

Memoria

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Antecedentes	2
3. Objeto	3
4. Condicionantes	4
4.1 INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA EXISTENTE Y PREVISTA	4
4.1.1 Túneles de Anchos métrico y convencional en el entorno de Rekalde e Irala	4
4.1.2 Entrada del TAV a la Estación de Abando	6
4.1.3 Variante Sur Ferroviaria (VSF)	7
4.1.4 Interceptor del Consorcio de Aguas (CABB)	7
4.2 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	8
4.3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	9
4.4 OTRAS INFRAESTRUCTURAS	10
4.5 EDIFICACIONES Y SÓTANOS	11
5. Descripción de la solución propuesta	12
5.1 TRAZADO	14
5.1.1 Aspectos clave del trazado	14
5.1.2 Descripción del Trazado	16
5.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	19
5.2.1 Campaña geotécnica	19
5.2.2 Materiales a lo largo de la traza	20
5.2.3 Riesgos geológicos	22
5.3 ESTACIONES	22
5.3.1 Estación de Irala	22
5.3.2 Estación de Rekalde	27
5.4 POBLACIÓN SERVIDA	31
5.5 INSTALACIONES DE EMERGENCIA / RAMPAS DE ATAQUE	32
5.5.1 Parque Eskurtze	32
5.5.2 Basurtugorta	33
5.6 TÚNELES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS	33
5.7 DRENAJE	35
5.7.1 Drenaje del túnel	35

AURKIBIDEA

1. Sarrera	1
2. Aurrekariak	2
3. Xedea	3
4. Osagai baldintzatzaileak	4
4.1 LEHENDIK DAGOEN TRENBIDE-AZPIEGITURA ETA AURREIKUSITA DAGOENA	4
4.1.1 Zabalera metrikoko eta konbentzionaleko tunelak Errekalde eta Irala inguruan	4
4.1.2 AHTtren sarrera Abandoko geltokira.	6
4.1.3 Hegoaldeko Trenbide Saihesbidea	7
4.1.4 Ur Partzuergoaren hodi biltzailea (BBUP)	7
4.2 HIRIGINTZA-PLANGINTZA	8
4.3 GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA	9
4.4 BESTE AZPIEGITURA BATZUK	10
4.5 ERAIKINAK ETA SOTOAK	11
5. Proposatzen den irtenbidearen deskribapena	12
5.1 TRAZADURA	14
5.1.1 Trazaduraren funtsezko alderdiak	14
5.1.2 Trazaduraren deskribapena	16
5.2 GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA	19
5.2.1 Kanpaina geoteknikoa	19
5.2.2 Diseinuan zehar dauden materialak	20
5.2.3. Arrisku geologikoak	22
5.3. GELTOKIAK	22
5.3.1 Iralako geltokia	22
5.3.2 Errekaldeko geltokia	27
5.4 ZERBITZUA JASOKO DUEN BIZTANLERIA	31
5.5 LARRIALDIETAKO INSTALAZIOAK / ERASO-ARRAPALAK	32
5.5.1 Eskurtze parkea	32
5.5.2. Basurtugorta	33
5.6. TUNELAK ETA LURPEKO LANAK	33
5.7 DRAINATZEA	35
5.7.1 Tunela drainatzea	35

ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA 4 Y ZONA SUR DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO

BILBOKO TRENBIDE METROPOLITARRAREN 4. LINEARI ETA HEGOALDEARI BURUZKO AZTERLAN INFORMATIBOA

Memoria

Página i

X0000178-14-EI-ANE-MEM-BIL-Ren2.docx

5.7.2 Estaciones	36	5.7.2 Geltokiak	36
5.8 EQUIPOS E INSTALACIONES	37	5.8 EKIPAMENDUAK ETA INSTALAZIOAK	37
5.8.1 Ventilación	37	5.8.1 Aireztapena	37
5.8.2 Protección contra incendios	38	5.8.2 Suteen aurkako babesa	38
5.8.3 Bombeo de infiltraciones	39	5.8.3 Infiltrazioen ponpaketa	39
5.8.4 Escaleras mecánicas y ascensores	39	5.8.4 Eskailera mekanikoak eta igogailuak	39
5.8.5 Instalaciones eléctricas de la estación	40	5.8.5. Geltokiko instalazio elektrikoak	40
5.9 TRÁFICO	40	5.9 TRAFIKOA	40
5.10 INTEGRACIÓN URBANA	41	5.10 HIRI INTEGRAZIOA	41
5.11 SERVICIOS AFECTADOS	42	5.11 ERASANDAKO ZERBITZUAK	42
5.12 AFECCIONES Y EXPROPIACIONES	43	5.12 AFEKZIOAK ETA DESJABETZEAK	43
6. Estudio de impacto ambiental	44	6. Ingurumen inpaktuaren azterketa	44
7. Plazo y presupuesto	45	7. Epea eta aurrekontua	45
7.1. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN	45	7.1 LANEN PLANA ETA GAUZATZEKO EPEA	45
7.2. PRESUPUESTO	45	7.2 AURREKONTUA	45
7.2.1. Presupuesto de Ejecución Material	45	7.2.1 Gauzatze materialaren aurrekontua	45
7.2.2. Presupuesto Base de Licitación	45	7.2.2 Oinarrizko lizitazioaren aurrekontua	45
7.2.3. Presupuesto para conocimiento de la administración (PPCA)	45	7.2.3 Administrazioaren ezagutzarako aurrekontua (AEA)	45
8. Documentos que integran el proyecto	46	8. Proiektua osatzen duten agiriak	46

1. INTRODUCCIÓN

La actual concepción de la nueva Línea 4 plantea una línea de METRO que de 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. Los estudios desarrollados establecen como solución óptima la simbiosis entre la nueva Línea 4 y el actual trazado ferroviario en ancho métrico (ADIF RAM) utilizado por las líneas de FEVE en su aproximación al centro de Bilbao.

Para ello, se crearía un nuevo trazado, alternativo al actual de ADIF RAM entre las estaciones de Basurto y Abando, que permita dar servicio a los Barrios de Rekalde e Irala. **El presente Estudio Informativo se limita al tramo de nueva infraestructura necesario para la implantación de la nueva Línea 4 en el ámbito de los Barrios de Rekalde e Irala** y tiene por objeto la definición de las obras necesarias para la implantación de la línea en este ámbito; así como sus afecciones y valoración económica, necesarias para la construcción y puesta en servicio de la nueva Línea 4 de Ferrocarril Metropolitano de Bilbao.

Se trata de una infraestructura íntegramente soterrada y excavada en túnel en mina, con una longitud total de 2.330 metros de túnel en vía doble y dos estaciones intermedias en los Barrios de Rekalde e Irala.

1. SARRERA

4. línea berriak, egun ikusten den moduan, proposatzen duen METRO linearekin, Errekalde eta Irala auzoei ez ezik, Bilbo hegoaldeko beste auzo batzuei ere emango die zerbitzua, izan ere, auzo horiek konexio gabezia handiak baitituzte Bilboko aldirietako trenbide-sareari dagokionez. Egindako azterlanen arabera, irtenbiderik onena da sinbiosi bat egotea 4. línea berriaren eta zabalera metrikoko (ADIF RAM) egungo trenbide-trazaduraren artean (azken hori FEVEren lineek erabiltzen dute Bilboko erdigunera hurbiltzeko).

Horretarako, eta Errekalde eta Irala auzoei zerbitzua eman ahal izateko, trazadura berria sortuko litzateke, gaur egun Basurtuko eta Abandoko geltokien artean dagoen ADIF RAMeko trazaduraren alternatiba gisa. **Azterlan informatibo honen aztergaia 4. línea berria Errekalde eta Irala auzoetan ezartzeko beharrezkoa den azpiegitura da**, eta línea eremu horretan ezartzeko egin beharreko lanak zehaztea du helburu. Horretaz gain, Bilboko Trenbide Metropolitarraren 4. línea berria eraikitze eta martxan jartzeko beharrezkoak diren eraginak eta balorazio ekonomikoa ere zehaztu nahi ditu.

Azpiegitura osoa lurperatuta egongo da, meatze-tunelean zulatuta. Guztira 2.330 metroko luzera izango du, trenbide bikoitzean, eta tarteko bi geltoki izango ditu, Errekalde eta Irala auzoetan.

ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA 4 Y ZONA SUR DEL
FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO

BILBOKO TRENBIDE METROPOLITARRAREN 4. LINEARI ETA HEGOALDEARI
BURUZKO AZTERLAN INFORMATIBOA

Memoria

Página 1

X0000178-14-ES-ANE-MEM-BIL-Ren2.docx

2. ANTECEDENTES

A continuación, se enumeran los antecedentes directos de la actuación:

- En Febrero de 1993, SENER redactó el “Estudio de Alternativas y Anteproyecto de la Línea 3 del Metro de Bilbao” para el Departamento de Transportes del Gobierno Vasco en el que se definió un trazado para una línea de metro que uniera los barrios de Txurdinaga y Rekalde.
- En 2002, el Gobierno Vasco encargó la realización del “Estudio de la red funcional del Bilbao metropolitano”. En este estudio se analizaron diferentes alternativas para la red ferroviaria y tranviaria de Bilbao basándose en dos objetivos fundamentales. Por un lado, mejorar la accesibilidad a Bilbao de las líneas metropolitanas y por otro cubrir los déficits de accesibilidad de aquellas zonas de Bilbao en las que el volumen de viajes generados justificara la implantación de nuevos servicios de transporte de capacidad media (tranvía) o alta (ferrocarril).
- En 2012, la UTE Idom-Leber finaliza la redacción para ETS del “Estudio Básico de la Línea 4 del Ferrocarril Metropolitano” en el que se estudiaba la viabilidad de la ejecución de una nueva línea del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao que uniría Moyua con Rekalde, con paradas intermedias en Zabalburu e Irala.
- En abril del 2012 ETS adjudica a SENER la redacción del Estudio Informativo de la Línea 4 del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao, que inicialmente comprendía el tramo Moyúa-Rekalde y que fue ampliado hasta realizar la conexión con la línea de EuskoTren en Matiko incluyendo dos nuevas estaciones en la zona de Plaza Euskadi y en la Plaza de San Pío X en Deusto.
- Posteriormente, en octubre de 2016, SENER inicia la redacción del PC del tramo Matiko-Deusto de la Línea 4.
- En Junio de 2019 ETS adjudica a la UTE FULCRUM-CAF&TE la redacción del “Estudio Informativo de la Línea 4 y zona sur del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao”, que incluye entre los trabajos a realizar la redacción de un Estudio de Alternativas y un posterior Estudio Informativo.

2. AURREKARIAK

Jarraian, jarduketaren zuzeneko aurrekariak ikus daitezke:

- 1993ko otsailean, SENERek “Bilboko Metroaren 3. linearako Alternatiben Azterlan eta Aurreproiektua” idatzi zuen Eusko Jaurlaritzako Garraio Sailarentzat. Azterlan horretan, Txurdinaga eta Errekalde auzoak lotuko zituen metro-linea baten trazadura zehaztu zuen.
- 2002an, Eusko Jaurlaritzak “Bilbo metropolitanoaren sare funtzionalaren azterlan” eskatu zuen. Azterlan horretan, Bilboko trenbide- eta tranbia-sarearentzat zenbait alternatiba aztertu ziren, bi helburu nagusi oinarritzat hartuta. Alde batetik, linea metropolitarraren Bilborako irisgarritasuna hobetzea eta, bestetik, Bilboko eremu jakin batzuetan zeuden irisgarritasun gabeziak gainditzea, baldin eta sortutako bidaien bolumenak justifikatzen bazuen garraio-zerbitzu berriak ezartzea, dela edukiera ertainekoak (tranbia) dela edukiera handikoak (trenbidea).
- Idom-Leber ABEEK 2012an amaitu zuen ETSrentzat egindako “Trenbide Metropolitanoaren 4. lineari buruzko Oinarritzako Azterlan”. Azterlan horretan Bilboko trenbide metropolitarraren linea berri bat egitea bideragarria ote zen aztertzen zen, Moyua eta Errekalde lotuko zituena, eta Zabalburun eta Iralan geltokiak izango zituena.
- 2012ko apirilean, ETSk SENERi adjudikatu zion Bilboko Trenbide Metropolitarraren 4. lineari buruzko azterlan informatiboa idaztea. Hasiera batean, Moyua-Errekalde tartea hartzen zuen, eta zabaldu egin zen, Euskotrenen linearekiko konexioa egiteko Matikon, bi geltoki berri gehituz: bata Euskadi Plazaren inguruan, eta bestea Deustuko San Pio X.a Plazan.
- Geroago, 2016ko urrian, SENERek 4. lineako Matiko-Deustu tarteko EP idazteari ekin zion.
- 2019ko ekainean, ETSk FULCRUM-CAF&TE ABEEri adjudikatu zion “Bilboko Trenbide Metropolitarraren 4. linearen eta hegoaldeko eremuaren azterlan informatiboa” idaztea. Azterlan horretan, Alternatiben Azterlan bat eta ondorengo Azterlan informatibo bat idatzi behar dira, besteak beste.

**ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA 4 Y ZONA SUR DEL
FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO**

**BILBOKO TRENBIDE METROPOLITARRAREN 4. LINEARI ETA HEGOALDEARI
BURUZKO AZTERLAN INFORMATIBOA**

Memoria

Página 2

X0000178-14-EI-ANE-MEM-BIL-Ren2.docx

3. OBJETO

El contrato para la redacción del “Estudio Informativo de la Línea 4 y zona sur del Ferrocarril Metropolitano de Bilbao” aborda el estudio de las distintas posibilidades para la implantación de la LÍNEA 4 de Metro Bilbao como infraestructura que permita extender el transporte público ferroviario a la Zona Sur Metropolitana de Bilbao.

El objeto es analizar y determinar el sistema de transporte público más adecuado y mejor integrado para conectar la zona sur de Bilbao con el conjunto de infraestructura de transporte existente en el entorno de la villa y con el resto del territorio.

La solución deseada debería incidir especialmente en la mejora del transporte público de los barrios de Rekalde e Irala y, en general, de los situados en la zona sur que no se encuentren servidos de forma adecuada, conectando con las infraestructuras y modos de transporte público de gran capacidad que articulan la movilidad.

El trabajo desarrollado en el marco del contrato de redacción del Estudio Informativo incluyó una primera fase de Estudio de Alternativas, que recopilaba los distintos modos de transporte y alternativas de trazado viables para cumplir con los objetivos marcados y analizaba las opciones que cada una podría aportar a la movilidad de la zona sur. Dentro de esta fase se llevó a cabo un proceso de participación ciudadana que permitiese incorporar al estudio las necesidades de la ciudadanía en lo que a la nueva línea se refiere.

El trabajo realizado concluyó con la elección de una alternativa tipo METRO, que sirve de base para el desarrollo del presente Estudio Informativo y que propone una línea que daría servicio a los Barrios de Rekalde e Irala apoyándose en el actual trazado de la Línea de ADIF-RAM Balmaseda-Bilbao, con final en la futura Estación Intermodal de Abando.

El objeto del presente Estudio Informativo se reduce al tramo de nueva infraestructura necesario para materializar la solución elegida, una variante al actual trazado de ADIF en vía métrica entre las estaciones de Basurto y Abando que permitiría implantar una línea de METRO que de servicio a los barrios de Rekalde e Irala, integrándoles en la red ferroviaria de cercanías existentes en la Comarca del Gran Bilbao.

3. XEDEA

“Bilboko trenbide metropolitarraren 4. lineari eta hegoaldeari buruzko azterlan informatiboa” idazteko kontratuak Bilboko Metroaren 4. LINEA ezartzeko aukerei dagokie, trenbide bidezko garraio publikoa Bilboko metropoliaren hegoaldera hedatzeko azpiegitura gisa.

Egokiena eta integratuena izango den garraio publikoko sistema aztertzea eta zehaztea da xedea, Bilboko hegoaldea hiribilduaren inguruan dagoen garraio-azpiegiturarekin eta lurraldeko gainerako eremuekin lotzeko.

Nahi den irtenbideak bereziki eragin beharko luke Errekalde eta Irala auzoetako garraio publikoaren hobekuntzan eta, oro har, hegoaldean dauden eta behar bezala zerbitzatuta ez dauden auzoetako garraio publikoaren hobekuntzan, horiek mugikortasuna antolatzen duten edukiera handiko azpiegitura eta garraibide publikoekin lotuz.

Azterlan informatiboa idazteko kontratuaren esparruan egindako lanaren baitan, Alternatibak aztertzeke lehen fase bat zegoen. Fase horretan, ezarritako helburuak betetzeko bideragarriak ziren garraibideak eta trazadura-alternatibak biltzen ziren, eta aztertu egiten ziren bakoitzak hegoaldeko mugikortasunari ekar diezazkiokeen aukerak. Fase horren barruan, herritarren partaidetza prozesu bat egin zen, azterlanean herritarrek linea berriari dagokionez zituzten beharrak txertatzeko.

Lana amaitzeko, METRO motako alternatiba bat hautatu zen, azterlan informatibo hau garatzeko oinarri gisa balio duena eta Errekalde eta Irala auzoei zerbitzua emango liekeen linea bat proposatzen duena. Horretarako, Balmaseda-Bilbo ADIF-RAM linearen egungo trazaduran oinarritzen da, eta etorkizuneko Abandoko geltoki intermodala izango denean amaituko da.

Azterlan informatibo honen aztergaia azpiegitura berriaren zatia baino ez da, hura baita aukeratutako irtenbidea gauzatzeko behar dena: Basurtuko eta Abandoko geltokien arteko bide metrikoan ADIFen egungo trazaduraren saihebidetako bat, Errekalde eta Irala auzoetarako METRO linea bat ezartzea ahalbidetuko lukeena, auzook Bilbo Handia eskualdean dauden aldiriko trenbide-sarean txertatuz.

4. CONDICIONANTES

El trazado propuesto para la nueva infraestructura tiene como principal condicionante el trazado existente de la línea de ADIF-RAM de viajeros. Aunque el objeto del Estudio Informativo se limita al tramo de nueva infraestructura, sin abordar la conexión con dicha línea, el trazado geométrico en planta y alzado debe contemplar la viabilidad de dicha conexión, 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.

El segundo elemento que condiciona el trazado a desarrollar es el punto de desembarco previsto en el centro de Bilbao, que no es otro que la futura Estación Intermodal de Abando que está previsto sustituya a las actuales estaciones de ADIF de Abando y La Concordia. La nueva Línea 4 se diseña contemplando su desembarco a futuro en el área de cercanías de dicha Estación Intermodal accediendo a través del túnel actual de acceso de ADIF-RAM a la Estación de la Concordia, que está previsto se mantenga como acceso de la línea a la futura Estación de Abando.

El último gran condicionante para el trazado de la nueva infraestructura es la necesidad de desarrollar sendas estaciones en los Barrios de Rekalde e Irala. 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 de los barrios.

Las características morfológicas, geotécnicas y poblacionales de los núcleos de Rekalde e Irala se convierten así en el último gran condicionante para la implantación de la nueva infraestructura, con especial atención a las edificaciones y a las múltiples infraestructuras, existentes y proyectadas, que discurrirían enterradas bajo ambos barrios.

A continuación, se describen los principales condicionantes que han influido en el diseño del trazado de la nueva infraestructura.

4.1 INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA EXISTENTE Y PREVISTA

El ámbito de actuación está condicionado por las características de la zona a servir y por las múltiples infraestructuras de transporte existentes en el entorno, tanto existentes, como previstas que constituyen condicionantes físicos y funcionales al desarrollo de la nueva línea, ya sea por las posibles interferencias a evitar o por la necesidad de conexión con las mismas.

4.1.1 TÚNELES DE ANCHOS MÉTRICO Y CONVENCIONAL EN EL ENTORNO DE REKALDE E IRALA

Actualmente son varios los túneles en servicio que se desarrollan en el entorno de estos barrios.

4. OSAGAI BALDINTZATZAILEAK

Azpiegitura berrirako proposatutako trazaduraren osagai baldintzatzaile nagusia bidaiarientzako ADIF-RAM linearen egungo trazadura da. Azterlan informatiboaren xedea azpiegitura berriaren tartera mugatzen bada ere, eta linea horrekiko konexioari heltzen ez badio ere, oinplanoko eta altxaerako trazadura geometrikoak konexio horren bideragarritasuna aintzat hartu behar du, linea berriaren funtzionaltasunerako ezinbesteko baldintza baita etorkizunean behar bezala konektatzea ADIFen zabalera metrikoko sarearen linearekin.

Garatu beharreko trazadura baldintzatzen duen bigarren elementua Bilboko erdigunean aurreikusitako nasa da, hau da, Abandoko geltoki intermodala, gaur egungo Abando eta Concordiako ADIFen geltokiak ordezkaturiko dituena. Aurreikusitakoaren arabera, 4. linea berriak nasa izango du geltoki intermodal horretako aldirien eremuan. Horretarako, ADIF-RAMen Concordiako geltokirako sarbide tunela erabiliko du, aurreikusita baitago etorkizunean Abandon egongo den geltokirako linearen sarbide gisa mantentzea.

Azpiegitura berriaren trazaduraren azken baldintzatzaile nagusia Errekalde eta Irala auzoetan geltoki bana egiteko beharra da. Geltoki horiek helburu bikoitza bete behar dute: batetik, bakoitzak zerbitzua jasoko duen biztanleria optimizatzea eta, bestetik, auzoen ingurunean ahalik eta kalte gutxien eragitea.

Beraz, Errekalde eta Iralako herriguneen ezaugarri morfologikoak, geoteknikoak eta biztanleriarekin lotutakoak izango dira azpiegitura berria ezartzeko azken baldintzatzaile nagusia. Halaber, arreta berezia eskainiko zaie bi auzoetako eraikuntzei eta auzoen azpitik lurperatuta joango liratekeen azpiegitura guztiei, bai aurretik daudenei, bai proiektuan jasotzen direnei.

Jarraian, azpiegitura berriaren trazaduraren diseinuan eragin duten osagai baldintzatzaile nagusiak deskribatzen dira.

4.1 LEHENDIK DAGOEN TRENBIDE-AZPIEGITURA ETA AURREIKUSITA DAGOENA

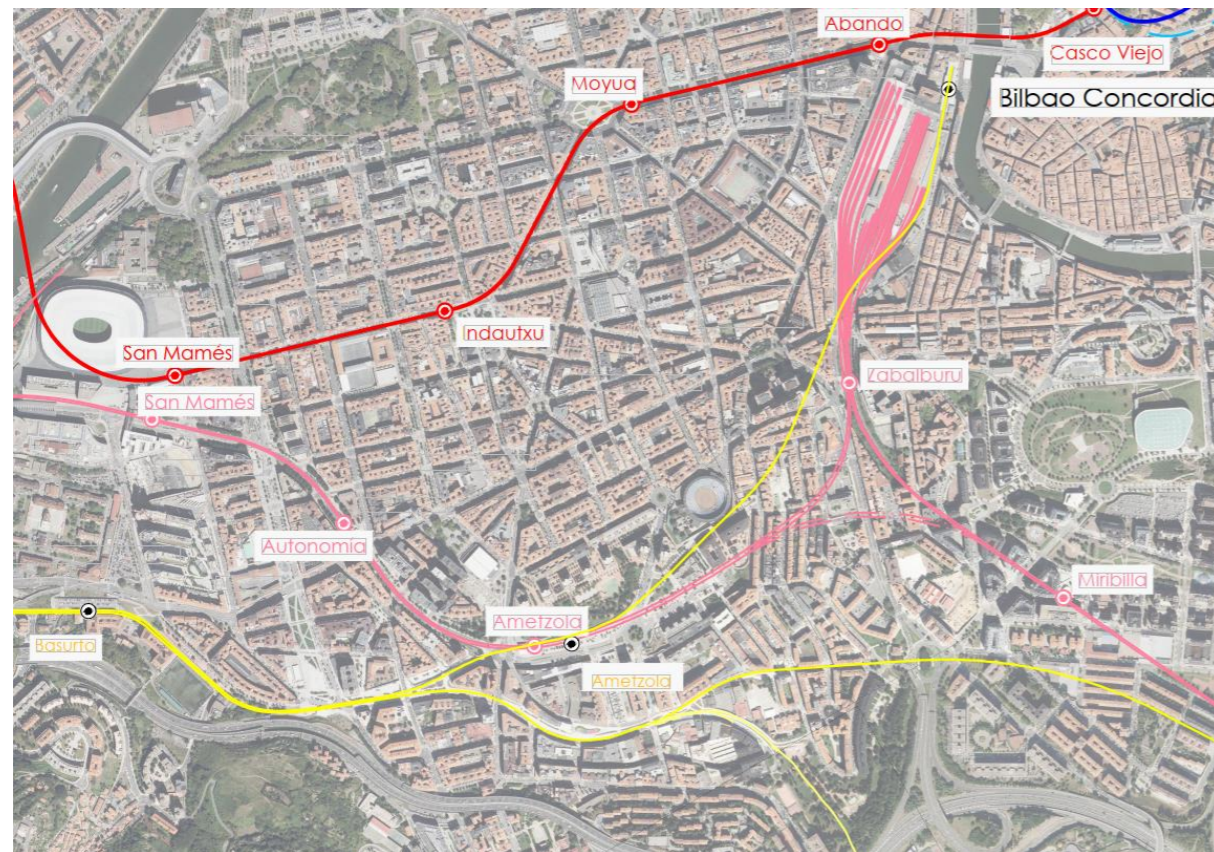
Jarduketa eremua baldintzatuta dago zerbitzatu beharreko eremuaren ezaugarriengatik eta ingurunean dauden garraio-azpiegitura ugariengatik, bai lehendik daudenekin, bai linea berriaren garapena baldintzatuko duten aurreikusitako azpiegiturekin, dela saihestu beharreko interferentziak daudelako, dela haiekin konektatzeko beharra dagoelako.

4.1.1 ZABALERA METRIKOKO ETA KONBENTZIONALEKO TUNELAK ERREKALDE ETA IRALA INGURUAN

Gaur egun, hainbat tunel daude martxan auzo horien inguruan.

4.1.1.1 LÍNEAS DE ANCHO MÉTRICO

- Línea ADIF-RAM Santander-Bilbao. Su trazado entre las Estaciones de Basurto y La Concordia discurre en el entorno de los Barrios de Rekalde e Irala. Su trazado cuenta con un tramo de túnel en mina entre Ametzola y Cantalojas, el resto discurre en falso túnel junto a la carretera Basurto-Kastrexana, Calle Jardintxikerra y Avenida del Ferrocarril.
- Ramal 08-782-Basurto Hospital-Ariz (Variante de Mercancías de FEVE). El trazado de ADIF RAM entre las estaciones de Basurto y Ametzola se bifurca en dos, la descrita en el párrafo anterior y una segunda línea, exclusiva de mercancías, en vía única y sin electrificar, que conecta con la terminal de contenedores de Ariz y discurre soterrada bajo las Calles Jaén y Eskurtze. Fue transferido al Gobierno Vasco en diciembre de 2018.
- Existe un tercer trazado, hoy en desuso, correspondiente al antiguo trazado de mercancías entre Basurto-Ariz, también cedido ahora al Gobierno Vasco. El antiguo trazado cruza bajo el Parque Eskurtze en falso túnel y posteriormente bajo la autopista A-8 a la altura de las instalaciones deportivas de El Fango. En el Estudio Informativo de los accesos del TAV a Bilbao se plantea convertir la infraestructura remanente en desuso en galería de evacuación.



RED ANCHO MÉTRICO

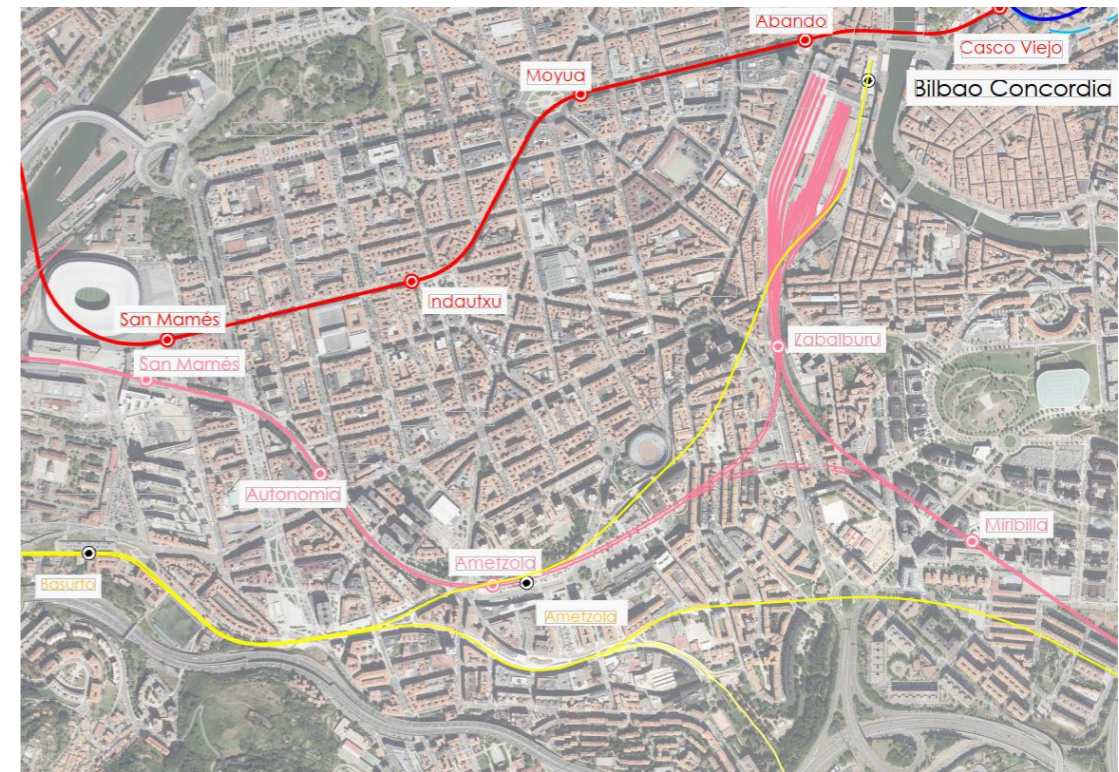
ADIF ANCHO CONVENCIONAL

L1 METRO

4.1.1.1. ZABALERA METRIKOKO LINEAK

ADIF-RAM Santander-Bilbo linea. Basurtuko eta Concordiako geltokien arteko trazadura Errekalde eta Irala auzoetatik igarotzen da. Bere trazadurak meatze-tunel bat du Ametzola eta Cantalojas artean; gainerako zatiak tunel faltsu batetik doaz Basurto-Kastrexana errepidearen, Jardintxikerra kalearen eta Trenbideko etorbidearen ondotik.

