barrio de Irala, el túnel de la Casilla, que finaliza en Abando.
- Línea 726 de ADIF (Variante de Mercancías RENFE). Túnel bypass de mercancías en Abando que une La Casilla con el túnel de Cantalojas.

Horrekin batera, jarduera-eremuan proiektatutako beste bide-azpiegitura batzuk daude. Horiek kontuan hartu behar dira hura diseinatzekoan, batez ere Errekaldeko saihebidia eta Ametzola-Miribilla bide-konexioa.

Errekaldeko saihebidia egungo A-8 autobidearen trazadura-saihebidia bat da, tunel baten bidez Errekalde auzoa hegoaldeko inguratuko lukeena, Masustegitik Juan de Garayraino, eta gaur egun BFA idazten ari da. Ametzola-Miribilla bide-loturari dagokionez, indarrean dagoen Bilboko HAPUan aurreikusten dena, Ametzola eta Miribilla auzoak zuzenean lotzeko bide berri bat da, Trenbidearen Etorbidea luzatuz tunel bat eginez.

3.1.3.2 TRENBIDE-AZPIEGITURAK

Jardun-eremua baldintzatuta dago zerbitzatu beharreko eremuaren ezaugarriengatik eta inguruko tren-azpiegitura ugariengatik, bai lehendik dauden azpiegiturengatik, bai aurreikusitakoengatik. Azpiegitura horiek linea berriaren garapenerako baldintzatzaile fisiko eta funtzionalak ere badira, kasu batzuetan saihestu beharreko interferentziengatik eta ADIF-RAMen kasuan, gainera, azpiegitura berria horiekin konektatzeko beharragatik.

Lehendik dauden trenbide-tunelak

- Bilboko Metroko 1-2 linea. Moyua inguruan gurutzatzen da 4. linea, bertan, lineen arteko trukatze gertokiak lotzea proposatzen da.
- Bilboko Metroko 3. linea. Matikon hasten den 4. linearen trazadura Matikoko egungo maniobra-mangoaren luzapen gisa planteatzen da, eta horrek jardueraren hasiera markatzen du.
- ADIF-RAMeko Bilbao-Balmaseda-Santander-León linea. Basurto, Ametzola, Irala, Zabalburu eta Abando auzoetatik igarotzen da lurpean.
- Basurto-Ariz adarra, EUSKOTRENEk ustiatua. Merkantzien saihebidia Ametzola, Irala eta San Adrián auzoetatik igarotzen da lurpean.
- Basurto-Ariz adarraren antzinako trazadura, merkantzien bypass zaharra egungo saihebidiekin bat dator oinplanoan, harik eta Jaen Klean bereizten diren arte. Ondoren, Eskurtze parkearen azpitik tunel faltsu batean gurutzatzen da, eta, ondoren, A-8 autobidearen azpitik, El Fangon.
- ADIFen 720 linea. C-1 (Bilbao Abando-Santurtzi) eta C-2 (Bilbao Abando-Muskiz) aldiriko lineek erabiltzen dute. Trenbide Etorbidearen azpitik tunel faltsu batean lurperatuta igarotzen da, eta, ondoren, Irala auzoaren azpitik meatze-tunel batera igarotzen da, Casillako tunelera, Abandon amaitzen dena.
- ADIFen 726 linea (RENFE salgaien saihebidia). Merkantzien bypass tunela Abandon, La Casilla eta Cantalojasko tunela lotzen dituen.

Nuevas infraestructuras ferroviarias en proyecto.

- “Estudio Informativo de la nueva red ferroviaria del País Vasco. Corredor de acceso y Estación de Bilbao-Abando”: contempla el término del Eje Vitoria-Bilbao en la Estación de Abando. Las obras proyectadas suponen un condicionante en el diseño de la Línea 4.
- Estudio Informativo de la Fase 2 de la nueva Variante Sur Ferroviaria de Mercancías de Bilbao. El trazado bordearía los Barrios de Rekalde e Irala por el sur en túnel en mina, suponiendo así un condicionante a considerar.

3.1.3.3 OTRAS INFRAESTRUCTURAS

- Interceptores del Consorcio de Aguas (CABB). Entre las infraestructuras con que cuenta el CABB en el ámbito del estudio se encuentra, en primer lugar, el Interceptor Nervión-Ibaizabal en la zona de Matiko, que discurre soterrado a considerable profundidad bajo el enlace de La Salve. Existe una segunda infraestructura de la CABB que condiciona las actuaciones, el sifón de la Universidad del Interceptor Nervión-Ibaizabal del Consorcio en el entorno de la Plaza Euskadi y el Parque de Doña Casilda y el colector de Abandoibarra que conecta con el mismo. A eso se une que el Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia (CABB) tiene entre sus planes la construcción del Túnel de Desagüe La Peña – Olabeaga, se trata de una propuesta definida a nivel de anteproyecto consistente en dos galerías circulares de 12,20 m de diámetro.
- Edificaciones y sótanos. A todo lo anterior se debe añadir como condicionante fundamental la necesidad de evitar afecciones a las edificaciones y cimentaciones existentes. Destaca la presencia de diversos aparcamientos subterráneos, a menudo con varias plantas bajo rasante.
 - Proximidad al estribo y primera línea de pilas del viaducto de la Avenida Maurice Ravel y muros anclados próximos.
 - Sótanos de edificios en superficie.
 - Cimentaciones de la ría: estructuras pilotadas en el muelle de la margen izquierda de la Ría de Bilbao a la altura del Palacio Euskalduna.
 - Sótanos del Museo de Bellas Artes y ampliación prevista del Museo.
 - Aparcamientos subterráneos Instituto/Miguel de Unamuno, Plaza Zabalburu, Avenida Kirikiño y Plaza Rekalde.

Trenbide-azpiegitura berriak proiektuan.

- “Euskal Autonomia Erkidegoko trenbide-sare berriari buruzko informazio-azterlana. Sarrera-korridorea eta Bilbo-Abandoko geltokia”: Abandoko geltokian Gasteiz-Bilbo ardatza hartzen du barne. Proiektatutako obrek baldintzatu egiten dute 4. linearen diseinua.
- Bilboko Hegoaldeko Trenbide Saihesbide berriaren 2. faseari buruzko informazio-azterlana. Trazadurak Errekalde eta Irala auzoak inguratuko lituzke hegoaldetik, mmeategi-moduko tunelean, eta kontuan hartu beharreko baldintza izango litzateke.

3.1.3.3 BESTE AZPIEGITURA BATZUK

- Ur Partzuergoaren (BBUP) interzeptagailuak. Azterlanaren eremuan CABBek dituen azpiegituren artean, lehenik eta behin, Matiko inguruan dagoen Nervión-Ibaizabal Interzeptorea aipatu behar da, La Salve loturapean sakonera handian lurperatuta igarotzen dena Bada BBUPren bigarren azpiegitura bat, jarduketak baldintzatzen dituena: Partzuergoaren Nerbioi-Ibaizabal Interzeptorea Unibertsitateko sifoia, Euskadi Plazaren inguruan, eta Casilda Iturrizar parkea eta Abandoibarrako kolektorea, horrekin lotzen dena. Horrekin batera, Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoak (BBUP) Abusu-Olabeaga hustubideko tunela eraikitzea du bere planen artean. Aurreproiektu mailan definitutako proposamena da, 12,20 metroko diametroa duten bi galeria zirkularretan datzana.
- Eraikinak eta sotoak. Aurreko guztiari, funtsezko baldintza gisa, lehendik dauden eraikinei eta zimenduei ez eragiteko beharra gehitu behar zaio. Lur azpiko aparkalekuak nabarmentzen dira, askotan sestra azpian hainbat solairu dituztenak.
 - Maurice Ravel Etorbideko biaduktuko estributik eta pilareen lehen lineatik gertu, eta horma ainguratuak inguruan.
 - Gainazaleko eraikinen sotoak.
 - Itsasadarraren zimenduak: Bilboko itsasadarraren ezker aldeko kaian pilotatutako egiturak, Euskalduna Jauregiaren parean.
 - Arte Ederren Museoko sotoak eta Museoaren aurreikusitako handitzea.
 - Institutua/Miguel de Unamuno, Zabalburu Plaza, Kirikiño Etorbidea eta Errekalde Plaza lurpeko aparkalekuak.

3.1.4 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En el marco del Estudio Informativo se ha desarrollado una labor de recopilación de toda la información geológico-geotecnia previa disponible en base a la cual elaborar un estudio geológico-geotécnico completo del ámbito de la actuación que permita garantizar la viabilidad de la solución propuesta.

Se han recopilado cartografía, información minera, descripciones geológicas y estudios geotécnicos previos desarrollados en este ámbito, entre ellos, en los documentos antecedentes directos al presente Estudio Informativo:

- Estudio de Alternativas de la Línea 4, FULCRUM 2025.
- Campaña Geotécnica Complementaria, INGELUR 2021.
- Estudio Informativo de la Línea 4, FULCRUM 2021.
- P.C. Tramo Moyua-Matiko de la línea 4 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao. Tramo Matiko-Deusto, SENER 2019.
- P.C. Tramo Moyua-Matiko de la línea 4 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao. Tramo Deusto-Moyua, SENER 2019.
- Estudios Informativos de la Línea 4, SENER 2016 y 2012.
- La información recopilada a lo largo de los 6200 metros de trazado ha permitido estimar la cota aproximada de roca y las características de los materiales en el entorno del corredor y ha proporcionado, además, un conocimiento detallado de las infraestructuras soterradas en el entorno de las líneas de ADIF en los entornos de Rekalde, Irala y Ametzola; así como parkings existentes (Zabalburu, Irala, Rekalde, etc.).

En el “Anejo nº3: Geología y Geotecnia” se aborda la caracterización geológica y geotécnica del ámbito en que se desarrolla el trazado, se determinan las principales características geológicas y geotécnicas de los materiales atravesados por el trazado estudiado y se identifican los principales condicionantes geotécnicos que puedan existir.

Los túneles y cavernas del Metro de Bilbao (FMB) se desarrollan fundamentalmente en una roca blanda a dureza media de tipo limolita calcárea, aunque en ocasiones se describe como margas cuya litificación y resistencia se corresponde a un proceso de cementación (se suele establecer en más de un 30% el contenido en carbonatos). La perforación de túneles o cavernas en estos materiales se realiza habitualmente mediante potentes sistemas de excavación mecánica y sostenimientos diseñados por el sistema de Nuevo Método Austriaco (NMAT).

Los condicionantes geotécnicos básicos serían:

- Establecer que la sección de los túneles se sitúe en el sustrato rocoso con una tapada suficiente que permita garantizar que las afecciones al entorno son mínimas y no producen daños en edificios o redes de servicios.

3.1.4 GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA

Informazio-azterlanaren esparruan, aldez aurretik eskuragarri zegoen informazio geologiko eta geotekniko guztia biltzeko lana egin da, eta, lan horretan oinarrituta, jarduera-eremuaren azterketa geologiko-geotekniko osoa egin da, proposatutako soluzioaren bideragarritasuna bermatu ahal izateko.

Eremu honetan garatutako kartografia, meatze-informazioa, deskribapen geologikoak eta aurretiazko azterlan geoteknikoak bildu dira, besteak beste, informazio-azterlan honen aurrekari diren dokumentuetan:

- 4. linearen alternatiben azterketa, FULCRUM 2025.
- Kanpaina Geotekniko Osagarria, INGELUR 2021.
- 4. linearen informazio-azterlana, FULCRUM 2021.
- Eraikuntza proiektua Bilboko Hiri Trenbidearen 4. lineako Moyua-Matiko tartea. Matiko-Deustu tartea, SENER 2019.
- Eraikuntza proiektua Bilboko Hiri Trenbidearen 4. lineako Moyua-Matiko tartea. Deustu-Moyua tartea, SENER 2019.
- 4. linearen informazio-azterlanak, SENER 2016 eta 2012.
- 6200 metroko trazadurari buruzko bildutako informazioari esker, gutxi gorabeherako arroka-kota eta korridorearen ingurune materialen ezaugarriak kalkulatu ahal izan dira, eta, gainera, ADIFen lineen inguruan Errekalde, Irala eta Ametzola inguruneetan lurperatutako azpiegiturak zehatz-mehatz ezagutu dira; baita dauden aparkalekuak ere (Zabalburu, Irala, Errekalde, etab.).

Hirugarren eranskinean, “3. Eranskina: Geologia eta Geoteknia” izenburupean, trazadura garatzen den eremuaren karakterizazio geologikoa eta geoteknikoa lantzen da, aztertutako trazadurak zeharkatzen dituen materialen ezaugarri geologiko eta geotekniko nagusiak zehazten dira eta egon daitezkeen baldintzatzaile geotekniko nagusiak identifikatzen dira.

Metro de Bilboko (FMB) tunelak eta haitzuloak funtsean limolita karetsu motako (arroka bigunetik gogortasun ertainekoa) arrokan garatzen dira, nahiz eta batzuetan litifikazioa eta erresistentzia zementazio prozesu bati dagokion marga gisa deskribatu (karbonatoen edukia %30etik gorakoa izan ohi da). Material horietan tunelak edo haitzuloak zulatzeko, Austriako Metodo Berriaren (NMAT) sistemak diseinatutako hondeaketa mekanikoko eta euspeneko sistema indartsuak erabili ohi dira.

Hauek lirateke oinarritzko baldintzatzaile geoteknikoak:

- Tunelen sekzioa substratu harritsuan kokatzea ezartzea, inguruari ahalik eta kalte gutxien eragiten diola eta eraikinetan edo zerbitzu-sareetan kalterik eragiten ez duela bermatzeko adinako estalkiarekin.

- Como estructuras singulares los cañoneas de acceso, salidas de emergencia o ventilación requieren un sistema de entibación hasta su entrada en roca. Se deben establecer soluciones viables para estos sistemas de contención garantizando que las excavaciones a realizar no afectarán a edificios.
- Por último, las zonas de pasos singulares bajo la Ría u otras infraestructuras se deben desarrollar en roca de buena calidad y mediante los procedimientos constructivos adecuados su ejecución y explotación debe ser suficientemente segura.

Como puntos críticos desde el punto de vista geotécnico se podrían destacar los siguientes:

- Cruces en el tramo inicial con otros trazados viarios, especialmente los pasos bajo el estribo del viaducto de La Salve, el túnel del ramal de Artxanda y el falso túnel de la Salve y el tramo de trazado en paralelo al túnel viario Ugasko-La Salve. A esto se unirían los cruces con el Interceptor Nervión Ibaizábal que discurre en túnel en mina bajo el trazado proyectado.
- Paso bajo la Ría y las cimentaciones pilotadas en su margen.
- Paso bajo la línea 1-2 en el entorno de la Plaza Moyúa y los túneles ferroviarios de ADIF y ADIF-RAM. Sobre las condiciones que requieren estas zonas se han analizado soluciones de sostenimiento aplicadas en otros tramos del FMB estableciendo tratamientos especiales para su ejecución.
- En el Barrio de Rekalde, la presencia de un importante espesor de suelos en el entorno de la Calle Gordoniz ha condicionado el emplazamiento de la caverna de Estación de Rekalde y el perfil longitudinal entre esta y el final del trazado en Basurto.
- Paso bajo sótanos de edificios y aparcamientos subterráneos a lo largo de toda la traza.

3.2 TRAZADO DE LA LÍNEA

En el “Anejo 5: Trazado” se describen en profundidad los condicionantes tenidos en cuenta en el trazado de la línea, se explican los criterios de diseño geométrico utilizados y se describe en detalle el trazado diseñado. A continuación, se repasan los aspectos más reseñables.

3.2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BÁSICAS

La previsión es que la nueva línea sea operada por EuskoTren, por lo que las características de trazado y sección deberán ser adecuadas a las unidades del operador. Se adoptan como referencia, en lo que a secciones tipo y criterios de diseño se refiere, las líneas ya ejecutadas operadas por EuskoTren.

Se establece, para la Línea 4 una velocidad de diseño de 80 Km/h, en consonancia con la del resto de líneas del F.M.B. En base a esta velocidad se obtienen los parámetros de diseño de la línea recogidos en las siguientes tablas.

- Egitura berezi gisa, sarbide-, larrialdi- edo aireztapen-kanoiek ehorzketa-sistema bat behar dute harkaitzean sartu arte. Euste sistema horietarako konponbide bideragarriak ezarri behar dira, egin beharreko hondeaketek eraikinei eragingo ez dietela bermatuz.
- Azkenik, itsasadarraren azpiko pasabide bereziak edo beste azpiegitura batzuk kalitate oneko harkaitzean egin behar dira, eta, eraikuntza-prozedura egokien bidez, behar bezala gauzatu eta ustiatu behar dira.

Ikuspuntu geoteknikotik puntu kritiko gisa, honako hauek azpimarra daitezke:

- Hasierako zatian beste bide-trazadura batzuk gurutzatzen dira, bereziki Salbeko biaduktuen estribuaren azpiko pasabideak, Artxandako adarreko tunela eta Salbeko tunel faltsua, eta Ugasko-La Salve bide-tunelaren paraleloan doan trazadura-zatia. Horri gurutzeak eta Nerbioi Ibaizabal Interzeptorea lotuko litzazkioke, proiektatutako trazaduraren azpitik meategi-moduko tunelean doana.
- Itsasadarraren azpiko pasabidea eta ertzetan zimendatze pilotatuak.
- 1-2 linearen azpiko pasabidea, Moyua Plazaren eta ADIF eta ADIF-RAMeko trenbide-tunelen inguruan. Zona horiek eskatzen dituzten baldintzei dagokienez, FMBren beste zati batzuetan aplikatutako euspen-soluzioak aztertu dira, eta horiek gauzatzeko tratamendu bereziak ezarri dira.
- Errekalde auzoan, Gordoniz Kalearen inguruan lurzoruen lodiera handia egoteak baldintzatu egin du Errekaldeko geltokiko haitzuloaren kokapena eta haren eta Basurtuko trazaduraren amaieraren arteko luzetarako profila.
- Eraikinen sotoen azpiko pasabidea eta lurpeko aparkalekuak trazadura osoan zehar.