- 08-782-Basurto Ospitalea-Ariz adarra (FEVEren salgaien saihebidia). Basurtuko eta Ametzolako geltokien arteko ADIF RAM trazadura bitan banatzen da, aurreko paragrafoan deskribatutakoan eta bigarren linea batean. Bigarren linea hori soilik salgaiantzat da, bide bakarrekoa da eta elektrifikatu gabe dago, Arizko edukiontzien terminalarekin lotzen da, eta Jaen eta Eskurtze kaleen azpitik lurperatuta igarotzen da. 2018ko abenduan eskualdatu zitzaion Eusko Jaurlaritzari.
- Hirugarren trazadura bat dago, gaur egun erabiltzen ez dena, Basurto-Ariz arteko salgaien trazadura zaharrari dagokiona; hori ere Eusko Jaurlaritzari eman zaio orain. Trazadura zaharra Eskurtze parkearen azpitik igarotzen da, tunel faltsu batetik, eta, ondoren, A-8 autobidearen azpitik, Fango kirol-instalazioen parean. AHTk Bilborako izango dituen sarbideei buruzko azterlan informatiboan erabili gabe dagoen azpiegitura ebakuazio-galeria bihurtzea proposatzen da.



ZABALERA METRIKOKO SAREA

ADIF ZABALERA KONBENTZIONALA

METROKO 1.L

ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA 4 Y ZONA SUR DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO

BILBOKO TRENBIDE METROPOLITARRAREN 4. LINEARI ETA HEGOALDEARI BURUZKO AZTERLAN INFORMATIBOA

Memoria

Página 5

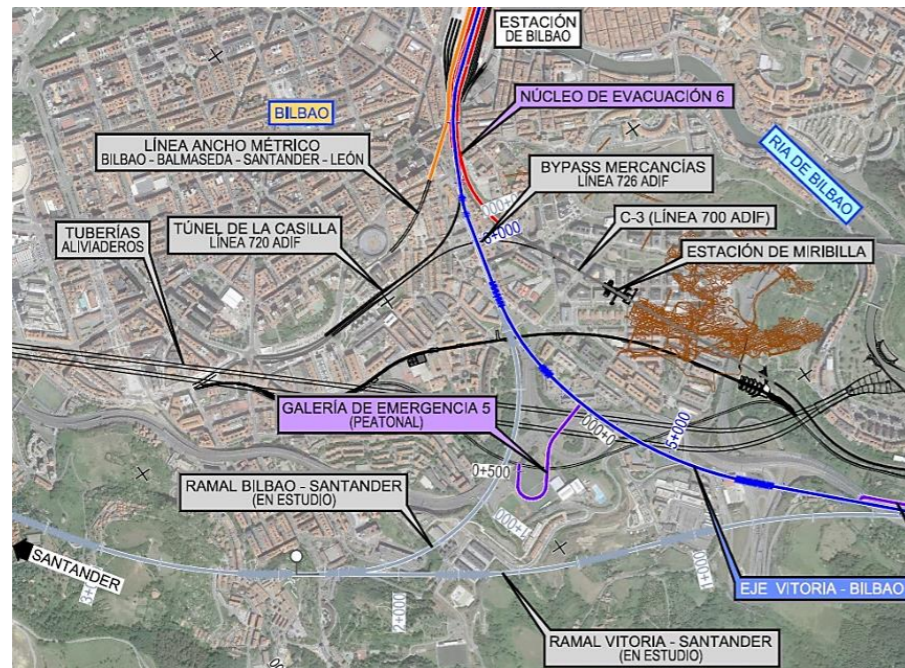
X0000126-14-EI-ANE-MEM-BIL_Ren2.docx

4.1.1.2 LÍNEAS DE ADIF ANCHO CONVENCIONAL OPERADAS POR RENFE

- La Línea BPT (Bilbao-Portugalete-Triano) que une Bilbao y Santurce, corredor utilizado por las líneas de cercanías C-1 (Bilbao Abando-Santurce) y C-2 (Bilbao Abando-Muskiz). Esta línea cuenta con varias estaciones en el centro de Bilbao (San Mamés, Autonomía, Ametzola Zabalburu y Abando). 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.
- La línea Castejón –Bilbao de mercancías, así como la línea C-3 de cercanías (Bilbao Abando-Orduña) acceden a Bilbao a través del túnel de Cantalojas que, procedente de la estación de Miribilla, sale a superficie en las cercanías de la Estación de Zabalburu.
- Túnel bypass de mercancías en Abando: los trenes de mercancías con origen y destino el Puerto de Bilbao, evitan el rebote en el fondo de saco que supone la estación de Abando gracias a un túnel de vía única de casi 2 km de longitud que une La Casilla con el túnel de Cantalojas. Este túnel podría, a futuro, dejar de ser un condicionante de primer orden cuando la nueva VSF entre en servicio y pueda eliminarse el tráfico de mercancías del centro de Bilbao, obligando a los mercancías a entrar en la Variante.

4.1.2 ENTRADA DEL TAV A LA ESTACIÓN DE ABANDO

El Estudio Informativo de los accesos del TAV a Bilbao contempla el término del Eje Vitoria-Bilbao en la Estación de Abando, que pasaría a integrar el tráfico de viajeros de cercanías de FEVE y RENFE y también la Alta velocidad, proponiendo para ello una amplia remodelación del espacio ferroviario en torno a Abando.

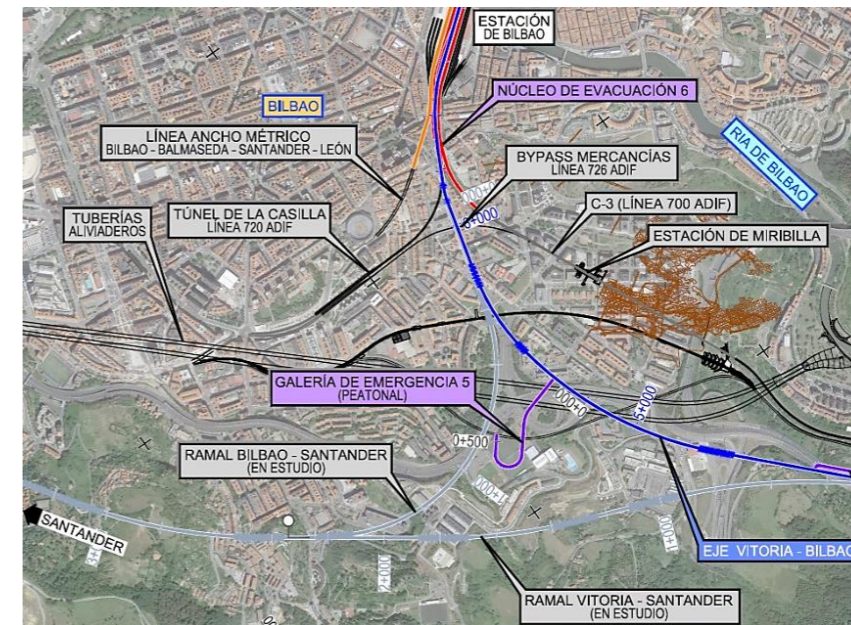


4.1.1.2 RENFEK KUDEATZEN DITUEN ADIFEN ZABALERA KONBENTZIONALEKO LINEAK

- Bilbo eta Santurtzi lotzen dituen BPT linea (Bilbo-Portugalete-Triano), C-1 (Bilbo Abando-Santurtzi) eta C-2 (Bilbo Abando-Muskiz) aldiriko lineek erabiltzen duten korridorea. Linea horrek hainbat geltoki ditu Bilboko erdigunean (San Mames, Autonomia, Ametzola Zabalburu eta Abando). Lurpetik doa, tunel faltsu batean, Trenbideko etorbidearen azpitik eta, ondoren, meatze-tuneletik igarotzen da, Irala auzoaren azpitik, La Casillako tuneletik, Abandon amaituz.
- Castejón – Bilbo salgaien linea eta aldirietako C-3 linea (Bilbo Abando-Orduña) Miribillako geltokitik datorren Cantalojas tuneletik sartzen dira Bilbora; tunela Zabalburuko geltokitik gertu ateratzen da lurpetik.
- Abandon dagoen salgaien bypass tunela: jatorria eta helmuga Bilboko Portuan dituzten salgaien trenek saihestu egiten dute Abandoko geltokiak dakarren zaku-hondoko errebotea, La Casilla eta Cantalojasko tunela lotzen dituen ia 2 km luzeko trenbide bakarrekotunel bati esker. Etorkizunean, tunel horrek lehen mailako baldintzatzailea izateari utz diezaiotke, Hegoaldeko Trenbide Saihesbide berria martxan jartzen denean eta salgaien trafikoa Bilboko erdigunetik ken daitekeenean, orduan salgaiak saihesbidean sartzera behartuta egongo baitira.

4.1.2 AHTREN SARRERA ABANDOKO GELTOKIRA.

AHTk Bilborako izango dituen sarbideei buruzko azterlan informatiboaren arabera, Gasteiz-Bilbo ardatza Abandoko geltokian amaituko litzateke, eta FEVEren eta RENFEren aldiriko bidaiarien trafikoa eta abiadura handia integratuko litzuzke. Horretarako, Abandoren inguruko trenbide-espazioan egin beharreko birmoldaketa handia proposatzen du.



ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA 4 Y ZONA SUR DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO

BILBOKO TRENBIDE METROPOLITARRAREN 4. LINEARI ETA HEGOALDEARI BURUZKO AZTERLAN INFORMATIBOA

Memoria

Página 6

X0000126-14-EI-ANE-MEM-BIL-Ren2.docx

Este trazado se desarrollaría en túnel excavado en mina que habrá de articular su entrada a Abando evitando interferir con los trazados ferroviarios existentes.

Aún sin ser objeto en sí del Estudio Informativo del TAV, el documento incluye además información sobre la posible prolongación del tronco de alta velocidad procedente de Vitoria en dirección a Santander y un ramal que permita la conexión Bilbao-Santander, estos ejes se desarrollarían previsiblemente en túnel excavado en mina hasta llegar a la excavación entre pantallas que dará cabida a la nueva estación. Todos estos ejes constituyen condicionantes a considerar en el diseño de las posibles alternativas para la nueva Línea 4.

4.1.3 VARIANTE SUR FERROVIARIA (VSF)

En la actualidad ETS, en coordinación con el Ministerio de Fomento, desarrolla el Estudio de la Fase 2 de la nueva Variante Sur Ferroviaria de Mercancías de Bilbao, que desarrolla el tramo comprendido entre el valle del Kadagua y el municipio de Basauri. El trazado discurriría íntegramente en túnel excavado en mina, bordeando los barrios al sur de Bilbao y en un futuro el tronco de la VSF podría además formar parte del eje de altas prestaciones que daría continuidad al TAV en dirección a Santander. El trazado de la Fase 2 de la VSF discurriría bordeando los Barrios de Rekalde e Irala por el sur en túnel en mina.

4.1.4 INTERCEPTOR DEL CONSORCIO DE AGUAS (CABB)

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 que pretende solucionar el problema de inundaciones en el Casco Viejo, donde el cauce de la Ría presenta una notable falta de capacidad, mediante la introducción de un by-pass subterráneo entre los Barrios de La Peña y Olabeaga que alivie parte de los caudales en caso de avenida. Consiste en dos galerías circulares de 12,20 m de diámetro, cuya obra de descarga se ubicaría en el ámbito de Olabeaga.

De cara al presente Estudio Informativo se ha tomado como referencia el trazado contemplado en el Anteproyecto para este túnel de descarga, las consultas realizadas parecen indicar que el proyecto no ha avanzado más allá de dicho anteproyecto y que el trazado es aún susceptible de modificación.

El trazado de la nueva línea habrá de tener en cuenta, en cualquier caso, la futura presencia de dos tubos de gran diámetro que discurrirían por los barrios del sur de Bilbao a gran profundidad, lo que aconsejaría, en cualquier caso, que cualquier alternativa subterránea evitase las cotas previstas para el interceptor en esa zona.

Trazadura hori meatze-tunelean egingo litzateke, eta tunelaren Abandorako sarrera antolatu egin behar da, lehenik dauden trenbide-trazadurak oztopatu ez ditzan.

AHTri buruzko azterlan informatiboaren xede ez bada ere, dokumentuan, halaber, Gasteiztik datorren abiadura handiko enborra Santanderrera norabidean luzatzeari buruzko informazioa dago, bai eta Bilbo-Santander konexioa ahalbidetuko duen adarrari buruzkoa ere. Ardatz horiek, ziur aski, meatze-tunel batekin garatuko lirateke, geltoki berria hartuko duen pantailen arteko indusketara iritsi arte. 4. linea berrirako alternatiba posibleen diseinua egiteko orduan kontuan hartu beharreko baldintzatzaileak dira ardatz horiek guztiak.

4.1.3 HEGOALDEKO TRENBIDE SAIHESBIDEA

Gaur egun, ETSk, Sustapen Ministerioarekin koordinatuta, Salgaien Bilboko Hegoaldeko Trenbide Saihesbide berriaren 2. fasearen azterlana garatzen dihardu, zeinak Kadagua haranaren eta Basauri udalerriaren arteko zatia garatzen baitu. Trazadura osoa meatze-tunelean egingo litzateke, Bilboko hegoaldeko auzoak inguratuz eta, etorkizunean, Hegoaldeko Trenbide Saihesbidearen enborra prestazio handien ardatzaren parte izan liteke, AHTri jarraipena emanez Santanderrera norabidean. Hegoaldeko Trenbide Saihesbidearen 2. fasearen trazadurak Errekalde eta Irala auzoak inguratuko lituzke hegoaldetik, meatze-tunel baten bidez.

4.1.4 UR PARTZUERGOAREN HODI BILTZAILEA (BBUP)

Bilbao Bizkaia Ur Partzuergoaren (BBUP) planen artean, Abusu – Olabeaga hustubide-tunela eraikitzea dago. Aurreproiektu gisa definituta dagoen proposamena da eta Alde Zaharreko uholdeen arazoa konpondu nahi du. Izan ere, itsasadarraren ibilguak edukiera falta nabarmena du eta, Abusu eta Olabeagako auzoen artean lurpeko by-pass bat sartuz, emarien zati bat arinduko litzateke uraldirik balego. 12,20 metroko diametroa duten bi galeria zirkular dira, eta Olabeagako eremuan egingo lirateke hustuketa-lanak.

Azterlan informatibo honi dagokionez, hustuketa-tunelaren aurreproiektuan jasotako trazadura hartu da erreferentzia gisa. Egindako kontsulten arabera, badirudi proiektuak ez duela aurreproiektu horretatik harago egin eta trazadura oraindik alda daitekeela.

Nolanahi ere, linea berriaren trazadurak kontuan hartu beharko du etorkizunean diametro handiko bi hodi egongo direla Bilboko hegoaldeko auzoetatik barrena igarotzen, sakonera handian. Hori dela eta, komenigarria litzateke lurpeko edozein alternatibak eremu horretan hodi biltzailearentzat aurreikusitako kotak saihestea.



4.2 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Bilbao cuenta con la Aprobación Provisional en el pleno de Enero de 2020. En la actual versión del PGOU con Aprobación Provisional, disponible en la web municipal, en su capítulo de Sistemas de movilidad, se recogen todas las infraestructuras de transporte existentes en la actualidad en el marco del municipio, y también muchas de las previstas, tanto viarias como ferroviarias.

Las infraestructuras ferroviarias coinciden con las ya descritas anteriormente, mientras que entre las viarias cabe destacar en el ámbito de desarrollo de la Línea 4 en los barrios del Sur del Bilbao la Variante de Rekalde de la A8.

La Variante de Rekalde discurriría en túnel rodeando el barrio de Rekalde por el sur, con un trazado alternativo al existente que conecta directamente con el Enlace de Juan de Garay, lo que dejaría en desuso el conocido como Viaducto de Rekalde.

A continuación, se adjunta una imagen de las infraestructuras recogidas en el planeamiento municipal en Aprobación Inicial.

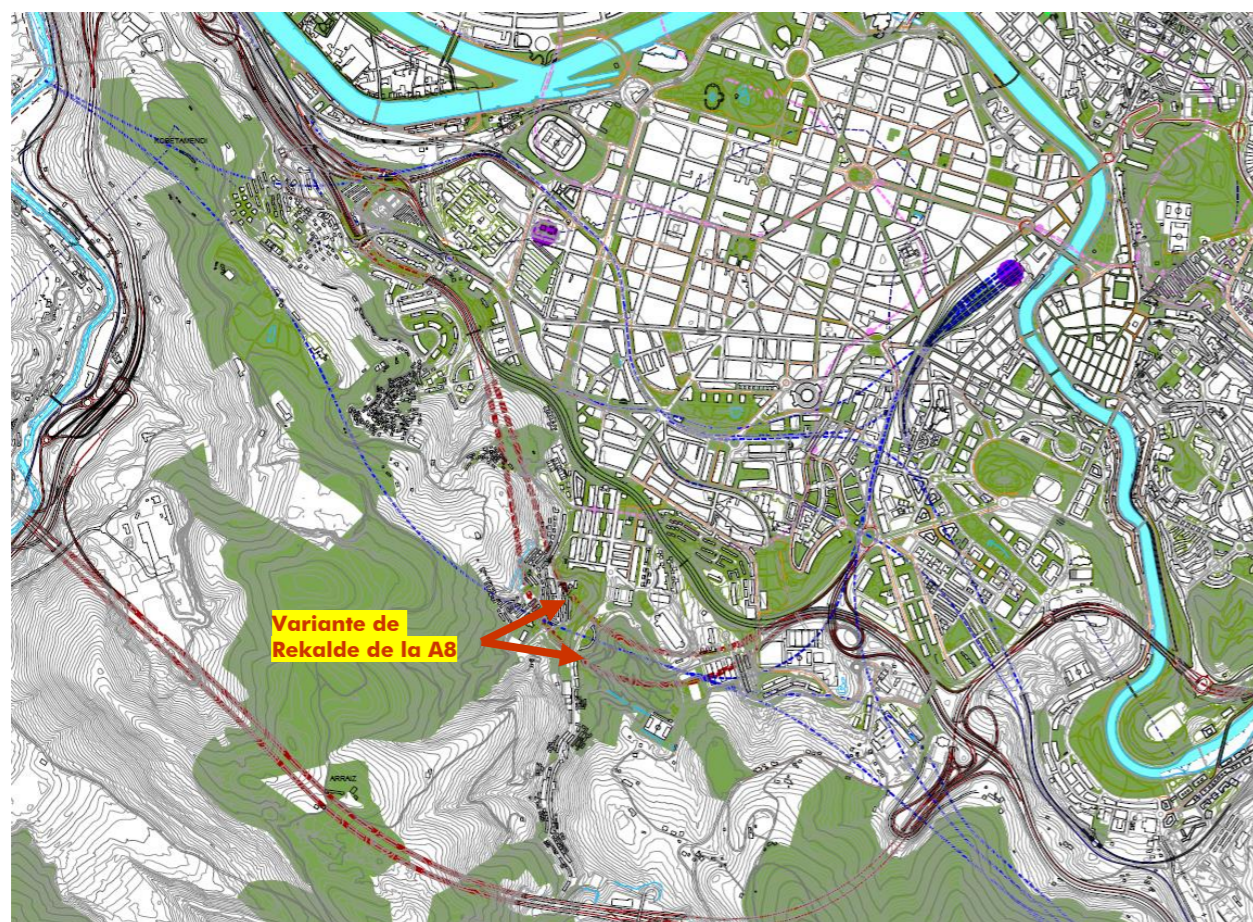
4.2 HIRIGINTZA-PLANGINTZA

Bilboko Hiri Antolamenduko Plan Orokorraren Berrikuspenak behin-behineko onarpena jaso zuen 2020ko urtarrileko osoko bilkuran. Behin-behineko onarpena duen HAPOn egungo bertsioa udalaren webgunean eskuragarri dago, eta Mugikortasun Sistemen kapituluan, gaur egun udalerrian dauden garraio-azpiegitura guztiak ditu, baita aurreikusitako azpiegitura asko ere, bideenak zein trenbideenak.

Trenbide-azpiegiturak bat datoz aurretik deskribatutakoekin; aldiz, bideei dagokienez, aipatu egin behar da A8ko Errekaldeko saihebidia, Bilboko hegoaldeko 4. linearen garapen-eremuan baitago.

Errekaldeko saihebidia tunel bidez joango litzateke, Errekalde auzoa hegoaldetik inguratuz, lehendik dagoenaren trazadura alternatibo batekin, Juan de Garayko lotunearekin zuzenean konektatuz; horrek Errekaldeko zubibide gisa ezagutzen dena erabili gabe utziko luke.

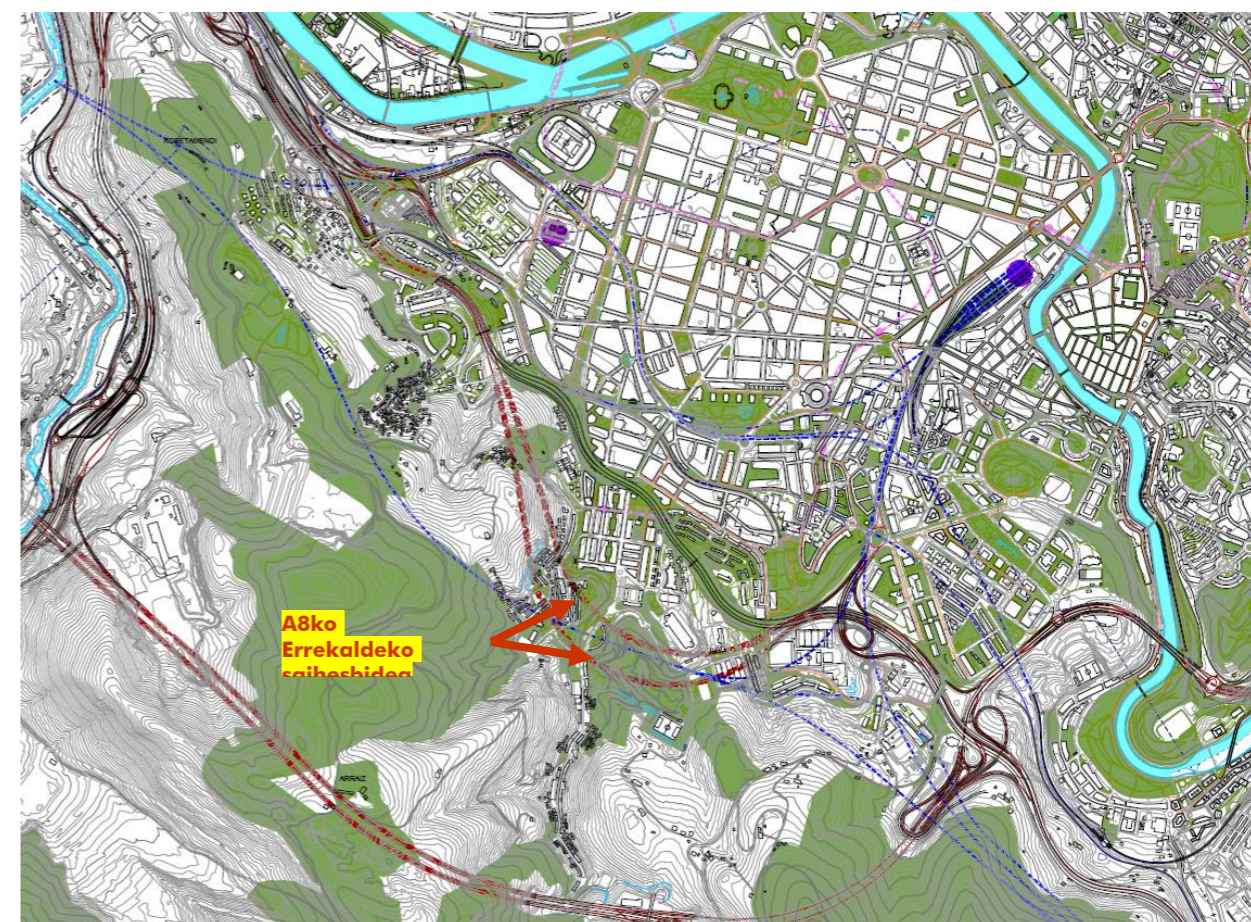
Jarraian, hasierako onarpena duen udal-plangintzan jasotako azpiegituren irudi bat dago atxikita.



4.3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En el marco del Estudio Informativo en desarrollo de Línea 4 se han realizado trabajos destinados a disponer de un estudio geológico-geotécnico que permita garantizar la viabilidad del trazado resultante del estudio.

Los trabajos desarrollados han incluido una amplia recopilación de toda la documentación geológica y geotécnica disponible, que incluye los estudios informativos previos de la Línea 4 fechados en 2012 y 2016 y el amplio catálogo de registros geotécnicos de que ETS dispone en base a todos los estudios desarrollados en el marco del Gran Bilbao.



4.3 GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA

4. lineari buruz egiten ari garen azterlan informatiboaren esparruan, azterketa geologiko eta geoteknikoa egiteko lanak egin dira, azterlanaren ondorioz proposatzen den trazadura bideragarria dela bermatzeko.

Egindako lanen artean, eskura dagoen dokumentazio geologiko eta geotekniko guztia biltzeko lan handia egin da, 4. lineari buruz egindako aurretiazko azterlan informatiboak (2012koa eta 2016koa) batetik, eta, bestetik, Bilbo Handiaren esparruan egindako azterlan guztietan oinarrituta ETSk duen erregistro geoteknikoen katalogo zabala.

ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA 4 Y ZONA SUR DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO

BILBOKO TRENBIDE METROPOLITARRAREN 4. LINEARI ETA HEGOALDEARI BURUZKO AZTERLAN INFORMATIBOA

Memoria

Página 9

X0000176-14-EI-ANE-MEM-BIL_Ren2.docx

Se ha contado así mismo con la información geotécnica contenida en algunos de los proyectos desarrollados por otros organismos en el ámbito de desarrollo de la Línea 4:

- Variante Sur ferroviaria de RENFE y Estación de RENFE en Ametzola
- Soterramiento de la línea de ADIF-RAM Basurto-Ariz
- Estación de Ametzola
- Inspección de los viaductos de la Calle Gordoniz
- Demolición y Construcción del Puente Gordoniz

Toda la información recopilada ha servido, no sólo para detectar todas las infraestructuras soterradas en el entorno de las líneas de ADIF en los entornos de Rekalde, Irala y Ametzola, sino que los múltiples sondeos disponibles han permitido disponer de la cota aproximada de roca en el entorno de estos barrios y las características de los materiales.

Estos trabajos se han completado con una amplia campaña geotécnica desarrollada en el marco del presente Estudio Informativo en los Barrios de Elejabarri, Rekalde e Irala. Toda la información relativa, tanto a la campaña realizada, como a la geotecnia de la zona se recoge en el Anejo 3, Geología y Geotecnia, del presente documento.

De la información obtenida cabe destacar, la presencia de un importante espesor de suelos asociable a un antiguo cauce, entre la Avenida del Ferrocarril y la Plaza de Rekalde. Existe, así mismo, una segunda zona donde el espesor de suelos aumenta considerablemente coincidiendo con el eje de las Calles Gordoniz y Camilo-Villabaso. Se detectan espesores superiores a los 20 metros en toda esa zona, lo que supone un condicionante a tener en cuenta a la hora de plantear el trazado y tipología de las posibles soluciones.

4.4 OTRAS INFRAESTRUCTURAS

Además de las infraestructuras viarias y ferroviarias descritas, se han detectado otro tipo de infraestructuras soterradas en el entorno de la Avenida del Ferrocarril y las Calles Gordoniz y Jaén que condicionan el diseño de alternativas soterradas en el entorno de la Estación de Ametzola y las líneas operadas por FEVE y RENFE.

Todos estos elementos soterrados han sido investigados, obteniendo en la mayor parte de los casos documentación relativa a los mismos:

- **Aparcamiento de Ametzola:** Aparcamiento de residentes bajo rasante construido sobre la antigua playa de vías de RENFE que fue urbanizada dando paso a la Avenida del Ferrocarril. Se extiende desde la Estación de Ametzola hasta el ascensor que asciende desde al Barrio de Irala. Cuenta con tres plantas.

Halaber, beste erakunde batzuek 4. linearen garapen-eremuan egindako proiektu batzuetan jasotako informazio geoteknikoa erabili dugu:

- RENFEren Hegoaldeko Trenbide Saihesbidearen eta RENFEren Ametzolako geltokiaren proiektuetan
- ADIF-RAMen Basurto-Ariz linea lurperatzeko proiektuan
- Ametzolako geltokiaren proiektuan
- Gordoniz kaleko zubibideak ikuskatzeko proiektuan
- Gordoniz zubia eraisteko eta eraikitzeke proiektuan

Bildutako informazio guztia baliagarria izan da Errekalde, Irala eta Ametzolan ADIFen lineen inguruan lurpean dauden azpiegitura guztiak detektatzeko eta, horrez gain, eskura dauden zundaketei esker, auzo horietako arrokaaren gutxi gorabeherako kota eta materialen ezaugarriak zeintzuk diren jakin ahal izan dugu.

Lan horiek osatzeko, azterlan informatibo honen esparruan, kanpaina geotekniko handia egin da Elejabarri, Errekalde eta Irala auzoetan. Egindako kanpainari eta inguruko geotekniari buruzko informazio guztia dokumentu honen 3. eranskinean (Geologia eta geoteknia) dago jasota.

Lortutako informazioaren artean azpimarratzekoa da ibilgu zahar batekin lot daitekeen lurzoru-lodiera handia dagoela, Trenbideko etorbidearen eta Errekaldeko plazaren artean. Halaber, badago beste eremu bat, non lurzoruen lodiera nabarmen handitzen den Gordoniz eta Camilo Villabaso kaleen ardatzarekin bat eginez. Eremu horretan 20 metrotik gorako lodierak detektatu dira eta horrek kontuan hartu beharreko baldintzatzaile bat dakar trazadura eta irtenbide posibleen tipologia proposatzeko orduan.