3.2 LINEAREN TRAZADURA

Bosgarren eranskinean, “5. Eranskina: Trazadura” sakon deskribatzen dira linearen trazaduran kontuan hartutako baldintzatzaileak, erabilitako diseinu geometrikoaren irizpideak azaltzen dira eta diseinatutako trazadura zehatz-mehatz deskribatzen da. Jarraian, alderdirik aipagarrienak errebasatu dira.

3.2.1 OINARRIZKO EZAUGARRI TEKNIKOAK

Aurreikuspena da linea berria EuskoTrenek operatzea; beraz, trazaduraren eta sekzioaren ezaugarriak operadorearen unitateetara egokitu beharko dira. Ereduko sekzioei eta diseinu-irizpideei dagokienez, EuskoTrenek dagoeneko gauzatu eta operatzen dituen lineak hartzen dira erreferentziazat.

4. linearen diseinu-abiadura 80 km/h-koa izango da, FMBko gainerako lineen abiadurarekin bat etorritik. Abiadura horretan oinarrituta, linearen diseinu-parametroak lortzen dira, taula hauetan jasotakoak:

PARÁMETROS FUNCIONALES Y GEOMÉTRICOS				
VELOCIDAD DE DISEÑO			80 Km/h	
TRAZADO EN PLANTA				
Curvas circulares	Aceleración Transversal no compensada máx.		a_q Máx (m/s ²)	1 m/s ²
Acuerdos	Rampa de peralte máxima	$p_{Máx}$ (mm/m)	placa: 3 mm/m	balasto: 2,5 mm/m
	Velocidad Ascensional máxima	$[dp/dl]_{Máx}$ (mm/seg)		50 mm/seg
	Sobreaceleración máxima	S (m/s ² /s)		0,4 m/s ² /s
TRAZADO EN ALZADO				
Acuerdos	Aceleración Vertical máxima admisible		a_v Máx (m/s ²)	0,45 m/s ²
PARÁMETROS GEOMÉTRICOS				
TRAZADO EN PLANTA			Normal	Excepc.
Curvas circulares	Radio mínimo		250	200
Acuerdos	Longitud mínima por Velocidad Ascensional		p x v/50	
	Longitud mínima por sobreaceleración		55,5 m	
TRAZADO EN ALZADO			Normal	Excepc.
Rampas y Pendientes	Inclinación máx. a cielo abierto	I_{max} (‰)		35 ‰
	Inclinación máx. en túnel	$I_{max}^{túnel}$ (‰)	40 ‰	55 ‰
	Inclinación mínima en túnel	I_{min} (‰)	5 ‰	-
	Inclinación máxima en estación		0 ‰	2 ‰
Curvas de acuerdo	Kv mínima	Línea	2000	1100
		Estación	1200	1100

Para la adecuada implantación de las estaciones dentro del trazado, se tendrán en cuenta los siguientes parámetros de diseño:

PARÁMETROS DISEÑO DE ESTACIONES			
		Normal	Excepc.
TRAZADO EN PLANTA	Radio mínimo Curvas circulares	RECTA	500 m
TRAZADO EN ALZADO	Inclinación máxima en estación	0 ‰	2 ‰
		Mínimo	Excepc.
ANDENES	Longitud mínima de andenes (andén útil)	80 m	74,4 m

PARAMETRO FUNTZIONALAK ETA GEOMETRIKOAK				
DISEINU-ABIADURA			80 Km/h	
OINPLANOKO TRAZADURA				
Kurba zirkularrak	Zeharkako azelerazio ez-konpentsatu maximoa		$a_{q \text{ Max}}$ (m/s ²)	1 m/s ²
Akordioak	Peralte maximoko arrapala	$p_{\text{Máx}}$ (mm/m)	placa: 3 mm/m	balasto: 2,5 mm/m
	Goranzko abiadura maximoa	$[dp/dl]_{\text{Máx}}$ (mm/seg)		50 mm/seg
	Gehienezko gainazelerazioa	S (m/s ² /s)		0,4 m/s ² /s
TRAZADURA ALTXAERAN				
Akordioak	Gehienezko azelerazio bertikal onargarria		$a_v \text{ Max}$ (m/s ²)	0,45 m/s ²
PARKE GEOMEKTRIKOAK				
OINPLANOKO TRAZADURA			Arrunt	Excepc.
Kurba zirkularrak	Gutxieneko erradioa		250	200
Akordioak	Gutxieneko luzera goranzko abiaduragatik		p x v/50	
	Gainazelerazioagatiko gutxieneko luzera		55,5 m	
TRAZADURA ALTXAERAN			Arrunt	Excepc.
Arrapalak eta maldak	Gehienezko inklinazioa aire zabalean	I_{max} (‰)		35 ‰
	Gehienezko inklinazioa tunelean	$I_{\text{max}}^{\text{tunel}}$ (‰)	40 ‰	55 ‰
	Gutxieneko inklinazioa tunelean	I_{min} (‰)	5 ‰	-
	Inklinazio maximoa estazioan		0 ‰	2 ‰
Akordamendu kurbak	Kv minimoa	Lerroa	2000	1100
		Estazioa	1200	1100

Geltokiak trazaduraren barruan behar bezala ezartzeko, diseinu-parametro hauek hartuko dira kontuan:

ESTAZIOEN DISEINU-PARAMETROAK			
		Arrunt	Excepc.
OINPLANOKO TRAZADURA	Gutxieneko erradioa Kurba zirkularrak	RECTA	500 m
AURRETIKO TRAZADURA	Inklinazio maximoa estazioan	0 ‰	2 ‰
		Minimoa	Excepc.
NASAK	Nasen gutxieneko luzera (nasa erabilgarria)	80 m	74,4 m

3.2.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

El eje de definición geométrica de la nueva Línea 4 se inicia en el PK 0+000 coincidiendo con el punto en el que se entroncaría a futuro con el trazado de la Línea 3 y finaliza a la altura del PK 6+220 próximo a la línea de ancho métrico de ADIF-RAM de viajeros.

Tramo Matiko - Estación Deusto-Universidad

El primer tramo de la infraestructura propuesta se extiende entre su inicio en el PK 0+000 y el testero inicial de la Estación de Deusto-Universidad, en el PK 1+351. En este tramo el trazado se desarrollaría en túnel en mina a excepción de los primeros 77 m que se desarrollan en Falso Túnel, contando este con múltiples condicionantes que complican el trazado del mismo, entre ellos, el Paso Inferior de la Guardia Civil, el ramal Artxanda y el cruce del Túnel de la Salve. Además, se cruza en dos puntos el tubo del Consorcio, Interceptor Nervión-Ibaizabal. La gran dificultad constructiva de esta zona, con multitud de estructuras existentes a respetar y reponer llevan a parámetros geométricos muy estrictos.

La mayor parte del trazado se proyecta con una pendientes máximas de 42,2 y 40,0 milésimas con el objetivo de conseguir la tapada necesaria en su paso bajo la Ría.

Estación Deusto - Universidad

La caverna de estación se extiende entre los PK 1+351 - 1+455, se enmarca en un trazado completamente rectilíneo en planta y de rasante horizontal. La cota de estación viene condicionada por la presencia próxima del cruce bajo la Ría y por los edificios existentes sobre la caverna.

Tramo Estación Deusto-Universidad – Estación Parque

Este tramo de túnel en línea está comprendido entre los PK 1+455 - 2+220, el paso bajo la Ría condiciona la rasante de la infraestructura, de manera que hasta llegar al cauce la pendiente se mantiene en 35 milésimas, pasando a una rampa de 40 milésimas entre la Ría y la Estación Parque. Los pilotes de los muros longitudinales a la Ría se respetan.

Estación Parque

La caverna de estación se extiende entre los PK 2+220 - 2+323, se enmarca en un trazado completamente rectilíneo en planta y de rasante horizontal. La cota de estación viene condicionada por la tapada de roca del terreno al paso bajo el cauce de la Ría y el Parque de Doña Casilda.

Estación Parque – Estación Moyua

Este tramo de infraestructura comprendido entre los PK 2+323 al 2+923 se proyecta con una rampa de 10 milésimas. Cuenta con una bretelle anterior a la estación de Moyua y el principal condicionante es la necesidad de establecer un intermodo con la Estación de Moyua de la línea 1-2, lo que obliga a aproximar mucho en planta y alzado ambos trazados.

3.2.2 TRAZADURAREN DESKRIBAPENA

4. línea berriaren definizio geometrikoaren ardatza 0+000 KPan hasten da, etorkizunean 3. linearen trazadurarekin lotuko litzatekeen puntuan, eta 6+220 KParen parean amaitzen da, bidaiarien ADIF-RAMen zabalera metrikoko lineatik gertu.

Matiko- Deustu-Unibertsitatea geltokia tartea

Proposatutako azpiegituraren lehen zatia 0+000 KPan hasi eta Deustu-Unibertsitateko geltokiaren hasierako buruhormaren artean dago, 1+351 KPan. Tarte horretan, trazadura meategi-moduko tunelean egingo litzateke, tunel faltsuan egiten diren lehen 77 metroetan izan ezik. Tunel horrek hainbat baldintza ditu, tunelaren trazadura zailtzen dutenak; besteak beste, Guardia Zibilaren Beheko Pasabidea, Artxanda adarra eta Salbeko tunelaren bidegurutzea. Gainera, Partzuergoaren hodia, Nerbioi-Ibaizabal Interzeptorea, bi puntutan gurutzatzen da. Zona hau eraikitzeke zailtasun handiak, errespetatu eta berritu beharreko egitura askorekin, parametro geometriko oso zorrotzetara eramaten dute.

Trazaduraren zatirik handiena 42,2 eta 40,0 milaren arteko gehieneko maldekin proiektatzen da, Itsasadarraren azpitik igarotzeko behar den estalkia lortzeko.

Deustu-Unibertsitatea geltokiaren

Geltokiko haitzuloa 1+351 - 1+455 KPen artean dago, oinplanoko eta sestra horizontaleko trazadura erabat zuzen baten barruan. Itsasadarraren azpiko bidegurutzea hurbil egoteak eta haitzuloaren gainean dauden eraikinek baldintzatzen dute geltokiko kota.

Deustu-Unibertsitatea geltokiaren – Parke geltokia tartea

Lineako tunelaren zati hori 1+455 - 2+220 KPen artean dago, eta itsasadarraren azpiko pasabideak azpiegituraren sestra baldintzatzen du. Hala, ibilgura iritsi arte, malda 35 milarenetan mantenduko da, eta 40 milareneko arrapala batera igaroko da itsasadarraren eta Parke Geltokiaren artean. Itsasadarreko luzetarako hormen piloteak errespetatu egiten dira.

Parkeko geltokia

Geltokiko haitzuloa 2+220 - 2+323 KPen artean dago, oinplanoko eta sestra horizontaleko trazadura erabat zuzen baten barruan. Geltokiko kota, Casilda Iturrizar parkearen eta itsasadarraren ibilguaren azpitik igarotzen den lurraren harkaitzezko estalkiak baldintzatzen du.

Parke geltokia – Moyua geltokia

2+323 KPtik 2+923 KPra bitarteko azpiegitura-tarte hori 10 milareneko arrapala batekin proiektatuko da. Moyuako geltokia baino lehenago gurutze-trabes bat du, eta baldintzatzaile nagusia 1-2 lineako Moyuako geltokiarekin intermodaltasun bat ezartzeko beharra da, eta horrek oinplanoan eta altxieran bi trazadurak asko hurbiltzera behartzen du.

Estación Moyua

La caverna de estación se extiende entre los PK 2+923 – 3+025, se enmarca en un trazado completamente rectilíneo en planta y de rasante horizontal. La cota de estación viene condicionada el intermodo con la Línea 1-2.

Estación Moyua-estación Zabalburu

Se extiende entre el PK 3+025 y el 3+478, desarrollando una curva de radio 200 m, radio mínimo excepcional establecido, que viene condicionado por la necesidad de evitar el aparcamiento subterráneo de la Plaza Zabalburu y los túneles ferroviarios que acceden a Abando-La Concordia.

El perfil longitudinal en este tramo desarrolla una rampa de 45,0 milésimas de inclinación, necesaria para implantar una nueva estación en Plaza Zabalburu sin recurrir a cañones de gran longitud.

Estación de Zabalburu

La caverna de estación se extiende entre los PK 3+478 – 3+588, con un trazado en recta y rasante horizontal. La cota de estación viene condicionada por la tapada de roca necesaria entre las edificaciones en superficie y la caverna de estación.

Estación de Zabalburu-Estación de Irala

El tramo se extiende ente los PK 3+588 y 4+185. El trazado en planta y alzado está condicionado por el cruce los túneles de ADIF y ADIF-RAM. La presencia en superficie del aparcamiento subterráneo de la Avenida Kirikiño obliga a adoptar un trazado que cruce por debajo de los túneles operados por RENFE y FEVE. El trazado cruza bajo los túneles una tapada entorno a un diámetro, lo que requerirá de secciones de túnel reforzadas. El resultado es una rampa de 33 milésimas de inclinación y una curva inicial entre Zabalburu e Irala de radio 250 metros.

Estación de Irala

La caverna de estación se extiende entre los PK 4+185 – 4+276, con un trazado en recta y rasante horizontal. La cota de estación viene condicionada por los trazados ferroviarios en túnel existentes en el tramo anterior y posterior a la misma.

Estación de Irala-Estación de Rekalde

Comprende el túnel de línea entre los PK 4+176 y 5+360. El trazado en el tramo inicial viene condicionado por el paso bajo los túneles ferroviarios Basurto-Ariz y sobre las cotas estimadas para los túneles de desagüe La Peña-Olabeaga, resolviéndose con inclinaciones que no superan las 25 milésimas. El trazado finaliza en la Estación de Rekalde con un tramo recto de rasante horizontal que permite implantar una bretelle previa a la entrada en la caverna de estación.

Moyua geltokia

Geltokiko haitzuloa 2+923 – 3+025 KPen artean dago, oinplanoko eta sestra horizontaleko trazadura erabat zuzen baten barruan. Geltokiko kota 1-2 linearekin aurreikusi den intermodaltasunak baldintzatzen du.

Moyua geltokia-Zabalburu geltokia

3+025 KParen eta 3+478 KParen artean hedatzen da, 200 m-ko erradioko kurba bat garatuz, ezarritako gutxieneko erradioa, Zabalburu Plazako lurpeko aparkalekua eta Abando-La Concordiara sartzen diren trenbideetako tunelak saihestu beharrak baldintzatzen duena.

Tarte horretako luzetarako profilak 45,0 milaren inklinazioko arrapala bat garatzen du, beharrezkoa Zabalburu Plazan luzera handiko kanoiak erabili gabe geltoki berri bat ezartzeko.

Zabalburuko geltokia

Geltokiko haitzuloa 3+478 – 3+588 KPen artean dago, bide zuzenean eta sestra horizontalean. Gainazaleko eraikinen eta geltokiko haitzuloaren artean beharrezkoa den harkaitzezko estalkiak baldintzatzen du geltokiko kota.

Zabalburuko geltokia-Iralako geltokia

Tarteak 3+588 eta 4+185 KPak hartzen ditu. Oinplanoko eta altxaerako trazadura ADIF eta ADIF-RAM tunelak gurutzatzeak baldintzatzen du. Kirikiño Etorbideko lurpeko aparkalekua gainazalean dagoenez, RENFEk eta FEVEk erabiltzen dituzten tunelen azpitik gurutzatuko den trazadura hartu behar da. Trazadurak diametro baten inguruko estalki bat gurutzatzen du tunelen azpian, eta, horretarako, tunel-sekzio indartuak beharko dira. Emaizta 33 milaren inklinazioko arrapala bat eta 250 metroko erradioko hasierako kurba bat da, Zabalburu eta Irala artean.

Iralako geltokia

Geltokiko haitzuloa 4+185 – 4+276 KPen artean dago, bide zuzenean eta sestra horizontalean. Geltokiko kota haren aurreko eta atzeko zatian dauden tunel-trazadurek baldintzatzen dute.

Iralako geltokia-Errekaldeko geltokia

4+176 eta 5+360 KPen arteko lineako tunela da. Hasierako zatiaren trazadura, Basurto-Ariz trenbide-tunelen azpiko igarobideak eta Peña-Olabeaga hustubideetarako aurreikusitako kotek baldintzatzen dute, eta 25 milaren baino gutxiagoko inklinazioekin konpontzen da. Trazadura Errekaldeko geltokian amaitzen da, sestra horizontaleko tarte zuzen batekin, geltokiko haitzuloan sartu aurretik gurutze-trabes bat ezartzea ahalbidetzen duena.

Estación de Rekalde

La caverna de estación se extiende entre los PK 5+360 – 5+455, con un trazado en recta y rasante horizontal. La ubicación en planta y alzado de la caverna de estación está condicionada por la necesidad de disponer un cañón de acceso en el entorno de Plaza Rekalde, la presencia del aparcamiento subterráneo y el importante espesor de suelos existente en el entorno de la Calle Gordoniz.

Estación de Rekalde-Emboquille lado Basurto

Tramo del PK 5+455 al PK 6+220. Este tramo cuenta con dos importantes condicionantes, el paso bajo la paleovaguada del entorno de la Calle Gordoniz y la necesidad de emerger en el emboquille a cotas compatibles con el futuro entronque con el soterramiento de ADIF-RAM ente las estaciones de Ametzola y Basurto.

El resultado es un trazado que en su mayor parte desarrolla inclinaciones de 45 milésimas, con un punto bajo al paso bajo el punto más bajo de la paleovaguada y un punto alto en el extremo final.

El trazado finaliza en el emboquille de salida del túnel en mina que se produce bajo la calzada Donostia-Santander de la A-8 en una zona en que la autopista discurre en trinchera, lo que permitiría realizar el emboquille sin afectar a la circulación en la A-8.