4.4 BESTE AZPIEGITURA BATZUK

Deskribatutako bide- eta trenbide-azpiegiturez gain, lurpeko beste azpiegitura mota batzuk ere detektatu dira Trenbideko etorbidearen eta Gordoniz eta Jaen kaleen inguruan, Ametzolako geltokiaren eta FEVEk eta RENFEk kudeatzen dituzten lineen inguruko lurpeko alternatiben diseinua baldintzatzen dutenak.

Lurperatutako elementu horiek guztiak ikertu egin dira, eta gehienetan elementu horiei buruzko dokumentazioa lortu ahal izan da:

- **Ametzolako aparkalekua:** Sestra azpiko egoiliarren aparkalekua, RENFEren trenbide-zabaltza zaharraren gainean eraikia, Trenbideko etorbideari bide emanaz urbanizatu zena. Ametzolako geltokitik Irala auzora igotzen den igogailuraino hedatzen da. Hiru solairu ditu.

- **Viaductos de la Calle Gordoniz y Jaén.** La calle Gordoniz, desde la Rotonda de Ametzola hasta su cruce con la Calle Biarritz se desarrolla como una sucesión de viaductos. Lo mismo ocurre con la Calle Jaén en su tramo más cercano a la Rotonda de Ametzola. Estas estructuras son en su mayoría anteriores a 1.960 y no existen planos de detalle de las obras ejecutadas.
- **Instalaciones municipales en el entorno de Ametzola.** En el entorno de la Estación de Ametzola, la Avenida del Ferrocarril y la Calle Jaén existen una serie de locales e instalaciones municipales soterrados surgidos de las obras de urbanización de las antiguas playas de vías.
- **Encauzamiento de Arroyo Elguera.** El arroyo Elguera se encuentra encauzado a lo largo del barrio de Rekalde, discurriendo por la Avenida Gordoniz, Plaza Rekalde y cruzando bajo los trazados operados por FEVE y RENFE y las edificaciones del entorno de Ametzola. Constituye por tanto otro condicionante a tener en cuenta para el desarrollo de alternativas soterradas en el entorno de Rekalde.
- **Encauzamiento del Arroyo Eskurtze:** Este arroyo discurre igualmente encauzado mediante una conducción subterránea que discurre por el Barrio de Irala, desde el Parque Eskurtze a la Calle Eskurtze, donde el arroyo cruza bajo el trazado soterrado de la línea Basurto Ariz.
- **Encauzamiento del Río Masustegi:** Este cauce discurre soterrado bajo la Calle Masustegi en su tramo final introduciéndose luego en la zona de Elejabarri, donde cruza soterrado sobre el cajón del encauzamiento de FEVE en la zona de conexión con la futura Línea 4, discurriendo luego en paralelo al mismo por el norte. Supone por tanto un condicionante a tener en cuenta en las obras de conexión de ambas líneas.

Existen además otra serie de elementos que deben ser tenidos en cuenta por su interés de cara a la captación de posibles usuarios, se trata de los **elementos mecánicos de movilidad vertical** construidos por el ayuntamiento en el entorno de los barrios que se pretende sean servidos por la nueva Línea 4.

4.5 EDIFICACIONES Y SÓTANOS

A todo lo anterior se debe añadir como condicionante fundamental la necesidad de evitar afecciones a las edificaciones e instalaciones existentes, a no ser que la entidad o uso de las mismas lleve a considerar la viabilidad de la afección.

- **Gordoniz eta Jaen kaleetako zubibideak.** Gordoniz kalea, Ametzolako biribilgunetik Biarritz kalearekiko bidegurutzeraino, hainbat zubibideren segida gisa garatzen da. Gauza bera gertatzen da Jaen kalearekin, Ametzolako biribilgunetik gertuen dagoen tartean. Egitura gehienak 1.960 baino lehenagokoak dira eta ez dago egindako obren xehetasun-planorik.
- **Ametzola inguruko udal instalazioak.** Ametzolako geltokiaren, Trenbideko etorbidearen eta Jaen kalearen inguruan, trenbide-zabaltza zaharrak urbanizatzeko lanetatik sortutako udalaren hainbat lokal eta lurpeko instalazio daude.
- **Elgera erreken bideraketa.** Elgera erreka Errekalde auzoan zehar bideratuta dago, eta Gordoniz kaletik, Errekalde plazatik, eta FEVEk eta RENFEk kudeatutako trazaduren zein Ametzola inguruko eraikinen azpitik igarotzen da. Beraz, Errekalde inguruan lurpeko alternatibak garatzeko kontuan hartu beharreko beste elementu baldintzatzaile bat da.
- **Eskurtze erreken bideraketa:** Erreka hau ere Irala auzotik igarotzen den lurpeko hodi baten bidez bideratzen da; Eskurtze parketik Eskurtze kalera doa, eta Basurto Ariz linearen lurpeko trazaduraren azpitik igarotzen da, hura zeharkatuz.
- **Masustegi ibaiaren bideraketa:** Masustegi kalearen azken zatiaren azpitik luperratuta igarotzen da ibilgua eta, ondoren, Elejabarri inguruan sartzen da; bertan, lurpetik, FEVEren bideratze-kaxa gaineratik gurutzatzen du, 4. linea izango denarekin konektatzeko eremuan eta, ondoren, harekiko paraleloan igarotzen da iparraldetik. Beraz, bi lineak lotzeko lanetan kontuan hartu beharreko osagai baldintzatzailea da.

Gainera, kontuan hartu behar diren beste elementu batzuk ere badaude, interesgarriak baitira erabiltzaile posibleak erakartzeko orduan: 4. linea berriaren zerbitzua jasotzea nahi duten auzoen inguruan udalak eraikitako **mugikortasun bertikaleko elementu mekanikoez** ari gara, hain zuzen.

4.5 ERAIKINAK ETA SOTOAK

Aurrekoari guztiari funtsezko baldintzatzaile gisa erantsi behar zaio ezin zaiela inolako afekzioerik eragin lehendik dauden eraikinei eta instalazioei, non eta eraikin eta instalazio horien garrantziak edo erabilerak afekzioaren bideragarritasuna kontuan hartuz behartzen ez gaituen.

Cualquier alternativa que se desarrolle bajo edificaciones ha de tener en cuenta el número de plantas bajo rasante y contemplar el suficiente resguardo respecto a la previsible cimentación. El entorno de los barrios de Rekalde e Irala se caracteriza por la existencia de edificaciones en altura, algunas de ellas con plantas de sótano bajo rasante e incluso garajes. Destaca, así mismo, la presencia de varios aparcamientos subterráneos de residentes, aparcamientos bajo rasante con varias plantas que aparecen inventariados en la web municipal del Ayuntamiento de Bilbao.

- **Plaza Rekalde, Amboto 2:** Aparcamiento de residentes situado bajo la plaza Rekalde en el espacio comprendido entre el Colegio Público Gabriel Aresti y la calle Peña Lemona. El acceso rodado se encuentra en la calle Amboto. Dispone de tres niveles de aparcamiento.
- **Ametzola, Avenida del Ferrocarril 28:** Aparcamiento de residentes situado en avenida del Ferrocarril, en el tramo comprendido entre el nuevo ascensor que da servicio al barrio de Irala y la calle Antonio Trueba. El aparcamiento cuenta con una única rampa de acceso compartida con la del edificio nº 38 de avenida del Ferrocarril. Cuenta con tres plantas de aparcamientos.
- **Kirikiño, Avenida Kirikiño 10:** Aparcamiento para residentes situado bajo la plaza formada por la calle Reyes Católicos y Avda. Kirikiño. El acceso rodado y de peatones se encuentra por la avenida Kirikiño. Cuenta con tres plantas de aparcamientos.

5. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Se trata de una infraestructura íntegramente soterrada y excavada en túnel en mina, con una longitud total de 2.330 metros de túnel en vía doble y dos estaciones intermedias en los Barrios de Rekalde e Irala.

Se inicia en las inmediaciones de Abando, donde conectaría con el trazado de ADIF RAM en el túnel previo al corredor ferroviario de Abando y finaliza en la zona de falso túnel de ADIF RAM en Elejabarri. El tramo de nueva infraestructura objeto del presente Estudio Informativo discurriría entre estos puntos en túnel excavado en mina recorriendo los barrios de Abando, Irala, Rekalde y Elejabarri, siempre a considerable profundidad bajo la superficie edificada.

El túnel sortea las múltiples infraestructuras descritas en el apartado de condicionantes, cruzando sobre o bajo las mismas, siendo la distancia entre galerías en esos cruces superior a un diámetro, excepto en el caso de las líneas de ADIF ancho convencional, bajo las que cruza con escasa tapada. Este cruce se considera viable disponiendo secciones reforzadas y tratamientos especiales. Cabe la posibilidad, además, de que la ejecución del túnel pueda ejecutarse cuando los túneles de ADIF ancho convencional estén fuera de servicio coincidiendo con la entrada en servicio de la VSF y el las obras de acceso del TAV a Abando.

Eraikinen azpian garatzen den edozein alternatibak kontuan izan behar du sestra azpiko solairu kopurua eta, aurreikus daitekeen zimendatzeari dagokionez, behar bezainbesteko babesza izan behar du. Errekalde eta Irala auzoen inguruan altuerako eraikinak daude eta horietako batzuek sestra azpiko sotoko solairuak dituzte, baita garajeak ere. Aipatzekoa da, halaber, egoiliarren lurpeko hainbat aparkaleku daudela, sestra azpiko eta hainbat solairudun aparkalekuak, Bilboko Udalaren webgunean inbentariatuta agertzen direnak.

- **Errekalde plaza, Anboto 2:** Egoiliarren aparkalekua, Errekalde plazaren azpian dagoena, Gabriel Aresti Ikastetxe Publikoaren eta Lemoatx kalearen artean. Ibilgailuen sarbidea Anboto kalean dago. Aparkatzeko hiru maila ditu.
- **Ametzola, Trenbideko etorbidea 28:** Egoiliarren aparkalekua, Trenbideko etorbidean, Irala auzoari zerbitzua ematen dion igogailu berriaren eta Antonio de Trueba kalearen arteko tartean. Aparkalekuak sartzeko arrapala bakarra du, Trenbideko etorbideko 38. eraikinarekin partekatuta. Aparkatzeko hiru solairu ditu.
- **Kirikiño, Kirikiño etorbidea 10:** Egoiliarrentzako aparkalekua, Errege-erregina Katolikoek kaleak eta Kirikiño etorbideak osatzen duten plazaren azpian. Ibilgailuen eta oinezkoen sarbidea Kirikiño etorbidean dago. Aparkatzeko hiru solairu ditu.

5. PROPOSATZEN DEN IRTENBIDEAREN DESKRIBAPENA

Azpiegitura osoa lurperatuta egongo da, meatze-tunelean zulatuta. Guztira 2.330 metroko luzera izango du, trenbide bikoitzean, eta tarteko bi geltoki izango ditu, Errekalde eta Irala auzoetan.

Abando inguruan hasten da, ADIF RAMen trazadurarekin konektatuko litzatekeen lekuan, Abandoko trenbide-korridorearen aurreko tunelean, eta Elejabarriko ADIF RAMen tunel faltuaren inguruetan amaitzen da. Azterlan informatibo honen xede den azpiegitura berriaren tartea meatze-tunelean igaroko litzateke puntu horien artean, Abando, Irala, Errekalde eta Elejabarri auzoak zeharkatuz, betiere eraikitako azaleraren azpian eta sakonera handian.

Tunelak osagai baldintzatzaileen atalean deskribatutako azpiegitura ugariak saihesten ditu, horien ginetik edo azpitik igaroz eta, gurutzatzen dituenean, galerien arteko distantzia diametro batetik gorakoa izango da, ADIFen zabalera konbentzionaleko lineen kasuan izan ezik, horietan estalki eskasaren azpitik gurutzatzen baitu. Gurutzatze hori bideragarria da, sekzio indartuak eta tratamendu bereziak baititu. Gainera, baliteke tunela ADIFen zabalera konbentzionaleko tunelak jada erabiltzen ez direnean egiteko aukera egotea, hau da, Hegoaldeko Trenbide Saihesbidea martxan jartzen denean eta AHTa Abandora sartzeko lanak egiten ari direnean egitea.

La estación de Irala se emplaza soterrada a considerable profundidad bajo el barrio de Irala, siendo la diferencia de cotas con el terreno sobre el eje de la misma de entre 35 y 25 metros. Los cañones de acceso resultan por ello de considerable longitud.

La caverna de Irala tiene un total cuatro accesos desde el exterior, dos cañones, una batería de ascensores y un ascensor para PMR. Los usuarios acceden a la estación, procedentes de la superficie, por los accesos que comunican la calle con el vestíbulo, desde la Plaza Eskurtze y la calle Juan de Garay, desde el ascensor de la Avda. Kirikiño y la batería de ascensores de la Avenida Bergara.

La estación de Rekalde se proyecta soterrada en las inmediaciones de la Plaza Rekalde, cruzando diagonalmente bajo la Calle Gordoniz. Cuenta con dos cañones de entrada, cuyos accesos en superficie distan entre sí 260 metros y una caverna de 108 metros de longitud entre testeros.

La caverna de estación está bastante profunda respecto a la superficie, al igual que ocurría con la caverna de Irala, motivado por la presencia en el Barrio de Rekalde de una zona en el entorno de la Calle Gordoniz en el que el espesor de suelos es considerable. El resultado son más de 30 metros de diferencia de cota entre los vestíbulos de la estación y la superficie, salvados mediante cañones de acceso de considerable longitud que discurren, en los tramos más cercanos a superficie, bajo espacios de uso público no edificados.

La Estación cuenta con dos cañones de acceso, desde la Plaza Rekalde y la Calle Gordoniz y un ascensor para usuarios de movilidad reducida en la Plaza Rekalde.

La excavación del nuevo trazado se plantea desde dos rampas de ataque distintas, una desde el Parque Eskurtze, que entronca con el túnel de línea entre las estaciones de Rekalde e Irala y otra desde la Calle Masustegi frente a la Plaza Basurtugorta, que entronca con el túnel de línea en el tramo final del mismo. Estas galerías se convertirían, finalizadas las obras, en instalaciones de emergencia para la nueva línea, compartiendo los usos de salida de emergencia y ventilación de emergencia del túnel de línea.

Las obras en superficie se reducirán a los accesos a dichas rampas y la posterior conversión de las mismas en salida/ventilación de emergencia, los accesos peatonales a las estaciones de Rekalde e Irala, las ventilaciones de emergencia y evacuación bajo andén de dichas estaciones y un poco de bombeo.

Iralako geltokia lurpean kokatzen da, sakonera handian Irala auzoaren azpian, eta haren ardatzaren araberrako lursailaren koten arteko aldea 35 eta 25 metro bitartekoa da. Hori dela eta, sarbide-kanoiak nahiko luzeak dira.

Iralako haitzuloak, guztira, lau sarbide ditu kanpotik, bi kanoi, igogailu-multzo bat eta mugikortasun urriko pertsonentzako igogailu bat. Erabiltzaileak gainazaletik sartzen dira geltokira, kalea eta ataria lotzen dituzten sarbideetatik: Eskurtze plazatik eta Juan de Garay kaletik, Kirikiño etorbideko igogailutik eta Bergara etorbideko igogailu-multzotik.

Errekaldeko geltokia lurperatuta dago proiektuan, Errekalde plazaren inguruan eta Gordoniz kalearen azpitik diagonalean gurutzatuz. Bi sarbide-kanoi ditu, elkarren arteko 260 metroko distantziarekin gainazaleko sarbideetan, eta buruhormen artean 108 metroko luzera duen haitzulo bat du.

Geltokiko haitzuloa nahiko sakona da gainazalari dagokionez, Iralako haitzuloarekin gertatzen zen bezala, Errekalde auzoan Gordoniz kalearen inguruko eremu bat dagoelako, zeinetan lurzorua oso lodia baita. Horren ondorioz, geltokiko atarien eta gainazalaren kotaren arteko aldea 30 metrotik gorakoa da. Alde hori gainditzeko, sarbide-kanoi nahiko luzeak erabiltzen dira, eta, gainazaletik hurbilen dauden tarteetan, eraiki gabeko erabilera publikoko espazioen azpitik igarotzen dira.

Geltokiak bi sarbide-kanoi ditu, Errekalde plazatik eta Gordoniz kaletik sartzeko, eta mugikortasun urriko erabiltzaileentzako igogailu bat du, Errekalde plazan.

Trazadura berriaren indusketa bi eraso-arrapatatetik egingo da: bata Eskurtze parketik, Errekalde eta Irala geltokien arteko lineako tunelarekin lotuz, eta bestea Masustegi kaletik, Basurtugorta plazaren paretik, lineako tunelaren azken zatian lotuz. Lanak amaitzen direnean, galeria horiek linea berrirako larrialdi-instalazio bihurtuko lirateke, eta lineako tunelaren larrialdietako irteerako eta larrialdietako aireztapeneko erabilerak partekatuko lituzkete.

Gainazaleko lanak arrapala horietarako sarbideetara mugatuko dira; ondoren, larrialdietako irteera/aireztapen bihurtuko dira, Errekalde eta Iralako geltokietarako oinezkoentzako sarbideak egingo dira, eta geltoki horietako larrialdietako aireztapenak eta nasa azpiko ebakuazioa eta ponpaketa egingo dira.

5.1 TRAZADO

En el “Anejo 6: 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 describen los condicionantes, de entre todos los descritos, que han influido en mayor medida en el trazado diseñado y las características de dicho trazado.

5.1.1 ASPECTOS CLAVE DEL TRAZADO

5.1.1.1. INFRAESTRUCTURAS Y EDIFICACIONES EN EL ENTORNO DE LA TRAZA

• Túneles de ADIF ancho convencional

En el inicio del trazado resulta inevitable el cruce en planta con los túneles ferroviarios de ancho convencional operados por RENFE que discurren en las cercanías de la Estación de Abando:

- Túnel de cercanías de la línea de viajeros de RENFE (Línea 720 de ADIF): Dado que las obras de la futura Intermodal de Abando obligarán a cortar el servicio de la Línea de viajeros de RENFE en Ametzola temporalmente, el cruce entre ambas infraestructuras podría realizarse con poca tapada de roca entre ambos túneles sin poner en riesgo el servicio, adoptando soluciones potentes que garanticen la viabilidad a futuro de la solución adoptada.
- Variante de mercancías de RENFE (Línea 726 de ADIF): Este túnel podría a futuro dejar de ser un condicionante cuando la nueva VSF sea puesta en servicio.

• Túneles de la línea de ancho métrico Basurto-Ariz

Ya en el entorno del barrio de Irala, la traza de la Línea 4 cruzaría en planta los túneles de las Variantes de mercancías de la antigua FEVE, hoy cedidos al gestor ferroviario vasco.

- Ramal Basurto-Ariz (Variante de Mercancías de FEVE). Línea exclusiva de mercancías, en vía única y sin electrificar, que une la línea de ADIF RAM en Basurto con Ariz y discurre soterrada en falso túnel bajo las Calles Jaén y Eskurtze, pasando luego a túnel en mina.
- Antiguo trazado de la Variante de mercancías de FEVE. Infraestructura hoy en desuso y también cedida al Gobierno Vasco que mantiene un tramo en falso túnel bajo el parque Eskurtze.

Ambas infraestructuras han sido tenidas en cuenta en el encaje del perfil longitudinal de la nueva línea. La ejecución de la rampa de ataque desde el Parque Eskurtze afectará temporalmente un pequeño tramo de falso túnel en el parque, tramo que se repondrá finalizadas las obras.

5.1 TRAZADURA

Linearen Trazaduran kontuan hartu diren osagai baldintzatzaileak sakon deskribatzen dira “6. Eranskina: Trazadura” deritzon eranskinean. Bertan, erabilitako diseinu geometrikoko irizpideak azaltzen dira eta xehetasunez deskribatzen da diseinatutako trazadura.

Jarraian, deskribatutako osagai baldintzatzaile guztien artean, diseinatutako trazaduran eragin handiena izan dutenak deskribatzen dira, trazadura horren ezaugarriekin batera.

5.1.1 TRAZADURAREN FUNTSEZKO ALDERDIAK

5.1.1.1 TRAZADURAREN INGURUKO AZPIEGITURAK ETA ERAIKINAK

• Zabalera konbentzionaleko ADIFen tunelak

Trazaduraren hasieran, saihestezina da Abandoko geltokitik gertu RENFEk kudeatzen dituen zabalera konbentzionaleko trenbide-tunelak oinplanoan gurutzatzea:

- RENFEren bidaiarien lineako aldirietako tunela (ADIFen 720. linea): Abandoko Intermodala izango denaren lanak direla eta, RENFEren Ametzolako bidaiari-linearen zerbitzua aldi baterako eten beharko da. Aukera hori baliatuta, bi azpiegituren arteko gurutzatzea bi tunelen arteko arroka-estalki txikiarekin egin liteke, zerbitzua arriskuan jarri gabe eta irtenbide sendoak baliatuz, erabiliko den irtenbidearen etorkizuneko bideragarritasuna bermatzeko.
- RENFEren salgaien saihebidia (ADIFen 726. linea): Etorkizunean, Hegoaldeko Trenbide Saihebidia berria martxan jartzen denean, tunel hori ez da osagai baldintzatzaile izango.

• Basurto-Ariz zabalera metrikoko lineako tunelak

Irala auzoaren inguruan, 4. linearen diseinuak FEVE zaharraren salgaien saihebidien tunelak zeharkatuko lituzke oinplanoan; horiek trenbideen euskal kudeatzaileari lagata daude.

- Basurto-Ariz adarra (FEVEren salgaien saihebidia). Línea hau salgaiantzat bakarrik da, bide bakarrean eta elektrifikatu gabe doa; ADIF RAMen línea Arizekin lotzen du Basurtun, eta Jaen eta Eskurtze kaleen azpitik igarotzen da, tunel faltsuan lurperatuta, gero meatze-tunelera igaroz.
- FEVEren salgaien saihebidiearen trazadura zaharra. Gaur egun ez da erabiltzen eta azpiegitura Eusko Jaurlaritzari laga zitzaion; Eskurtze parkearen azpian tunel faltsuko tarte bat du.

Bi azpiegitura horiek kontuan hartu dira línea berriaren luzetarako profila ahokatzear.

Eskurtze parketik egingo den eraso-arrapalak aldi baterako eragina izango du parkeko tunel faltsuaren tarte txiki batean; lanak amaitu ostean tarte hori leheneratu egingo da.

**ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA 4 Y ZONA SUR DEL
FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO**

Memoria

**BILBOKO TRENBIDE METROPOLITARRAREN 4. LINEARI ETA HEGOALDEARI
BURUZKO AZTERLAN INFORMATIBOA**

Página 14

X0000178-14-EI-ANE-MEM-BIL-Ren2.docx

- Túneles de desagüe La Peña-Olabeaga

El trazado de la Línea 4 también cruzaría en planta con el trazado previsto para estos túneles, siendo necesario conseguir una adecuada distancia a los mismos. La información existente es una propuesta definida a nivel de anteproyecto del by-pass subterráneo entre los Barrios de La Peña y Olabeaga.

- Edificaciones y aparcamientos subterráneos

Existe un condicionante adicional a todo lo anterior que es la importante densidad de edificaciones existente en ambos barrios. Dado que el trazado se prevé subterráneo en todo el tramo objeto del estudio, los edificios introducen como principal condicionante las plantas de sótanos bajo cota de calle y las propias cimentaciones.

Si bien una importante proporción de las edificaciones existentes en el ámbito en el que se desarrolla el estudio carecen de plantas sótano, si se ha detectado la presencia de alguna planta de sótano en alguno de ellos, aunque ninguno con una cercanía al túnel proyectado que suponga un condicionante serio.

Las edificaciones con mayor profundidad de sótanos se corresponden precisamente con aparcamientos municipales para residentes construidos en estos barrios, a instancias municipales, para mitigar el problema que supone la ausencia de plazas de aparcamiento en la mayor parte de edificaciones de la zona.

De entre los aparcamientos existentes dos han sido los que más han condicionado el trazado finalmente adoptado para la nueva línea:

- **Aparcamiento Avenida Kirikiño**: Aparcamiento para residentes situado en el Barrio de Irala bajo la plaza formada por la calle Reyes Católicos y Avda. Kirikiño. El aparcamiento coincide en planta con el trazado del actual FEVE en el tramo en que conectaría con la nueva Línea 4, por lo que el trazado de la nueva línea ha de tener en cuenta su presencia a la hora de diseñar el perfil longitudinal de la nueva infraestructura.
- **Plaza Rekalde**: Aparcamiento de residentes situado bajo la plaza Rekalde en el espacio comprendido entre el Colegio Público Gabriel Aresti y la calle Peña Lemona. El acceso rodado se encuentra en la calle Amboto. También cuenta con dos accesos peatonales, uno de ellos con ascensor, situados en los extremos de la zona deportiva que hay sobre el aparcamiento. Dispone de tres niveles de aparcamiento. Esta edificación constituye un importante condicionante, dada su cercanía a Plaza Rekalde, punto estratégico donde resulta necesario ubicar uno de los accesos a la estación.

- Abusu-Olabeaga hustubide-tunelak

4. linearen trazadurak ere oinplanoan zeharkatuko luke tunel horietarako aurreikusitako trazadura, eta beharrezkoa izango litzateke haiekiko distantzia egokia lortzea. Dagoen informazioa Abusu eta Olabeaga auzoen arteko lurpeko by-passaren aurreproiektu gisa zehaztutako proposamena da.

- Eraikinak eta lurpeko aparkalekuak

Aurreko guztiari eragiten dion beste osagai baldintzatzaile bat dago: bi auzoetan dagoen eraikin-dentsitate handia. Azterlanaren xede den tarte osoan trazadura lurpekoa izango dela aurreikusten denez, eraikinek kaleko kotaren azpiko sotoko solairuak eta zimenduak beraiek sartzen dituzte baldintzatzaile nagusi gisa.

Azterlana garatzen den eremuan dauden eraikinen proportzio handi batek sotoko solairurik ez badu ere, horietako batean detektatu da sotoko solairuren bat, baina horietako bat bera ere ez dago proiektatutako tuneletik gertu; beraz, horrek ez dakar baldintzatzaile larrik.

Sotoen sakontasun handiena duten eraikinak auzo horietan egoiliarrentzat egindako udal aparkalekuei dagozkienak dira; udalak eskatuta eraikitakoak dira, inguruko eraikin gehienetan aparkalekurik ez egoteak dakarren arazoa arintzeko.

Dauden aparkalekuen artean, bi izan dira linea berrirako azkenean aukeratu den trazadura gehien baldintzatu dutenak:

- **Kirikiño etorbideko aparkalekua**: Egoiliarrentzako aparkalekua, Irala auzoan dagoena, Errege-erregina Katoliko kaleak eta Kirikiño etorbideak osatzen duten plazaren azpian. Aparkalekua, oinplanoan, bat dator egungo FEVEren trazadurarekin, 4. linea berriarekin konektatuko litzatekeen zatian. Hori dela eta, linea berriaren trazadurak kontuan hartu behar du haren presentzia azpiegitura berriaren luzetarako profila diseinatzerakoan.
- **Errekalde plaza**: Egoiliarren aparkalekua, Errekalde plazaren azpian dagoena, Gabriel Aresti Ikastetxe Publikoaren eta Lemoatx kalearen artean. Ibilgailuen sarbidea Anboto kalean dago. Oinezkoentzako bi sarbide ere baditu, aparkalekuaren gainean dagoen kirol-eremuaren muturretan, eta horietako batek igogailua du. Aparkatzeko hiru maila ditu. Eraikuntza hori oso baldintzatzaile garrantzitsua da, Errekalde plazatik gertu baitago, eta gune estrategikoa baita, bertan kokatu behar delako geltokirako sarbideetako bat.

5.1.1.2. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Uno de los aspectos que más ha condicionado finalmente el trazado de la nueva infraestructura, tanto en planta como en alzado, ha sido la presencia en el Barrio de Rekalde de una banda en el entorno de la Calle Gordoniz en el que el contacto suelo-roca se produce a gran profundidad.

Esta potencia de suelos condiciona la ejecución de la estación de Rekalde ya que obliga a elegir entre una estación excavada en mina a profundidad suficiente para garantizar la necesaria tapada de roca sobre la clave de la misma, o bien, encajar un trazado que permita ejecutar el tramo de la nueva línea coincidente con esos suelos a cielo abierto.

Para la identificación detallada de la profundidad relativa del contacto suelo-roca se ha realizado un Estudio Geofísico mediante MASW y HVSR que ha permitido obtener una superficie aproximada del contacto suelo-roca en el ámbito de Rekalde

5.1.2 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 de ancho métrico de ADIF operada por FEVE, coincidiendo con el túnel de acceso de ésta a Abando.

En el extremo opuesto del trazado, entroncaría con la línea de ADIF RAM coincidiendo con el falso túnel del soterramiento de esta entre las Estaciones de Basurto y Ametzola, muy cerca de la primera de ellas.

El trazado completo de estos ejes garantiza la viabilidad de la conexión, si bien **sólo es objeto del presente Estudio Informativo el tramo de nueva infraestructura que se extendería entre el PK 0+120 y el PK 2+450.** Se trata de un tramo de 2.330 metros excavado en túnel que integra dos estaciones diseñadas en caverna y dos rampas de ataque que podrán utilizarse, a futuro, como salidas de evacuación.

5.1.1.2. GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA

Azkenik, azpiegitura berriaren trazadura gehien baldintzatu duen alderdietako bat, bai oinplanoan, bai altxaeran, Errekalde auzoan Gordoniz kalearen inguruan dagoen zerrenda bat da, non lurzorua eta arroka arteko kontaktua sakonera handian gertatzen baita.

Lurzoruen potentzia horrek baldintzatu egiten du Errekaldeko geltokia; izan ere, bi aukeraren artean hautatzera behartzen du: meatzean zulatutako geltoki bat egitea, sakonera nahikoan, giltzarriaren gainean arroka-estalki nahikoa bermatzeko edo, bestela, trazadura bat sartzea, linea berriaren tartea aire zabaleko lurzoru horiekin bat etorritik ahal izateko.

Lurzorua eta arroka arteko kontaktuaren sakontasun erlatiboa zehatz-mehatz identifikatzeko, azterlan geofisiko bat egin da MASW eta HVSR bidez eta, horri esker, Errekaldeko eremuko lurzorua eta arroka arteko kontaktuaren gutxi gorabeherako azalera lortu da.