3.3 ESTACIONES

En el diseño de las estaciones se ha partido de la hipótesis de que la futura Línea 4 será operada por EuskoTren, tomándose como referencia en su diseño la Línea 3 de Metro.

3.3.1 ESTACIÓN DEUSTO-UNIVERSIDAD

Ubicada en el Barrio de Deusto, la caverna de estación se encuentra soterrada a considerable profundidad, y cuenta con dos cañones de acceso, que entroncan con la caverna a través de sus hastiales, y un ascensor:

Errekaldeko geltokia

Geltokiko haitzuloa 5+360 – 5+455 KPen artean dago, bide zuzenean eta sestra horizontalean. Geltokiko haitzuloaren oinplanoa eta altxaera, Errekalde Plazaren inguruan sartzeko kanoi bat jartzeko beharrak, lurpeko aparkalekuaren presentziak eta Gordoniz Kalearen inguruan dagoen lurzoruen lodiera handiak baldintzatzen dute.

Errekaldeko geltokia-Basurto aldeko ahokadura

5+455 KPtik 6+220 KPrako tartea. Tarte horrek bi baldintza garrantzitsu ditu: batetik, Gordoniz Kalearen inguruko paleobaguadaren azpiko pasabidea, eta bestetik, ADIF-RAMen lurperatzearekin etorkizunean Ametzolako eta Basurtuko geltokiekin bat egingo duten kotetan ahokadura azaleratzeko beharra.

Emaizta 45 milareneko inklinazioak garatzen dituen trazadura bat da, paleobaguadaren punturik baxuenaren azpiko pasagunean puntu baxu batekin eta azken muturrean puntu altu batekin.

Trazadura A-8 autobideko Donostia-Santander galtzadaren azpian sortzen den meatze-tunelaren irteerako ahokaduran amaitzen da, autobidea lubakian doan eremu batean. Horri esker, ahokoa A-8 autobideko zirkulazioari eragin gabe egin ahal izango litzateke.

3.3 GELTOKIAK

Geltokien diseinuan, etorkizuneko 4. Linea EuskoTrenen operatuko duela jotzen da abiapuntutzat, eta bere diseinurako Metroaren 3. Linea hartu da erreferentziatzat.

3.3.1 DEUSTU-UNIBERTSITATEA GELTOKIA

Deustu auzoan kokatuta, geltokiko haitzuloa lurpean dago, sakonera nabarmenean, eta sartzeko bi kanoi ditu, haitzuloarekin bat egiten dutenak bere hormapikoen bidez, eta igogailu bat:



Accesos Estación Deusto-Universidad

La Estación de Deusto-Universidad cuenta con tres puntos de acceso desde el exterior, uno de ellos accesible a PMR.

- Cañón de acceso Plaza San Pío X. Entronca con la estación en su hastial izquierdo (PK crecientes en el vestíbulo lado Matiko. Su trazado se alinea con la Avenida Lehendakari Aguirre, lo que permitiría ejecutar buena parte del mismo desde la superficie entre pantallas, y evitando excavar bajo edificios. Emerge en superficie en la rotonda de la Plaza San Pío X, en la acera entre la Avenida Lehendakari Aguirre y el Camino a Ugasko. Esta entrada facilita el acceso a los usuarios de las instalaciones de la Universidad de Deusto.
- Cañón de acceso Avenida Madariaga. Entronca con la estación en su hastial derecho accediendo al vestíbulo lado Basurto de la Estación a cota de mezzanina. Su trazado se alinea con la Avenida Madariaga, lo que permitiría ejecutar el tramo más cercano a cielo abierto entre pantallas, saliendo a superficie a la altura de la Plaza de San Pedro, zona céntrica del Barrio de Deusto.
- Ascensor Avenida Lehendakari Aguirre. El tercer acceso es el ascensor a esta estación está pensado para usuarios de movilidad reducida y emerge en superficie en la acera norte de la Avenida Lehendakari Aguirre, aprovechando un sobreecho existente en la acera, lo que limita las afecciones a la circulación peatonal por dicha acera. El ascensor comunica el exterior con la mezzanina lado Matiko, accediendo a la caverna por el hastial derecho, frente al cañón de Lehendakari Aguirre.



Deustu-Unibertsitatea geltokirako sarbideak

Deustu-Unibertsitateko geltokiak hiru sarbide ditu kanpotik, horietako bat MUPentzat.

- San Pio X. Plazako sarbide-kanoia. Geltokiarekin lotzen da ezkerreko hastialean (gero eta PK handiagoak Matiko aldeko atarian). Trazadura Agirre Lehendakariaren Etorbidearekin lerrokatzen da, eta horrek aukera emango luke haren zati handi bat pantaila arteko azaleratik egiteko, eraikinen azpian indusketak egitea saihestuz. San Pio X Plazako biribilgunean azaleratzen da, Agirre Lehendakariaren Etorbidearen eta Ugaskorako Bidearen arteko espaloian. Sarrera honek Deustuko Unibertsitateko instalazioetako erabiltzaileei sarbidea errazten die.
- Madariaga Etorbideko sarrera-kanoia. Geltokiarekin lotzen da, eskuineko hastialean, eta geltokiaren Basurto aldeko atarira sartzen da, mezzanina-kotan. Bere trazadura Madariaga Etorbidearekin lerrokatzen da, eta horrek aukera emango luke gertuen dagoen tarte pantaila artean egiteko, San Pedro Plazaren parean azaleratuz, Deustu auzoaren erdialdean.
- Agirre Lehendakariaren Hiribideko igogailua. Geltokirako igogailua da hirugarren sarrera, mugikortasun urriko erabiltzaileentzat pentsatuta dago, eta Agirre Lehendakariaren Etorbidearen iparraldeko espaloian azaleratzen da, espaloian dagoen gainzabalera aprobetxatuz. Horrek mugatu egiten ditu espaloio horretako oinezkoen zirkulazioaren gaineko eraginak. Igogailuak Matiko aldeko mezzaninarekin lotzen du kanpoaldea, eta haitzulora eskuineko hastialetik sartzen da, Agirre lehendakariaren kanoiaren parean.

La ventilación proyectada en la Estación de Deusto se compone de dos ventilaciones de emergencia, anterior y posterior a la caverna de estación, y una tercera que soluciona la ventilación del sistema de Evacuación Bajo Andén.

- Ventilación de emergencia Avenida Ramón y Cajal.
- Ventilación EBA Avenida Madariaga.
- Ventilación de emergencia Calle Torre Heliodoro.

3.3.2 ESTACIÓN DE PARQUE

La segunda estación diseñada para la Línea 4 se sitúa bajo el extremo este del Parque Doña Casilda, con una orientación Oeste-Este. La caverna estará a 35 m de profundidad. Cuenta con tres accesos desde el exterior, dos cañones y un ascensor para PMR, y tres ventilaciones.

- Cañón de acceso desde Plaza Euskadi. El cañón que parte del testero lado Matiko emerge a superficie entre la Plaza Euskadi y el Parque de Doña Casilda. De esta manera, da servicio a toda la zona compuesta por las bibliotecas universitarias, el centro comercial Zubiarte, la torre Iberdrola, el Museo de Bellas Artes y hasta el Guggenheim. Su trazado discurre bajo el parque, lo que permitiría ejecutar buena parte del mismo desde la superficie entre pantallas.
- Cañón Parque Doña Casilda. Este cañón parte del hastial derecho de la mezzanina lado Basurto y sale a superficie en el entorno del Parque de Doña Casilda, sirviendo a los usuarios del parque y a los alrededores. Entronca con la estación en su hastial derecho. Su trazado discurre también bajo el parque, lo que permitiría su ejecución a cielo abierto entre pantallas.
- Ascensor Museo Bellas Artes. El tercer acceso es el ascensor que permite acceder a la estación desde las inmediaciones Museo Bellas Artes, pensado para PMR.

Deustuko geltokian proiektatutako aireztapenak larrialdiko bi aireztapen ditu, geltokiko haitzuloaren aurrekoa eta ondorengoa, eta hirugarren bat, nasa azpiko ebakuazio-sistemaren aireztapena konpontzen duena.

- Ramón y Cajal Etorbideko larrialdiko aireztapena.
- Madariaga Hiribideko EBA aireztapena.
- Larrialdiko aireztapena Heliodoro Dorrea Kalean.

3.3.2 PARKEKO GELTOKIA

4. linearako diseinatutako bigarren geltokia Doña Casilda parkearen ekialdeko muturraren azpian dago, mendebaldetik ekialdera begira. Haitzuloa 35 metroko sakoneran egongo da. Hiru sarbide ditu kanpotik, bi kanoi eta MUPentzako igogailu bat, eta hiru aireztapen.

- Euskadi Plazatik sartzeko kanoia. Matiko aldeko buruhormatik abiatzen den kanoia azalera irteten da Euskadi Plazaren eta Casilda Iturrizar parkearen artean. Horrela, unibertsitate-liburutegiek, Zubiartek, Iberdrola dorreak, Arte Ederren Museoak eta Guggenheimek osatzen duten eremu osoari ematen dio zerbitzua. Haren trazadura parkearen azpitik igarotzen da, eta, horri esker, parkearen zati handi bat pantailen arteko gainazaletik egin ahal izango litzateke.
- Casilda Iturrizar parkeko kanoia. Basurto aldeko mezzaninaren eskuineko hastialetik abiatzen da kanoia, eta Casilda Iturrizar parkearen inguruan ateratzen da azalera, parkeko erabiltzaileei eta inguruei zerbitzua emanez. Geltokiarekin lotzen da bere eskuineko hastialean. Haren trazadura parkearen azpitik ere igarotzen da, eta horrek aukera emango luke aire zabalean egiteko, pantailen artean.
- Igogailua Arte Ederren Museoan. Hirugarren sarrera Arte Ederren Museoaren ingurutik geltokira sartzeko igogailua da, MUPentzat pentsatua.



Accesos Estación Parque

La ventilación proyectada en la Estación Parque implica la construcción de dos ventilaciones de emergencia y una ventilación EBA.

- Ventilación de emergencia Abandoibarra. La galería coincide con la rampa de ataque de Abandoibarra, cuya parte más cercana al túnel de línea alojará la cámara de ventilación. La parte en túnel de la rampa de ataque que no queda ocupada por la ventilación se rellenará una vez construida la ventilación. La ventilación sale a superficie en una zona verde del parque.
- Ventilación de emergencia Museo Bellas Artes. La salida a superficie coincide en una zona verde del parque cercana al museo.
- Ventilación EBA Estación Parque. En superficie, la salida del pozo quedará en un espacio verde del parque.

3.3.3 ESTACIÓN DE MOYUA

La nueva estación de Moyua de la Línea 4 será el punto de trasbordo de pasajeros con las Líneas 1 y 2. La solución adoptada contempla una caverna de estación emplazada en planta entre la Plaza de Moyua y el Instituto Miguel de Unamuno, bajo las calles Marqués del Puerto, Arbieta y Astarloa con una orientación Norte-Sur.



Parkeko geltokirako sarbideak

Parkeko geltokian proiektatutako aireztapenak larrialdiko bi aireztapen eta EBA aireztapen bat eraikitzea dakar.

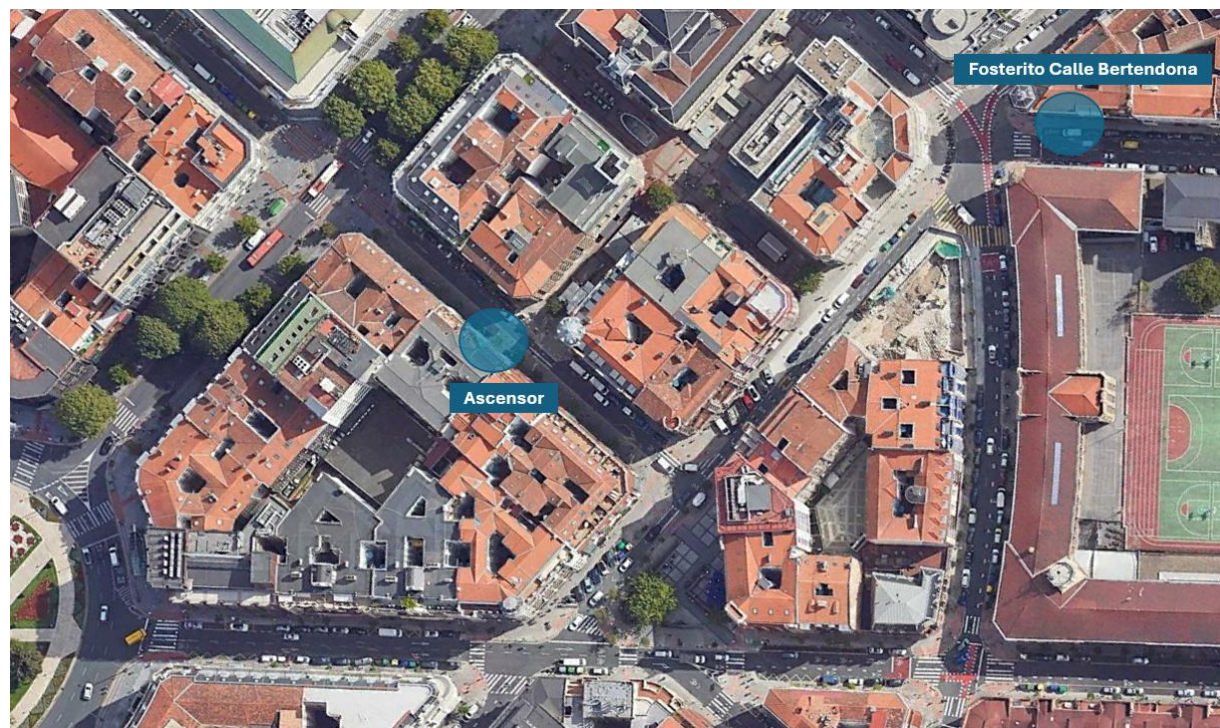
- Larrialdiko aireztapena Abandoibarra. Galeria Abandoibarrako ekite-arrapalarekin bat dator, eta lineako tuneletik hurbilen dagoen zatiak aireztapen-kamera hartuko du. Aireztapenak hartzen ez duen ekite-arrapalaren tuneleko zatia aireztapena eraiki ondoren beteko da. Aireztapena azalera ateratzen da parkeko berdegune batean.
- Larrialdietako aireztapena Arte Ederren Museoa. Azalerako irteera bat dator museotik gertu dagoen parkeko berdegune batean.
- Parkeko geltokiko EBA aireztapena. Gainazalean, putzuaren irteera parkeko berdegune batean geratuko da.

3.3.3 MOYUAKO GELTOKIA

4. lineako Moyuako geltoki berria bidaiariak 1. eta 2. Lineekiko transbodorako tokia izango da. Erabakitako konponbidearen arabera, geltokiko haitzulo bat egingo da, Moyua Plazaren eta Miguel de Unamuno Institutuaren artean, Portuko Markesaren, Arbietoren eta Astarloaren kaleen azpian, iparraldetik hegoaldera begira.

Cuenta con dos accesos desde el exterior y un tercer acceso desde la caverna de la actual Estación de Moyúa. Cuenta para ello con dos cañones de acceso a la estación y dos ascensores.

El primer cañón conecta la mezzanina con la superficie, emergiendo en la calle Bertendona. El segundo cañón articula la conexión directa con la estación de Moyua de Línea 1 y 2. De esta forma se facilita el transbordo entre ambas líneas y se favorece la captación de usuarios al acercar un acceso a la Alameda de Urquijo. La conexión entre las estaciones de Moyua-Líneas 1 y 2 y Moyua-Línea 4 se efectúa a nivel de mezzanina a fin de optimizar los recorridos.

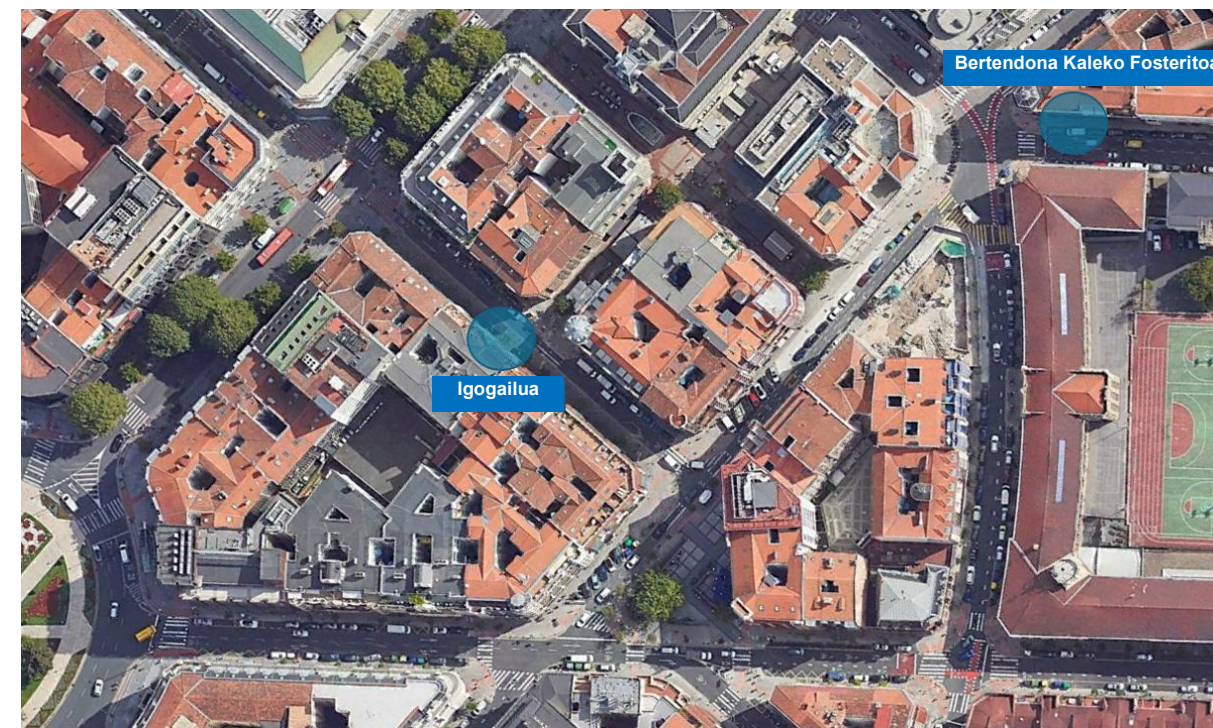


Accesos Estación de Moyua

- Conexión con Estación Moyua Líneas 1-2. Entronca con la nueva estación de Línea 4 entorno al PK 2+940, en su mezzanina lado Matiko, y conecta con la mezzanina de la salida Diputación de la estación existente. El cañón de conexión entre estaciones permitirá captar usuarios de la zona que rodea la Plaza de Moyua y de la Calle Diputación y facilitará, además, el intermodo con las Líneas 1-2. La conexión se realizará a través de una única galería que contiene sendas escaleras mecánicas de subida y bajada, una escalera fija central y un ascensor inclinado para personas de movilidad reducida.
- Ascensor Calle Marques del Puerto. El tercer acceso es el ascensor que permite acceder a la estación desde la Calle Marques del Puerto, diseñado para PMR. Comunica con la mezzanina lado Matiko, en el hastial derecho (PK crecientes), enfrente con el cañón de conexión entre cavernas.

Bi sarbide ditu kanpotik, eta hirugarren sarbide bat egungo Moyuako geltokiaren haitzulotik. Horretarako, geltokira sartzeko bi kanoi eta bi igogailu ditu.

Lehenengo kanoiak mezzanina gainazalarekin lotzen du, eta Bertendona kalean azaleratzen da. Bigarren kanoiak 1. eta 2. lineako Moyuako geltokiarekiko lotura zuzena artikulatzen du. Horrela, bi lineen artean ibilgailu-aldaketa errazten da, eta erabiltzaileak bertaratzea errazten da, Urkixo Zumarkalera sarbide bat hurbilduz. Moyua-Línea 1 eta 2 eta Moyua-Línea 4 geltokien arteko lotura mezzanina mailan egiten da, ibilbideak optimizatzeke.



Moyuako geltokiko sarbideak

- Moyua geltokiarekiko lotura, 1-2 lineak. 4. lineako geltoki berriarekin lotu egiten da, 2+940 KParen inguruan, Matiko aldeko mezzaninan, eta bat egiten du Aldundiko irteerako mezzaninarekin. Geltokien arteko konexio-kanoiari esker, Moyua Plaza inguratzen duen eremuko eta Diputazio Kaleko erabiltzaileak hartu ahal izango dira, eta, gainera, 1-2 lineekin intermodaltasuna ezartzea erraztuko da. Lotura galeria bakar baten bidez egingo da. Galeria horrek igotzeko eta jaisteko eskailera mekaniko bana, erdiko eskailera finko bat eta mugikortasun urriko pertsonentzako igogailu inklinatu bat izango ditu.
- Portuko Markesen Kaleko igogailua. Hirugarren sarbidea Portuko Markes Kaletik geltokira sartzeko igogailua da, MUPentzat diseinaturik. Matiko aldeko mezzaninarekin komunikatzen da, eskuineko hastialean (KP gero eta handiagoak), haitzuloen arteko lotura-kanoiarekin aurrez aurre.

En la Estación Moyua se proyectan dos ventilaciones de emergencia, anterior y posterior a la caverna de estación, y una tercera asociada al subsistema EBA.

- Ventilación de emergencia Calle Marques del Puerto.
- Ventilación de emergencia Calle de Rodríguez Arias.
- Ventilación EBA calle Marques del Puerto.

3.3.4 ESTACIÓN DE ZABALBURU

Esta estación dará acceso a la Línea 4 desde el entorno de la Plaza Zababuru y la Alameda San Mamés. La caverna de estación está ubicada inmediatamente al norte de la Plaza Zababuru, bajo las edificaciones existentes entre la plaza y la calle particular de Costa. Cuenta con tres cañones de acceso desde superficie, dos cañones y un ascensor para usuarios PMR.



Accesos Estación Parque

- Cañón de acceso Plaza Zababuru. El fosterito de acceso a este cañón se ubica en la Plaza Zababuru, en la acera ubicada en el cruce de la Calle Hurtado de Amézaga y la Calle de San Francisco. Se trata de una zona céntrica en el Barrio de Zababuru en torno a la cual se sitúan, entre otros, la Plaza de Toros de Bilbao o el Puente de Cantalojas desde donde acceder a la zona de San Francisco. Conecta con el vestíbulo lado Matiko de la caverna de estación. Su tramo más exterior se ejecutará entre pantallas desde superficie.

Moyua geltokian larrialdiko bi aireztapen proiektatzen dira, geltokiko haitzuloaren aurrekoa eta ondorengoa, eta hirugarren bat EBA azpisistemari lotua.

- Portuko Markesen Kaleko larrialdiko aireztapena.
- Larrialdiko aireztapena Rodríguez Arias Kalean.
- Portuko Markesen kaleko EBA aireztapena.

3.3.4 ZABALBURUKO GELTOKIA

Geltoki honetan, Zababuru Plazaren eta San Mames Zumarkalearen ingurutik 4. linearako sarbidea eskainiko da. Geltokiko haitzuloa Zababuru Plazaren iparraldean dago, plazaren eta Kosta kale partikularren artean dauden eraikinen azpian. Gainazaletik sartzeko hiru kanoi, bi kanoi eta MUP erabiltzaileentzako igogailu bat ditu.



Parkeko geltokirako sarbideak

- Zabalburu Plazako sarbide-kanoia. Kanoi horretara sartzeko Fosteritoa Zababuru Plazan dago, Hurtado de Amézaga Kaleko eta San Frantzisko Kaleko bidegurutzean dagoen espaloian. Zababuru auzoko erdigunea da, eta, haren inguruan, besteak beste, Bilboko Zezen-Plaza eta Cantalojas zubia daude, San Frantzisko ingurura iristeko. Geltokiaren haitzuloko Matiko alboko atariarekin lotzen da. Kanpoaldeko zatia pantaila artean egingo da gainazaletik.

- Acceso desde Alameda San Mamés. En segundo cañón sale a superficie en la acera norte de la calle Alameda San Mamés en la intersección de esta con la Calle General Concha. El cañón arranca desde el testero lado Basurto de la caverna girando en perpendicular para alinearse con la Alameda San Mamés, a partir de ese punto asciende hasta alcanzar la superficie, acercando a los usuarios a la zona de Indautxu y a ubicaciones como la Alhóndiga de Bilbao. Su trazado coincide en planta con la Alameda San Mamés, lo que permitiría ejecutar parte del mismo entre pantallas.
- Ascensor Calle Autonomía. El tercer acceso es el ascensor que permite acceder a la mezzanina lado Basurto desde la acera oeste de la Plaza Zababuru, en concreto, desde la acera de intersección de la Calle Autonomía y la Alameda San Mamés, está pensado para PMR.

El sistema de ventilación de la Estación de Zababuru se compone de dos ventilaciones de emergencia, y una ventilación EBA.

- Ventilación de emergencia Fernández del Campo.
- Ventilación de emergencia Calle Autonomía.
- Ventilación EBA Plaza Zababuru.

3.3.5 ESTACIÓN DE IRALA

La caverna de estación se implanta soterrada a considerable profundidad bajo el barrio de Irala, coincidiendo en planta bajo la manzana delimitada por las Calles Avenida Kirikiño, Calle Eskurtze, Avenida Bergara y Travesía Irala.

La cota de rasante en la recta de estación es la 17,50, con tapada hasta terreno natural de entre 35 y 45 m. La considerable profundidad de la caverna viene condicionada por el cruce de la Línea 4 bajo los túneles de ancho convencional de ADIF operados por RENFE antes de la estación y bajo la línea Ariz-Basurto inmediatamente después.

Esta profundidad, unida a la complicada orografía del barrio de Irala, ha condicionado la morfología de los accesos a la estación desde el mismo con cañones de considerable longitud.

El barrio se ubica sobre una ladera de pronunciada pendiente con una diferencia de cotas de más de 30 m entre la zona baja de la calle, donde se ubica el IES Eskurtze y la zona alta, marcada por la Calle Bergara, siendo el punto más alto el cruce de ésta última con la Calle Monasterio.

Las fuertes pendientes del barrio condicionan las isócronas de la estación, de tal manera que para ampliar el área servida por la misma se ha optado por disponer tres accesos principales ubicados en puntos estratégicos para ampliar la población servida, uno de ellos en la Avda. Bergara, que marca la parte alta del Barrio y otro en cada una de las laderas que ascienden hacia esta.

- Sarbidea San Mames Zumarkaletik. Bigarren kanoian, San Mames Zumarkaleko iparraldeko espaloian ateratzen da azalera, kale horrek Concha Jeneralaren Kalearekin duen elkargunean. Kanoia, haitzuloaren Basurto aldeko buruhormatik abiatzen da, San Mames Zumarkalearekin lerrokatzeko perpendikularrean biratuz, puntu horretatik aurrera gora egiten du azalera lortu arte, erabiltzaileak Indautxu ingurura eta Bilboko alondegira hurbilduz. Trazadura San Mames Zumarkalearen oinplanoarekin bat dator, eta horrek aukera emango luke zati bat pantaila artean egiteko.
- Autonomia Kaleko igogailua. Hirugarren sarrera igogailua da, MUPentzat pentsatuta dagoena, Basurto aldeko mezzaninara Zababuru Plazako mendebaldeko espaloitik sartzeko aukera ematen duena; zehazki, Autonomia Kaleko eta San Mames zumarkaleko elkarguneko espaloitik.

Zababuruko geltokiko aireztapen sistemak larrialdietako bi aireztapen eta EBA aireztapen bat ditu.

- Larrialdietako aireztapena Fernández del Campo kalean.
- Larrialdietako aireztapena Autonomia kalean.
- Zababuru Plazako EBA aireztapena.

3.3.5 IRALAKO GELTOKIA

Geltokiko haitzuloa Irala auzoaren azpian ezarriko da lurpean, sakonera handiz, Kirikiño Etorbidea, Eskurtze Kalea, Bergara Hiribidea eta Irala zeharbidea kaleek mugatutako etxadiaren azpiko oinplanoarekin bat eginez.

Sestra-kota 17,50ekoa da geltokiko zuzengunean, eta 35 eta 45 m arteko lur naturaleraino estalita dago. Haitzuloaren sakonera nabarmena, geltokiaren aurretik RENFEK erabiltzen dituen ADIFeko zabalera konbentzionaleko tunelen azpitik 4. Linearen azpitik eta ondo-ondoko Ariz-Basurto Linearen azpitik gurutzatzeak baldintzatzen du.

Sakonera horrek, Irala auzoaren orografia konplexuarekin batera, geltokirako sarbideen morfologia baldintzatu du, luzera handiko kanoien bidez.

Auzoa malda handiko hegala baten gainean dago, kalearen beheko aldearen (Eskurtze BHI) eta goiko aldearen (Bergara Kalea) artean 30 metrotik gorako kotak dituen mendi-mazela batean, eta punturik altuena Monasterio Kalearekiko bidegurutzea da.

Auzoaren malda handiek baldintzatu egiten dituzte geltokiaren isokronoak, eta, beraz, geltokiak zerbitzatzen duen eremua handitzeko, hiru sarbide nagusi jartzea erabaki da, gune estrategikoetan kokatuta, zerbitzatzen den biztanleria handiagao izan dadin. Horietako bat Bergara etorbidean dago, auzoaren goiko aldea markatzen duena, eta beste bat auzorantz igotzen diren hegala bakoitzean.

La caverna tiene un total de cuatro accesos desde el exterior, dos cañones, una batería de ascensores en zona alta del barrio y un ascensor en el otro testero.



Accesos Estación Iraila

- Cañón Juan de Garay. Acceso a la mezzanina lado Matiko desde la Plaza Urizar, anexa a la Calle de Juan de Garay, donde se ubicaría un fosterito de acceso. Este acceso permite extender el servicio a los barrios vecinos de Irilabarri, Zabala y la parte baja de Miribilla. Cuenta en la zona más próxima a la caverna con un tramo horizontal de unos 65 metros de longitud. Es en este pasillo donde se enmarca el acceso a la batería de ascensores de la Avenida Bergara.
- Cañón Plaza Eskurtze. Acceso a la mezzanina lado Basurto mediante un cañón que sale a superficie en una pequeña plaza existente en el encuentro de la Calle Eskurtze con la Calle Iraila, donde se ubicaría un fosterito.
- Ascensor de acceso para usuarios de movilidad reducida en la Avenida Kirikiño. Este acceso sale a superficie en la Avenida Kirikiño, se trata de un único ascensor que conecta el primer tramo del Cañón de Eskurtze con la superficie.

Haitzuloak lau sarbide ditu kanpoaldetik, bi kanoi, igogailu-bateria bat auzoaren goialdean eta igogailu bat beste buruhorman.



Iraila geltokirako sarbideak

- Juan de Garay kanoia. Matiko aldeko mezzaninarako sarbidea Urizar Plazatik, Juan de Garay Kalearen ondoan, non Fosterito bat jarriko litzatekeen. Sarbide horri esker, Irilabarri, Zabala eta Miribillako beheko aldeko auzoetara ere zabaldu daiteke zerbitzua. Haitzulotik hurbilen dagoen eremuan 65 metro inguruko tarte horizontala du. Korridore horretan kokatzen da Bergara Etorbideko igogailu-bateriarako sarbidea.
- Eskurtze Plazako kanoia. Basurto aldeko mezzaninarako sarbidea, Eskurtze Kalearen eta Iraila Kalearen arteko elkargunean dagoen plaza txiki batean azaleratzen da kanoi baten bidez, non Fosterito bat jarriko litzatekeen.
- Mugikortasun urriko erabiltzaileentzako igogailua Kirikiño Etorbidean. Sarbide hori Kirikiño Etorbidean dago, eta igogailu bakarra da, Eskurtze kanoiaren lehen zatia gainazalarekin lotzen duena.

- Batería de ascensores Avenida Bergara. El acceso se ubicaría junto al Colegio Público Tomás Camacho. Se dispondrían dos ascensores, de mayor capacidad que el anterior, en la confluencia de las calles de Bergara y Monasterio, para comunicar de manera directa el nivel de mezzanina con la zona más alta del barrio.

El sistema de ventilación diseñado para la Estación de Irala está constituido por dos ventilaciones de emergencia y una ventilación del sistema de Evacuación Bajo Andén.

- Ventilación de emergencia Avenida Bergara.
- Ventilación de emergencia Avenida Kirikiño.
- Ventilación EBA en Avenida Kirikiño, que saldrá a superficie en una arqueta a emplazar en la Travesía de Irala.

3.3.6 ESTACIÓN DE REKALDE

La estación de Rekalde se proyecta soterrada bajo el Barrio de Rekalde, quedando la caverna inmediatamente al este del aparcamiento subterráneo de Plaza Rekalde. La alineación de la caverna cruza diagonalmente bajo las calles Bizkargi, Esperanto y Amboto.

El trazado en esta zona cuenta con un importante condicionante de origen geotécnico, derivado de la presencia de una banda de suelos de considerable espesor en el entorno de la Calle Gordoniz, donde el contacto suelo-roca se produce a considerable profundidad, obligando a rebajar las cotas del túnel de línea al paso por esa zona.

Esta potencia de suelos condiciona también la ubicación de la caverna de estación que se retrasa para garantizar una adecuada tapada de roca sobre la misma sin necesidad de situarla a gran profundidad como ocurría en Irala. La caverna de estación diseñada se extiende entre los PK 5+360 y 5+455, con una tapada de entre 20 y 35 metros sobre la misma. Cuenta con una bretelle previa a la estación para facilitar la futura explotación de la línea.

La caverna tiene un total cuatro accesos desde el exterior, dos cañones y dos ascensores para PMR.

- Bergara Hiribideko igogailu-bateria. Sarbidea Tomas Camacho ikastetxe publikoaren ondoan jarriko litzateke. Bergara eta Monasterio kaleek bat egiten duten tokian, bi igogailu jarriko lirateke, aurrekoa baino edukiera handiagokoak, mezzanina-maila auzoko alde altuenarekin zuzenean lotzeko.

Iralako geltokirako diseinatutako aireztapen-sistemak larrialdiko bi aireztapen eta Nasa Azpiko Ebakuazio sistemaren aireztapen bat ditu.

- Bergara Hiribideko larrialdietako aireztapena.
- Kirikiño Etorbideko larrialdiko aireztapena.
- EBA aireztapena Kirikiño Etorbidean, Iralako Zeharbidean jarri beharreko kutxatila batean azaleratuko dena.

3.3.6 ERREKALDEKO GELTOKIA

Errekaldeko geltokia Errekalde auzoaren azpian lurperatuta proiektatuko da, eta haitzuloa Errekalde Plazako lurpeko aparkalekuaren ekialdera geratuko da berehala. Haitzuloaren lerrokatutako diagonalean zeharkatzen ditu Bizkargi, Esperanto eta Amboto kaleak.

Eremu honetako trazadurak jatorri geoteknikoa duen baldintzatzaile garrantzitsu bat du, Gordoniz Kalearen inguruan lodiera handiko lurzoru-zerrenda bat dagoelako. Bertan, lurzoru-arroka kontaktua sakonera nabarmenean gertatzen da, eta lineako tunelaren kotak eremu horretatik igarotzean jaitsi behar dira.

Lurzoruen potentzia horrek ere baldintzatzen du geltokiko haitzuloaren kokapena. Berau atzera eramanez izan da, harkaitzez behar bezala estalita dagoela bermatzeko, sakonera handian kokatu beharrik gabe, Iralan gertatzen zen bezala. Diseinatutako geltoki-haitzuloa 5+360 eta 5+455 KPen artean dago, eta 20 eta 35 metro arteko estalkia du. Geltokiaren aurretik gurutze-trabes bat dauka linearen etorkizuneko ustiapena errazteko.