5.1.2 TRAZADURAREN DESKRIBAPENA

4. linea berriaren definizio geometrikoaren ardatza 0+000 KPn hasten da, etorkizunean ADIFen zabalera metrikoko linearen trazadurarekin (FEVEk kudeatzen duenarekin) lotuko litzatekeen puntuarekin bat etorritik, eta azken hori Abandora sartzeko tunelarekin bat dator.

Trazaduraren beste muturrean, ADIF RAMen linearekin lotuko litzateke, Basurtuko eta Ametzolako geltokien arteko lurperatzearen tunel faltsuarekin bat eginez, lehenengotik oso gertu.

Ardatz horien trazadura osoak konexioaren bideragarritasuna bermatzen du, baina **azterlan informatibo honen xede den azpiegitura berriaren tarte bakarra 0+120 KPren eta 2+450 KPren artean egingo litzatekeena da.** Tunelean induskatutako 2.330 metroko tartea da, eta haitzuloan diseinatutako bi geltoki eta etorkizunean ebakuazio-irteera gisa erabili ahal izango diren bi eraso-arrapala ditu.



PK 0+120-ESTACIÓN IRALA

El primer tramo de la infraestructura propuesta se extiende entre su inicio en el PK 0+120 y el testero inicial de la Estación de Irala, en el PK 0+443. En este tramo el trazado se desarrollaría en túnel en mina, contando este con múltiples condicionantes que complican el trazado del mismo.

La principal dificultad radica en la presencia de los túneles de ancho convencional de ADIF operados por RENFE (túnel de la Casilla de acceso a la Estación de Abando y variante de mercancías que conecta este túnel con el de Cantalojas). 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.

El trazado cruza bajo los túneles con escasa tapada, lo que requerirá de secciones de túnel muy reforzadas que garanticen la viabilidad del cruce en condiciones de seguridad, para después ascender con la pendiente máxima hasta las inmediaciones de la Estación de Irala, intentando minimizar la longitud de los cañones de acceso a la misma.

0+120 KP-IRALAKO GELTOKIA

Proposatutako azpiegituraren lehen tarte 0+120 KPN hasi eta Iralako geltokiaren hasierako buruhormaraino doa, 0+443 KPraino. Tarte horretan, trazadura meatze-tunelean egingo litzateke eta horrek hainbat baldintzatzaile izango lituzke, trazadura zailtzen dutenak.

Zailtasun nagusia RENFEk kudeatzen dituen ADIFen zabalera konbentzionaleko tunelak egotea da (Abandoko geltokira sartzeko La Casillako tunela eta tunel hori Cantalojasekoarekin lotzen duen salgaien saihebidia). Kirikiño etorbideko lurpeko aparkalekua gainazalean dagoenez, RENFEk kudeatutako tunelen azpitik igaroko den trazadura bat aukeratu behar da derrigorrez.

Trazadurak estalki eskaseko tunelen azpitik gurutzatzen du eta, horretarako, tunel-atal oso indartuak beharko dira, gurutzatzea segurtasun-baldintzetan bideragarria dela bermatzeko; ondoren, gehieneko maldarekin igoko da Iralako geltokiaren inguruetaraino, geltokira sartzeko kanoien luzera ahalik eta txikiena izan dadin.

ESTACIÓN DE IRALA

La caverna de estación se extiende entre los PK 0+443 y 0+552, se enmarca en un trazado completamente rectilíneo en planta y de rasante horizontal.

La cota de estación viene condicionada por la presencia inmediatamente después de la misma de la Variante de mercancías de la antigua FEVE y por los túneles de desagüe proyectados entre La Peña y Olabeaga.

IRALA- REKALDE

El trazado en planta del túnel de línea entre ambas estaciones describe una curva a derechas con desarrollo superior a los 950 metros. El túnel sale de la Estación de Irala cruzando bajo la Variante de mercancías de la antigua FEVE, con aproximadamente un diámetro de tapada de roca entre ambas, para pasar luego sobre los túneles de desagüe previstos. Todo ello condiciona el perfil longitudinal de la nueva línea en este tramo y la propia cota de la Estación de Irala.

A penas 100 metros más adelante el trazado vuelve a cruzar a desnivel con otra infraestructura, en este caso el túnel de la antigua variante, hoy fuera de servicio, pasando bajo la misma con una importante tapada de roca entre ambos túneles.

A partir de este punto el trazado se desarrolla sin grandes condicionantes, con una inclinación de la rasante de 25 milésimas que se extiende hasta las inmediaciones de la Estación de Rekalde.

ESTACIÓN DE REKALDE

La Estación de Rekalde se extiende entre los PK 1+662 y 1+771, su disposición en planta y alzado viene muy marcada por el espesor de suelos en el entorno de la Calle Gordoniz, que condiciona la ejecución de la estación y de los cañones de acceso a la misma.

La disposición finalmente adoptada permite garantizar una tapada de roca suficiente para poder ejecutar una estación tipo caverna excavada en roca y, a la vez, diseñar cañones de acceso cuyo trazado coincida con zonas libres de edificación que permitan ejecutar a cielo abierto entre pantallas los tramos cercanos a superficie.

ESTACIÓN DE REKALDE – EMBOQUILLE BAJO AUTOPISTA A-8

El tramo final de la nueva infraestructura se extiende entre el testero final de la Estación de Rekalde y el final del túnel en mina en el PK 2+450, coincidiendo con lo que a futuro sería el falso túnel de entronque con la línea de ADIF RAM.

IRALAKO GELTOKIA

Geltokiko haitzuloa 0+443 eta 0+552 KP artean hedatzen da, eta oinplanoan guztiz zuzena den eta sestra horizontaleko trazadura du.

Geltokiaren kota FEVEren salgaien saihebidet zaharraren ondoren egoteak baldintzatzen du, eta baita Abusu eta Olabeaga artean proiektatutako hustubide-tunelak ere.

IRALA- ERREKALDE

Bi geltokien arteko lineako tunelaren oinplanoko trazadurak eskuinerako kurba bat egiten du, 950 metrotik gorako garapena duena. Tunela Iralako geltokitik irtetzen da, FEVEren salgaien saihebidet zaharraren azpitik gurutzatuz; bien artean, gutxi gorabehera, arroka-estalki diametro bat du eta, ondoren, aurreikusitako hustubide-tunelen gainetik igarotzen da. Horrek guztiak linea berriaren luzetarako profila baldintzatzen du tarte horretan, eta baita Iralako geltokiaren kota bera ere.

100 metro aurrerago, trazadurak beste azpiegitura bat gurutzatzen du desnibelean: kasu honetan, saihebidet zaharraren tunela da, gaur egun erabili gabe dagoena, eta haren azpitik arroka-estalki handia igarotzen da, bi tunelen artean.

Puntu horretatik aurrera, trazadura elementu baldintzatzaile handirik gabe garatzen da; sestrak 25 milareneko malda du eta Errekaldeko geltokiaren inguruetaraino iristen da.

ERREKALDEKO GELTOKIA

Errekaldeko geltokia 1+662 eta 1+771 KP artean dago; oinplanoan eta altxaeran duen kokapena Gordoniz kalearen inguruko lurzoruen lodierak markatzen du hein handi batean, eta horrek baldintzatu egiten ditu, bai geltokia, bai bertara sartzeko kanoiak.

Azkenean aukeratu den antolamenduari esker, arroka-estalki nahikoa bermatu ahal izango da, arrokan zulatutako haitzulo-itxurako geltoki bat egin ahal izateko eta, aldi berean, sarbide-kanoiak diseinatu ahal izango dira. Kanoi horien trazadurak bat egingo du eraikuntzarik gabeko eremuekin, gainazaletik gertuko tartetean aire zabalean eta pantaila artean egin ahal izateko.

ERREKALDEKO GELTOKIA – A-8 AUTOBIDEAREN AZPIKO AHOKOA

Azpiegitura berriaren azken tartearen Errekaldeko geltokiaren amaierako buruhormaren eta meatze-tunelaren amaieraren artean dago, 2+450 KPn; etorkizunean ADIF RAMen linearekin lotzeko tunel faltua izango litzatekeenarekin bat eginez.

El trazado en alzado de este tramo se desarrolla con una pendiente de 45 milésimas motivada por la diferencia de cota entre la Estación de Rekalde, cuya cota de rasante está condicionada por la presencia de los suelos sobre la clave de la misma, y la rasante que desarrolla la línea de ADIF RAM entre las Estaciones de Basurto y Ametzola.

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.

5.2 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

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 geotecnicas de los materiales atravesados por las trazas en estudio y se identifican los principales condicionantes geotécnicos que puedan existir.

5.2.1 CAMPAÑA GEOTÉCNICA

Para la elaboración del estudio geológico se ha realizado una recopilación previa de la información disponible de otras campañas de reconocimientos geotécnicos. Se ha recopilado cartografía, descripciones geológicas y reconocimientos geotécnicos de los siguientes proyectos y estudios:

- VSM Tramo 8B
- Estudio geológico y geotécnico de la variante sur (Solución Sur), 1966
- Muros Kastrexana
- Estudio Informativo Línea 4 2012 y 2016
- Proyecto de Construcción del soterramiento de la línea de FEVE Basurto-Aritz: Tramo 1.
- Proyecto de Construcción del soterramiento de la línea de FEVE Basurto-Aritz: Tramo 2: Rekalde – Irala, BILBAO RIA 2000, Mayo 2010.
- Proyecto Cubierta Olabeaga (2008, 2012)
- Variante Sur Ferroviaria (2018)
- Estudio Alternativas Basurto - Ariz
- P.C. Basurto-Ariz Tramo 2: Rekalde-Irala

Tarte horren altxaerako trazadurak 45 milareneko malda du, Errekaldeko geltokiaren kotaren eta Basurto eta Ametzola geltokien artean ADIF RAMen linean egiten duen sestraren arteko aldeagatik. Errekaldeko geltokiaren kasuan, sestra-kota giltzarriaren gainean dauden lurzoruek baldintzatzen dute.

Trazadura A-8aren Donostia-Santander galtzadaren azpian dagoen meatze-tunelaren irteerako ahokoan amaitzen da, autobidea lubakian doan eremu batean. Horri esker, ahokoa A-8ko trafikoari eragin gabe egin ahal izango litzateke.

5.2 GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA

Trazadura garatzen den eremuaren karakterizazio geologikoa eta geoteknikoa “3. eranskina: Geologia eta geoteknia” eranskinean jorratzen da. Bertan, aztertzen ari garen diseinuek zeharkatzen dituzten materialen ezaugarri geologiko eta geotekniko nagusiak zehazten dira, eta egon daitezkeen baldintzatzaile geotekniko nagusiak identifikatzen dira.

5.2.1 KANPAINA GEOTEKNIKOA

Azterketa geologikoa egiteko, bestelako azterketa geoteknikoen kanpaina batzuetako informazioa bildu da alde zurretik. Honako proiektu eta azterlan hauen kartografia, deskribapen geologikoak eta azterketa geoteknikoak bildu dira:

- Metropoliko Hegoaldeko Saihesbidea 8B tarte
- Hegoaldeko saihesbidearen azterketa geologikoa eta geoteknikoa (Hegoaldeko irtenbidea), 1966
- Kastrexanako hormak
- 4. linearen azterlan informatiboa, 2012 eta 2016
- Basurto-Ariz FEVEren linea lurperatzeko eraikuntza-proiektua: 1. tarte
- Basurto-Ariz FEVEren linea lurperatzeko eraikuntza-proiektua: 2. tarte: Errekalde – Irala, BILBAO RIA 2000, 2010eko maiatza.
- Olabeagako Estalkiaren proiektua (2008, 2012)
- Hegoaldeko Trenbide Saihesbidea (2018)
- Basurto-Arizerako alternatiben azterketa
- EP Basurto-Ariz 2. tarte: Errekalde-Irala

Algunos de estos estudios se encuentran alejados de la zona de estudio del presente documento, pero sirven para realizar un encuadre geológico regional. Los estudios más cercanos a las trazas en estudio, cuya información se considera más útil por su cercanía al trazado son los realizados para la Variante Sur Ferroviaria, el Estudio Informativo de la Línea 4 (2012 y 2016) y el PC del Soterramiento de la línea de FEVE en el tramo: Rekalde-Irala. Así mismo el perfil del viaducto de la Solución Sur de 1966 proporciona información relevante acerca de esta zona del trazado.

Una vez analizada toda la información disponible, se ha realizado, en el marco del presente Estudio Informativo, una campaña geotécnica centrada en el entorno de la alternativa seleccionada que sirva de complemento a las campañas existentes. El objetivo más importante de esta campaña es detectar la presencia de depósitos de suelos de gran potencia en el entorno de Rekalde, donde en algunos casos presentan más de 30m de espesor.

La campaña realizada incluye la ejecución de 10 sondeos a rotación en la zona de implantación de la alternativa, en base a la información recogida en los sondeos, así como en las muestras inalteradas, alteradas procedentes de los ensayos SPT y de los testigos parafinados en roca se han podido realizar ensayos de laboratorio para la definición geomecánica de los materiales presentes a lo largo del trazado.

Se ha realizado, así mismo, una campaña de geofísica con dos objetivos. Por un lado, conocer el subsuelo de la zona de la rampa de ataque cuya boca se sitúa en el parque Eskurtze y por otro lado proporcionar información acerca del contacto suelo-roca en el barrio de Rekalde.

En el Anejo nº3 se recoge toda la información recopilada de estudios anteriores, así como todos los detalles relativos a la campaña de campo realizada en el marco del presente Estudio Informativo.

5.2.2 MATERIALES A LO LARGO DE LA TRAZA

El estudio se inicia en el PK 0+120 del eje, una vez que el trazado se separa de la línea de ADIF RAM. En esta zona el subsuelo se encuentra ocupado por lutitas calcáreas con pasadas de areniscas hasta la estación de Irala. Los sondeos en la zona previa al inicio del eje muestran una cobertera sobre el contacto suelo/roca en torno a los 7 m compuestas por rellenos antrópicos en los 1,5 primeros metros y por arcillas pardo-amarillentas en el resto. Este nivel de suelos se adelgaza enormemente hasta el sondeo SI-3 (SENER,2010) en el que la potencia de suelos ronda los 1.50 m.

En este tramo la roca se encuentra bastante fracturada hasta los 20 m de profundidad. En el sondeo SI-3 (SENER, 2010) la roca se encuentra mucho menos fracturada, con RQD en muchos tramos del orden de 100%.

Azterlan horietako batzuk dokumentu honen azterketa-eremutik urrun daude, baina eskualdeko kokapen geologikoa egiteko balio dute. Aztertzen ari garen diseinuetatik gertuen dauden azterlanen informazioa erabilgarriagozat jotzen da, trazaduratik hurbil daudelako. Honako hauek dira: Hegoaldeko Trenbide Saihesbiderako egindakoak, 4. linearen azterlan informatiboa (2012 eta 2016) eta FEVEren linea Errekalde-Irala tartean lurperatzeko EP. Halaber, 1966ko Hegoaldeko irtenbideko saihesbidearen profilak trazaduraren eremu horri buruzko informazio garrantzitsua ematen du

Eskura dagoen informazio guztia aztertu ondoren, azterlan informatibo honen esparruan, hautatutako alternatibaren ingurunean oinarritutako kanpaina geoteknikoa egin da, lehendik eginda dauden kanpainak osatzeko. Kanpaina honen helburu garrantzitsuena Errekalde inguruan potentzia handiko lurzoruen metaketak ote dauden detektatzea da, kasu batzuetan 30 metro baino gehiagoko lodiera baitute.

Egindako kanpainaren barruan txandakako 10 zundaketa egin dira alternatiba ezartzeko eremuan. Zundaketetan jasotako informazioan oinarrituta, bai eta aldatu gabeko laginetan, SPT entseguetatik eratorrita aldatu diren laginetan eta arrokan parafinatutako lekukoetatik ateratakoetan oinarrituta ere, laborategiko entseguak egin ahal izan dira, trazaduran zehar dauden materialak geomekanikoki definitzeko.

Halaber, geofisika kanpaina bat egin da, bi helbururekin: batetik, Eskurtze parkean ahoa duen eraso-arrapalaren eremuko zorupea ezagutzeko eta, bestetik, Errekalde auzoko lurzoruen eta arrokan arteko kontaktuari buruzko informazioa ematea.

3. eranskinean aurreko azterlanetatik bildutako informazio guztia jasotzen da, bai eta azterlan informatibo honen esparruan egindako landa-kanpainari buruzko xehetasun guztiak ere.

5.2.2 DISEINUAN ZEHAR DAUDEN MATERIALAK

Azterlana ardatzaren 0+120 KPn hasten da, trazadura ADIF RAMen lineatik bereizi ondoren. Eremu horretan, lurpean kare-lutitak daude, hareharrizko zatiak dituztenak Iralako geltokiraino. Ardatzaren hasieraren aurreko guneko zundaketek lurzoru/arroka kontaktuaren gaineko 7 bat metroko azal bat dagoela erakuste dute, lehen 1,5 metroetan betegarri antropikoz osatuta eta, gainerakoetan, buztin arre horixkez osatuta. Lurzoru-maila hori izugarri mehetzen da SI-3 zundaketaraino (SENER, 2010); lurzoruen potentzia 1.50 m ingurukoa da.

Tarte horretan, arroka nahiko hautsita dago, 20 metroko sakonerara arte. SI-3 zundaketan (SENER, 2010) arroka askoz hein txikiagoan dago hautsita, eta tarte askotan RQDa % 100ekoa da.

La caverna correspondiente a la estación de Irala, así como los cañones de acceso y el ascensor se encuentran también constituidos por lutitas calcáreas sin embargo tal y como se muestra en el sondeo S-3 (UTE PAGASARRI, 2006) la alteración alcanza cotas más profundas, hasta los 12 m. En el S-2 (situado en la boca del cañón de la calle Eskurtze) de esta misma campaña, sin embargo, aparece la roca apenas fracturada a partir de los 5 m, lo que hace pensar en alguna zona localizada asociada a alguna falla.

El tramo situado entre las estaciones de Irala y Rekalde se caracteriza por presentar el mismo sustrato rocoso que en la zona de Irala, lutitas calcáreas, y una importante acumulación de suelos antrópicos, producto de la actividad minera de la zona probablemente. Se tiene constancia de que el túnel de la línea Basurto-Ariz, sin servicio actualmente, que es atravesado en esta zona es un falso túnel apoyado sobre la superficie (en su día), lo cual marca el espesor de los rellenos en este punto. El sondeo SL4-3 realizado en el Parque Eskurtze muestra la presencia de 8 m de rellenos antrópicos bajo los cuales se sitúan materiales aluviales (arcillas marrones y limos grises) hasta una profundidad de 13.60 m.

La roca en esta parte del trazado presenta RQD de 100% a la cota del túnel. Cabe destacar también la presencia de tres diques de rocas subvolcánicas que se cortarían de forma subperpendicular al trazado.

A partir del PK 1+450 aproximadamente se corta un nivel de calizas arrecifales urgonianas, puestas de manifiesto a través de los sondeos SL4-10, SL4-4, SL4-7 y SL4-8. Estas calizas se encuentran fuertemente karstificadas, siendo frecuentes en los sondeos zonas rellenas por arcillas o vacíos. La relación entre zonas sanas y zonas karstificadas, a partir de los sondeos es del 18%, lo cual parece ciertamente elevado.

Esta zona se prolonga hasta el PK 1+800 si bien pequeñas variaciones en la potencia o en la dirección del paquete podrían hacerlo llegar hasta el PK 2+100 puesto que presenta una dirección subparalela al eje del túnel.

A partir de este PK el eje se adentra de nuevo en las lutitas calcáreas, con una pendiente de 35-40° hacia el sur. El sondeo SL4-5 realizado en las proximidades del emboquille de salida muestra una roca poco fracturada con valores del RQD del 100%.

Iralako geltokiari dagokion haitzuloa, sarbide-kanoiena eta igogailuarena ere kare-lutitaz osatuta daude, baina S-3 zundaketan (PAGASARRI ABEE, 2006) ikus daitekeen bezala, alterazioa kota sakonagoetara iristen da, 12 metrora. Kanpaina bereko S-2an (Eskurtze kaleko kanoiaren ahoan), ordea, 5 metrotik aurrera agertzen da oso haustura gutxiko arroka, eta horrek pentsarazten du failaren bati lotutako guneren bat egon daitekeela.

Iralako eta Errekaldeko geltokien arteko tartearen ezaugarria da Iralako eremuko substratu arrokatu bera duela, kare-lutitak, alegia, eta lurzoru antropikoen metaketa handia, inguruko meatze-jardueraren ondorioz ziurrenik. Jakin badakigu gaur egun erabili gabe dagoen Basurto-Ariz lineako tunela, eremu horretan zeharkatzen dena, (bere garaian) gainazalaren gainean bermatutako tunel faltsu bat dela, eta horrek zehazten duela betegarrien lodiera puntu horretan. Eskurtze parkean egindako SL4-3 zundaketak 8 metroko betegarri antropikoak erakusten ditu, eta horien azpian material alubialak (buztin marroiak eta lohi grisak) daude, 13.60 metroko sakoneraraino.

Trazaduraren zati horretan, arroka % 100eko RQD du tunelaren kotan. Aipatzekoa da, halaber, arroka filoniarrez egindako hiru dike daudela, trazadurarekiko azpipendikularrean ebakiko direnak.

1+450 KPtik aurrera, gutxi gorabehera, kareharri arrezifal urgondarren maila bat ebakitzen da, eta agerian jarri da SL4-10, SL4-4, SL4-7 eta SL4-8 zundaketen bidez. Kareharri horiek oso karstifikatuta daude, eta ohikoa da zundaketetan buztinez betako eremuak edo hutsuneak aurkitzea. Gune osasuntsuen eta gune karstifikatuen arteko erlazioa, zundaketen arabera, % 18koa da; oso handia dela dirudi, beraz.

Gune hori 1+800 KPraino luzatzen da, potentzian edo paketearen norabidean aldaketa txiki batzuk direla-eta 2+100 KPraino iritsi badaiteke ere, tunelaren ardatzarekiko norabide azpiparaleloa baitu.

KP horretatik aurrera, ardatza kare-lutitetan barneratzen da berriro, eta 35-40°-ko malda du hegoalderantz. Irteerako ahokoaren inguruan egindako SL4-5 zundaketak haustura gutxiko arroka erakusten du, % 100eko RQD balioekin.

5.2.3 RIESGOS GEOLÓGICOS

El entorno geológico de la zona está constituido por un sustrato rocoso (edad Cretácico inferior y formado habitualmente materiales de la formación Ereza compuestas por lutitas calcáreas y areniscas de calidad media, así como por las Calizas de Arraiz formadas por calizas y margas calcáreas, nodulosas en ocasiones. Se cortarán varios diques de rocas subvolcánicas

Se trata en general de un medio estratificado con 2-3 familias de discontinuidades de persistencia métrica. Poco permeable a impermeable por lo que la entrada de agua a excavaciones da un flujo de unos pocos litros/minuto. No se descartan flujos mayores provenientes de conductos kársticos, cuestión que deberá ser dilucidada en el proyecto constructivo.

Localmente la roca puede verse afectada por algunos fenómenos que afectan de manera significativa a su resistencia y comportamiento tenso-deformacional. Entre estos fenómenos destacan la presencia de una esquistosidad bastante penetrativa (detectada en el Estudio Informativo Línea 4, 2016), fallas de escasa entidad (no obstante, no se deben descartar elementos de mayor envergadura), plegamientos, cambios litológicos locales, diques, ...etc, sobre todo en el entorno de la estación de Irala.

Este sustrato se encuentra normalmente cubierto por un espesor variable de suelos, que puede oscilar entre los 2m y los 30m, debido a zonas de paleocauces con potentes espesores de suelos aluviales o bien por horizontes de alteración del sustrato rocoso potentes. El espesor y naturaleza de estas zonas con grandes espesores de suelos debe ser analizada en profundidad en posteriores estudios ya que en un entorno urbano la existencia de suelos supone un importante condicionante geotécnico.

No hay que olvidar la existencia de una importante karstificación que afecta a la barra caliza urgoniana y que ha sido puesta de manifiesto en varios sondeos incluyendo la presencia de huecos y rellenos arcillosos de cavidades en un 18% del volumen total.

5.3 ESTACIONES

5.3.1 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.

5.2.3. ARRISKU GEOLOGIKOAK

Gune horretako ingurune geologikoa substratu arrokatu batek osatzen du (Behe Kretazeokoa) eta Eretza formazioko materialez osatuta egon ohi da —kalitate ertaineko kare-lutitekin eta hareharriekin—, bai eta Arraizeko kareharriz ere —batzuetan nodulutsuak diren kareharri eta kare-tuparriekin—. Arroka filoniarrezko zenbait dike ebakiko dira.

Oro har, ingurune estratifikatu bat da, jarraitutasun metrikoa duten etenen 2-3 familiarekin. Iragazkortasun txikikoa edo iragazgaitza denez, indusketetara sartzen den urak litro gutxi batzuetako jariora ematen du minutuko. Ez da baztertzeko hodi karstikoetatik datozen jario handiagoak egotea, eta hori eraikuntza-proiektuan argitu beharko da.

Leku batzuetan, zenbait fenomenok arrokarari erasan diezaioke, eta horrek nabarmen eragiten die arrokaren erresistentziari eta tentsio/deformazio portaerari. Fenomeno horien artean, honako hauek dira aipatzekoak: eskistositate nahiko sarkorra (4. linearen azterlan informatiboan detektatu zen, 2016an), garrantzi txikiko failak (hala ere, ez dira baztertu behar elementu handiagoak), tolesturak, tokiko litologia-aldaketak, dikeak eta abar; Iralako geltokiaren inguruan batez ere.

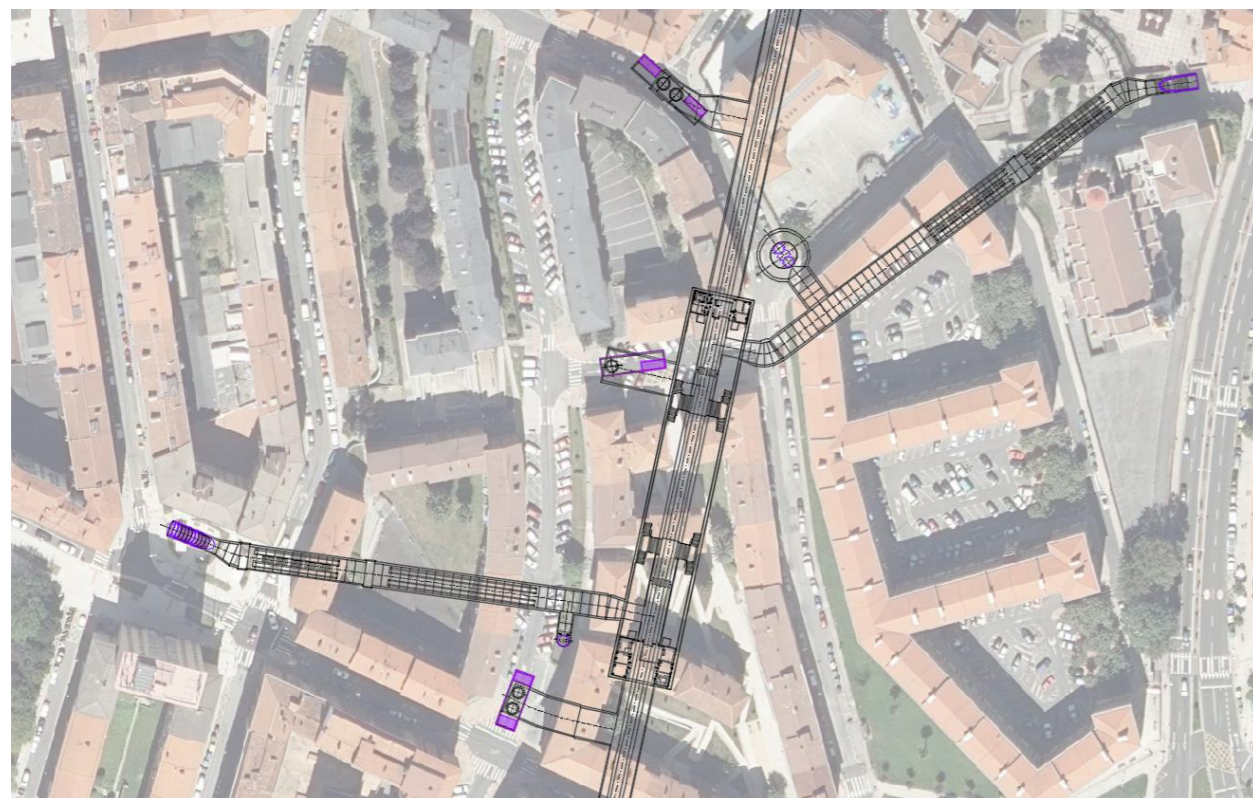
Substratu hori lurzoruen lodiera aldakorrez estalita egon ohi da, eta lodiera hori 2 m eta 30 m artekoa izan daiteke, lurzoru alubialen lodiera potenteak dituzten paleoibilgu-guneen ondorioz, edo substratu arrokatuaren alterazio-horizonte potenteen ondorioz. Lurzoruen lodiera handia duten eremu horien lodiera eta izaera sakon aztertu behar dira ondorengo azterketetan, baldintzatzaile geotekniko garrantzitsua baita hiri-ingurune batean lurzoruak egotea.

Ezin dugu ahaztu kareharri urgondarraren barrari eragiten dion karstifikazio handi bat dagoela, hainbat zundaketek erakutsi dutenez, eta bolumen osoaren % 18an zuloak eta barrunbe-betegarri buztintsuak daudela.

5.3. GELTOKIAK

5.3.1 IRALAKO GELTOKIA

Geltokiko haitzuloa lurpean dago, sakonera handian, Irala auzoaren azpian. Oinplanoan bat dator Kirikiño etorbideak, Eskurtze kaleak, Bergara etorbideak eta Irala zeharkaleak mugatutako etxadiaren azpiko eremuarekin.

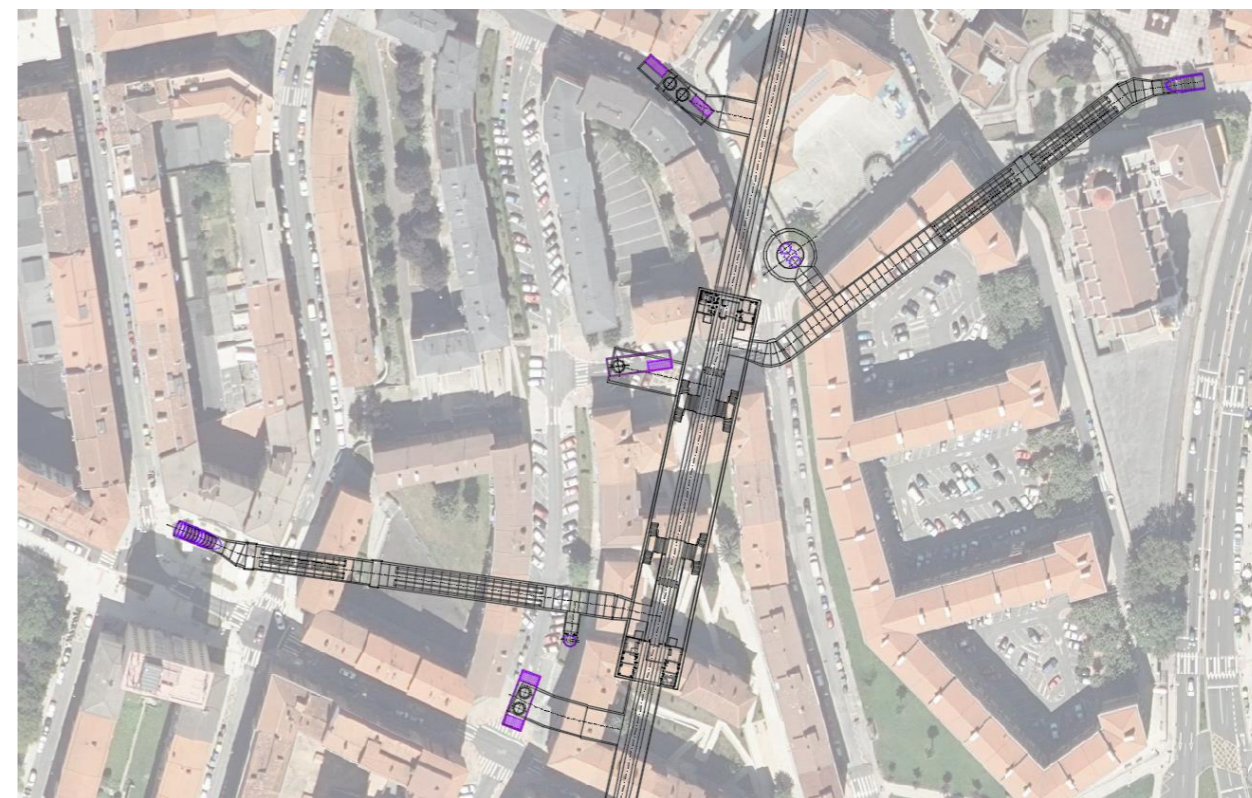


La caverna que da cabida a la Estación tiene una longitud interior de 108 metros entre extremos coincidiendo el inicio y final de la excavación de la misma con el PK 0+442,000 y el PK 0+551,803 del eje de trazado de la línea.

La cota de rasante en la recta de estación es la 24,20, siendo la diferencia de cotas con el terreno sobre el eje de la misma de entre 35 y 25 metros. La considerable profundidad de la caverna viene condicionada por el cruce de la Línea 4 bajo los túneles de RENFE antes de la estación y bajo la variante de la línea Ariz-Basurto inmediatamente después.

Esto, unido a la complicada orografía del barrio de Irala, ha condicionado la morfología de los accesos a la estación desde el mismo. El barrio se ubica sobre una ladera de pronunciada pendiente que asciende en la misma dirección que marca la Calle Eskurtze, con una diferencia de cotas de más de 30 metros 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.

Los cañones de acceso resultan de considerable longitud, condicionada por la diferencia de cotas a salvar con la superficie.



Geltokia hartzen duen haitzuloak 108 metroko barne-luzera du muturren artean, eta haren indusketaren hasiera eta amaiera bat datoz linearen trazadura-ardatzaren 0+442,000 KPrekin eta 0+551,803 KPrekin.

Geltoki-zuzenguneko sestra-kota 24,20 da, eta ardatzaren araberako lursailaren koten arteko aldea 35 eta 25 metro bitartekoa da. Haitzuloaren sakonera handia da, honako arrazoi hauengatik: geltokia baino lehen, 4. lineak RENFEko tunelak azpitik gurutzatzen dituelako eta geltokiaren ondoren dagoen Ariz-Basurto linearen saihebidetaren azpitik igarotzen delako.

Horrek eta Irala auzoko orografia konplexuak geltokirako sarbideen morfologia baldintzatu dute. Auzoa malda handiko mendi-hegal batean dago. Malda Eskurtze kaleak ezartzen duen norabide berean igotzen da, eta kalearen beheko aldearen eta goiko aldearen artean 30 metrotik gorako koten arteko aldea dago. Beheko gunean Eskurtze BHI dago eta goikoa Bergara kaleak markatzen du: kale horren eta Monasterio kalearen arteko bidegurutzea da punturik garaiena.

Sarbide-kanoiak nahiko luzeak dira, eta gainazalari dagokionez gainditu beharreko koten arteko aldeak baldintzatuta daude.

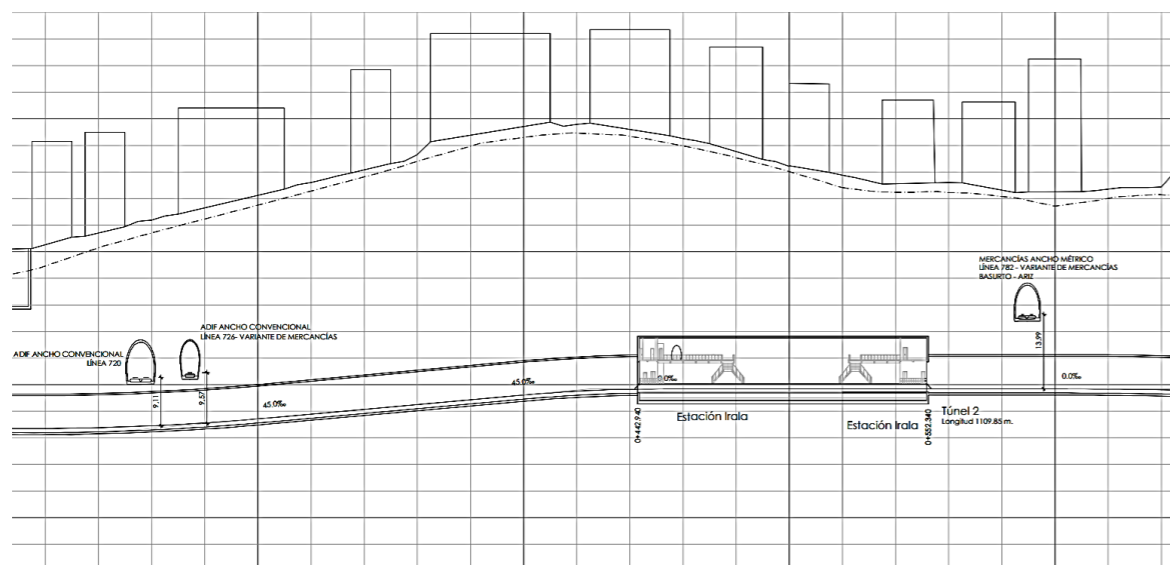
ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA 4 Y ZONA SUR DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO

BILBOKO TRENBIDE METROPOLITARRAREN 4. LINEARI ETA HEGOALDEARI BURUZKO AZTERLAN INFORMATIBOA

Memoria

Página 23

X0000126-14-EI-ANE-MEM-BIL_Ren2.docx

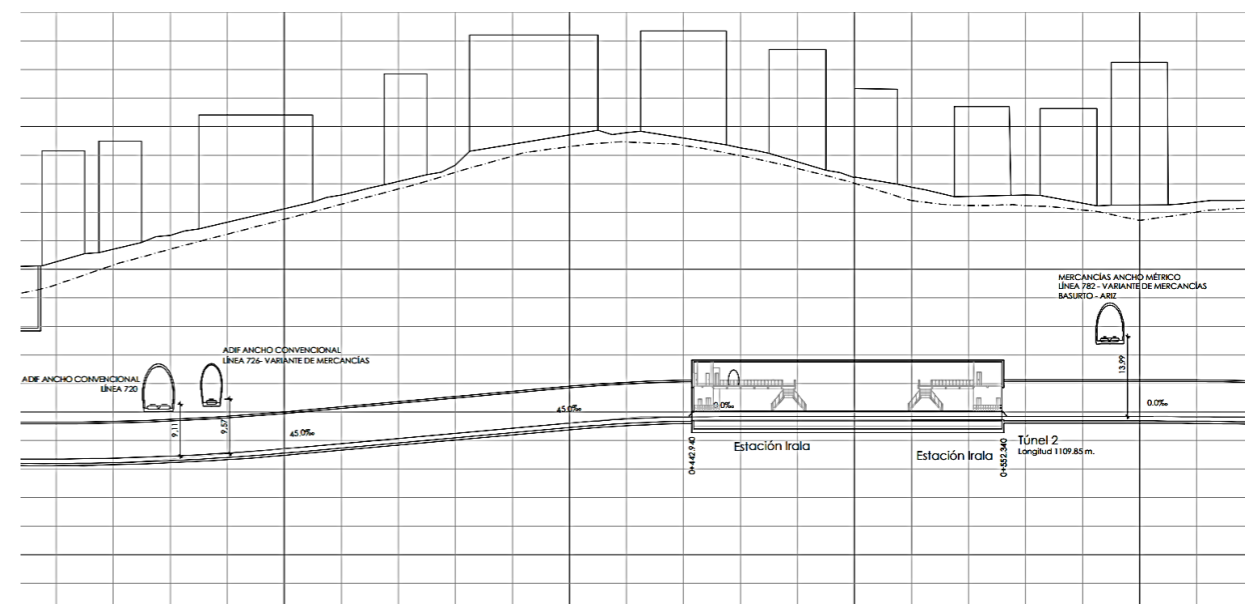


Las fuertes pendientes del barrio condicionan los itinerarios peatonales en el entorno de la estación, de tal manera que para ampliar el área servida por la misma se ha optado por disponer tres accesos principales a la misma ubicados en puntos estratégicos para ampliar la población servida, uno de ellos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

5.3.1.1 ACCESOS EXTERIORES

Los usuarios acceden a la estación, procedentes de la superficie desde la Plaza Eskurtze y la calle Juan de Garay, desde el ascensor de la Avda. Kirikiño y la batería de ascensores de la Avenida Bergara.

- Acceso desde Juan de Garay Kalea. Cañón que emerge a superficie en la Plaza Urizar, donde se ubicaría unas escalera protegidas por una balaustrada de acceso. Este acceso permite extender el servicio a los barrios vecinos de Iralabarra, Zabala y la parte baja de Miribilla.
- Acceso desde Plaza Eskurtze. Se accede mediante un cañón que sale a superficie en una pequeña plaza existente en el encuentro de la Calle Eskurtze con la Calle Irala, 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.
- Batería de ascensores 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.



Auzoko malda handiek geltokiaren inguruko oinezkoentzako ibilbideak baldintzatzen dituzte. Hori dela eta, geltokiaren zerbitzua jasoko duen eremua zabaltzeko, geltokirako hiru sarbide nagusi jartzea erabaki da. Zerbitzua jasotzen duen biztanleria ahalik eta handiena izan dadin, sarbideak gune estrategikoetan kokatu dira: horietako bat Bergara etorbidean dago, auzoaren goiko aldean, eta besteak Bergara kalerantz igotzen diren hegaletako bakoitzean.

5.3.1.1 KANPOKO SARBIDEAK

Erabiltzaileak gainazaletik sartzen dira geltokira, Eskurtze plazatik eta Juan de Garay kaletik, Kirikiño etorbideko igogailutik eta Bergara etorbideko igogailu-multzotik.

- Juan de Garay kaleko sarbidea. Urizar plazan gainazalera irteten den kanoia, bertara sartzeko eskailera batzuk egongo lirakeke, balaustrada batekin babestuta. Sarbide horri esker, zerbitzua zabalduta egiten da Iralabarra, Zabala eta Miribilla auzoko behealdera.
- Eskurtze plazako sarbidea. Eskurtze kalearen eta Irala kalearen arteko elkargunean dagoen plaza txiki batean azaleratzen den kanoi batetik sartzen da, eta bertan fostertxo bat egongo litzateke.
- Mugikortasun urriko erabiltzaileak sartzeko Kirikiño etorbideko igogailua. Sarbide hori Kirikiño etorbidean ateratzen da gainazalera: Eskurtzeko kanoiaren lehen zatia gainazalarekin lotzen duen igogailu bakar bat da.
- Tomas Camacho Ikastetxe Publikoaren ondoko igogailu-multzoa. Bergara eta Monasterio kaleen elkargunean bi igogailu jarriko lirakeke, aurrekoa baino edukiera handiagokoak, mezzanina-maila auzoko gune altuenarekin zuzenean lotzeko.

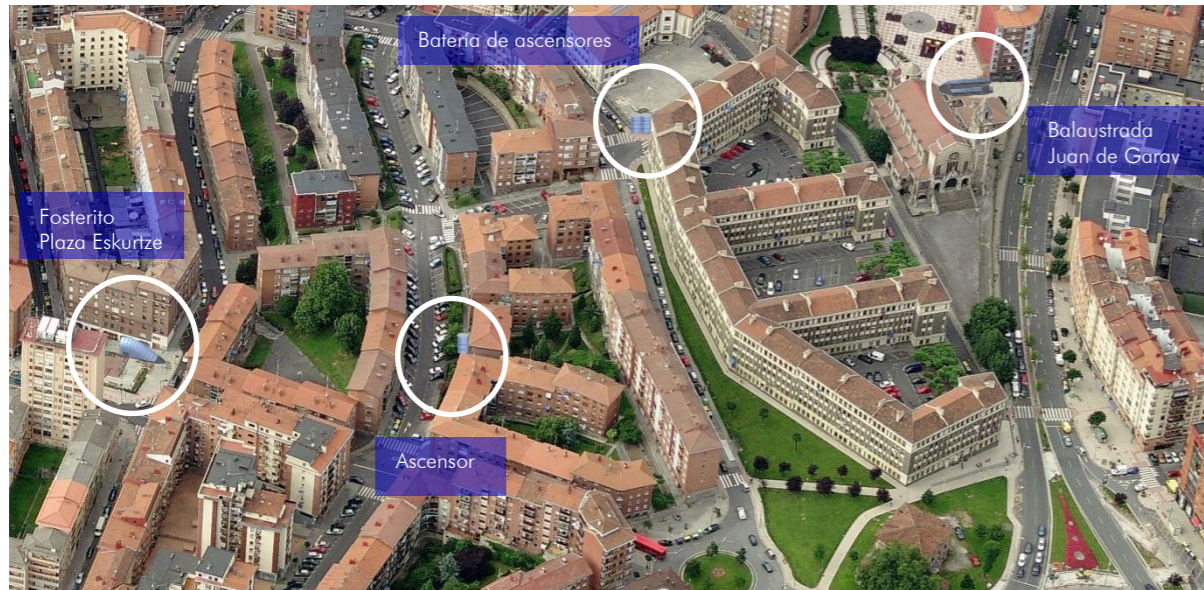
ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA 4 Y ZONA SUR DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO

BILBOKO TRENBIDE METROPOLITARRAREN 4. LINEARI ETA HEGOALDEARI BURUZKO AZTERLAN INFORMATIBOA

Memoria

Página 24

X0000178-14-EI-ANE-MEM-BIL-Ren2.docx



En este caso, tanto los cañones como los ascensores atenderían a la línea de diseño seguida en las estaciones de la Línea 3 de Metro. de características similares a esta. Así, ambos cañones tienen como reclamo en superficie la estructura conocida como “fosterito” y los ascensores son igualmente identificables con el servicio de Metro.

5.3.1.2 CAÑONES Y ASCENSORES

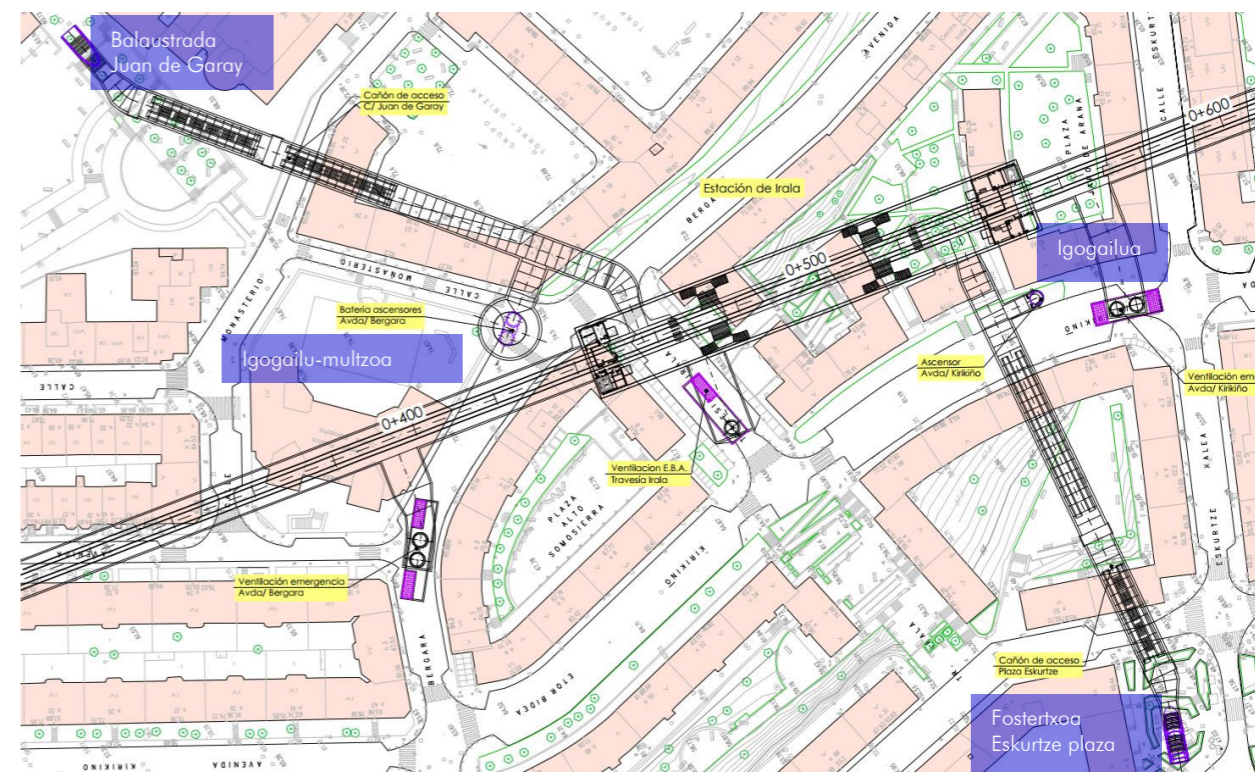
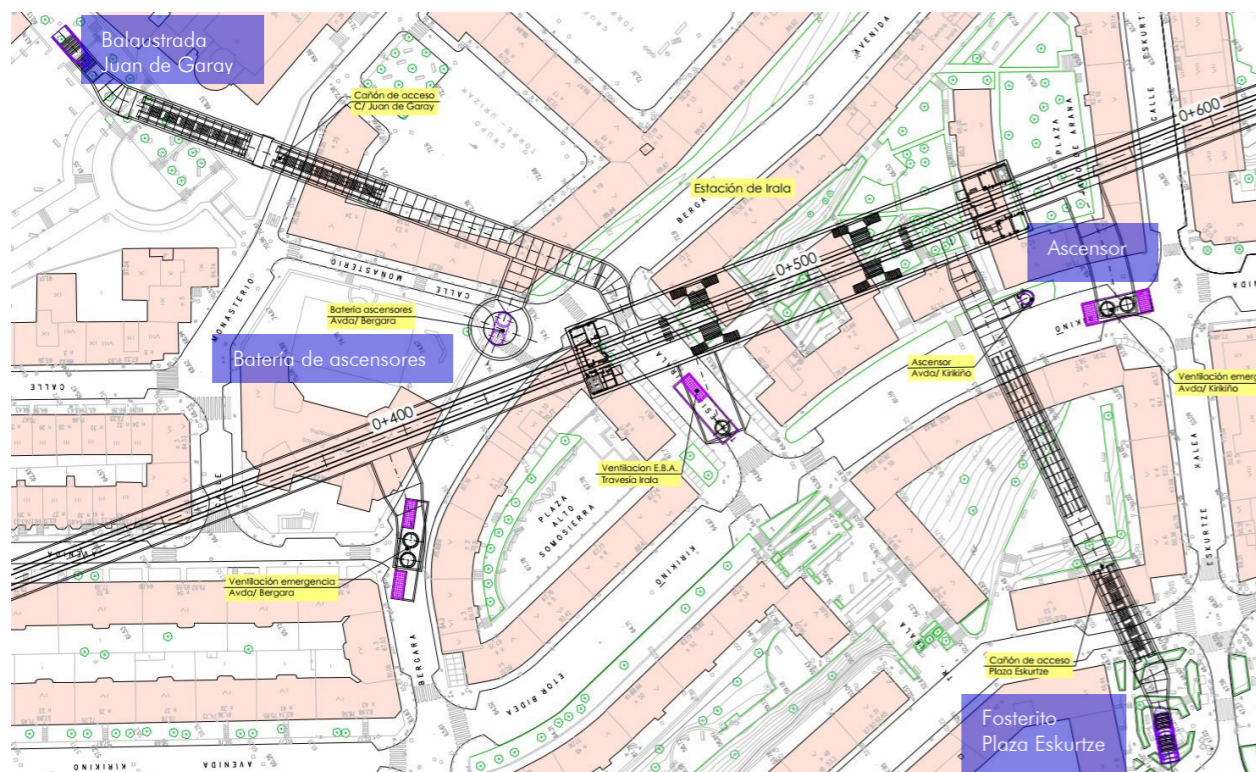
- Cañón de acceso desde la Calle Juan Garay. Entronca con la estación en su hastial derecho a la altura del PK 0+448, accediendo al vestíbulo este de la Estación a cota de mezzanina (29,75 m). Tiene una longitud total de 147 metros y salva un desnivel total de 30,9 metros mediante tres tramos de escaleras.
- Cañón de Acceso Calle Eskurtze: Entronca con la estación en su hastial izquierdo a la altura del PK 0+533, accediendo al vestíbulo este de la Estación a cota de mezzanina. Tiene una longitud total de 130 metros y salva un desnivel total de 16,82 metros entre la calle y el vestíbulo mediante dos tramos de escaleras.



Kasu horretan, bai kanoiek, bai igogailuek Metroaren 3. lineako geltokietan jarraitutako diseinu-linea izango lukete, antzeko ezaugarriak baitituzte. Hori dela eta, bi kanoiek gainazalean “fostertxo” izenez ezagunak diren egiturak izango dituzte elementu erakargarri gisa eta, igogailuak ere, metro-zerbitzuarekin identifikatzeko moduak izango dira.

5.3.1.2. KANOIAK ETA IGOGAILUAK

- Juan de Garay kaleko sarbide-kanoia. Eskuineko horma pikoan lotzen da geltokiarekin, 0+448 KPren parean, eta mezzanina-kotan (29,75 m) sartzen da geltokiko ekialdeko atarira. Guztira 147 metroko luzera du eta 30,9 metroko desnibela gainditzen du hiru eskailera-atalen bidez.
- Eskurtze kaleko sarbide-kanoia: Ezkerreko horma pikoan lotzen da geltokiarekin, 0+533 KPren parean, eta mezzanina-kotan sartzen da geltokiko ekialdeko atarira. Guztira 130 metroko luzera du eta 16,82 metroko desnibela gainditzen du kalearen eta atariaren artean, bi eskailera-atalen bidez.



- Ascensor de acceso para Usuarios con Movilidad Restringida. Con el fin de dotar de un acceso adecuado a la estación a los usuarios de movilidad reducida se dispone un ascensor que conecta el cañón de Eskurtze, en su tramo más cercano al entronque de éste con la caverna, con la superficie. Salva una diferencia de cotas de 30 metros.
- Batería de ascensores calle Bergara. En la zona más alta del Barrio se diseña una batería de ascensores de acceso a la estación, que comunica la vía pública con el nivel de mezzanina, salvando un desnivel de 45 metros y saliendo a superficie en la Avenida Bergara (esquina con Monasterio).

5.3.1.3 VENTILACIONES

La ventilación proyectada en la Estación de Irala 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 Bergara: Esta ventilación de emergencia entronca con el túnel de línea en el entorno el PK 0+395. La salida a superficie se articula mediante una arqueta de ventilación en el cruce de las Avenidas Bergara y Zuberoa.
- Ventilación de emergencia Calle Kirikiño. Se ubica en el tramo de túnel posterior a la Estación de Irala, entroncando con el PK 0+565 aproximadamente.

- Mugikortasun urriko erabiltzaileentzako igogailua. Mugikortasun urriko erabiltzaileei geltokirako sarbide egokia eskaintze aldera, Eskurtzeko kanoiarekin konektatzen duen igogailu bat dago, haitzuloaren eta gainazalaren arteko lotunetik hurbilen dagoen zatian. 30 metroko koten arteko aldea gainditzen du.
- Bergara kaleko igogailu-multzoa. Auzoko gune garaienean geltokira sartzeko igogailu-multzo bat diseinatu da, bide publikoa mezzanina-mailarekin lotzen duena, 45 metroko desnibela gaindituz eta Bergara etorbidean (Monasterioren izkinan) azaleratuz.

5.3.1.3 AIREZTAPENA

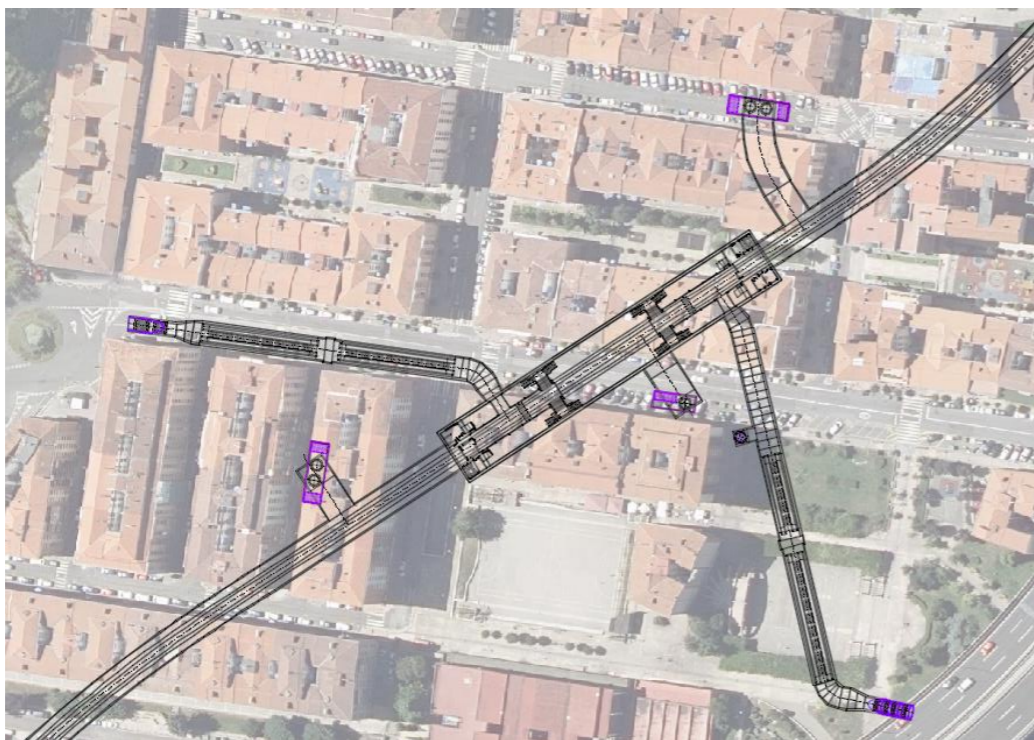
Iralako geltokian proiektatutako aireztapenak larrialdietako bi aireztapen ditu: geltokiko haitzuloaren aurrekoa eta ondorengoa. Horrez gain, hirugarren aireztapen bat du, nasa azpiko hustuketa-sistemaren aireztapenarentzako irtenbidea dena.

- Bergara etorbideko larrialdietako aireztapena: Larrialdietako aireztapen hori 0+395 KPren inguruan lotzen da lineako tunelarekin. Gainazalera irteera Bergara eta Zuberoa etorbideen arteko bidegurutzeari dagoen aireztapen-kutxatila baten bidez egiten da.
- Kirikiño kaleko larrialdietako aireztapena. Iralako geltokiaren ondoko tunel-zatian dago, eta 0+565 KPrekin lotzen da, gutxi gorabehera.

- Ventilación E.B.A en Travesía Irala. Esta ventilación servirá para mantener el aire en interior de la estación en condiciones adecuadas. La galería entronca directamente con la caverna de estación a la altura del PK 0+470, y alojará un ventilador. La cámara de ventilación comunica con la superficie mediante una única galería vertical que saldrá a superficie en una arqueta a emplazar en la Travesía de Irala.

5.3.2 ESTACIÓN DE REKALDE

La estación de Rekalde se proyecta soterrada en las inmediaciones de la Plaza Rekalde, cruzando diagonalmente bajo la Calle Gordoniz. Cuenta con dos cañones de entrada, cuyos accesos en superficie distan entre sí 260 metros, cubriendo así un ámbito considerable que se extiende, no sólo al Barrio de Rekalde, sino también a los barrios de Larraskitu, Uretamendi e Iturrigorri-Peñasal.