Haitzuloak lau sarbide ditu kanpotik, bi kanoi eta bi igogailu MUPentzat.



Accesos Estación Rekalde

- Acceso Cañón Plaza Rekalde. Acceso desde Plaza Rekalde, en las inmediaciones se encuentran algunos equipamientos como el Centro de Salud de Rekalde y el Colegio Público Gabriel Aresti. Allí irá emplazado el fosterito, a la sombra del viaducto. Entronca con la estación por el testero lado Basurto a cota de mezzanina. Su trazado discurre primero bajo el aparcamiento y luego bajo la propia Plaza Rekalde, lo que permitiría ejecutar el tramo final del mismo excavado entre pantallas, siendo necesario la reposición parcial de la cubierta existente en la Plaza. El tramo más cercano a la caverna discurre en pasillo horizontal, en uno de cuyos hastiales se ubica el acceso al ascensor que sale a superficie en la Calle Esperanto.



Errekaldeko geltokiko sarbideak

- Errekalde Plazako kanoiko sarbidea. Errekalde Plazako sarbidearen inguruan ekipamendu batzuk daude, hala nola Errekaldeko Osasun Zentroa eta Gabriel Aresti Ikastetxe Publikoa. Bertan kokatuko da Fosteritoa, biaduktuaren itzalean. Geltokiarekin lotzen da Basurto aldeko buruhormatik, mezzanina kotan. Trazadura aparkalekuaren azpitik igarotzen da lehenik, eta Errekalde Plazaren beraren azpitik gero. Horri esker, aparkalekuaren azken zatia pantailen artean induskatuta egin ahal izango da Plazan dagoen estalkiaren zati bat berrezartzea beharrezkoa izanik. Haitzulotik gertuen dagoen tarte korridore horizontalean doa, eta bere hastialen batean Esperanto Klean azalera hartzen duen igogailurako sarbidea kokatu dago.

- Acceso Cañón Calle Sollube. Da acceso a Línea 4 desde la zona sur del barrio de Rekalde, donde se encuentran equipamientos como la Residencia y Centro de Día Gazteluondo y el Parque Gaztelapiko. Se encuentra, además, a apenas 200 metros de la base del ascensor que comunica los barros de Rekalde y Uretamendi. . Su trazado se alinea en gran parte con la propia Calle Sollube, lo que permitiría ejecutar una parte del mismo desde la superficie entre pantallas. Sólo la parte central del entronque coincide con la caverna de estación y coincide con edificios en superficie.
- Ascensor Calle Esperanto. Para facilitar el acceso de usuarios PMR al servicio de metro, se proyectan dos ascensores que conectan la superficie con la cota de mezzanina. El primero conecta la Calle Esperanto, en el exterior de la Plaza Rekalde, con la mezzanina lado Basurto.
- Ascensor Calle Xalbador. Este ascensor conecta la mezzanina lado Matiko de la estación con la zona alta de la Calle Xalbador, extendiendo así el servicio de metro a los residentes de la zona alta de Rekalde y Artazubekoa. Salva una diferencia de cotas de 45,4 metros.

La ventilación proyectada en la Estación de Rekalde se compone de dos ventilaciones de emergencia, anterior y posterior a la caverna de estación, y una tercera que soluciona la ventilación del sistema de Evacuación Bajo Andén.

- Ventilación de emergencia Calle Xalbador.
- Ventilación de emergencia Plaza Rekalde.
- Ventilación EBA Calle Bizkargi. La arqueta que acoge la ventilación en superficie se emplaza en un espacio verde de la Calle Bizkargi.

3.4 POBLACIÓN SERVIDA

En el Anejo nº4 se desarrolla la estimación de la población servida por las Estaciones proyectadas de la nueva Línea 4. La cuantificación del número de habitantes que puede verse servido por la implantación de las nuevas estaciones se hace en base a la población residente en las áreas de la ciudad ubicadas a menos de cinco minutos a pie de cualquiera de los accesos a las nuevas estaciones.

- Sollube Kaleko kanoiko sarbidea. 4. Lineako sarbidea kanoi honen bidez egiten da, Errekalde auzoaren hegoalde. Bertan, Gazteluondo egoitza eta eguneko zentroa eta Gaztelapiko parkea daude. Gainera, Errekalde eta Uretamendiko auzoekin lotzen dituen igogailuaren oinarritik 200 metro eskasera dago. . Bere trazadura Sollube Kalearekin lerrokatzen da hein handi batean, eta horrek aukera emango luke zati bat gainazaletik pantaila artean egiteko. Lotunearen erdialdea baino ez dator bat geltokiko haitzuloarekin, eta gainazaleko eraikinekin bat egiten du.
- Esperanto Kaleko igogailua. MUPen erabiltzaileei metro-zerbitzurako sarbidea errazteko, gainazala mezzanina-kotarekin lotzen duten bi igogailu proiektatzen dira. Lehenengoak, Errekalde Plazaren kanpoaldean Esperanto Kalea Basurto aldeko mezzaninarekin lotzen du.
- Xalbador Kaleko igogailua. Igogailu horrek geltokiko Matiko aldeko mezzanina eta Xalbador Kaleko goiko aldea lotzen ditu, eta, horrela, metro-zerbitzua Errekalde eta Artazubekoa goialdeko bizilagunei zabaltzen die. Kote arteko 45,4 metroko aldea gainditzen du.

Errekaldeko geltokian proiektatutako aireztapenak larrialdiko bi aireztapen ditu, geltokiko haitzuloaren aurrekoa eta ondorengoa, eta hirugarren bat, nasa azpiko ebakuazio-sistemaren aireztapena konpontzen duena.

- Larrialdietako aireztapena Xalbador Klean.
- Larrialdiko aireztapena Errekalde Plazan.
- Bizkargi Kaleko EBA aireztapena. Lurrazaleko aireztapena hartzen duen kutxatila Bizkargi Kaleko berdegune batean kokatzen da.

3.4 ZERBITZATUTAKO BIZTANLERIA

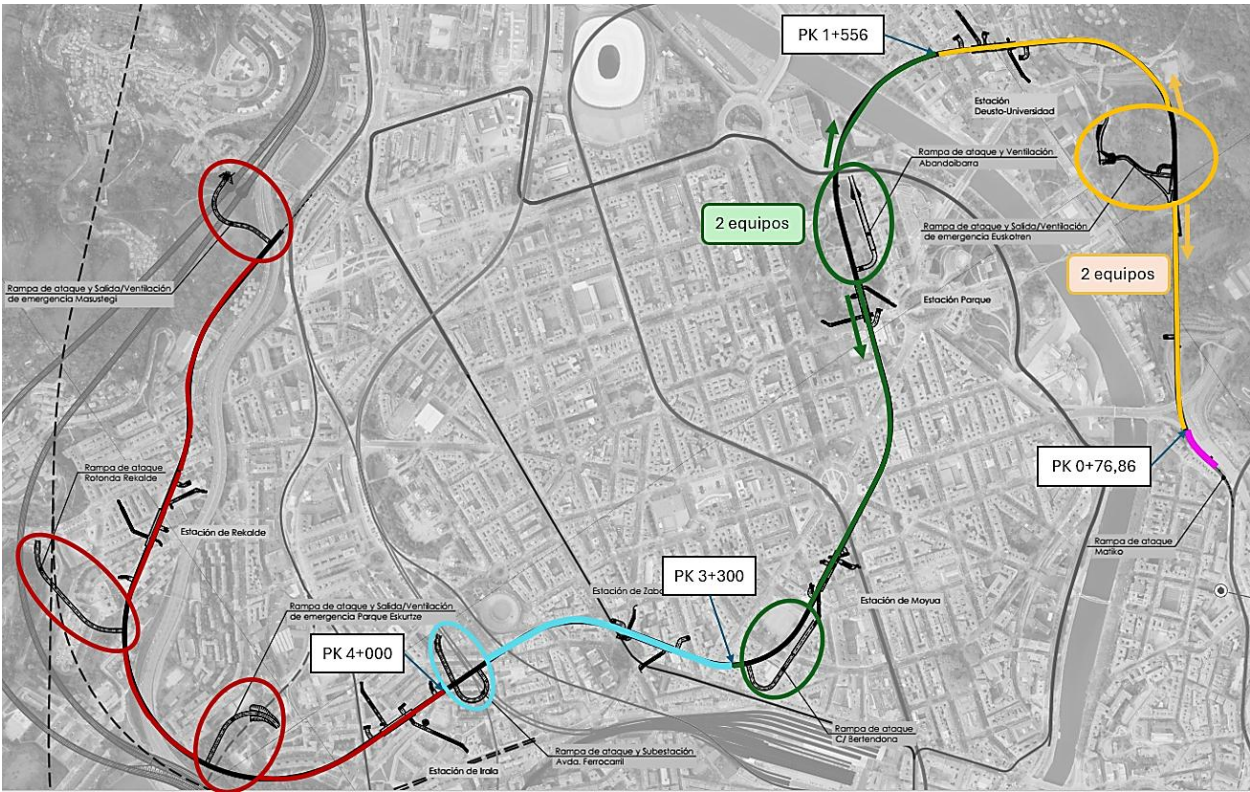
4. eranskinean, 4. linea berrirako proiektatutako geltokiek zerbitzatutako populazioaren zenbatespena garatzen da. Geltoki berriak ezartzeak eragin dezakeen biztanle-kopuruaren kuantifikazioa geltoki berrietako edozein sarbidetatik bost minutu baino gutxiago dauden hiriko eremuetan bizi diren biztanleen arabera egiten da.

Para estimar la población residente en dichas áreas se han utilizado los datos disponibles de población por distritos y secciones censales de Bizkaia de fecha 01/01/2024 obtenidos de la web www.eustat.eus. Obteniéndose una estimación de población servida de por la Línea 4 en torno a 75.000 residentes.

Estación	Población servida
Deustu - Universidad	9.923
Parque	11.901
Moyua	9.805
Zabalburu	17.662
Irala	14.341
Rekalde	10.699
	74.331

3.5 RAMPAS DE ATAQUE E INSTALACIONES DE EMERGENCIA

De cara a la ejecución de las obras, se propone la división de la actuación completa de Línea 4 en cuatro tramos de obra, con un acceso a la obra desde Matiko para la ejecución del falso túnel inicial y 7 rampas de ataque para la ejecución de túnel de línea y estaciones. La tramificación prevista para las obras es la siguiente:

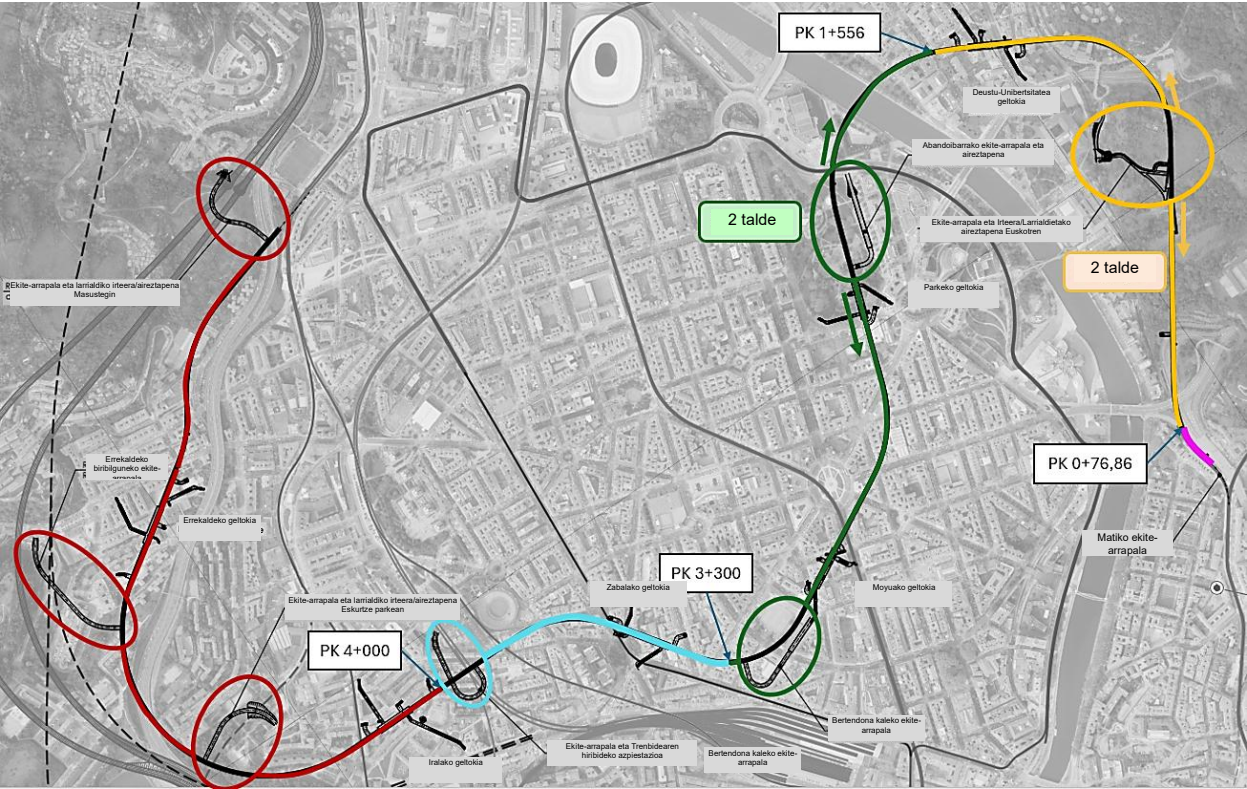


Area horietan bizi diren biztanleak zenbatesteko www.eustat.eus webgunetik lortutako 2024/01/01eko Bizkaiko barruti eta zentsu-sekzioen arabera eskuragarri dauden datuak erabili dira. 4. lineak zerbitzatutako biztanleriaren zenbatespena 75.000 egoiliar ingurukoa da.

Geltokia	Zerbitzatutako biztanleria
Deustu - Unibertsitatea	9923
Parkea	11901
Moyua	9805
Zabalburu	17662
Irala	14341
Errekalde	10699
	74331

3.5 EKITE-ARRAPALAK ETA LARRIALDI-INSTALAZIOAK

Obrak gauzatzeari begira, 4. linearen jarduketa osoa lau obra-zatitan banatzea proposatzen da. Matikotik obrarako sarbidea, hasierako tunel faltsua egiteko, eta 7 ekite-arrapala, lineako tunela eta geltokiak egiteko. Obretarako aurreikusitako tramitazioa honako hau da:



Tramo	Rampas de Ataque	Excavación
Matiko-Deusto (Universidad)	Matiko	Falso túnel Matiko PK 0+000 a PK 0+076,86
	Artxanda	Túnel de línea del PK 0+076,86 al PK 1+556, que incluye la Estación de Deusto
Deusto (Univ.) - Moyua	Abandoibarra	Túnel de línea del PK 1+556 al PK 3+300, que incluye las Estaciones Parque y Moyua
	Bertendona	
Zabalburu	Avenida del Ferrocarril	Túnel de línea del PK 3+300 al PK 4+000, que incluye la Estación de Zabalburu
Irala-Rekalde	Parque Eskurtze	Túnel de línea del PK 4+000 al PK 6+220, que incluye las Estaciones de Irala y Rekalde
	Rotonda Rekalde	
	Masustegi	

Tres de estas rampas de ataque se convertirían a posteriori en salidas y/o ventilaciones de emergencia de la nueva línea.

- **Ataque desde Matiko:** Constituye el acceso al tramo a ejecutar a cielo abierto entre PK 0+000 y PK 0+076 en prolongación del mango de maniobra de la Estación de Matiko de la Línea 3, de gran complejidad constructiva debido a la presencia del viaducto de la calle Maurice Ravel y al hecho de que la rasante discurre bastante somera, produciéndose el emboquille de la sección en túnel con la clave del túnel en suelos. Deberá recurrirse a excavación a cielo abierto entre pantallas de pilotes y micropilotes dada la cota a la que se encuentra esta vía.
- **Rampa de ataque Artxanda.** Próxima a la Universidad de Deusto, esta rampa de acceso a las obras pasará a desarrollar la función de salida de emergencia y ventilación de emergencia en fase de explotación. La rampa da ataque cuenta con un único acceso desde el exterior, dividiéndose luego la galería en tres conductos. Dos de estas galerías entroncan con el túnel de línea, sirviendo a futuro como cámara de ventiladores y salida de emergencia/cuartos técnicos. La tercera servirá a futuro de acceso a obra para la construcción de los túneles de conexión con el túnel de Artxanda.
El acceso a esta rampa de ataque se realiza desde la antigua plataforma ferroviaria del ferrocarril Bilbao-Plencia, siendo necesario proyectar un acceso que comunique el vial que discurre a cota superior con la antigua plataforma ferroviaria. Para garantizar el itinerario de evacuación en caso de emergencia de los túneles de carretera Ugasko-La Salve, se mantendrá una escalera que comunique ambos niveles durante las obras.
- **Rampa de ataque Abandoibarra.** Conectando con la Avenida Abandoibarra, discurre por el límite exterior norte del parque, contactando con el túnel de línea en las inmediaciones del testero lado Matiko. La galería se utiliza como rampa de ataque durante las obras. Una vez finalizadas estas, la zona más próxima a las vías se transforma en cámara de ventiladores. Finalizadas las obras se rellenará la excavación ejecutada y se repondrá la urbanización afectada, quedando como única ocupación en superficie la rejilla de ventilación integrada en una zona verde del parque.

Tartea	Ekite-arrapalak	Indusketa
Matiko-Deustu (Unibertsitatea)	Matiko	Matiko tunel faltsua 0+000 KPtik 0+076,86 KPra
	Artxanda	0+076,86 KPtik 1+556 KPra doan lineako tunela, Deustuko geltokia barne.
Deustu (Unib.) - Moyua	Abandoibarra	1+556 KPtik 3+300 KPra doan lineako tunela, Parke eta Moyua geltokiak hartzen dituen.
	Bertendona	
Zabalburu	Trenbidearen Etorbidea	3+300 KPtik 4+000 KPra doan lineako tunela, Zabalburuko geltokia barne hartzen duena.
Irala-Errekalde	Eskurtze Parkea	4+000 KPtik 6+220 KPra doan lineako tunela, Irala eta Errekaldeko geltokiak barne hartzen duena.
	Errekaldeko Biribilgunea	
	Masustegi	

Ekite-arrapala horietako hiru linea berriaren larrialdiko irteera eta/edo aireztapen bihurtuko lirateke gerora.

- **Ekitea Matikotik:** 0+000 eta 0+076 KPen artean egin beharreko aire zabaleko tarterako sarbidea da, 3. lineako Matikoko geltokiko maniobra-heldulekuaren luzapenean. Eraikuntza-komplexutasun handikoa da, Maurice Ravel kaleko biaduktua dagoelako eta sestra nahiko azaletik doalako. Sekzioaren ahokadura tunelean dago, eta tunelaren gakoa lurzoruetan dago. Piloteen eta mikropiloteen pantailen artean aire zabaleko indusketak egin beharko dira, bide horren kota kontuan hartuta.
- **Artxandako ekite-arrapala.** Deustuko Unibertsitatetik hurbil, obretara sartzeko arrapala horrek larrialdietako irteera eta larrialdietako aireztapen funtzioa beteko du ustiapen-fasean. Ekite-arrapalak sarbide bakarra du kanpotik. Ondoren, galeria hiru hoditan banatzen da. Galería horietako bi lineako tunelarekin lotzen dira, eta etorkizunean haizagailuen kamera eta larrialdietarako irteera/gela tekniko gisa erabiliko dira. Hirugarrena, Artxandako tunelarekin konektatzeko eraiki beharreko tuneletarako etorkizuneko obra-sarbiderako balioko du. Ekite-arrapala hori Bilbo-Plentzia trenbidearen plataforma zaharretik dauka sarbidea, trenbide plataforma zahararekin goiko kotara doan bidea komunikatuko duen sarbide bat proiektatzea beharrezkoa izanik. Ugasko-La Salve errepideko tunelen larrialdi-kasuetan ebakuazio-ibilbidea bermatzeko, bi mailak komunikatuko dituen eskailera bat mantenduko da obrek dirauten bitartean.
- **Abandoibarra ekite-arrapala.** Abandoibarra Etorbidearekin bat eginez, parkearen iparraldeko kanpoko mugatik igarotzen da, eta lineako tunelarekin kontaktua egiten du Matiko aldeko buruhormaren inguruan. Galería ekite-arrapala gisa erabiltzen da obrek dirauten artean. Horiek amaitutakoan, bideetatik hurbilen dagoen eremua haizagailu-ganbera bihurtzen da. Obrak amaitutakoan, egindako hondeaketa beteko da eta eragindako urbanizazioa berrituko da. Gainazaleko okupazio bakarra parkeko berdegune batean integratutako aireztapen-sareta izango da.

- Rampa de ataque Calle Bertendona. La rampa se excava a lo largo del eje de la C/ Bertendona entre Alameda de Urquijo y C/ Licenciado Poza, iniciándose en su extremo norte, y concluye entroncando con el túnel de línea en el tramo anterior a la estación de Moyua. Supondrá el corte del citado tramo de la C/Bertendona durante las obras.
Para disponer el área de instalaciones del contratista se diseña la cubrición de la parte más profunda de la rampa de acceso mediante un forjado constituido por placas prefabricadas. De esa forma se dispondrá de unos 550 m² para instalaciones.
Finalizadas las obras se rellenará la excavación ejecutada para la rampa y se repondrá la calle y su entorno a su estado original.
- Rampa de ataque de la Avenida del Ferrocarril. Su inicio en superficie coincide en la zona de Ametzola, partiendo desde el extremo de la Avenida del Ferrocarril. Entronca con el túnel de línea en el PK 4+000. Desde esta rampa se propone excavar una parte del túnel de Línea y la caverna de la estación de Zabalburu. Finalizadas las obras, el tramo final de esta galería, el que conecta con el túnel de línea, albergaría una subestación de tracción. Esta instalación se ejecutará tras finalizar las obras y será accesible desde la Avenida del Ferrocarril y/o el propio túnel. En su salida a superficie, se repondrá la urbanización afectada, a excepción del vial de acceso a la subestación, devolviéndola a la situación existente anterior a las obras.
- Rampa de ataque Parque Eskurtze. Corresponde al tramo Irala-Rekalde y sale a superficie en el Parque Eskurtze, con acceso desde la Calle Medina de Pomar. Se utilizaría durante las obras como rampa de ataque para la excavación de una parte del túnel de línea y para la excavación de la caverna de Irala.
Tiene un primer tramo en falso túnel a excavar a cielo abierto en el Parque Eskurtze coincidente en planta con el trazado abandonado del ferrocarril Basurto-Ariz, actualmente propiedad de Gobierno Vasco. En caso necesario, se repondrá la parte afectada del túnel para su compatibilidad como salida de emergencia acorde con el “Estudio Informativo de la nueva red ferroviaria del País Vasco. Corredor de acceso y Estación de Bilbao Abando. Fase B”.
Finalizada su funcionalidad como rampa de ataque, se procederá a construir en el emboquille un pozo vertical que dé salida a superficie a la sección de ventilación y un falso túnel que permita continuar el recorrido peatonal de la salida de emergencia hasta la Calle Medina de Pomar, procediendo a cubrir el falso túnel hasta reponer las cotas originales del Parque Eskurtze. La ventilación de emergencia quedará como una arqueta con rejilla en la zona superior del parque.

- Bertendona Kaleko ekite-arrapala. Arrapala Bertendona kaleko ardatzean zehar dago, Urkixo zumarkalearen eta Poza lizentziatuaren kalearen artean. Iparraldeko muturrean hasten da, eta, amaitzeko, lineako tunelarekin lotzen da, Moyuako geltokiaren aurreko zatian. Honek Bertendona kaleko zati hori obrek irauten duten bitartean moztea ekarriko du. Kontratistaren instalazioen eremua jartzeko, sarrerako arrapalako zati sakonena estaltzea diseinatu da, aurrez fabrikatutako plakez osatutako forjatu baten bidez Horrela, 550 m² inguru izango dira instalazioetarako.
Obrak amaitutakoan, arrapalarako egindako indusketa beteko da, eta kalea eta haren ingurua jatorrizko egoerara aldatuko dira.
- Trenbide Etorbideko ekite-arrapala. Lurrazalean hasten da Ametzola inguruan, Trenbidearen Etorbideko muturretik abiatuta. Lineako tunelarekin 4+000 Kpan lotzen da. Arrapala horretatik Lineako tunelaren zati bat eta Zabalburuko geltokiko haitzuloa zulatzea proposatu da. Lanak amaituta, galeria honen azken zatian, lineako tunelarekin lotzen duenak, trakziozko azpiestazio bat ezarriko litzateke. Instalazio hori obrak amaitu ondoren egingo da, eta Trenbidearen Etorbidetik eta/edo tuneletik bertatik iristeko modukoa izango da. Lurrazalerako irteeran, eragindako urbanizazioa berrituko da obren aurreko egoerara itzuliko da, azpiestaziora sartzeko bidea izan ezik.
- Eskurtze Parkeko ekite-arrapala. Irala-Errekalde tarteari dagokio, eta Eskurtze Parkean ateratzen da azalera. Sarbidea Medina de Pomar Kaletik izango da. Obrak egiten diren bitartean, ekite-arrapala gisa erabiliko litzateko, lineako tuneleko zati bat eta Iralako haitzuloa induskatzeko. Lehen zatiak da aire zabalean induskatuko den tunel faltsua dauka Eskurtze parkean, Eusko Jaurlaritzaren jabegoa den eta egun abandonatuta dagoen Basurto-Ariz trenbidearen trazadurarekin bat eginez. Behar izanez gero, tunelaren eraginpeko zatia larrialdietako irteera gisa berrituko da, “Euskal Autonomia Erkidegoko trenbide-sare berriaren informazio-azterlanarekin” bat egin dezan. Sarbide-korridorea Bilbao Abandoko geltokia. B fasea”.
Ekite-arrapala gisa duen funtzionaltasuna amaituta, putzu bertikal bat eraikiko da ahokaduran, aireztapen-sekzioari gainazalera irteera emango diona, eta tunel faltsu bat, larrialdi-irteeraren oinezkoentzako ibilbideari Medina de Pomar Kaleraino jarraipena emateko. Gero tunel faltsua estaliko da Eskurtze Parkearen jatorrizko kotak berrezarri arte. Larrialdiko aireztapena saretadun kutxeta bat bezala egingo da parkearen goiko aldean.

- Rampa de ataque rotonda Rekalde. La rampa de ataque ubicada en el barrio de Rekalde sale a superficie en la intersección en forma de glorieta entre las calles Gordoniz, Aluzetabidea y Camino Iturigorri, su entronque con el túnel de Línea se produce entre las estaciones de Rekalde e Irala. Se utilizaría durante las obras para la excavación de una parte del túnel y la estación de Rekalde.
Supondrá la ocupación temporal de la zona de aparcamiento público anexa a la rotonda.
Finalizadas las obras, en superficie solo quedará el cierre de la rampa a la altura del emboquille, reponiéndose la urbanización y aparcamientos existentes. Esta rampa podría ser utilizada a futuro como acceso al túnel de línea, salida de emergencia o ventilación de emergencia si fuese necesario.
- Rampa de ataque de Masustegui. El acceso a esta rampa de ataque se encuentra en la calle Masustegi Estrata. Durante las obras se utilizará para la excavación de parte del tramo final del túnel con salida a Basurto. Tras la finalización de las mismas, se podrá aprovechar como ventilación de emergencia y/o salida de emergencia.

- Errekaldeko biribilguneko ekite-arrapala. Errekalde auzoko ekite-arrapala Gordoniz, Aluzetabidea eta Iturigorri kaleen arteko bidegurutzean ateratzen da azalera, Errekalde eta Irala geltokien artean lineako tunelarekin bat eginez. Tunelaren zati bat eta Errekaldeko geltokia hondeatzeko erabiliko litzateke obrek dirauten bitartean.
Biribilguneari atxikitako aparkaleku publikoko eremua aldi baterako okupatuko da. Obrak amaitu ondoren, gainazalean arrapalaren itxitura soilik geratuko da ahokaduraren parean, eta dauden urbanizazioa eta aparkalekuak berrezarriko dira. Etorkizunean, arrapala hori lineako tuneleko sarbide gisa, larrialdiko irteera gisa edo, behar izanez gero, larrialdiko aireztapen gisa erabil liteke.
- Masustegiko ekite-arrapala. Ekite-arrapala horretarako sarbidea Masustegi Estrata kalean dago. Obrek dirauten bitartean, Basurtuko irteera duen tunelaren azken zatiaren zati bat hondeatzeko erabiliko da. Horiek amaitu ondoren, larrialdiko aireztapen eta/edo larrialdi-irteera gisa baliatu ahal izango da.

3.6 TÚNELES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS

En el “Anejo nº9: Túneles y obras subterráneas” se recoge la información relativa a todas las galerías y obras subterráneas integradas en la nueva infraestructura de Línea 4.

En el anejo se describe la geometría del túnel, se recoge una descripción geotécnica resumida de la traza y se hacen una serie de consideraciones encaminadas a definir el método constructivo. Se dimensionan, además, los diferentes tipos de sostenimiento basándose en la clasificación geomecánica de Bieniawski. También se analizan y definen los emboquilles con los condicionantes y particularidades existentes para cada uno de ellos, posibles tratamientos especiales y por último se recogen las consideraciones relativas al revestimiento y el drenaje.

En lo que a la excavabilidad se refiere, las características de los materiales rocosos a atravesar permitirían que la excavación pueda llevarse a cabo mediante métodos mecánicos. Los materiales rocosos presentes en la traza del túnel presentan, según los ensayos de laboratorio realizados, unas características de rozabilidad y abrasividad adecuadas para el empleo de rozadora:

MATERIAL ROCOSO	ASPECTO	VALOR MEDIO ENSAYOS	VALORACIÓN
LIMOLITAS/MARGOCALIZAS	ROZABILIDAD	FSchimazek = 0,181	ROZABILIDAD MUY BUENA
	ABRASIVIDAD	ICerchar = 1.03	MUY POCO ABRASIVOS
CALIZAS	ROZABILIDAD	FSchimazek = 0,05	ROZABILIDAD MUY BUENA
	ABRASIVIDAD	ICerchar = 1.08	MUY POCO ABRASIVOS

En cuanto a los sostenimientos propuestos, la experiencia en obras del metro de Bilbao llevó a ETS a plantear una serie de sostenimientos en función del diámetro equivalente y de la calidad de la roca (RMR Bieniawski). Estos sostenimientos vienen definidos en el anejo.

A partir de la información que proporcionan los sondeos mecánicos y los escasos afloramientos detectados, se han estimado rangos de RMR a la profundidad de la traza del túnel que se han extrapolado a lo largo del mismo. Esta información debe comprobarse de forma continua durante la obra, ya que será una de las pautas para confirmar la idoneidad del sostenimiento previsto en cada momento.

En el anejo se recoge la tramificación del túnel en función de los valores de RMR asignados, a partir de los cuales se establecen los sostenimientos de partida, que también se reflejan en el perfil geológico-geotécnico longitudinal. En el anejo se incluye, así mismo, el perfil longitudinal, tanto del túnel de línea y las cavernas, como de las galerías utilizadas como rampa de ataque con los tipos de sostenimiento estimados para cada uno de ellos. El anejo recoge, igualmente, las características geotécnicas y secciones de sostenimiento previstas en los cañones de acceso:

3.6 TUNELAK ETA LURPEKO OBRAK

Bederatzigarren eranskinean, “9. eranskina: Tunelak eta lurpeko obrak” 4. lineako azpiegitura berrian integratutako galeria eta lurpeko obra guztiei buruzko informazioa jasotzen da.

Eranskinean tunelaren geometria deskribatzen da, trazaren deskribapen geotekniko laburtua jasotzen da, eta eraikuntza-metodoa definitzera bideratutako hainbat gogoeta egiten dira. Gainera, euspen mota desberdinak dimentsionatzen dira Bieniawskiren sailkapen geomekanikoan oinarrituta. Halaber, ahokadurak aztertzen eta definitzen dira, horietako bakoitzerako dauden baldintzatzaile eta berezitasunekin, egon daitezkeen tratamendu bereziekin, eta, azkenik, estaldurari eta drainatzeari buruzko kontsiderazioak jasotzen dira.

Hondeagarritasunari dagokionez, zeharkatu beharreko material harritsuen ezaugarriek indusketa metodo mekanikoen bidez egin ahal izatea ahalbidetuko lukete. Egindako laborategiko saiakuntzen arabera, tunelaren trazaduran dauden material harritsuek marruskadura-makina erabiltzeko igurtzgarritasun- eta urragarritasun-ezaugarri egokiak dituzte:

MATERIAL HARRITSUA	ITXURA	SAIAKUNTZEN BATEZ BESTEKO BALIOA	BALORAZIOA
LIMOLITAK/MARGOKAREHARRIAK	IGURTZGARRITASUNA	FSchimazek = 0,181	IGURTZGARRITASUN OSO ONA
	URRAGARRITASUNA	ICerchar = 1.03	URRAGARRITASUN OSO TXIKIA
KAREHARRIAK	IGURTZGARRITASUNA	FSchimazek = 0,05	IGURTZGARRITASUN OSO ONA
	URRAGARRITASUNA	ICerchar = 1.08	URRAGARRITASUN OSO TXIKIA

Proposatutako euskarriek dagokien zehaztasunarekin eta Bilboko metroaren lanetan izandako esperientziaren ondorioz, ETSk zenbait euskarri planteatu zituen diametro baliokidearen eta harriaren kalitatearen arabera (RMR Bieniawski). Euspen horiek eranskinean zehazten dira.

Zundaketa mekanikoen eta antzemandako azaleratze urriek ematen duten informazioan oinarrituta, tunelaren trazaduraren sakoneran RMR tarteak kalkulatu dira, tunelean zehar estrapolatuz. Informazio hori etengabe egiaztatu behar da obran zehar, une bakoitzean aurreikusitako euspenaren egokitasuna egiaztatzeko jarraibideetako bat izango baita.

Eranskinean tunelaren tramitazioa jasotzen da esleitutako RMR balioen arabera. Balio horietatik abiatuta ezartzen dira abiapuntuko euspenak, luzetarako profil geologiko-geoteknikoan ere islatzen direnak. Eranskinean, halaber, luzetarako profila jaso da, bai lineako tunelarena eta haitzuloena, bai ekite-arrapala gisa erabiltako galeriena, horietako bakoitzerako zenbatetsitako euspen-motekin. Eranskinak, halaber, sarbide-kanoietan aurreikusitako ezaugarri geoteknikoak eta euspen-sekzioak jasotzen ditu:

- Finalmente, en el anejo figuran las características del revestimiento, así como la auscultación prevista para el seguimiento de las secciones subterráneas.

3.7 DRENAJE

Para el diseño y dimensionamiento de la red de drenaje del trazado proyectado, las obras proyectadas se han subdividido en grupos de redes diferenciadas que obedecen, por un lado, a las secciones de la plataforma del proyecto y por otro lado a las estaciones y obras singulares. En el Anejo N°6 se describen en detalle las características del drenaje diseñado y los criterios utilizados en el mismo.