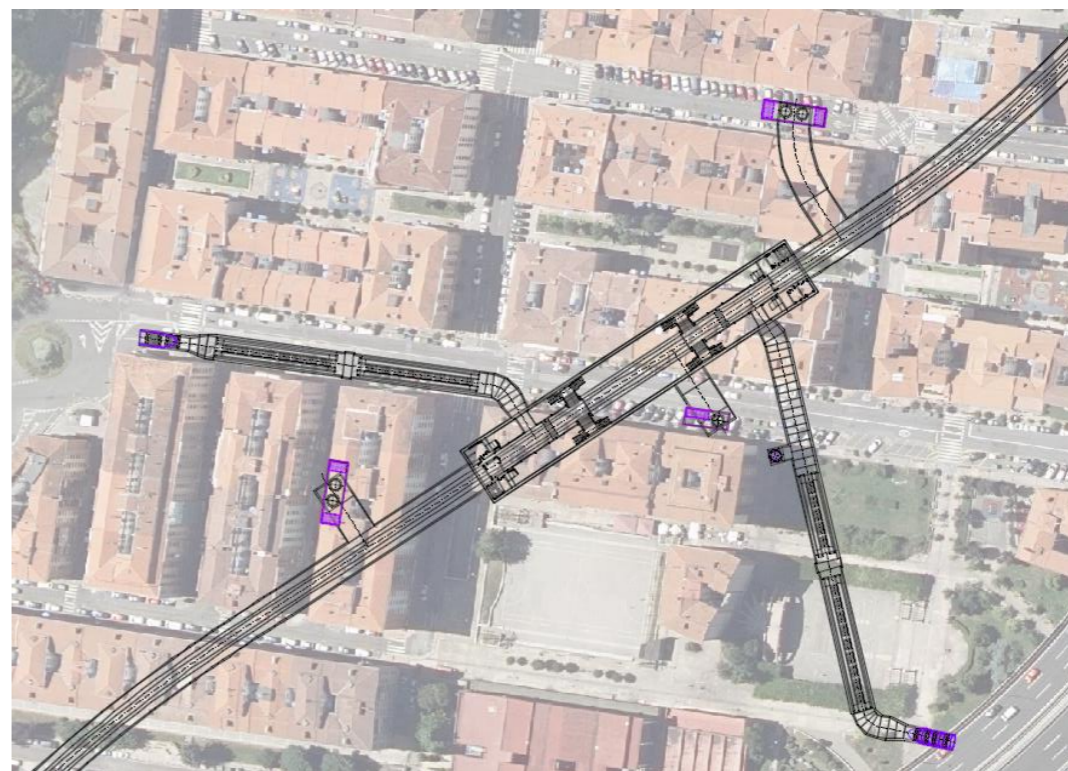
La caverna de estación está bastante profunda respecto a la superficie. Se debe a la existencia en el entorno de la Calle Gordoniz de un importante espesor de suelos, lo que hace que el contacto suelo-roca se produce a considerable profundidad.

Esta potencia de suelos obliga a recurrir a una estación excavada en mina a profundidad suficiente para garantizar la necesaria tapada de roca sobre la clave de la misma, dando como resultado una diferencia de cota superior a 30 metros entre los vestíbulos de la estación y la superficie. La consecuencia son cañones de acceso de considerable longitud, necesaria por la diferencia de cota a superar.

- aireztapena du, Irala zeharkalean. Aireztapen horrek geltoki barruko airea baldintza egokietan mantentzeko balioko du. Galeria zuzenean lotuko da geltokiko haitzuloarekin 0+470 KPren parean eta haizagailu bat izango du. Aireztapen-ganbera gainazalarekin lotuta dago galeria bertikal bakar baten bidez. Galeria hori Irala zeharkalean jarriko den kutxatila batean azaleratuko da.

5.3.2 ERREKALDEKO GELTOKIA

Errekaldeko geltokia lurperatuta dago proiektuan, Errekalde plazaren inguruan eta Gordoniz kalearen azpitik diagonalean gurutzatuz. Bi sarbide-kanoi ditu eta horietarako gainazalareko sarbideak elkarrengandik 260 metrora daude. Horri esker, Errekalde auzora ez ezik, Larraskitu, Uretamendi eta Iturrigorri-Peñasal auzoetara ere hedatzen den eremu handia hartzen du.



Geltokiko haitzuloa nahiko sakona da gainazalarekin alderatuta. Hala behar du, Gordoniz kalearen inguruan lurzoruen lodiera handia dagoelako, eta sakonera handian gertatzen delako lurzorua eta arroaren arteko kontaktua.

Lurzoru-potentzia horren ondorioz, meatzean zulatutako geltokia egin behar da, behar adinako sakoneran, giltzarriaren gainean arroka-estalki nahikoa bermatzeko. Hori dela eta, 30 metrotik gorako koten arteko aldea dago geltokiko atariaren eta gainazalaren artean. Horren ondorioz, sarbide-kanoiak nahiko luzeak dira, beharrezkoak baitira koten arteko aldeak gainditzeko.

ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA 4 Y ZONA SUR DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO

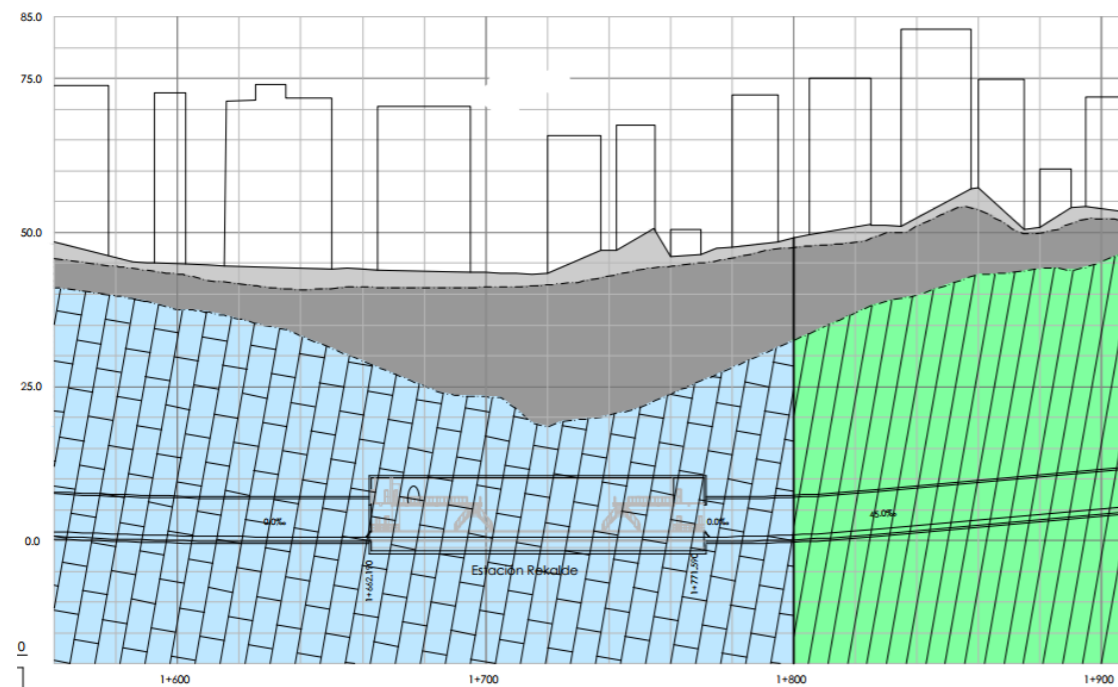
BILBOKO TRENBIDE METROPOLITARRAREN 4. LINEARI ETA HEGOALDEARI BURUZKO AZTERLAN INFORMATIBO

Memoria

Página 27

X0000178-14-EI-ANE-MEM-BIL-Ren2.docx

El espesor de suelos en la zona de estación ha condicionado también la geometría de los cañones, haciendo necesario que estos discurran, en la medida de lo posible, por espacios no edificados, evitando así la excavación de galerías en suelos bajo edificios.



El resultado es una caverna de estación con la rasante de andenes a cota a 1,65 m y mezzanina a cota 6,15 m de la que salen dos cañones de acceso con salidas en la Plaza Rekalde y la Avenida Gordoniz y un ascensor de PMR con salida en una de las esquinas de Plaza Rekalde.

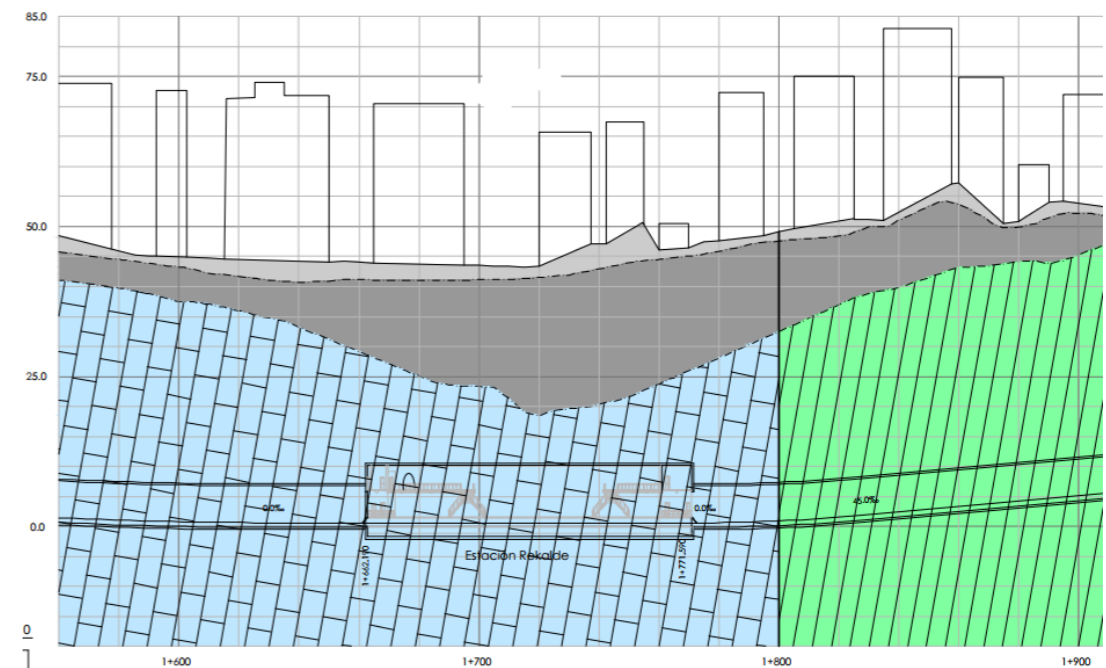
La caverna tiene una longitud interior de 108 metros entre extremos (PK 1+663 a 1+771) y ambos cañones entroncan con la misma por sus hastiales.

5.3.2.1 ACCESOS EXTERIORES

Los usuarios accederían a la estación de Rekalde desde la Plaza Rekalde y la Calle Gordoniz.

- Acceso Cañón Calle Gordoniz: Este acceso a la estación se ubica en la Calle Gordoniz a la altura de la intersección con la Calle León de Uruñuela. Daría así servicio también al Barrio de Uretamendi, con ascensor de acceso al mismo desde Rekalde en la Calle León de Uruñuela, a 170 metros del acceso al cañón. Y al Barrio de Iturrigorri-Peñascal al ubicarse en la carretera de acceso al mismo.
- Acceso a Cañón de Plaza Rekalde. Se ubica en la Plaza Rekalde, zona céntrica del Barrio, cercano al Centro de Salud de Rekalde y el Colegio Público Gabriel Aresti. Allí irá emplazado el fusterito de acceso, a la sombra del viaducto.

Geltokiaren ingurutako lurzoruen lodierak kanoien geometria ere baldintzatu du eta, ondorioz, beharrezkoa da kanoiak, ahal den neurrian, eraiki gabeko espazioetatik igarotzea, eraikinen azpiko lurzoruetan galeriak induskatu behar ez izateko.



Horren emaitza geltokiko haitzuloa da, 1,65 metroko kotako nasa-sestrarekin eta 6,15 metroko kotako mezzaninarekin. Hortik bi sarbide-kanoi ateratzen dira, Errekalde Plazan eta Gordoniz etorbidean irteten direnak, eta baita mugikortasun urriko pertsonentzako igogailu bat ere, Errekalde plazako izkinetako batean irteten dena.

Haitzuloak 108 metroko barne-luzera du muturren artean (1+663 KPtik 1+771 KPra), eta bi kanoiak horma pikoetatik lotzen dira haitzuloarekin.

5.3.2.1 KANPOKO SARBIDEAK

Erabiltzaileak Errekalde plazatik eta Gordoniz kaletik sartuko lirateke Errekaldeko geltokira.

- Gordoniz kaleko sarbide-kanoia: Geltokirako sarbide hori Gordoniz kalean kokatzen da, Leon de Uruñuela kalearekin duen elkargunearen parean. Horrela, Uretamendi auzoa ere zerbitzatu luke, eta Errekalde bertara iristeko igogailua izango luke, Leon de Uruñuela kalean, sarbide-kanoitik 170 metrora. Eta baita Iturrigorri-Peñascal auzoari ere, bertara iristeko errepidean baitago.
- Errekalde plazako sarbide-kanoia. Errekalde plazan dago, auzoaren erdigunean, Errekaldeko Osasun Zentrotik eta Gabriel Aresti Ikastetxe Publikotik gertu. Han kokatuko da sarrerako fostertxoa, zubibidearen grizpetan.

ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA 4 Y ZONA SUR DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO

BILBOKO TRENBIDE METROPOLITARRAREN 4. LINEARI ETA HEGOALDEARI BURUZKO AZTERLAN INFORMATIBOA

Memoria

Página 28

X0000128-14-EI-ANE-MEM-BIL-Ren2.docx

- Ascensor en Plaza Rekalde. El tercer acceso es el ascensor que permite acceder a la estación desde la Calle Gordoniz (esquina Plaza Rekalde), pensado para PMR.



5.3.2.2 CAÑONES Y ASCENSOR

A continuación, se describen las características de las conexiones entre los accesos descritos y la caverna que alberga la estación.

- Cañón Calle Gordoniz: Entronca con la estación en su hastial izquierdo (PK crecientes) a la altura del PK 1+680, accediendo al vestíbulo este de la Estación a cota de mezzanina. Su trazado se alinea con la Calle Gordoniz, lo que permitiría ejecutar buena parte del mismo desde la superficie entre pantallas. Se evita así excavar en zona de suelos bajo edificios para la ejecución del mismo. El cañón tiene una longitud total de 110 m y permite salvar una diferencia de cotas de 39,15 metros mediante tres tramos de escaleras.
- Cañón de Plaza Rekalde. Entronca con la estación por su hastial derecho a la altura del PK 1+752, accediendo al vestíbulo oeste de la Estación a cota de mezzanina. Sólo la parte inicial de entronque con la caverna de estación coincide con edificios en superficie. El cañón tiene una longitud total de 140 metros y permite salvar una diferencia de cotas de 36,17 m.

- Errekalde plazako igogailua. Hirugarren sarbidea geltokira Gordoniz kaletik (Errekalde plazaren izkina) sartzeko aukera ematen duen igogailua da.

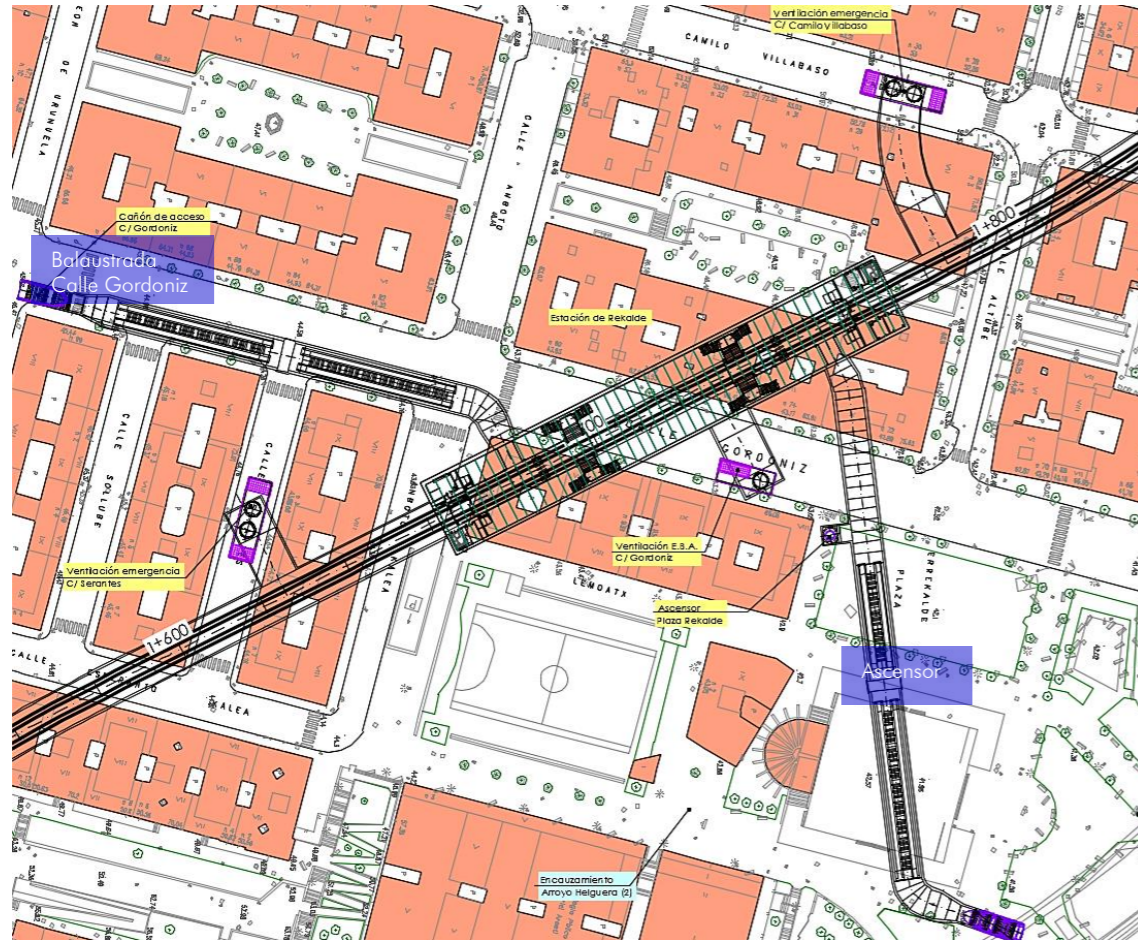


5.3.2.2 KANOIAK ETA IGOGAILUA

Jarraian, deskribatutako sarbideen eta geltokia hartzen duen haitzuloaren arteko loturen ezaugarriak deskribatzen dira.

- Gordoniz kaleko kanoia: Ezkerreko horma pikoan (KP gorakorrek) lotzen da geltokiarekin, 1+680 KPren parean, eta mezzanina-kotan sartzten da geltokiko ekialdeko atarira. Trazadura Gordoniz kalearekin lerrotatuta doa eta, horri esker, zati handi bat pantaila arteko gainazaletik egin daiteke. Horrela, ez da indusketarik egin behar eraikinen azpiko lurzoruetan. Kanoiak 110 metroko luzera du guztira, eta 39,15 metroko koten arteko aldea gainditzen du, hiru eskailera-atalen bidez.
- Errekalde plazako kanoia. Eskuineko horma pikotik lotzen da geltokiarekin, 1+752 KPren parean, eta mezzanina-kotan sartzten da geltokiko mendebaldeko atarira. Geltoki-haitzuloarekin lotzeko hasierako zatia soilik dator bat gainazaleko eraikinekin. Kanoiak 140 metroko luzera du guztira, eta 36,17 metroko koten arteko aldea gainditzen du.

- Ascensor de la Calle Gordoniz (esquina Plaza Rekalde). El ascensor comunica la superficie con el cañón de Plaza Rekalde en el pasillo de entronque del mismo con la caverna de estación. Salva una diferencia de cota de 36 metros.



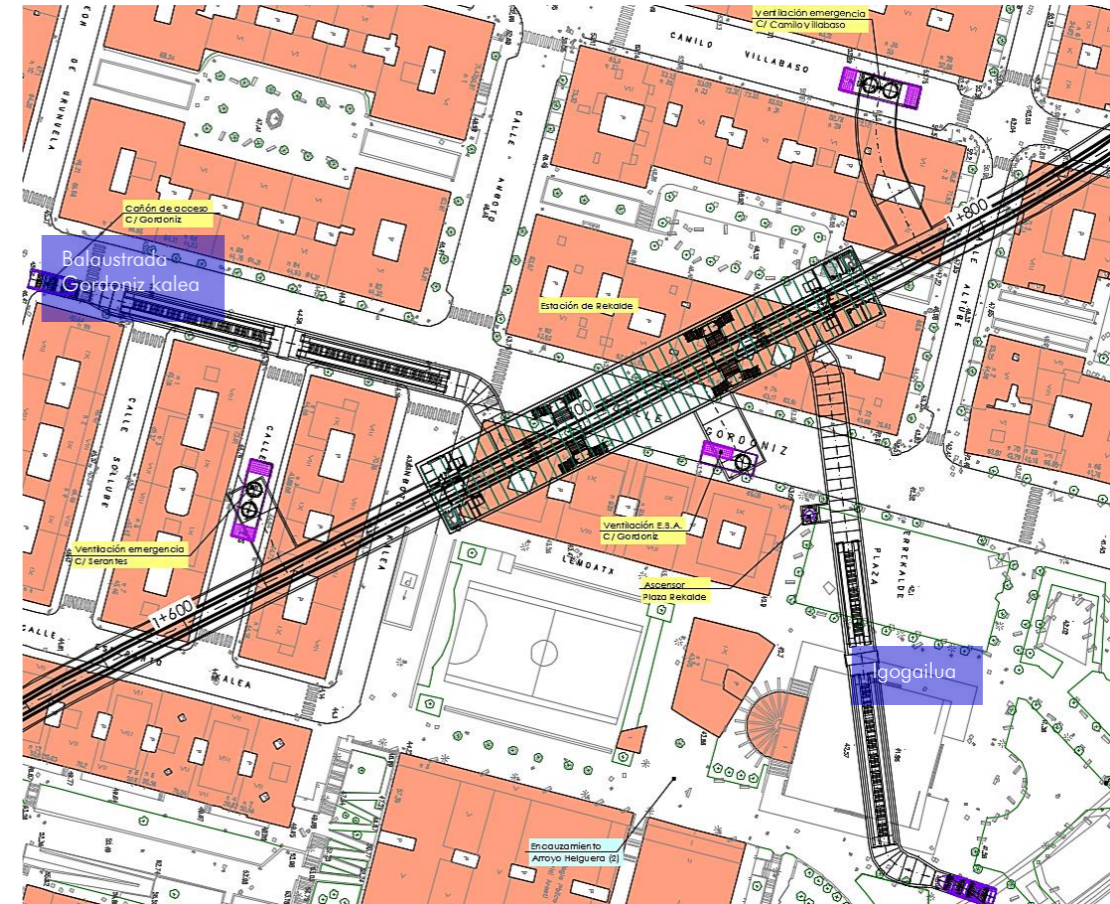
Fosterito
Plaza Rekalde

5.3.2.3 VENTILACIONES

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 Serantes Kalea. Se ubica en el tramo de túnel anterior a la Estación de Rekalde, entroncando con el PK 1+630 aproximadamente. Sale a superficie mediante una arqueta de planta rectangular que coincide con la calzada.
- Ventilación de emergencia Camilo Villabaso Kalea. Entronca con el túnel de línea en el entorno el PK 1+790, superada la caverna de estación. La cámara de ventiladores se ubica en una galería lateral del túnel de línea, en el hastial derecho (PK crecientes). La salida a superficie se articula mediante una arqueta de ventilación de planta rectangular ocupando la calzada.

- Gordoniz kaleko igogailua (Errekalde plazako izkina). Igogailuak gainazala eta Errekalde plazako kanoia komunikatzen ditu, kanoia geltoki-haitzuloarekin lotzen den korridorean. 36 metroko koten arteko aldea gainditzen du.



Fosteritxo
Errekalde plaza

5.3.2.3 AIREZTAPENA

Errekaldeko geltokian proiektatutako aireztapenak larrialdietako bi aireztapen ditu: geltokiko haitzuloaren aurrekoa eta ondorengoa. Horrez gain, hirugarren aireztapen bat du, nasa azpiko hustuketa-sistemaren aireztapenarentzako irtenbidea dena.

- Serantes kaleko larrialdietako aireztapena. Errekaldeko geltokiaren aurreko tunel-zatian dago, eta 1+630 KPrekin lotzen da, gutxi gorabehera. Galtzarekin bat datorren oinplano errektangularreko kutxatila baten bidez ateratzen da gainazalera.
- Camilo Villabaso kaleko larrialdietako aireztapena. Lineako tunelarekin lotzen da 1+790 KP inguruan, geltoki-haitzuloa gainditu ostean. Haizagailuen ganbera lineako tunelaren alboko galería batean dago, eskuineko horma pikoan (PK gorakorrak). Gainazalerako irteera galtzadan dagoen oinplano errektangularreko aireztapen-kutxatila baten bidez egiten da.

ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA 4 Y ZONA SUR DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO

BILBOKO TRENBIDE METROPOLITARRAREN 4. LINEARI ETA HEGOALDEARI BURUZKO AZTERLAN INFORMATIBOA

Memoria

Página 30

XD000126-14-EI-ANE-MEM-BIL_Ren2.docx

- Ventilación EBA Calle Gordoniz. Esta ventilación servirá para refrescar el aire en el interior de la caverna de Rekalde. La galería entronca directamente con la caverna de estación a la altura del PK 1+735. La cámara de ventilación comunica con la superficie mediante una única galería vertical de sección circular y diámetro interior 3 m que saldrá a superficie en una arqueta rectangular a emplazar en la calzada de la Calle Gordoniz.

5.4 POBLACIÓN SERVIDA

En el Anejo nº5 a la presente memoria se desarrolla la estimación de la población servida por las Estaciones de Rekalde e Irala de la nueva Línea 4. En el anejo se desarrolla la cuantificación del número de habitantes que puede verse servido por la implantación de las nuevas estaciones.

El primer paso para ello es determinar las isócronas de 5 y 10 minutos, esto es, el área englobada por todos los edificios en los que el tiempo necesario para recorrer la distancia entre el acceso al mismo y alguno de los accesos a la estación es inferior a 5 y 10 minutos.

Se analizan para ello pormenorizadamente los recorridos desde y hasta la estación, al objeto de determinar los números de cada calle que quedarían dentro y fuera de esa isócrona. Los recorridos tienen en cuenta la inclinación de la calle y la presencia de escaleras, elementos mecánicos, etc.

Una vez obtenidas estas isócronas, se procede a analizar la población concreta residente dentro de cada una de las áreas o isócronas. Para estimar la población afectada en cada una de las secciones, se parte de los datos disponibles de población por distritos y secciones censales de Bizkaia de fecha 01/01/2021 obtenidos de la web www.eustat.eus.

En aquellas secciones que coinciden sólo parcialmente con una isócrona se establece una estimación de la parte de proporcional de población que quedaría dentro de la isócrona en base a la superficie edificada que queda dentro de la misma y la distribución de la tipología edificacional, de forma que la estimación se ajuste en la medida de lo posible a la situación real.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Población total servida isocrona 5 min	22.738
Población total servida isocrona 10 min	49.867

La isócrona de 5 minutos de las estaciones de Rekalde e Irala serviría fundamentalmente a los distritos nº5 (Ibaiondo) y nº7 (Rekalde), mientras que la de 10 minutos se amplía a los distritos nº6 (Abando), y nº 8 (Basurto-Zorrotza).

- Gordoniz kaleko EBA aireztapena. Aireztapen horrek Errekaldeko haitzuloaren barruko airea freskatzeko balioko du. Galeria zuzenean lotuko da geltokiko haitzuloarekin 1+735KPrean parean. Aireztapen-ganbera gainazalarekin komunikatuta dago, sekzio zirkularreko eta 3 metroko barne-diametroko galeria bertikal bakar baten bidez. Galeria hori Gordoniz kaleko galtzada jarriko den kutxatila errektangular batean azaleratuko da.

5.4 ZERBITZUA JASOKO DUEN BIZTANLERIA

Memoria honen 5. eranskinean, 4. linea berriko Errekaldeko eta Iralako geltokiek zerbitzatutako biztanleriaren zenbatespena garatzen da. Eranskinean, geltoki berriak ezartzeak zerbitza dezakeen biztanle-kopuruaren kuantifikazioa garatzen da.

Horretarako lehen urratsa da 5 eta 10 minutuko isokronoak zehaztea, hau da, zehaztu egin behar da eraikineko sarreraren eta geltokirako sarbideren baten arteko tartea 5 eta 10 minutu baino gutxiagotan egiteko aukera ematen duten eraikinak barne hartzen dituen eremua.

Horretarako, zehatz-mehatz aztertuko dira geltokitik eta geltokira dauden ibilbideak, isokrono horren barruan eta kanpoan geratuko liratekeen kale bakoitzeko zenbakiak zein diren zehazteko. Ibilbideetan kontuan hartzen da kalearen inklinazioa, bai eta eskailerak, elementu mekanikoak eta abar ba ote dauden ere.

Isokrono horiek lortu ondoren, eremu edo isokrono bakoitzean bizi den biztanleria zehatza aztertzen da. Atal bakoitzean erasandako biztanleria zenbatesteko, Bizkaiko barruti eta errolda-atalen arabera eskura dauden 2021eko urtarrilaren 1eko datuak hartzen dira abiapuntutzat, www.eustat.eus webgunetik lortutakoak.

Isokronoarekiko bat-etortze maila partziala duten atalen kasuan, isokronoaren barruan geratuko litzatekeen biztanleriaren zati proportzionalaren estimazio bat ezartzen da, haren barruan geratzen den azalera eraikiaren eta eraikuntza-tipologiaren banaketaren arabera; horrela, estimazioa, ahal den neurrian, benetako egoerara egokituko litzateke.

Hona hemen emaitzak:

Zerbitzua jasoko duen biztanleria (5 min. isokronoa)	22.738
Zerbitzua jasoko duen biztanleria (10 min. isokronoa)	49.867

Errekalde eta Iralako geltokietako 5 minutuko isokronoak 5. barrutirako (Ibaiondo) eta 7. barrutirako (Errekalde) balioko luke batez ere; 10 minutukoak, berriz, 6. barrutira (Abando) eta 8. barrutira (Basurto-Zorrotza) hedatuko litzateke.

5.5 INSTALACIONES DE EMERGENCIA / RAMPAS DE ATAQUE

El Estudio informativo incluye la infraestructura asociada a dos instalaciones de emergencia que combinarán la doble función de salida de emergencia y ventilación de emergencia para el túnel de línea.