3.7.1 DRENAJE DEL TÚNEL

El agua que habrá que drenar será el procedente de la infiltración y dependerá de la permeabilidad del macizo rocoso. Para recoger el agua que se infiltre a través del sostenimiento se dispondrán bandas drenantes entre dicho sostenimiento y el hormigón de revestimiento, abarcando los hastiales y la bóveda. Esta agua acaba siendo recogida en las arquetas situadas cada 25 metros en el túnel, que a su vez desaguan en los pozos de bombeo.

3.7.2 ESTACIONES

El caudal a desaguar en la zona de estación provendrá de tres orígenes distintos: agua procedente de infiltración, agua procedente del exterior a través de los diferentes pozos de ventilación y agua procedente de la red de abastecimiento de la estación, que accederá a la red de drenaje desde el filtro biológico.

3.7.3 POZOS DE BOMBEO

El tramo considerado en el presente Proyecto Constructivo cuenta con 15 pozos de bombeo, a saber:

- 2 pozos de bombeo en los testers de cada una de las seis estaciones
- 3 pozos de bombeo intermedios ubicados en los puntos bajos de trazado (PK 0+315, PK 1+982 y 5+646)

Dados los caudales totales de agua estimados, se considera suficiente con un grupo de dos bombas de hasta 37 KW cada una en estos pozos, a excepción de los siguientes:

- Pozo de Bombeo Zababuru Testero Irala: **56,52 l/s**
- Pozo de Bombeo Rekalde Testero Irala: **115,27 l/s**
- Pozo de Bombeo P.K. 5+646: **43,53 l/s**

En estos pozos será necesario disponer de un grupo de tres bombas y/o de bombas de una potencia superior.

- Azkenik, eranskinean estalduraren ezaugarriak eskaintzen dira, bai eta lurpeko sekzioen jarraipena egiteko aurreikusitako auskultazioa ere.

3.7 DRAINATZEA

Proiektatutako trazadura drainatzeko sarea diseinatzeko eta dimentsionatzeko, proiektatutako obrak sare bereizien multzotan banatu dira, alde batetik, proiektuaren plataformaren sekzioei eta, bestetik, geltoki eta obra bereziei dagozkienak. 6. eranskinean zehatz-mehatz deskribatzen dira diseinatutako drainatzearen ezaugarriak eta bertan erabilitako irizpideak.

3.7.1 TUNELAREN DRAINATZEA

Drainatu beharko den ura infiltraziotik datorrena izango da, eta harkaitz-mendigunearen iragazkortasunaren arabera izango da. Euspenaren zehar infiltratzen den ura biltzeko, banda drainatzaileak jarriko dira euspen horren eta estaldura-hormigoien artean, hastialeak eta ganga barne hartuz. Ur hori tunelean 25 metroan behin jartzen diren kutxatiletan biltzen da, eta kutxatila horiek ponpaketa-putzuetan husten dira.

3.7.2 GELTOKIAK

Geltoki-eremuan hustu beharreko emaria hiru jatorritatik etorriko da: iragaztetik datorren ura, aireztapen-putzuen bidez kanpotik datorren ura eta geltokiko hornidura-saretik datorren ura, iragazki biologikotik drainatze-sarrera sartuko dena.

3.7.3 PONPAKETA-PUTZUAK

Eraikuntza-proiektu honetan kontuan hartutako tartekak 15 ponpatze-putzu ditu, hau da:

- 2 ponpaketa-putzu sei geltokietako buruhormetan
- 3 tarteko ponpaketa-putzu, trazaduraren beheko puntuetan kokatuak (0+315 KP, 1+982 KP eta 5+646 KP)

Zenbatetsitako guztizko ur-emariak kontuan hartuta, nahikotzat jotzen da putzu horietan 37 kW-erainoko bi ponpa izatea, honako hauek izan ezik:

- Ponpaketa-putzua, Zababuru-Iralako Buruhorma: **56,52 l/s**
- Ponpaketa-putzua, Errekalde-Iralako Buruhorma: **115,27 l/s**
- 5+646 KPko ponpaketa-putzua: **43,53 l/s**

Putzu horietan beharrezkoa izango da hiru ponpako talde bat eta/edo potentzia handiagoko ponpak edukitzea.

3.8 EQUIPOS E INSTALACIONES

En el “Anejo nº10: Equipos e instalaciones” se definen, a nivel de Estudio Informativo, los equipos e instalaciones a tener en cuenta de cara a garantizar la funcionalidad de la futura Línea 4.

3.8.1 VENTILACIÓN

El sistema de ventilación de estaciones y túneles propuesto se basa en la existencia de dos fases posibles en la explotación del sistema, una de funcionamiento normal y otra de funcionamiento de emergencia.

Las estaciones disponen de un subsistema de *Extracción Bajo Andén* (EBA) cuyo objetivo es refrescar el aire en el interior de la estación y reducir la contaminación térmica y de partículas producidas por los trenes por su condiciones funcionales (frenada/aceleración). El sistema cuenta con ventiladores que se ponen en funcionamiento puntualmente para forzar la renovación del aire.

En el túnel de línea existen, además, antes y después de cada estación, galerías de ventilación que conectan el túnel con el exterior, estas salidas permiten minorar el efecto pistón que producen los trenes al entrar y al salir de las estaciones y atenuar las corrientes que estos movimientos crean en los andenes y cañones de acceso. Las ventilaciones permiten derivar al exterior parte de esa corriente de aire suavizando así además en gran manera las subpresiones y sobrepresiones generadas en la caverna.

En casos de emergencia esas ventilaciones cuentan con ventiladores axiales reversibles que entran en funcionamiento extrayendo o inyectando aire, permitiendo así crear una ventilación forzada que establece en las ventilaciones más cercanas al punto de riesgo los flujos de aire adecuados para controlar la situación de emergencia y, en caso necesario, permitir la evacuación de usuarios y personal. El sistema funcionará de manera diferente según la gravedad y la localización de la emergencia.

Además de las dos ventilaciones de emergencia asociadas a cada estación, se disponen ventilaciones de emergencia adicionales en los tramos entre estaciones.

En el caso de Línea 4, se incluyen las siguientes ventilaciones de emergencia adicionales a las ubicadas en las inmediaciones de cada estación:

- Ventilación de emergencia Ugasko – La Salve: sale del hastial izquierdo (PK crecientes) del túnel en torno al PK 0+340 y sale hasta la superficie gracias a un pozo vertical.
- Ventilación de emergencia de Artxanda: entronca con el hastial izquierdo del túnel a la altura del PK 0+750, coincidiendo con la rampa de ataque de Artxanda.

3.8 EKIPOAK ETA INSTALAZIOAK

Hamargarren eranskinean, “10. eranskina: Ekipoak eta instalazioak”, informazio-azterlanaren mailan, 4. linearen funtzionaltasuna bermatzeko kontuan hartu beharreko ekipoak eta instalazioak definitzen dira.

3.8.1 AIREZTAPENA

Proposatutako geltoki eta tunelen aireztapen-sistemak bi fase posible ditu sistemaren ustiapenean: bata funtzionamendu arruntekoa eta bestea larrialdiko funtzionamendukoa.

Geltokiek *Nasa Azpiko Erauzketa* Azpisistema (EBA) bat dute, geltokiaren barruko airea freskatzeko eta trenek beren baldintza funtzionalek (balaztatzea/azelerazioa) eragindako kutsadura termikoa eta partikulak murrizteko. Sistemak unean-unean martxan jartzen diren haizagailuak ditu airearen berriztapena behartzeko.

Lineako tunelean, gainera, geltoki bakoitzaren aurretik eta ondoren, aireztapen-galeriak ezarri dira, tunela kanpoaldearekin lotzen dutenak. Irteera horiei esker, trenek geltokietan sartzean eta irteteen sortzen duten pistoi efektua gutxitzen da, eta mugimendu horiek nasetan eta sarbide-kanoietan sortzen dituzten korronteak moteltzen dira. Aireztapenek aire-korronte horren zati bat kanpoaldera bideratzea ahalbidetzen dute, eta, horrela, haizuloan sortutako azpipresioak eta gainpresioak leundu egiten dira.

Larrialdiak gertatzen direnean, aireztapen horiek haizagailu axial itzulgarriak dituzte, eta airea ateratzeko edo injeztatze martxan hasten dira. Horrela, aireztapen behartua sortzen da, arrisku-puntutik gertuen dauden aireztapenetan aire-fluxu egokiak ezartzen dituen, larrialdi-egoera kontrolatzeko eta, behar izanez gero, erabiltzaileak eta langileak ebakatu ahal izateko. Sistemak modu desberdinean funtzionatuko du larrialdiaren larritasunaren eta kokapenaren arabera.

Geltoki bakoitzari lotutako larrialdiko bi aireztapenez gain, larrialdiko aireztapen gehigarriak daude geltokien arteko tarteetan.

4. linearen kasuan, geltoki bakoitzaren inguruan kokatutakoez gain, larrialdiko aireztapen hauek daude:

- Ugasko – La Salve larrialdiko aireztapena: 0+340 KParen inguruko tunelaren ezkerreko hastialetik (KP gorakorak) irteten da, eta putzu bertikal bati esker irteten da azalera.
- Artxandako larrialdiko aireztapena: tunelaren ezkerreko hastialearekin lotzen da 0+750 KParen parean, Artxandako ekite-arrapalarekin bat eginez.

- Ventilación de emergencia de Parque Eskurtze: entronca con el hastial derecho del túnel en el entorno del PK 4+740, coincidiendo con la rampa de ataque de Parque Eskurtze, cuya galería se acondiciona como ventilación finalizadas las obras.
- Ventilación de emergencia de Masustegi. Entronca por el hastial izquierdo a la altura del PK 6+180, aprovechando la rampa de ataque de Masustegi, ubicada entre la Estación de Rekalde y el final del trazado objeto del presente estudio informativo.

3.8.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El sistema de extinción de incendios estará compuesto por tomas de columna seca y un conjunto de bocas de incendio equipadas (BIE'S), extintores manuales de polvo e hidrantes.

3.8.3 ESCALERAS MECÁNICAS Y ASCENSORES

Las escaleras constituirán el medio habitual de elevación y transporte para los usuarios del sistema metro entre la calle y los vestíbulos de las estaciones. En caso de usuarios de movilidad reducida éstos dispondrán de ascensores que realizarán esa misma función.

Cada estación contará con dos (2) conjuntos de escaleras mecánicas de acceso. Uno de ellos funcionará en sentido de entrada a la estación y el otro en sentido de salida. Los ascensores de las estaciones permitirán el acceso y salida de personas de movilidad reducida entre la calle y el vestíbulo de la estación y entre éste y los andenes. Cada estación contará con un mínimo de tres (3) ascensores.

En el caso de Línea 4, la Estación de Moyua cuenta, además, con un ascensor inclinado que garantiza la accesibilidad en el cañón de conexión con la Estación de las Líneas 1-2.

3.8.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LA ESTACIÓN

La energía necesaria para el movimiento de las unidades de tracción y el resto de las instalaciones se obtendrá de la red eléctrica de alta tensión de la compañía suministradora, en puntos determinados situados a lo largo de la línea férrea, por medio de las subestaciones de tracción.

Se ha estimado la necesidad de implantar una nueva subestación de tracción como parte de la nueva infraestructura, siendo la ubicación óptima el tramo de túnel que se extiende entre las estaciones de Irala y Moyúa, esto es, en el entorno de la Estación de Zababuru.

Dado que ese tramo cuenta con una rampa de ataque desde la Avenida del Ferrocarril que finalizadas las obras quedaría en desuso, la solución propuesta consiste en aprovechar la zona de entronque de la rampa con el túnel para implantar la subestación, una vez que la rampa no sea necesaria como acceso a las obras.

Eskurtze Parkeko larrialdiko aireztapena: 4+740 KParen inguruan tunelaren eskuineko hastialearekin lotzen da, Eskurtze Parkeko ekite-arrapalarekin bat eginez. Lanak amaituta, galeria aireztapen gisa erabiltzeko egokituko da.

- Masustegiko larrialdiko aireztapena. Ezkerreko hastialekin lotzen da 6+180 KParen parean, Errekaldeko geltokiaren eta informazio-azterlan honen xede den trazaduraren amaieraren artean dagoen Masustegiko ekite-arrapala aprobetxatuz.

3.8.2 SUTEEN AURKAKO BABESA

Suteak itzaltzeko sistema honakoek osatuko dute: zutabe lehorreko harguneak eta sute-aho hornituak (BIE 'S), eskuzko hauts-itxalgailuak eta ur-harguneak.

3.8.3 ESKAILERA MEKANIKOAK ETA IGOGAILUAK

Eskailerak izango dira ohiko garraio bidea metro sistemaren erabiltzaileak kalearen eta geltokietako atarien artean ibiltzeko eta igotzeko. Mugikortasun urriko erabiltzaileek, eskaileren funtzio bera beteko duten igogailuak izango dituzte.

Geltoki bakoitzak sartzeko bi (2) eskailera mekaniko multzo izango ditu. Batek geltokira sartzeko noranzkoan funtzionatuko du, eta besteak irteteko noranzkoan. Geltokietako igogailuei esker, mugikortasun urriko pertsonak sartu eta irten ahal izango dira kalearen eta geltokiko atariaren arteko eta horren eta nasen arteko ibilbideetan. Geltoki bakoitzak gutxienez hiru (3) igogailu izango ditu.

4. linearen kasuan, Moyuako geltokiak, gainera, igogailu inklinatu bat du, 1-2 lineen geltokiarekin konektatzeko kanoiarene iragarritasuna bermatzen duena.

3.8.4 GELTOKIKO INSTALAZIO ELEKTRIKOAK

Trakzio-unitateak eta gainerako instalazioak mugitzeko behar den energia konpainia hornitzailearen goi-tentsioko sare elektrikotik lortuko da, trenbidean zehar puntu jakin batzuetan kokatutako trakzio-azpiestazioen bidez.

Azpiegitura berriaren zati gisa, trakzio-azpiestazio berri bat ezartzeko beharra ikusi da, eta Iralako eta Moyuako geltokien artean, hau da, Zababuruko geltokiaren inguruan dagoen tunel-zatia da kokapen egokia.

Zati horrek Trenbidearen Etorbidetik lanak amaitu ondoren erabiliko ez litzatekeen ekite-arrapala bat duenez, proposatutako irtenbidea arrapala tunelarekin lotzeko eremua azpiestazioa ezartzeko aprobetxatzea da, behin obretarako sarbide gisa arrapala beharrezkoa ez denean.

3.9 TRÁFICO

Los desvíos de tráfico a diseñar vienen dados por las zonas en las que se prevé desarrollar obras en superficie, lo que exigirá la ocupación de espacios públicos habilitados para el tráfico rodado. Estos espacios estarán asociados a la implantación de las estaciones y las rampas de ataque, fundamentalmente. Los desvíos diseñados para garantizar el tráfico rodado y peatonal se describen en el Anejo nº 11 y se reflejan en los planos contenidos en el Apéndice nº 11.1. En dichos planos se muestran los desvíos a habilitar.

3.10 INTEGRACIÓN URBANA

La implantación de una infraestructura de transporte de las características del ferrocarril metropolitano origina una serie de interferencias con el entorno urbano en el que se implanta derivadas, fundamentalmente, de las obras en superficie que implica.

A la hora de decidir la implantación de los diferentes elementos en superficie del Metro es necesario considerar no sólo la situación actual de la trama urbana sino también la situación prevista en el Planeamiento Municipal. En este caso, la urbanización final de los espacios generados con la implantación de la Línea 4 será coordinada con el Ayuntamiento de Bilbao cuando se desarrollen los Proyectos Constructivos que resuelvan en detalle las obras a ejecutar.

El Anejo nº12 se centra en las afecciones que la implantación de la Línea 4 puede originar en el entorno urbano. En el Apéndice 12.1 se recoge una colección de planos con una propuesta de urbanización de cada uno de los escenarios urbanos alterados que intentan reponer los elementos afectados reproduciendo una ordenación similar a la existente que integre los nuevos elementos en superficie.

Las propuestas de reposición pretenden garantizar la viabilidad de las reposiciones, entendiendo que será en los futuros proyectos constructivos que desarrollen en detalle las actuaciones contempladas en el presente Estudio Informativo donde se recogerá la urbanización definitiva de cada una de las áreas, que habrán de ser consensuadas previamente con el Ayuntamiento de Bilbao.

3.9 TRAFIKOA

Diseinatu beharreko trafiko-desbideratzeak lur gaineko obrak egitea aurreikusten den eremuek baldintzatzen dituzte, eta horren ondorioz ibilgailuen trafikorako egokitutako espazio publikoak okupatu beharko dira. Espazio horiek geltokiak eta ekite-arrapalak ezartzearekin lotuta egongo dira, batez ere. Ibilgailuen eta oinezkoen zirkulazioa bermatzeko diseinatutako desbideratzeak 11. eranskinean deskribatzen dira, eta 11.1 eranskinean jasotako planoetan islatzen dira. Plano horietan, egokitu beharreko jasotzen dira.

3.10 HIRI-INTEGRAZIOA

Metropoli-trenbidearen ezaugarriak dituen garraio-azpiegitura bat ezartzeak hainbat interferentzia eragiten ditu hiri-ingurunean, batez ere berekin dakartzan lurrazaleko obren ondorioz.

Metroko lurrazaleko elementuak ezartzeko orduan, hiri-bilbearen egungo egoera ez ezik, Udal Plangintzan aurreikusitako egoera ere kontuan hartu behar da. Kasu honetan, 4. linea ezartzean sortutako espazioen azken urbanizazioa Bilboko Udalarekin koordinatuko da, egin beharreko obrak zehatz-mehatz zehazten dituzten eraikuntza-proiektuak garatzen direnean.

12. Eranskinak 4. linea ezartzeak hiri-ingurunean izan ditzakeen eraginak ditu ardatz. 12.1 Eranskinean plano-bilduma bat jasotzen da, aldatutako hiri-agertoki bakoitza urbanizatzeko proposamenarekin. Kaltetutako elementuak birjartze da asmoa, lurrazaleko elementu berriak egun dagoenaren antzeko antolamenduari jarraiki integratzeko.

Birjartze-proposamenek birjartzearen bideragarritasuna bermatu nahi dute. Izan ere, Bilboko Udalarekin aldeztu aurretik adostu beharko da informazio-azterlan honetan aurreikusten diren jarduketak xehetasunez garatuko dituzten etorkizuneko eraikuntza-proiektuetan jasoko den eremu bakoitzeko behin betiko urbanizazioa.

3.11 SERVICIOS AFECTADOS

En el Anejo nº 14 se recopila la información relativa a las redes de servicios existentes susceptibles de ser afectados por las obras contempladas en el presente estudio.

De la información obtenida de las distintas compañías y organismos propietarios de las redes y de la empresa INKOLAN, se ha concluido que los servicios afectados en el área de actuación son los que se indican a continuación:

- Abastecimiento municipal
- Alumbrado municipal
- Saneamiento (red de fecales) municipal
- Saneamiento (red de pluviales) municipal
- Nortegas
- Euskaltel
- Telefónica
- Iberdrola
- Red de semáforos (DFB)

A la hora de definir la reposición de aquellos servicios que se considera resultaran afectados por las obras, se ha distinguido entre aquellos que habrán de ser repuestos por la contrata, y cuya valoración se incluye en el Documento nº3.- Presupuesto del Proyecto, y los servicios, cuya reposición habrá de ser realizada por los titulares de los mismos (gas, líneas eléctricas y de telecomunicaciones), cuya valoración se incluye dentro del Presupuesto para Conocimiento de la Administración.

En la colección de planos *Nº 08.1 Planos de Servicios afectados* se han señalado los servicios afectados inventariados, con la localización disponible, en la colección *Nº 08.2 Planos de Reposiciones de servicios afectados* se ha señalado el servicio afectado y su posible reposición a realizar por el contratista y en la colección de Planos *Nº08.3 Planos de Reposiciones de servicios afectados por terceros*.

Se ha planteado una propuesta de reposición para aquellos servicios cuya localización actual se vea ocupada por alguno de los elementos de construcción objeto del Estudio. En aquellos casos en los que se considere posible, la línea de servicio se repondrá por su situación actual disponiendo reposiciones provisionales durante el tiempo en que cada una de ellas resulte afectada.

3.11 ERAGINA JASATEN DUTEN ZERBITZUAK

14. Eranskinean, azterlan honetan aurreikusitako obren eragina jasaten dituzten zerbitzu-sareei buruzko informazioa jasotzen da.

Sareen jabe diren konpainia eta erakundeetatik eta INKOLA enpresatik lortutako informaziotik ondorioztatu da jarduera-eremuan eragindako zerbitzuak honako hauek direla:

- Udal-hornidura
- Udal argiak
- Udalaren saneamendua (ur beltzen sarea)
- Udalaren saneamendua (euri-uren sarea)
- Nortegas
- Euskaltel
- Telefónica
- Iberdrola
- Semaforoaren sarea (BFA)

Obren eragina jasango duten zerbitzuen birjartzea definitzerakoan, bereizi egin dira, alde batetik, kontratak birjarri beharko dituenak, 3. dokumentuan (Proiektuaren aurrekontua) balioesten direnak, eta, bestetik, zerbitzuen birjartzea, horien titularrek (gasa, linea elektrikoak eta telekomunikaziokoak) egin beharko dutena. Zerbitzu horien balorazioa Administrazioa Ezagutzeko Aurrekontuaren barruan sartzen da.

“08.1 Eragina jasaten duten zerbitzuak” deritzon plano-bilduman inbentariatu diren erasandako zerbitzuak adierazi dira, eskuragarri dagoen kokapenarekin. “08.2 *Eragina jasaten duten zerbitzuak birjartzeko planoak*” deritzon plano-bilduman erasandako zerbitzua adierazi da, eta kontratistak egin beharko lukeen birjartzea. “08.3 *Hirugarrenek erasandako zerbitzuak birjartzeko planoak*” plano-bilduma ere kontutan hartu beharko da.

Zerbitzuen birjartze-proposamen bat egin da azterlanaren xede diren eraikuntza-elementuek zerbitzuetako egungo kokapena okupa litzaketan kasuetan. Ahal den kasuetan, zerbitzu-linea bere egungo kokapenean berrituko da, eta behin-behineko birjartzeak ezarriko dira horietako bakoitzak eragina jasaten duen bitartean.

3.12 AFECCIONES Y EXPROPIACIONES

La disponibilidad del espacio físico material, que las obras definidas en el presente estudio van a ocupar, con mayor o menor duración, exige la afección, en mayor o menor medida también, de los derechos y situaciones jurídicas de que aquellos bienes son objeto.

Para conseguir la definición precisa de los bienes y derechos afectados, para poder ocuparlos en su día y para su posterior inventario como dominio público, se ha desarrollado el Anejo nº16 la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados por las obras objeto del presente Estudio Informativo.

En dicho anejo se recogen los criterios utilizados en la definición de las ocupaciones y expropiaciones y se describen las mismas.

3.12 AFEKZIOAK ETA DESJABETZEAK

Azterlan honetan definitutako obrek, iraupen luzeagoz edo txikiagoz, hartuko duten espazio fisiko materialaren eskuragarritasunak ondasun horien eskubide eta egoera juridikoei ere erasatea eskatzen du, neurri handiagoan edo txikiagoan.

Eragina jasaten duten ondasun eta eskubideen definizio zehatza lortzeko, dagokionean ondasun eta eskubide horiek okupatu ahal izateko eta ondoren jabari publiko gisa inbentariatzeko, 16. Eranskina garatu da, Informazio-Azterlan honen xede diren obrek erasandako ondasun eta eskubideen zerrenda zehatza eta banakatua jasoz.

Eranskin horretan, okupazioak eta desjabetzeak definitzeko erabilitako irizpideak jasotzen eta deskribatzen dira.

4. DOCUMENTO AMBIENTAL DE EVALUACIÓN SIMPLIFICADA

En el Anejo nº 13 se recoge el Documento Ambiental de evaluación simplificada desarrollado como parte del presente Estudio Informativo.

La Ley 21/2013 y sus posteriores modificaciones, establece en su artículo 7 “Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental”, los proyectos sometidos al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, los cuales se listan en los anexos I, II y III.

En este contexto, el proyecto objeto de este documento se considera que estaría enmarcado en el anexo II:

- Anexo II. Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada.
 - Grupo 7. Proyectos de infraestructuras:
 - c) Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales de mercancías (proyectos no incluidos en el anexo I).
 - f) Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares de un determinado tipo, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros.

La Ley 10/2021, de 27 de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, ratifica los supuestos de la Ley anterior y señala en el Anexo II.E los proyectos que deben someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.

- Anexo II.E. Proyectos que deben someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.
 - Grupo E7.– Proyectos de infraestructuras
 - 7.e.– Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones ferroviarias de transbordo intermodal y de terminales ferroviarias intermodales de mercancías.
 - 7.f.– Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeras y de pasajeros.

En base a la legislación señalada, se estima que es pertinente el sometimiento del proyecto al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, al tratarse de un Estudio Informativo para la construcción de una vía ferroviaria, correspondiente a un tramo de metro.

De acuerdo con la normativa relativa a la evaluación de impacto ambiental, el documento ambiental deberá ajustarse en cuanto a sus contenidos mínimos y estructura a lo dispuesto en el artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

4. EBALUAZIO SINPLIFIKATUKO INGURUMEN-DOKUMENTUA

13. Eranskinean, Informazio-Azterlan honen zati gisa garatutako ebaluazio sinplifikatuko ingurumen-dokumentua jasotzen da.

21/2013 Legeak eta haren ondorengo aldaketek, bere 7. artikuluan (“Ingurumen-inpaktuaren ebaluazioaren aplikazio-eremua”), ingurumen-inpaktuaren ebaluazioaren prozedura bete behar duten proiektuak ezartzen dituzte, zeinak I., II. eta III. eranskinetan zerrendatzen baitira.

Testuinguru horretan, dokumentu honen xede den proiektua II. eranskinean kokatuta dagoela kontsideratzen da:

- II. Eranskina. Ingurumen-ebaluazio sinplifikatua behar duten proiektuak.
 - 7. Taldea. Azpiegitura-proiektuak:
 - c) Trenbideak, ibilgailu-aldaketa intermodaleko instalazioak eta salgaien terminal intermodalen eraikuntza (I. eranskinean sartuta ez dauden proiektuak).
 - f) Tranbiak, aireko eta lurpeko metroak, linea esekiak edo mota jakin bateko antzeko lineak, bidaiariak garraiatzeko bakarrik edo nagusiki balio dutenak.

Euskadiko Ingurumen Administrazioari buruzko abenduaren 9ko 10/2021 Legeak aurreko Legearen kasuak berresten ditu, eta II.E eranskinean adierazten du zein projektutarako egin behar diren ingurumen inpaktuaren ebaluazio sinplifikatua.

- II.E. Eranskina. Ingurumen-inpaktuaren ebaluazio sinplifikatua behar duten proiektuak.
 - E7 Taldea. – Azpiegitura-proiektuak
 - 7.e. – Trenbideen eta ibilgailu-aldaketa intermodaleko tren-instalazioen eta salgaietarako tren-terminal intermodalen eraikuntza.
 - 7.f.– Tranbiak, aireko eta lurpeko metroak, linea esekiak edo antzeko lineak, bidaiariak garraiatzeko bakarrik edo nagusiki balio dutenak.

Aipatutako legerian oinarrituta, egokitzen jotzen da proiektu hau Ingurumenaren gaineko Eragina Ebaluatzeko Prozedura bete behar izatea, metro-tarte bati dagokion trenbidea eraikitzeko informazio-azterlana baita.

Ingurumen-inpaktuaren ebaluazioari buruzko araudiaren arabera eta gutxieneko edukiei eta egiturari dagokienez, ingurumen-dokumentuak Ingurumen-ebaluazioari buruzko abenduaren 9ko 21/2013 Legearen 45. artikuluan xedatutakoa bete beharko du.

De acuerdo con lo anterior, el documento ambiental de evaluación simplificada incluye la motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada, la definición, características y ubicación del proyecto, la descripción de las alternativas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, el inventario ambiental, la identificación, descripción y valoración de impactos, el apartado de riesgos derivados de catástrofes, las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto y el programa de vigilancia ambiental necesario para llevar a cabo este proyecto.

Entre los apéndices del Documento ambiental de evaluación simplificada se encuentran, el proyecto de Revegetación, la cartografía y el estudio acústico y de vibraciones.

Aurrekoarekin bat etorritik, ebaluazio sinplifikatuaren ingurumen-dokumentuak barne hartzen ditu ingurumen-inpaktuaren ebaluazio sinplifikatuaren prozedura aplikatzeko arrazoen justifikazioa, proiektuaren definizioa, ezaugarriak eta kokapena, aukeren deskribapena eta hartutako konponbidearen arrazoi nagusien justifikazioa, ingurumen-inbentarioa, inpaktuen identifikazioa, deskribapena eta balorazioa, hondamendiek eragindako arriskuei buruzko atala, proiektuaren exekuziotik ingurune naturalean izan daitezkeen ondorio kaltegarri esanguratsuak prebenitu, murriztu, konpentsatu eta ahalik eta gehien zuzentzeko neurriak, eta proiektua gauzatzeko beharrezkoa den ingurumen-zaintzako programa.

Ingurumen-ebaluazio sinplifikatuaren dokumentuaren eranskinen artean honakoak daude: birlandaketa-proiektua, kartografia, eta azterlan akustiko eta bibrazio-azterlana.

5. PLAZO Y PRESUPUESTO

5.1 PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Para la realización de las obras que se definen en el presente estudio se propone un plazo de ejecución de SEIS (6) AÑOS. Este plazo es acorde con el programa de trabajos que se incluye en el Anejo nº 15, "Plan de Obra".

5.2 PRESUPUESTO

5.2.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Tomando como base las Mediciones se ha confeccionado el Presupuesto de Ejecución Material.

Asciende este PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL a la cantidad de TRESCIENTOS DIECIOCHO MILLONES CIENTO OCHENTA Y CUATRO MIL CIENTO TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS **(318.184.103,97 €)**.

5.2.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Añadiendo un porcentaje del 19 % al Presupuesto de Ejecución Material en concepto de gastos generales (13 %) y beneficio industrial (6 %) y, sobre la cifra resultante, el 21 % correspondiente al IVA, se ha obtenido el Presupuesto Base de Licitación.

Asciende este PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN a la cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO MILLONES CIENTO CINCUENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS **(458.153.291,31 €)**.

5.2.3 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Asciende el PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (sin IVA) a la cantidad de CUATROCIENTOS ONCE MILLONES NOVECIENTOS NUEVE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS **(411.909.972,73 €)**.

5. EPEA ETA AURREKONTUA

5.1 LANEN PLANA ETA GAUZATZEKO EPEA

Proiektu honetan zehazten diren lanak gauzatzeko SEI (6) URTEKO epea proposatzen da. Epe hori bat dator "Lanen plana" izeneko 15. eranskinean jasotako lanen programarekin.

5.2 AURREKONTUA

5.2.1 GAUZATZE MATERIALAREN AURREKONTUA

Neurketetan taulan oinarrituta, gauzatze materialaren aurrekontua egin da.

GAUZATZE MATERIALAREN AURREKONTU honen kopurua, guztira HIRUREHUN ETA HAMAZORTZI MILIOI EHUN ETA LAUROGEITA LAU MILA EHUN ETA HIRU EURO ETA LAUROGEITA HAMAZAZPI ZENTIMO **(318.184.103,97 €)** da.

5.2.2 OINARRIZKO LIZITAZIOAREN AURREKONTUA

Gauzatze materialaren aurrekontuari % 19ko portzentajea gehituz —gastu orokorren (% 13) eta mozkin industrialaren (% 6) kontzeptupean—, eta horren ondoriozko zenbatekoaren gainean BEZari dagokion % 21 jarrita, Lizitazioaren Oinarrizko Aurrekontua lortu da.

LIZITAZIOAREN OINARRIZKO AURREKONTUA LAUREHUN ETA BERROGEITA HAMAZORTZI MILIOI EHUN ETA BERROGEITA HAMAHIRU MILA BERREHUN ETA LAUROGEITA HAMAIIKA EURO ETA HOGEITA HAMAIIKA ZENTIMO **(458.153.291,31 €)** da.

5.2.3 ADMINISTRAZIOAREN EZAGUTZARAKO AURREKONTUA

ADMINISTRAZIOAREN EZAGUTZARAKO AURREKONTUA (BEZik gabe) honen kopurua, guztira LAUREHUN ETA HAMAIIKA MILIOI BEDERATZIEHUN ETA BEDERATZI MILA BEDERATZIEHUN ETA HIRUROGEITA HAMABI EURO ETA HIRUROGEITA HAMAHIRU ZENTIMO **(411.909.972,73 €)** da.

6. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo Nº 1: Cartografía y Topografía
- Anejo Nº 2: Geología y Geotecnia
- Anejo Nº 3: Planeamiento Urbanístico
- Anejo Nº 4: Población Servida
- Anejo Nº 5: Trazado
- Anejo Nº 6: Climatología, Hidrología y Drenaje
- Anejo Nº 7: Movimiento de Tierras
- Anejo Nº 8: Estaciones
- Anejo Nº 9: Túneles y Obras Subterráneas
- Anejo Nº 10: Equipos e Instalaciones
- Anejo Nº 11: Estudio de Tráfico
- Anejo Nº 12: Integración Urbana
- Anejo Nº 13: Documento Ambiental de Evaluación Simplificada
- Anejo Nº 14: Servicios Afectados
- Anejo Nº 15: Plan de Obra
- Anejo Nº 16: Afecciones y Expropiaciones

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

1. Situación
2. Emplazamiento
3. Definición geométrica en planta y alzado
4. Secciones tipo
5. Superestructura
6. Estaciones
7. Obras singulares
8. Servicios afectados
9. Zona de instalaciones del contratista
10. Afecciones y Expropiaciones

DOCUMENTO Nº 3. PRESUPUESTO

6. PROIEKTUA OSATZEN DUTEN AGIRIAK

1. DOKUMENTUA MEMORIA ETA ERANSKINAK

MEMORIA

Memoriaren ERANSKINAK

1. eranskina: Kartografia eta topografia
2. eranskina: Geologia eta geoteknia
3. eranskina: Hirigintza-plangintza
4. eranskina: Zerbitzua jasoko duen biztanleria
5. eranskina: Trazadura
6. eranskina: Klimatologia, hidrologia eta drainatzea
7. eranskina: Lur mugimenduak
8. eranskina: Geltokiak
9. eranskina: Tunelak eta lurpeko lanak
10. eranskina: Ekipamenduak eta instalazioak
11. eranskina: Trafikoaren azterketa
12. eranskina: Hiri integrazioa
13. eranskina: Ingurumen inpaktuaren azterketa
14. eranskina: Erasandako zerbitzuak
15. eranskina: Lanen plana
16. eranskina: Afekzioak eta desjabetzeak

2. DOKUMENTUA PLANOAK

1. Egoera
2. Kokalekua
3. Definizio geometrikoa oinplanoan eta altxaeran
4. Sekzio-tipoak
5. Superegitura
6. Geltokiak
7. Lan bereziak
8. Erasandako zerbitzuak
9. Kontratistaren instalazio-gunea
10. Afekzioak eta desjabetzeak

3. DOKUMENTUA AURREKONTUA

Bilbao, Noviembre de 2025 / Bilbon, 2025eko azaroan

AUTORÍA DEL ESTUDIO / AZTERLANAREN EGILEA



Fdo./Sin. Ana Isabel Robles Poza

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos /
Bide, ubide eta portuetako ingeniaria
Colegiado nº Elkargokide-zk 16.860



Fdo./Sin. Patricia Rodríguez Lanzagorta

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos/
Bide, ubide eta portuetako ingeniaria
Colegiado nº Elkargokide-zk 24.097