Las salidas de emergencia se basan en una galería de sección ligeramente inferior a la del túnel de línea que conecta la superficie con éste. La galería se utiliza como rampa de ataque durante las obras y, una vez finalizadas estas, se transforma en ventilación de emergencia en la zona más próxima a las vías, donde la sección completa de la rampa de ataque se convierte en cámara de ventiladores.

La salida de emergencia para peatones se genera a través de una segunda cámara, que entronca con el túnel de línea a unos metros de la primera, en el mismo hastial, y conecta con la rampa de ataque superada la cámara de ventiladores.

Una vez la salida de emergencia se incorpora a la galería, ambos conductos continuarán en paralelo el resto del recorrido hasta el exterior, compartiendo para ello el túnel que ha servido de rampa de ataque. El tramo de galería compartido por ventilación y salida tendrá su sección dividida por un tabique separa la ventilación de la salida de peatones. A lo largo de la estructura, la salida de peatones posee una arquitectura interior propia que da lugar a los distintos tramos de escaleras que permiten ascender hasta la superficie.

5.5.1 PARQUE ESKURTZE

La primera de ellas sale a superficie en el Parque Eskurtze, con acceso desde la Calle Medina de Pomar, y entronca con el túnel de Línea en el PK 0+960, entre las estaciones de Rekalde e Irala. Se utilizaría durante las obras como rampa de ataque para el tramo de túnel que se extiende entre el inicio del tramo y el punto de entronque de la galería con el túnel de línea, incluida la Estación de Irala.

Tiene un primer tramo en falso túnel a excavar a cielo abierto en el Parque Eskurtze que cruza bajo el túnel de la antigua Variante de mercancías de ADIF RAM con escasa tapada. Se trata de un tramo residual de la antigua infraestructura sin servicio, que se verá afectado durante las obras, proponiéndose su posterior reposición.

Finalizada su funcionalidad como rampa de ataque, se procederá a construir en el emboquille un pozo vertical que de 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.

5.5 LARRIALDIETAKO INSTALAZIOAK / ERASO-ARRAPALAK

Azterlan informatiboan, larrialdietako bi instalaziori lotutako azpiegitura sartzen da. Instalazio horiek larrialdietako irteeraren eta larrialdietako aireztapenaren funtzio bikoitza konbinatuko dute lineako tunelerako.

Larrialdietako irteerek galeria bat dute, lineako tunelarena baino sekzio pixka bat txikiagoa duena, eta tunela eta gainazala lotzen dituena. Lanak egin bitartean, galeria eraso-arrapala gisa erabiliko da eta, lanak amaitu ondoren, larrialdietako aireztapen bihurtuko da trenbidetik gertuen dagoen eremuan, eraso-arrapalaren sekzio osoa haizagailuen ganbera bihurtuz.

Oinezkoentzako larrialdietako irteera bigarren ganbera baten bidez sortzen da. Ganbera hori lineako tunelarekin lotzen da ganberatik metro gutxira, horma pikoan bertan, eta eraso-ganberarekin konektatzen da haizagailu-ganbera gainditu ostean.

Larrialdietako irteera galerian sartzen denean, bi hodiekin paraleloan jarraituko dute kanpoalderaino geratzen den ibilbidean zehar eta, horretarako, eraso-arrapala gisa erabili den tunela partekatuko dute. Aireztapenak eta irteerak partekatzen duten galeria-tartearen sekzioa trenkada batez zatituta egongo da, zeinak aireztapena eta oinezkoen irteera bereiziko baititu. Egituran zehar, oinezkoen irteerak barne-arkitektura propioa du, eta horrek gainazalerraino igotzeko aukera ematen duten eskailera-atalak sortzen ditu.

5.5.1 ESKURTZE PARKEA

Lehenengoa Eskurtze parkean azaleratzen da; Medina de Pomar kaletik du sarbidea eta lineako tunelarekin lotzen da 0+960 KPn, Errekaldeko eta Iralako geltokien artean. Lanek dirauten bitartean, eraso-arrapala gisa erabiliko litzateke tartearen hasieraren eta galeria lineako tunelarekin lotzeko puntuaren arteko tunel zatirako, Iralako geltokia barne hartuz.

Tunel faltsuko lehen tarte bat du, aire zabalean zulatu behar dena, Eskurtze Parkean, eta ADIF RAMen salgaien saihezbide zaharraren estalki eskaseko tunelaren azpitik gurutzatzen dena. Erabili gabe dagoen azpiegitura zaharretik geratzen den zati bat da, lanen eragina izango duena horiek irauten bitartean; ondoren leheneratzea proposatuko da.

Eraso-arrapala gisa baliagarri izateari uzten dionean, putzu bertikal bat eraikiko da ahokoan, gainazaleko aireztapen-sekziara aterako dena, eta tunel faltsu bat egingo da, oinezkoentzako larrialdietako irteera-ibilbidearekin jarraitu ahal izateko, Medina de Pomar kaleraino eta tunel faltsua estaliz, Eskurtze parkearen jatorrizko kotak leheneratu arte.

Con la Línea 4 ya ejecutada la ventilación de emergencia quedará como una arqueta con rejilla en la zona superior del parque, mientras que la salida de emergencia quedará en la zona del parque más baja, anexa a la acera de la Calle Medina de Pomar.

5.5.2 BASURTUGORTA

La segunda salida de emergencia podría disponerse coincidiendo con la rampa de ataque propuesta la final del trazado, desde la zona de Basurtugorta. Esta galería podría transformarse al finalizar las obras en salida/ventilación de emergencia, con características similares a las descritas para la rampa del Parque Eskurtze. Esta es la propuesta recogida en el presente documento. No obstante, cuando se aborde en un futuro la conexión con la infraestructura de ancho métrico de ADIF soterrada en falso túnel bajo la calle Estación de Basurto, podría considerarse más adecuado disponer la ventilación y la salida de emergencia como parte de la infraestructura soterrada de conexión, reduciendo así la distancia a recorrer para la salida a superficie de peatones en caso de emergencia.

La propuesta recogida en el presente estudio aprovecha la galería hasta su emboquille como ventilación y salida de emergencia, ejecutándose, tras finalizar las obras, una estructura en el emboquille que permita la salida al exterior de ambas. La estructura tendría una zona soterrada que se inicia en la sección de emboquille y que permite rellenar el desmonte ejecutado en la ladera minimizando así el impacto sobre ésta. La parte vista de la estructura aporta los accesos desde el exterior a la salida de emergencia y al conducto de ventilación.

5.6 TÚNELES Y OBRAS SUBTERRÁNEAS

En el “Anejo nº10: 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:

4. línea egiten denean, larrialdietako aireztapena parkearen goiko aldean geratuko da, saretadun kutxatila batekin; larrialdietako irteera, berriz, parkeko eremurik baxuenean geratuko da, Medina de Pomar kaleko espaloiri erantsita.

5.5.2. BASURTUGORTA

Bigarren larrialdietako irteera, berriz, trazaduraren amaierarako proposatutako eraso-arrapalarekin bat etor liteke, Basurtugorta ingurutik. Lanak amaitzean, galeria hori larrialdietako irteera/aireztapen bihur daiteke, Eskurtze parkeko arrapalarako deskribatutako antzeko ezaugarriekin. Horixe da esku artean duzun dokumentuan jasotako proposamena. Dena den, etorkizunean —Basurtuko Geltokiko kalearen azpian tunel faltsuan lurperatuta dagoen ADIFen zabalera metrikoko azpiegiturarekiko konexioari ekiten zaionean—, egokiagotzat jo liteke aireztapena eta larrialdietako irteera lurpeko konexio-egituraren parte gisa jartzea, horrela, larrialdiren bat gertatuz gero, oinezkoak gainazalera irteteko egin beharreko distantzia txikiagoa bailitzateke.

Azterlan honetan jasotako proposamenak galeria baliatzen du, ahokora arte, aireztapen eta larrialdietako irteera gisa eta, lanak amaitu ondoren, egitura bat egingo da ahokoan, biak kanpora irten ahal izateko. Egiturak lurpeko eremu bat izango luke, ahokoaren sekzioan hasten dena eta mendi-hegalean egindako lur-erazketa betetzeko aukera ematen duena, hegalaren gaineko inpaktua minimizatuz. Bistara dagoen egituraren zatiak kanpotik larrialdietako irteerarako eta aireztapen-hodirako sarbideak ditu.

5.6. TUNELAK ETA LURPEKO LANAK

4. linearen azpiegitura berriari txertatutako lurpeko galeria eta lan guztiei buruzko informazioa “10. eranskina: Tunelak eta lurpeko lanak” eranskinean dago.

Eranskinean tunelaren geometria deskribatzen da, diseinuaren deskribapen geotekniko laburtua jasotzen da eta eraikuntza-metodoa definituz bideratutako zenbait gogoeta egiten dira. Horrez gain, sostengu mota guztiak dimentsionatzen dira, Bieniawskiren sailkapen geomekanikoan oinarrituz. Halaber, ahokoak aztertu eta definitzen dira, bakoitzarentzat dauden baldintzatzaile eta berezitasunekin, tratamendu berezi posibleekin eta, azkenik, estaldurari eta drainatzeari buruzko gogoetak jasotzen dira.

Hondeagarritasunari dagokionez, zeharkatu beharreko material arrokatsuen ezaugarriek aukera emango lukete indusketa metodo mekanikoen bidez egiteko. Tunelaren diseinuan dauden material arrokatsuek, egindako laborategiko entseguen arabera, marruskatzeko makina erabiltzeko moduko ezaugarri egokiak dituzte, marruskagarritasunari eta urragarritasunari dagokienez:

MATERIAL ROCOSO	ASPECTO	VALOR MEDIO ENSAYOS	VALORACIÓN
LIMOLITAS	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 (en la zona de la boquilla Este), 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 la tabla siguiente se resume la tramificación del túnel en función de los valores de RMR y Q asignados, a partir de los cuales se establecen los sostenimientos de partida, que también se refleja en el perfil geológico-geotécnico longitudinal:

TRAMO (PK a PK)	H (montera, m)	RMR
0+120-0+442	30	57
0+442-0+552	25	57
0+552-1+025	30	52
1+025-1+140	50	53
1+140-1+440	60	52
1+440-1+800	30	54
1+800-2+010	35	52
2+010-2+115	40	54
2+115-2+450	50	52

Es fundamental tener en cuenta que los PK reflejados en la tabla anterior son aproximados y pueden sufrir variaciones considerables durante la obra, ya que la extrapolación de los datos geomecánicos se ha realizado con objeto de contar con una previsión razonable de la distribución de los diferentes sostenimientos a lo largo del túnel, pero no es posible conocer con exactitud la localización de cada tramo. Del mismo modo, también sería posible que apareciera alguna zona milonitizada que no es posible esperar a partir de la información disponible.

MATERIAL ARROKATSUA	ITXURA	ENTSEGUETAKO BATEZ BESTEKO BALIOA	BALORAZIOA
LIMOLITAK	MARRUSKAGARRITASUNA	FSchimazek = 0,181	MARRUSKAGARRITASUN OSO
	URRAGARRITASUNA	ICerchar = 1.03	URRAGARRITASUN OSO
KAREHARRIAK	MARRUSKAGARRITASUNA	FSchimazek = 0,05	MARRUSKAGARRITASUN OSO
	URRAGARRITASUNA	ICerchar = 1.08	URRAGARRITASUN OSO

Proposatutako sostenguei dagokienez, Bilboko metroaren obretan izandako eskarmentuaren ondorioz, ETSk hainbat sostengu proposatu zituen, arrokaren diametro baliokidea eta kalitatea (RMR Bieniawski) aintzat hartuz. Sostengu horiek eranskinean zehazten dira.

Zundaketa mekanikoen ematen duten informazioan eta detektatutako azaleratze urrietan (ekialdeko ahokoaren inguruan) oinarrituta, RMR mailak kalkulatu dira tunelaren diseinuaren sakonerarako, eta tunelean zeharrerako estrapolatu dira. Informazio hori etengabe egiaztatu behar da lanak egin bitartean, une bakoitzerako aurreikusitako sostengua egokia ote den egiaztatu ahal izateko jarraibideetako bat izango baita.

Jarraian dagoen taulan, tunelaren tarteak laburbiltzen dira esleitutako RMR eta Q balioen arabera. Balio horietatik abiatuta, abiapuntuko sostenguak ezartzen dira eta horiek ere luzetarako perfil geologiko-geoteknikoan islatzen dira:

TARTEA (KPtik KPra)	H (estalkia, m)	RMR
0+120-0+442	30	57
0+442-0+552	25	57
0+552-1+025	30	52
1+025-1+140	50	53
1+140-1+440	60	52
1+440-1+800	30	54
1+800-2+010	35	52
2+010-2+115	40	54
2+115-2+450	50	52

Funtsezkoa da kontuan hartzea aurreko taulan islatutako KPak gutxi gorabeherakoak direla eta aldaketa handiak izan ditzaketela lanak egiteko unean; izan ere, datu geomekanikoen estrapolazioa egin baita, tunelean zehar egongo diren sostenguen banaketaren arrazoizko aurreikuspen bat eduki ahal izateko, baina ezin da jakin zehatz-mehatz tarte bakoitzaren kokapena zein izango den. Halaber, gerta daiteke minolitadun guneren bat agertzea eta hori ezin da aurreikusi eskura dugun informazioarekin.

ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA 4 Y ZONA SUR DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO

BILBOKO TRENBIDE METROPOLITARRAREN 4. LINEARI ETA HEGOALDEARI BURUZKO AZTERLAN INFORMATIBOA

Memoria

Página 34

X0000178-14-EI-ANE-MEM-BIL-Ren2.docx

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:

Se incluyen, además perfiles geotécnicos de los cañones de acceso a las estaciones de Rekalde e Irala.

En cuanto a los emboquilles a ejecutar, nos encontramos con la siguiente problemática o condicionantes:

- Boquilla Rampa de ataque Basurtugorta: se encuentra bajo una zona no urbanizada, en el entorno de Bilbao. El planeamiento urbano de Bilbao indica la ejecución de una variante para la actual A-8 que encaja en esta zona con dos túneles. En este estudio se respecta su actual posición encajando esta boquilla por debajo de los túneles previstos.
- Boquilla Rampa de ataque Parque Eskurtze: se localiza en una ladera con espesor considerable de rellenos e indicios de inestabilidad. La montera es de 20 m de suelos y el emboquille se ha situado con el condicionante de no afectar al terraplén del ramal de salida de la autopista existente.
- Boquilla Túnel en Mina PK 2+450. Presenta complejidad para su realización puesto que se ejecutará en la proximidad de las actuales vías en servicio. La montera de suelos es escasa en esta zona.

5.7 DRENAJE

Para el diseño y dimensionamiento de la red de drenaje del tramo Irala-Rekalde, las obras proyectadas se han subdividido en grupos de redes diferenciadas que obedecen, por un lado, a las secciones de la plataforma de Línea 4 y por otro lado a las estaciones y obras singulares distribuidas a lo largo del tramo.

En el Anejo nº7 se describen en detalle las características del drenaje diseñado y los criterios utilizados en el mismo.

5.7.1 DRENAJE DEL TÚNEL

El drenaje del túnel comprende dos aspectos claramente diferenciados: el drenaje transversal de la sección y el drenaje longitudinal del túnel. El agua que habrá que drenar será el procedente de la infiltración y dependerá de la permeabilidad del macizo rocoso.

Eranskinean, halaber, lineako tunelaren eta haitzuloen luzetarako profila jasotzen da, bai eta eraso-arrapala gisa erabiliko diren galeriena ere, bakoitzarentzat aurreikusitako sostengu motekin:

Horrez gain, Errekalde eta Iralako geltokietara sartzeko kanoien perfil geoteknikoak ere sartu dira.

Gauzatu beharreko ahokoei dagokienez, honako problematika edo osagai baldintzatzaile hauek ditugu:

- Basurtugortako eraso-arrapalaren ahokoa: urbanizatu gabeko eremu baten azpian dago, Bilbo inguruan. Bilboko hiri-plangintzak adierazten du saihebidet bat egingo dela gaur egungo A-8 autobidearentzat, eta saihebidet hori bi tunelekin lotuko dela eremu honetan. Azterlan honetan, gaur egun duen kokapenetik doa eta ahokoa aurreikusitako tunele azpitik sartzen da.
- Eskurtze parkeko eraso-arrapala: mendi-hegal batean dago, eta betegarri-lodiera handia eta ezegonkortasun zantzuak ditu. Estalkia 20 metro lurzoruetakoa da eta, ahokoa kokatzeko orduan, kontuan hartu da bertan dagoen autobidearen irteera-adarraren lubetari ez eragiteko elementu baldintzatzailea.
- PK 2+450 KP meatze-tuneleko ahokoa. Gauzatzea oso konplexua da, gaur egun erabiltzen diren trenbideetatik gertu egingo delako. Lurzoruen estalkia eskasa da eremu horretan.

5.7 DRAINATZEA

Irala-Errekalde tarteko drainatze-sarea diseinatzeko eta dimentsionatzeko, proiektatutako lanak sare-multzo bereizitan banatu dira, eta multzo horiek, alde batetik, 4. lineako plataformaren sekzioen ondorio dira eta, bestetik, tartean zehar banatutako geltoki eta lan berezien ondorio.

7. eranskinean zehatz-mehatz deskribatzen dira diseinatutako drainatze-sistemaren ezaugarriak eta erabilitako irizpideak.

5.7.1 TUNELA DRAINATZEA

Tunela drainatzeko orduan, argi eta garbi bereizitako bi alderdi hartu dira kontuan: sekzioa zeharkako norabidean drainatzea eta tunela luzetara drainatzea. Infiltraziotik sartu den ura da drainatu beharko dena, eta hori mendigune arrokatuaren iragazkortasunaren arabera izango da.

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. Tendrán una anchura de 0,5 metros y una separación entre sí de 3 metros. Estarán constituidas por un núcleo de alta permeabilidad.

En la base de los hastiales, las bandas drenantes son interceptadas por 3 tubos de 50 mm. de diámetro de PVC, dispuestos con inclinación hacia el exterior de la sección, que llevan el agua a un canalillo longitudinal de sección semicircular de 50 mm. de radio que discurre junto al hastial, en los dos pasillos laterales de servicio. Cada 8 metros una tubería flexible transversal de 50 mm. de diámetro se encargará de servir de desagüe del mencionado canalillo por su fondo.

Dichos tubos verterán el agua al canal de 0,30 metros de anchura formado por la plataforma de asiento de la doble vía y los pasillos laterales. Esta agua acaba siendo recogido en las arquetas situadas cada 25 metros en el túnel, que a su vez desaguan en los pozos de bombeo.

5.7.2 ESTACIONES

El caudal a desaguar en la zona de estación provendrá de tres orígenes distintos. Por un lado, se tendrá el agua procedente de infiltración. Por otro, el agua que entre del exterior a través de los diferentes pozos de ventilación. Finalmente, el agua procedente de la red de abastecimiento de la estación, que accederá a la red de drenaje desde el filtro biológico (al que llega desde el servicio destinado al personal del F.M.B. de la estación) o bien cuando se realicen labores de limpieza en la estación.

En primer origen, el agua procedente de infiltración será muy reducida, dada la escasa permeabilidad del macizo rocoso. Para recoger ese agua se dispone entre los muros y el terreno, de forma continua en sentido longitudinal, una banda drenante formada por un geotextil, con una lámina de impermeabilización.

En cuanto al agua que procedente del exterior a través de los diferentes pozos, su captación se llevará a cabo dando a la solera de la estación una cierta inclinación y colocando los correspondientes sumideros en los puntos bajos de las mismas. El agua así recogida será conducida mediante los correspondientes colectores a los pozos de bombeo.

Por último, también habrá que prever el drenaje de otras zonas de la estación, en las que, aunque en principio no sea normal la presencia de agua, ésta pueda aparecer esporádicamente, bien de forma intencionada (limpieza) o casual (fuga de conducciones contra incendios o de abastecimiento). Así, en estas zonas (bajo andenes, foso de ascensores, huecos de E.B.A.) se dará a la solera una cierta inclinación, disponiéndose sumideros en los puntos bajos y colectores que conduzcan el agua recogida bien al colector longitudinal situado bajo las vías, o bien directamente a los pozos de bombeo.

Sostengutik barrena infiltratzen den ura biltzeko, drainatze-zerrendak jarriko dira sostenguaren eta estaldura-hormigoiarenean, horma pikoak eta ganga barne hartuz. 0,5 metroko zabalera eta 3 metroko tartea izango dute elkarren artean. Iragazkortasun handiko nukleo batek osatuko ditu.

Horma pikoaren oinarrian, drainatze-zerrendak PVCzko 50 milimetroko diametroan 3 hodirekin etengo dira. Hodiak sekzioaren kanpoalderantz inklinatuta jarri behar dira, ura 50 milimetroko erradioko sekzio erdizirkularreko luzetarako ubide txiki batera eramanez. Ubidea horma pikoaren ondotik doa, zerbitzurako bi alboko korridoreetan. 8 metroz behin, 50 milimetroko diametroko zeharkako hodi malgu batek ubide txiki horren hustubidearena egingo du hondotik.

Hodi horiek ura 0,30 metroko zabalera ubidera isuriko dute, eta ubide hori bide bikoitzeko asentu-plataformak eta alboko korridoreek osatuko dute. Ur hori tunelean 25 metrotik behin dauden kutxatiletan biltzen da azkenean, eta kutxatila horiek ponpaketa-putzuetan husten dute ura.

5.7.2 GELTOKIAK

Geltokiaren ingurunean hustu beharreko emariak hiru jatorri izango ditu. Alde batetik, infiltraziotik datorren ura dago. Bestetik, aireztapen-putzuetatik barrena kanpotik sartzen den ura. Azkenik, geltokiko hornidura-saretik datorren ura dago, drainatze-sarera iragazki biologikotik iritsiko dena (geltokiko BTMko langileei zuzendutako zerbitzutik iristen da bertara) edo geltokian garbiketa lanak egiten direnean iritsiko dena.

Lehenik eta behin, infiltraziotik oso ur gutxi sartuko da, mendigune arroksuaren iragazkortasun txikia dela eta. Ur hori biltzeko, hormen eta lurraren artean, luzetara eta etenik gabe, geotestil batez osatutako drainatze-zerrenda bat egongo da, iragazgaizteko xafla batekin.

Putzuetan barrena kanpotik datorren urari dagokionez, geltokiko zolatari inklinazio txiki bat emanez eta dagozkion hustubideak horien azpiko puntuetan jarri bilduko da. Horrela biltzen den ura dagozkion kolektoreen bidez eramango da ponpaketa-putzuetara.

Azkenik, geltokiko beste eremu batzuk drainatzea ere aurreikusi behar da, hasiera batean ura egotea normala ez bada ere, noizean behin ager baitaiteke, nahita (garbiketa lanengatik) edo kasualitatez (suteen aurkako hodian edo hornidura hodian ihes batengatik). Horrela, eremu horietan (nasen azpian, igogailuen hodian, EBaren hutsuneetan) zolatari inklinazio txiki bat emango zaio eta hustubideak jarriko dira azpiko puntuetan, kolektoreez gain, bildutako ura trenbide azpiko luzetarako kolektorera edo, zuzenean, ponpaketa-putzuetara bidera dezaten.

5.8 EQUIPOS E INSTALACIONES

En el “Anejo nº11: 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.

5.8.1 VENTILACIÓN

El diseño se basa en la existencia de dos fases posibles en la explotación del sistema, una de funcionamiento normal y otra de funcionamiento de emergencia. En condiciones normales existe ventilación natural y forzada mientras que en situación de emergencia toda la ventilación pasa a ser forzada.

Adicionalmente, las estaciones dispondrán de un subsistema de Extracción Bajo Andén (EBA), que estará funcionando permanentemente, su objetivo es la reducción en la inmediatez de la fuente, de la contaminación térmica y de partículas producidas por los trenes por sus condiciones funcionales (frenada/aceleración).

El tramo de Metro objeto de este estudio incluye dos estaciones en caverna, Rekalde e Irala, conectadas entre sí mediante un túnel de vía doble excavado íntegramente en roca.

En las estaciones se dispone de una chimenea de ventilación en cada extremo de la caverna que conecta el túnel de línea con el exterior, permitiendo así aminorar el efecto pistón que producen los trenes al entrar y salir de las estaciones y atenuar las corrientes que estos movimientos crean en los andenes y cañones de acceso.

Estas chimeneas de ventilación natural colaboran también a la ventilación forzada en casos de emergencia, para ello se dispone en cada una de ellas, en la zona de su conexión con el túnel, una cámara capaz de dar cabida a dos ventiladores axiales. Estos aparatos son reversibles, extraen o inyectan aire, permitiendo así crear una ventilación forzada que establece en las chimeneas 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.

Cada estación dispone, además, de un sistema independiente de ventilación correspondiente al sistema de Extracción Bajo Andén que funciona de forma continua. Este sistema tiene por función la extracción del aire contaminado y el calor producido por el funcionamiento normal de los trenes.

Los tramos de túnel de gran longitud deben contar con salidas de emergencia, espaciadas de tal forma que desde cualquier punto del mismo se asegure una distancia máxima de 381 metros a alguna salida, lo que implica una separación entre salidas de emergencia de 762 metros.

5.8 EKIPAMENDUAK ETA INSTALAZIOAK

4. línea izango denaren funtzionaltasuna bermatzeko, azterlan informatibo mailan, kontuan hartu behar diren ekipamenduak eta instalazioak zehazten dira “11. eranskina: Ekipamenduak eta instalazioak” eranskinean.

5.8.1 AIREZTAPENA

Diseinua sistemaren ustiapenean bi fase posibletan oinarritzen da: bata funtzionamendu arruntekoa eta bestea larrialdietako funtzionamendukoa. Baldintza normaletan aireztapen naturala eta artifiziala daude; larrialdi-egoeran, berriz, aireztapen guztia artifiziala da.

Horrez gain, geltokiek Nasa Azpiko Erauzketarako EBA azpisistema izango dute, etengabe funtzionatuko duena. Azpisistema horrek jatorritik gertu murrizten ditu trenek, beren baldintza funtzionalak direla eta (balaztatzea/azeleratzea), sortzen dituzten partikulak eta kutsadura termikoa.

Azterlan honen xede den metro-zatiak bi haitzulo-geltoki hartzen ditu barne, Errekaldekoa eta Iralakoa. Geltoki horiek osorik arrokan zulatuta dagoen bide bikoitzeko tunel batekin lotzen dira elkarren artean.

Geltokietan, aireztapen-tximinia bat dago haitzuloaren mutur bakoitzean, lineako tunela kanpoaldearekin lotuz. Horrela, trenek geltokietara sartzean eta handik irtetean sortzen duten pistoi-efektua murriztu egiten da, eta mugimendu horiek nasetan eta sarbide-kanoietan sortzen dituzten korronteak arintzen dira.

Aireztapen naturaleko tximinia horiek aireztapen artifizialari laguntzen diote larrialdietan. Horretarako, tximinia bakoitzean, tunelarekin konektatzen den gunean, bi haizagailu axial sartzeko moduko ganbera bana dago. Gailu horiek alderantzikagarriak dira; izan ere, airea ateratzeko edo injeztatzeke aukera ematen baitute eta, horrela, aireztapen artifiziala sor baitezakete, arrisku-puntutik hurbilen dauden tximinietan aire-fluxu egokiak ezartzeko, larrialdi-egoera kontrolatzeko eta, beharrezkoa izanez gero, erabiltzaileak eta langileak ebakuatu ahal izateko.

Geltoki bakoitzak, gainera, aireztapen-sistema independente bat du, nasa azpiko erauzketa sistemari dagokiona eta etengabe funtzionatzen duena. Sistema honen eginkizuna aire kutsatua eta trenen funtzionamendu normalak sortutako beroa erazte da.

Luzera handiko tunel-zatiek larrialdietako irteerak izan behar dituzte, edozein puntutatik irteeraren batera, gehienez, 381 metroko distantzia bermatzeko moduan. Hala, larrialdietako irteeren arteko tartea 762 metrokoa izan behar da.

Esta distancia se considera como referencia, y se aplica con cierta holgura, de forma que en estudios similares se consideran admisibles distancias entre salidas de emergencia en túneles de hasta 1.000 metros.

Es habitual disponer en las salidas de emergencia una infraestructura combinación de salida de emergencia para peatones y ventilación de emergencia, que colabore a solventar satisfactoriamente cualquier posible situación de emergencia ocurrida entre estaciones.

En el caso de la Línea 4 que nos ocupa, la distancia entre las estaciones de Rekalde e Irala es superior a 1.200 metros, lo que obliga a implantar una salida de emergencia entre ambas. Así mismo, cuando la Línea en fase 1 se extienda hasta Zorrotza pasando por la Estación de Basurto, la distancia entre testeros de Basurto y Rekalde será superior a 1.000 metros, por lo que procedería disponer una segunda salida de emergencia.

Es por ello que el presente Estudio informativo incluye la infraestructura asociada a dos salidas/ventilaciones de emergencia. La primera de ellas se ubicaría en el Parque Eskurtze, con acceso desde la Calle medina de Pomar y entroncaría con el túnel de Línea en el PK 0+960, entre las estaciones de Rekalde e Irala. Se utilizaría durante las obras como rampa de ataque para el tramo de túnel que se extiende entre el inicio del tramo y el punto de entronque de la galería con el túnel de línea, incluida la Estación de Irala.

La segunda salida de emergencia podría disponerse coincidiendo con la rampa de ataque propuesta la final del trazado, desde la zona de Basurtugorta. Esta galería podría transformarse al finalizar las obras en salida/ventilación de emergencia. Esta es la propuesta recogida en el presente documento. No obstante, cuando se aborde en un futuro la conexión con la infraestructura de ancho métrico de ADIF-RAM soterrada en falso túnel bajo la calle Estación de Basurto, podría considerarse más adecuado disponer la ventilación y la salida de emergencia como parte de la infraestructura soterrada de conexión, reduciendo así la distancia a recorrer para la salida a superficie de peatones en caso de emergencia.

5.8.2 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) por un lado, y extintores manuales por otro.

El número de extintores manuales a instalar y los puntos en que han de situarse se determinarán de modo que la distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo, no exceda de 25 m. en caso de fuego de clase A y 15 m. en el de clase B.

Distantzia hori erreferentziatzen hartzen da eta malgutasun pixka batekin aplikatzen da. Hori dela eta, antzeko azterlanetan, onargarritzat jotzen dira 1.000 metro arteko distantziak tuneletako larrialdietako irteeren artean.

Ohikoa da larrialdietako irteeretan oinezkoentzako larrialdietako irteera eta larrialdietako aireztapena konbinatzen dituen azpiegitura bat egotea, geltokien artean gerta daitekeen edozein larrialdi-egoera behar bezala konpontzen laguntzeko.

Aztergai dugun 4. linearen kasuan, Errekaldeko eta Iralako geltokien arteko distantzia 1.200 metrotik gorakoa denez, larrialdietako irteera bat ezarri behar da bien artean. Halaber, 1. faseko linea Zorrotzaraino luzatzen denean, Basurtuko geltokitik igaroz, Basurtuko eta Errekaldeko buruhormen arteko distantzia 1.000 metrotik gorakoa izango da eta, beraz, beste larrialdietako irteera bat jarri beharko da.

Hori dela eta, azterlan informatibo honek barne hartzen du bi larrialdietako irteera/aireztapenekin lotutako azpiegitura. Lehenengoa Eskurtze parkean kokatzen da; Medina de Pomar kaletik du sarbidea eta lineako tunelarekin lotzen da 0+960 KPn, Errekaldeko eta Iralako geltokien artean. Lanek dirauten bitartean, eraso-arrapala gisa erabiliko litzateke tartearen hasieraren eta galeria lineako tunelarekin lotzeko puntuaren arteko tunel zatirako, Iralako geltokia barne hartuz.

Bigarren larrialdietako irteera, berriz, trazaduraren amaierarako proposatutako eraso-arrapalarekin bat etor liteke, Basurtugorta ingurutik. Lanak amaitzean, galeria larrialdietako irteera/aireztapen bihurtu daiteke. Horixe da esku artean duzun dokumentuan jasotako proposamena. Dena den, etorkizunean —Basurtuko Geltokiko kalearen azpian tunel faltsuan lurperatuta dagoen ADIF-RAMen zabalera metrikoko azpiegiturarekiko konexioari ekiten zaionean—, egokiagozat jo liteke aireztapena eta larrialdietako irteera lurpeko konexio-egituraren parte gisa jartzea, horrela, larrialdiren bat gertatuz gero, oinezkoak gainazalera irteteko egin beharreko distantzia txikiagoa bailitzateke.

5.8.2 SUTEEN AURKAKO BABESA

Sua itzaltzeko sistema honako elementu hauek osatuko dute: zutabe lehorreko harguneek, suteetako ur-hargune hornituen (SUH) multzo batek eta eskuko su-itzalgailuek.

Instalatu behar den eskuko su-itzalgailuen kopurua eta kokalekua zehazteko, kontuan hartu behar da: babestutako eremuko edozein puntutik gertuen dagoen su-itzalgailu egokira iristeko gehieneko distantzia horizontala 25 metrokoa izango dela A motako suaren kasuan, eta 15 metrokoa B motakoan.

5.8.3 BOMBEO DE INFILTRACIONES

La función del Sistema de Bombeo de Infiltraciones es evacuar hacia el interior del sistema los caudales de agua procedentes de filtraciones a través de paramentos, y los aportados por lluvias de forma directa a través de las rejillas de descarga de chimeneas de ventilación, accesos a estaciones y bocas de túneles. El sistema de bombeo descarga el agua evacuada a la red de alcantarillado más próxima.

El Sistema de Bombeo de Infiltraciones se compone de una infraestructura de obra civil y de las instalaciones electromecánicas propiamente dichas.

La infraestructura de obra civil tendrá como función captar el agua que penetre en el interior del sistema a través de paramentos, rejillas de chimeneas de ventilación o cañones, conduciéndola por gravedad a través de canalizaciones o tuberías hasta los pozos o estaciones de bombeo. El fondo del pozo de recogida presentará pendientes con caída hacia la zona de las motobombas, en la que el fondo será horizontal.

Los grupos de bombeo, tendrán como misión evacuar el agua recogida en los pozos, descargándola en la red de alcantarillado municipal.

Para el tramo que nos ocupa la filosofía general es la siguiente:

- Se define un único tipo de pozo de bombeo
- En las estaciones se dispondrá de dos pozos de bombeo, uno en cada testero, unidos entre sí.
- Además de los pozos en las estaciones se situará un pozo de bombeo coincidiendo con la zona más baja del trazado, en las proximidades del PK 0+220.

5.8.4 ESCALERAS MECÁNICAS Y ASCENSORES

Las Escaleras Mecánicas 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 minusválidos éstos dispondrán de ascensores que realizarán esa misma función.

Las escaleras mecánicas se diseñarán para un régimen de funcionamiento de 7 días a la semana e instalación interior. Se prevé que la inclinación de la escalera sea de 30° y serán de funcionamiento reversible.

Cada estación contará con dos (2) conjuntos de escaleras mecánicas de acceso. Uno de ellos funcionará en sentido de entrada a la estación y otro, en el de salida. Las escaleras mecánicas serán silenciosas, con una estabilidad de marcha constante y de fácil mantenimiento. Contarán con todos los dispositivos de seguridad necesarios

5.8.3 INFILTRAZIOEN PONPAKETA

Infiltrazioak ponpatzeko sistemaren eginkizuna honako hau da: iragazketetatik sistemara sartzen diren ur-emariak barrualdera hustea, paramentuen bidez, eta euriteek zuzenean ematen dituztenak hustea, aireztapen-tximiniak husteko saretetatik, geltokietarako sarbideetatik eta tunelen ahoetatik. Ponpaketa-sistemak ateratako ura hurbilen dagoen estolda-sarean husten du.

Infiltrazioak ponpatzeko sistema obra zibileko azpiegitura batek eta instalazio elektromekanikoei beraiek osatzen dute.

Obra zibileko azpiegituraren eginkizuna izango da sistemaren barruan sartzen den ura hartzea paramentuen, aireztapen-tximiniak sareten edo kanoien bidez, eta grabitatea baliatuta bideratzea, kanalizazio edo hodietan barrena, ponpaketa-putzu edo -estazioetaraino. Biltzeko putzuaren hondoak maldak izango ditu, eta motoponpen eremurantz eroriko dira; bertan, hondo horizontala izango da.

Ponpaketa-taldearen eginkizuna honako hau da: bildutako ura putzuetatik ateratzea eta udal estolda-sarean hustea.

Aztergai dugun tarterako filosofia orokorra honako hau da:

- Ponpaketa-putzu mota bakarra zehaztu da.
- Geltokietan bi ponpaketa-putzu egongo dira, bana buruhorma bakoitzean, eta konektatuta egongo dira.
- Geltokietako putzuez gain, ponpaketa-putzu bat jarriko da trazaduraren beheko aldean, 0+220 KPren inguruan.

5.8.4 ESKAILERA MEKANIKOAK ETA IGOGAILUAK

Eskailera mekanikoak izango dira Metro Sistemaren erabiltzaileak kalearen eta geltokietako atarrien artean igo eta garraiatzeko ohiko modua. Desgaitasunen bat duten erabiltzaileen kasuan, igogailuen bidez izango da.

Eskailera mekanikoak astean 7 eguneko funtzionamendu-erregimenerako eta barruan instalatzeko diseinatuko dira. Eskaileraren inklinazioa 30 gradukoa izatea aurreikusten da eta funtzionamendu alderantzikagarria izango dute.

Geltoki bakoitzak sartzeko eskailera mekanikoen bina (2) multzo izango ditu. Batek geltokian sartzeko noranzkoan funtzionatuko du eta besteak irteerakoan. Eskailera mekanikoak isilak izango dira, martxa jarraitua izango dute eta mantentzea erraza izango da. Beharrezko segurtasun-gailu guztiak edukiko dituzte.

Los ascensores de las estaciones permitirán el acceso y salida de minusválidos desde la calle al vestíbulo de la estación y de éste a los andenes.

La estación de Rekalde contará con tres (3) ascensores. Un ascensor comunicará la calle con el vestíbulo, donde estarán situadas las taquillas de expedición de billetes. Este ascensor será de tipo eléctrico. Pasada la zona de control de billetes se podrá acceder a otros dos ascensores, cada uno de los cuales comunicará con un andén, según el sentido en que se pretenda viajar. Estos ascensores serán de tipo hidráulico. Cada ascensor tendrá dos únicos niveles de parada, calle-vestíbulo o vestíbulo-andén.

En el caso de la estación de Irala, a lo descrito anteriormente para Rekalde se une una batería de ascensores que constituye el tercer acceso principal a la estación y que aporta dos ascensores que conectan la Avenida Bergara con la caverna de estación a través del cañón de Juan de Garay.

5.8.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE LA ESTACIÓN

Se diferencia entre la situación provisional de obra y la situación definitiva o de explotación. En la situación provisional de obra se han contemplado 4 acometidas provisionales, situadas en estación de Irala, Plaza Eskurtze, Estación de Rekalde y Basurtugorta.

Las correspondientes a las estaciones una vez terminadas las obras se transforman en las acometidas de emergencia que alimentarán a los servicios esenciales en caso de fallo de la red propia de Metro.

5.9 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.

Será necesario prever desvíos de tráfico en aquellas zonas donde se desarrollen obras en superficie, asociadas a la implantación de las Estaciones de Irala y Rekalde y las rampas de ataque de Parque Eskurtze y Basurtugorta, fundamentalmente.

Los desvíos diseñados para garantizar el tráfico rodado y peatonal se describen en el Anejo nº 12 y se reflejan en los planos contenidos en el Apéndice nº 12.1. En dichos planos se muestran los desvíos a habilitar.

Geltokietako igogailuei esker, ezinduak kaletik geltokiaren atarira eta geltokitik nasetara sartu eta irten ahal izango dira.

Errekaldeko geltokiak hiru (3) igogailu izango ditu. Igogailu batek kalea eta ataria komunikatuko ditu, eta txarteldegia atari horretan egongo dira. Igogailu hori elektrikoa izango da. Txartelak kontrolatzeko gunea igarota, beste bi igogailutara sartu ahal izango da eta horietako bakoitzak nasa batekin komunikatuko du, bidaiatu nahi den noranzkoaren arabera. Igogailu horiek hidraulikoak izango dira. Igogailu bakoitzak bi geldialdi-maila izango ditu: kalea/ataria edo ataria/nasa.

Iralako geltokiaren kasuan, lehen Errekalderentzat deskribatutakoaz gain, beste igogailu-multzo bat egongo da, geltokirako hirugarren sarbide nagusia izango dena: bi igogailu izango ditu, Juan de Garayko kanoiaren bidez, Bergara etorbidea eta geltokiko haitzuloa konektatzeko.

5.8.5. GELTOKIKO INSTALAZIO ELEKTRIKOAK

Lanak egin bitarteko behin-behineko egoera eta behin betiko edo ustiapeneko egoera bereizten dira. Lanak egin bitarteko behin-behineko egoeran behin-behineko 4 hargune aurreikusi dira, Iralako geltokian, Eskurtze plazan, Errekaldeko geltokian eta Basurtugortan.

Lanak amaitu ondoren, geltokiei dagozkienak larrialdietako hargune bihurtuko dira, eta oinarrizko zerbitzuak elikatuko dituzte inoiz metroaren sareak huts egiten badu.

5.9 TRAFIKOA

Diseinatu beharreko trafiko-desbideraketak gainazaleko lanak aurreikusita dituzten eremuetarako izango dira, horrek ibilgailuen trafikorako egokitutako espazio publikoak okupatzea eskatuko baitu.

Beharrezkoa izango da trafikoa desbideratzea Iralako eta Errekaldeko geltokiak, eta Eskurtze eta Basurtugorta parkeetako eraso-arrapalak ezartzearekin lotutako gainazaleko lanak egiten diren eremuetan.

Ibilgailuen eta oinezkoen zirkulazioa bermatzeko diseinatutako desbideraketak 12. eranskinean deskribatzen dira, eta 12.1 eranskinean jasotako planoetan daude islatuta. Plano horietan, egin beharreko desbideraketak ikus daitezke.

5.10 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, tanto del trazado subterráneo del mismo, como de las obras en superficie que implica. Estas interferencias deben ser minimizadas en la medida de lo posible

Una parte importante de la incidencia sobre el entorno urbano se centra en el ámbito de las redes de servicios afectadas. La descripción de dichos servicios, así como de las variantes propuestas para su reposición es el objeto del Anejo nº15 del presente Estudio Informativo.

Por otra parte, 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.

Un tercer punto importante es la alteración que la ejecución de las obras provoca en el tráfico rodado de las zonas y que obliga a la búsqueda de rutas alternativas de desplazamiento a los usuarios de la vía. El análisis y las soluciones propuestas a se han incluido en el Anejo nº12: Estudio de tráfico.

Por su parte, el Anejo nº13 se centra en el resto de afecciones que la implantación de la Línea 4 puede originar en el entorno urbano. La ejecución de diversas obras requerirá la ocupación de ciertas zonas en la superficie que, una vez finalizados los trabajos, será necesario reponer, restituyendo la pavimentación, los elementos ornamentales y el mobiliario urbano que hubiera sido necesario retirar durante la ejecución de los trabajos

En el Apéndice 13.1 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.

5.10 HIRI INTEGRAZIOA

Trenbide metropolitarraren ezaugarriak dituen garraio-azpiegitura bat ezartzeak hainbat interferentzia eragiten ditu trenbidea ezartzen den hiri-ingurunearekin, bai trenbidearen lurpeko trazaduragatik, bai berekin dakartzan gainazaleko lanengatik. Interferentzia horiek ahalik eta gehien minimizatu behar dira.

Hiri-ingurunean duen eraginaren zati handi bat erasandako zerbitzu-sareen esparruan gertatzen da. Zerbitzu horien deskripzioa eta horiek berrezartzeko proposatutako aldaerak dira azterlan informatibo honen 15. eranskinean jorratzen diren gaiak.

Bestalde, metroaren gainazaleko elementuak ezartzeko orduan, hiri-bilbearen egungo egoera ez ezik, Udal Planeamenduan aurreikusitakoa ere kontuan hartu behar da. Kasu horretan, 4. linea ezartzearekin sortutako espazioen amaierako urbanizazioa Bilboko Udalarekin koordinatuko da, gauzatu beharreko obrak zehatz-mehatz ebazten dituzten eraikuntza-proiektuak garatzen direnean.

Hirugarren puntu garrantzitsu bat da lanak egiteak inguru horietako errepideetako zirkulazioan aldaketak eragiten dituela. Aldaketa horrek bideen erabiltzaileak ibilbide alternatiboak bilatzera behartzen ditu. Azterketa eta proposatutako irtenbideak hemen ikus daitezke: “12. eranskina: Trafikoaren azterketa”.

Bestalde, 13. eranskinean 4. linea ezartzeak hiri-ingurunean sor ditzakeen gainerako eraginak aztertzen dira. Hainbat lan egiteko, gainazaleko eremu jakin batzuk okupatu beharko dira eta, lanak amaitu ondoren, lanak egin bitartean kendu behar izan diren zoladura, apaingarriak eta hiri-altzariak leheneratu beharko dira.

13.1 eranskinean planoen bilduma bat dago, eragindako hiri-agertoki bakoitzaren urbanizazio-proposamenarekin. Proposamen horietan eragindako elementuak leheneratzeko ahalegina egiten da eta gainazalean dauden elementu berriak integratzen dituen antzeko antolamendua birsortzen da.

Leheneratzeko proposamenek leheneratzeen bideragarritasuna bermatu nahi dute, eta ulertzen da azterlan informatibo honetan jasotako jarduketak zehatz-mehatz garatuko dituzten etorkizuneko eraikuntza-proiektuetan jasoko dela eremu bakoitzaren behin betiko urbanizazioa, eta horiek aldeztu aurretik adostu beharko direla Bilboko Udalarekin.

5.11 SERVICIOS AFECTADOS

En el Anejo nº 15 se recopila la información relativa a los servicios afectados susceptibles de ser afectados por las obras objeto del Estudio Informativo.

Para la identificación de las redes de servicios se ha partido de la información facilitada por INKOLAN, obteniendo de ella la base de los planos para la localización de los diferentes servicios. Se ha contactado, así mismo, con las compañías de servicios propietarias de redes en la zona, habiendo obtenido información adicional de algunas de ellas.

A continuación se describen los diferentes servicios afectados. Para ello, se ha distinguido entre aquellos servicios 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.

- Servicios afectados a reponer por la contrata
 - Abastecimiento municipal
 - Alumbrado municipal
 - Saneamiento (red de fecales) municipal.
 - Saneamiento (red de pluviales) municipal
- Servicios afectados a reponer por terceros
 - Nortegas
 - Euskaltel
 - Telefónica
 - Iberdrola
 - Red de semáforos (Ayto. Bilbao)

En el anejo 15 se incluyen tablas de identificación de cada uno de los servicios afectados de estas redes. Así mismo, en el *Apéndice nº 15.1 Planos de Servicios afectados* se han señalado los servicios afectados con su localización actual y en el *Apéndice nº 15.2 Planos de Reposiciones de servicios afectados* se ha señalado el servicio afectado y la reposición prevista en caso necesario.

5.11 ERASANDAKO ZERBITZUAK

15. eranskinean, azterlan informatiboaren xede diren lanek erasan ditzaketan zerbitzuei buruzko informazioa biltzen da.

Zerbitzu-sareak identifikatzeko, INKOLANek emandako informazioa hartu da abiapuntu gisa, eta bertatik lortu da zerbitzuak kokatzeko planoen oinarria. Halaber, inguruko sareen jabe diren zerbitzu-konpainiekin harremanetan jarri gara eta horietako batzuei buruzko informazio gehigarria lortu dugu.

Jarraian erasandako zerbitzuak deskribatzen dira. Horretarako, bereizi egin dira kontratak leheneratu beharko dituen zerbitzuak (horien balorazioa 3. dokumentuan dago jasota, proiektuaren aurrekontuan) eta zerbitzu horien titularrek leheneratu beharko dituzten zerbitzuak (gasa, linea elektrikoak eta telekomunikazioetakoak; horien balorazioa Administrazioaren jakinerako aurrekontuan sartzen da).

- Erasandako zerbitzuak, kontratak leheneratu beharrekoak
 - Udal hornidura
 - Udalaren argiak
 - Udal saneamendua (ur beltzen sarea)
 - Udal saneamendua (euri-uren sarea)
- Erasandako zerbitzuak, hirugarrenek leheneratu beharrekoak
 - Nortegas
 - Euskaltel
 - Telefónica
 - Iberdrola
 - Semaforoaren sarea (Bilboko Udala)

15. eranskinean sare horietan erasandako zerbitzu bakoitzaren identifikazio-taulak daude. Halaber, *Erasandako zerbitzuen planoak* izeneko 15.1 eranskinean erasandako zerbitzuak adierazi dira, gaur egun duten kokapenarekin; *Erasandako zerbitzuen leheneratze-planoak* izeneko 15.2 eranskinean, erasandako zerbitzua eta, hala behar izanez gero, kasu bakoitzerako aurreikusitako leheneratzea adierazi dira.

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 el resto de las ocasiones, 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.

5.12 AFECCIONES Y EXPROPIACIONES

La disponibilidad del espacio físico material, que las obras definidas en el presente Proyecto 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 17 la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados por las obras objeto del presente proyecto de trazado.

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

Azterketaren xede diren eraikuntza elementuren batekin okupaturako zerbitzuen kokapenerako leheneratze-proposamen bat egin da. Gainerako kasuetan, posible denean, zerbitzu-linea bere egungo egoeraren arabera leheneratuko da, eta behin-behineko leheneratzeak egingo dira horietako bakoitzari erasan bitartean.

5.12 AFEKZIOAK ETA DESJABETZEAK

Proiektu honetan zehaztutako lanek denbora gehiagoz edo gutxiagoz okupatuko duten espazio fisiko materialaren erabilgarritasuna dela eta, ondasun horien xede diren eskubide eta egoera juridikoei ere eragiten zaie, neurri handiagoan edo txikiagoan.

Erasandako ondasun eta eskubideen definizio zehatza lortzeko, dagokion unean ondasun eta eskubide horiek okupatu ahal izateko eta, ondoren, jabari publiko gisa inbentariatzeko, 17. eranskinean, garatu egin da trazadura-proiektu honen xede diren lanek erasandako ondasun eta eskubideen zerrenda zehatza eta banakatua.

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

6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En el Anejo nº 14 se recopila la información sobre el Estudio de Impacto Ambiental llevado a cabo en este proyecto.

El estudio se redacta en cumplimiento de la Ley 3/1998, de 27 de febrero General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El órgano ambiental ha cumplimentado el trámite de consultas establecido en el artículo 34.3 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, con el resultado que obra en el expediente. Del mismo modo, se comunicó a la Dirección de Infraestructuras del Transporte el inicio del trámite.

Asimismo, la documentación de la que consta el expediente estuvo accesible en la web del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente para que cualquier persona interesada pudiera realizar las observaciones de carácter ambiental que considerase oportunas.

Una vez analizados los informes recibidos, se constata que el órgano ambiental cuenta con los elementos de juicio suficientes para elaborar el documento de alcance del estudio de impacto ambiental de acuerdo con el artículo 34.5 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre.

De acuerdo con lo dispuesto en el epígrafe 1.2 del Anexo I.B. de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco, serán objeto de evaluación de impacto ambiental ordinaria la “construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales. Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros”.

La Ley 3/1998, de 27 de febrero, regula el procedimiento de evaluación individualizada de impacto ambiental que resulta de aplicación a los proyectos contemplados en el apartado B) del Anexo I, cuando dichos planes se desarrollen en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Finalmente, se formula ante el órgano ambiental el **Documento de Alcance** del Estudio de Impacto Ambiental con fecha 28 de mayo de 2021, la Dirección de Infraestructuras del Transporte del Departamento de Planificación Territorial, Vivienda y Transportes del Gobierno Vasco.

El Estudio de Impacto Ambiental conlleva una descripción general del proyecto, la descripción de las alternativas, el inventario ambiental, la identificación, descripción y valoración de impactos, el apartado de riesgos derivados de catástrofes, las medidas de integración ambiental y el programa de vigilancia ambiental necesario para llevar a cabo este proyecto.

Entre los apéndices del Estudio de Impacto Ambiental se encuentran el propio Documento de Alcance, el proyecto de Revegetación, la cartografía y el estudio acústico.

6. INGURUMEN INPAKTUAREN AZTERKETA

14. eranskinean proiektu honetan egindako ingurumen inpaktuaren azterketari buruzko informazioa biltzen da.

Azterketa idatzi da, honako lege hauek betez: Euskal Herriko ingurugiroa babesteko otsailaren 27ko 3/1998 Lege orokorra, Ingurumen-ebaluazioari buruzko abenduaren 9ko 21/2013 Legea eta Ingurumen-ebaluazioari buruzko abenduaren 9ko 21/2013 Legea aldatzen duen abenduaren 5eko 9/2018 Legea.

Ingurumen organoak bete du abenduaren 9ko 21/2013 Legearen 34.3 artikuluan ezarritako kontsulten izapidea, eta espedientean dago haren emaitza. Halaber, Garraio Azpiegituren Zuzendaritzari izapidearen hasieraren berri eman zitzaion.

Horrez gain, espedientean jasotako dokumentazioa eskura egon zen Ekonomiaren Garapen, Jasangarritasun eta Ingurumen Sailaren webgunean, interesdunek egoki irizitako ingurumen-arloko oharrek egin ahal izan zitzaizkion.

Jasotako txostenak aztertu ondoren, egiaztatu da ingurumen organoak behar adina irizpen-elementu dituela ingurumen inpaktuaren azterketaren irismeneko dokumentua egiteko, abenduaren 9ko 21/2013 Legearen 34.5 artikulua betez.

Euskal Herriko ingurugiroa babesteko otsailaren 27ko 3/1998 lege orokorraren I.B eranskineko 1.2 epigrafean xedatutakoaren arabera, ingurumen inpaktuaren azterketa arrunta egingo da honako hauek eraikitzeke: “trenbideak, garraio-eraz aldatzeko instalazioak eta garraio-era desberdinetarako terminalak. Tranbiak, airetiko eta lurpeko metroak, zintzilikoak lineak edo antzeko lineak, batik bat edo nagusiki bidaiariak garraiatzeko balio dutenak”.

Otsailaren 27ko 3/1998 Legeak arautzen du ingurumen inpaktuaren banakako azterketa-prozedura, I. eranskineko B) atalean jasotako proiektuei aplikatu behar zaiena, baldin eta planak Euskal Autonomia Erkidegoan garatzen badira.

Azkenik, ingurumen inpaktuaren azterketaren **irismeneko dokumentua** 2021eko maiatzaren 28an egin zen ingurumen organoaren aurrean, Eusko Jaurlaritzako Lurralde Plangintza, Etxebizitza eta Garraio Saileko Garraio Azpiegituren Zuzendaritzaren aurrean.

Ingurumen inpaktuaren azterketak berekin dakartza proiektuaren deskribapen orokorra, alternatiben deskribapena, ingurumen-inbentarioa, inpaktuen identifikazioa, deskribapena eta balorazioa, hondamendien ondoriozko arriskuen atala, ingurumen-integratioko neurriak eta proiektua gauzatzeko behar den ingurumenaren zaintza programa.

Ingurumen inpaktuaren azterketaren eranskinen artean, irismeneko dokumentua bera, landareztatze proiektua, kartografia eta azterketa akustikoa daude.

7. PLAZO Y PRESUPUESTO

7.1 PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Para la realización de las obras que se definen en el presente Proyecto se propone un plazo de ejecución de CUARENTA (40) MESES. Este plazo es acorde con el programa de trabajos que se incluye en el Anejo nº 16, "Plan de Obra".

7.2 PRESUPUESTO

7.2.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Tomando como base las Mediciones y el Cuadro de Precios nº 1 se ha confeccionado el Presupuesto de Ejecución Material.

Asciende este PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL a la cantidad de **NOVENTA Y NUEVE MILLONES DOSCIENTOS VEINTE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CENTIMOS (99.220.256,83 €)**.

7.2.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Añadiendo un porcentaje del 22 % al Presupuesto de Ejecución Material en concepto de gastos generales (16 %) 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 **CIENTO CUARENTA Y SEIS MILLONES CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON TRECE CENTIMOS (146.468.943,13 €)**.

7.2.3 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN (PPCA)

CIENTO TREINTA Y SEIS MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS (136.984.671,33 €).

7. EPEA ETA AURREKONTUA

7.1 LANEN PLANA ETA GAUZATZEKO EPEA

Proiektu honetan zehazten diren lanak gauzatzeko BERROGEI (40) HILABETEKO epea proposatzen da. Epe hori bat dator "Lanen plana" izeneko 16. eranskinean jasotako lanen programarekin.

7.2 AURREKONTUA

7.2.1 GAUZATZE MATERIALAREN AURREKONTUA

Neurketetan eta prezioen 1. taulan oinarrituta, gauzatze materialaren aurrekontua egin da.

GAUZATZE MATERIALAREN AURREKONTU honen kopurua, guztira **LAUROGEITA HEMERETZI MILIOI BERREHUN ETA HOGEI MILA BERREHUN ETA BERROGEITA HAMASEI EURO ETA LAUROGEITA HIRU ZENTIMOKOA (99.220.256,83 €)** da.

7.2.2 OINARRIZKO LIZITAZIOAREN AURREKONTUA

Gauzatze materialaren aurrekontuari % 22ko portzentajea gehituz —gastu orokorren (% 16) eta mozkin industrialaren (% 6) kontzeptupean—, eta horren ondoriozko zenbatekoaren gainean BEZari dagokion % 21 jarrita, Lizitazioaren Oinarrizko Aurrekontua lortu da.

LIZITAZIOAREN OINARRIZKO AURREKONTUA **EHUN ETA BERROGEITA SEI MILIOI LAUREHUN ETA HIRUROGEITA ZORTZI MILA BEDERATZIEHUN ETA BERROGEITA HIRU EURO ETA HAMAHIRU ZENTIMOKOA (146.468.943,13 €)** da.

7.2.3 ADMINISTRAZIOAREN EZAGUTZARAKO AURREKONTUA (AEA)

EHUN ETA HOGETA HAMASEI MILIOI BEDERATZIEHUN ETA LAUROGEITA LAU MILA SEIEHUN ETA HIRUROGEITA HAMAIKA EURO ETA HOGETA HAMAHIRU ZENTIMO (136.984.671,33 €).

8. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo Nº 1: Estudio Alternativas
- Anejo Nº 2: Cartografía y Topografía
- Anejo Nº 3: Geología y Geotecnia
- Anejo Nº 4: Planeamiento Urbanístico
- Anejo Nº 5: Población Servida
- Anejo Nº 6: Trazado
- Anejo Nº 7: Climatología, Hidrología y Drenaje
- Anejo Nº 8: Movimiento de Tierras
- Anejo Nº 9: Estaciones
- Anejo Nº 10: Túneles y Obras Subterráneas
- Anejo Nº 11: Equipos e Instalaciones
- Anejo Nº 12: Estudio de Tráfico
- Anejo Nº 13: Integración Urbana
- Anejo Nº 14: ESIA
- Anejo Nº 15: Servicios Afectados
- Anejo Nº 16: Plan de Obra
- Anejo Nº 17: Afecciones y Expropiaciones

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- 1. Situación
- 2. Emplazamiento
- 3. Definición geométrica
- 4. Secciones tipo
- 5. Superestructura
- 6. Estaciones
- 7. Obras singulares
- 8. Servicios
- 9. Expropiaciones

DOCUMENTO Nº 3. PRESUPUESTO

Bilbao, Noviembre de 2021

EL AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Ignacio Crespo Fidalgo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 11.138

8 PROIEKTUA OSATZEN DUTEN AGIRIAK

1. DOKUMENTUA MEMORIA ETA ERANSKINAK

MEMORIA

MEMORIAREN ERANSKINAK

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

2. DOKUMENTUA PLANOAK

- 10. Egoera
- 11. Kokalekua
- 12. Definizio geometrikoa
- 13. Sekzio-tipoak
- 14. Superegitura
- 15. Geltokiak
- 16. Lan bereziak
- 17. Zerbitzuak
- 18. Desjabetzeak

3. DOKUMENTUA AURREKONTUA

ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA 4 Y ZONA SUR DEL
FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO

BILBOKO TRENBIDE METROPOLITARRAREN 4. LINEARI ETA HEGOALDEARI
BURUZKO AZTERLAN INFORMATIBOA

Memoria

Página 46

X0000128-14-ES-ANE-MEM-BIL-Ren2.docx