



VITORIA- GASTEIZTIK ZABALGANARAKO TRANBIA ZABALTZEKO ERAIKUNTZA PROIEKTUA MARITURRI ADARRA
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANA: RAMAL MARITURRI

MEMORIA

IDOM

2026EKO APIRILA - ABRIL 2026

AURKIBIDE

1. HITZAURRE	5
2. PROIEKTUAREN XEDEA	6
2.1. EGUNGO EGOERA	6
2.2. AURREKARI ADMINISTRATIBOAK	7
2.3. ERREFERENTZIAKO DOKUMENTAZIOA.....	8
3. PROIEKTUAREN DESCRIBAPENA	9
3.1. DESKRIBAPEN OROKORRA.....	9
3.2. MARITURRI ADARRAREN DESKRIBAPENA.....	10
3.3. KARTOGRAFIA ETA TOPOGRAFIA	11
3.4. GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA	11
3.5. TRAZADURA.....	12
3.6. GERALEKUAK	14
3.7. TRENBIDEAREN GAINEGITURA	15
3.8. URBANIZAZIOA	17
3.9. KLIMATOLOGIA ETA DRAINATZEA.....	18
3.10. ESTRUKTURAK.....	19
3.11. ELEKTRIFIKAZIOA	20
3.12. INGURUMEN-INTEGRAZIOA.....	22
3.13. HONDAKINEN KUDEAKETA.....	23
4. ZERBITZU-SAREEN GAINEKO ERAGINAK	24
5. ATXIKITAKO ONDASUN ETA ESKUBIDEAK	25
5.1. BEHIN BETIKO LANBIDEAK	25
5.1.1. Bideen okupazioa eta sistema orokorrak.....	25
5.1.2. Lurzati pribatuen okupazioa.....	26
5.2. ALDI BATERAKO LANBIDEAK.....	26
5.2.1. Kontratastaren instalazioetarako eta pilaketetarako eremuak.....	26
5.2.2. Lan-eremuak eta obrarako sarbidea.....	26
5.2.3. Aldi baterako beste okupazio funtzional batzuk.....	26
5.3. ZORTASUN IRAUNKORRAK	27
6. OBRA-PLANA ETA BEHIN-BEHINEKO DESBIDERATZEAK	27
6.1. OBRA ZATIAK.....	27
6.2. GAUZATZE-FASEAK	27
7. ADMINISTRAZIO XEDAPENAK	28
7.1. GAUZATZEKO EPEA.....	28
7.2. KONTRATISTAREN SAILKAPENA	29
7.3. PREZIOEN JUSTIFIKAZIOA.....	29

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. OBJETO DEL PROYECTO	6
2.1. SITUACIÓN ACTUAL	6
2.2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	7
2.3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	8
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL	9
3.2. DESCRIPCIÓN DEL RAMAL MARITURRI	10
3.3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	11
3.4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	11
3.5. TRAZADO.....	12
3.6. PARADAS.....	14
3.7. SUPERESTRUCTURA DE VÍA.....	15
3.8. URBANIZACIÓN	17
3.9. CLIMATOLOGÍA Y DRENAJE	18
3.10. ESTRUCTURAS.....	19
3.11. SUMINISTRO ELÉCTRICO	20
3.12. INTEGRACIÓN AMBIENTAL	22
3.13. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	23
4. AFECCIONES A REDES DE SERVICIOS	24
5. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	25
5.1. OCUPACIONES DEFINITIVAS.....	25
5.1.1. Ocupación de viario y sistemas generales	25
5.1.2. Ocupación de parcelas privadas.....	26
5.2. OCUPACIONES TEMPORALES	26
5.2.1. Áreas para instalaciones del contratista y acopios	26
5.2.2. Zonas de trabajo y acceso a obra.....	26
5.2.3. Otras ocupaciones temporales funcionales	26
5.3. SERVIDUMBRES	27
6. PLAN DE OBRA Y DESVÍOS PROVISIONALES	27
6.1. TRAMOS DE OBRA.....	27
6.2. FASES DE EJECUCIÓN	27
7. DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS	28
7.1. PLAZO DE EJECUCIÓN	28
7.2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	29
7.3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	29

7.4.	PREZIOAK BERRIKUSTEA.....	29
7.5.	OBRA OSOAREN DEKLARAZIOA.....	30
7.6.	BESTE XEDAPEN BATZUK.....	30
8.	AURREKONTUA	31
9.	PROIEKTUA OSATZEN DUTEN DOKUMENTUAK.....	32
10.	ONDORIOAK ETA ONARPEN-PROPOSAMENA.....	34

7.4.	REVISIÓN DE PRECIOS	29
7.5.	DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	30
7.6.	OTRAS DISPOSICIONES.....	30
8.	PRESUPUESTO	31
9.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	32
10.	CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE APROBACIÓN.....	34

IRUDIEN AURKIBIDEA

1 Irudia. Gasteiztik Zabalganara tranbia zabaltzeko eraikuntza-proiektua izapidetzea.....	5
2 Irudia. Gasteizko tranbia-sarearen egungo egoera.....	6
3 Irudia. Gasteizko tranbia-sareko lineak.....	7
4 Irudia. Tranbia Gasteiztik Zabalganara luzatzeko tranbiaren trazadura.....	9
5 Irudia. Gasteiztik Zabalganara tranbia zabaltzeko eraikuntza-proiektuaren trazadura: Mariturri adarra.....	10
6 Irudia. Galibo estatiko, dinamikoa eta oztoporik gabekoaren eskema.....	13

TAULEN AURKIBIDEA

1 Taula. Oinplanoko diseinu-parametroak.....	12
2 Taula. Luzetarako malden parametroak.....	12
3 Taula. Akordio bertikalen irizpideak.....	13
4 Taula. Proiektatutako geralekuak.....	14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tramificación del Proyecto Constructivo de la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalgana.....	5
Figura 2. Situación actual de la red tranviaria de Vitoria-Gasteiz.....	6
Figura 3. Líneas de la red tranviaria de Vitoria-Gasteiz.....	7
Figura 4. Trazado tranviario de la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalgana.....	9
Figura 5. Trazado del Proyecto Constructivo de la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalgana: Ramal Mariturri.....	10
Figura 6. Esquema de gálibo estático, dinámico y libre de obstáculos.....	13

ÍNDICE DE TABLAS

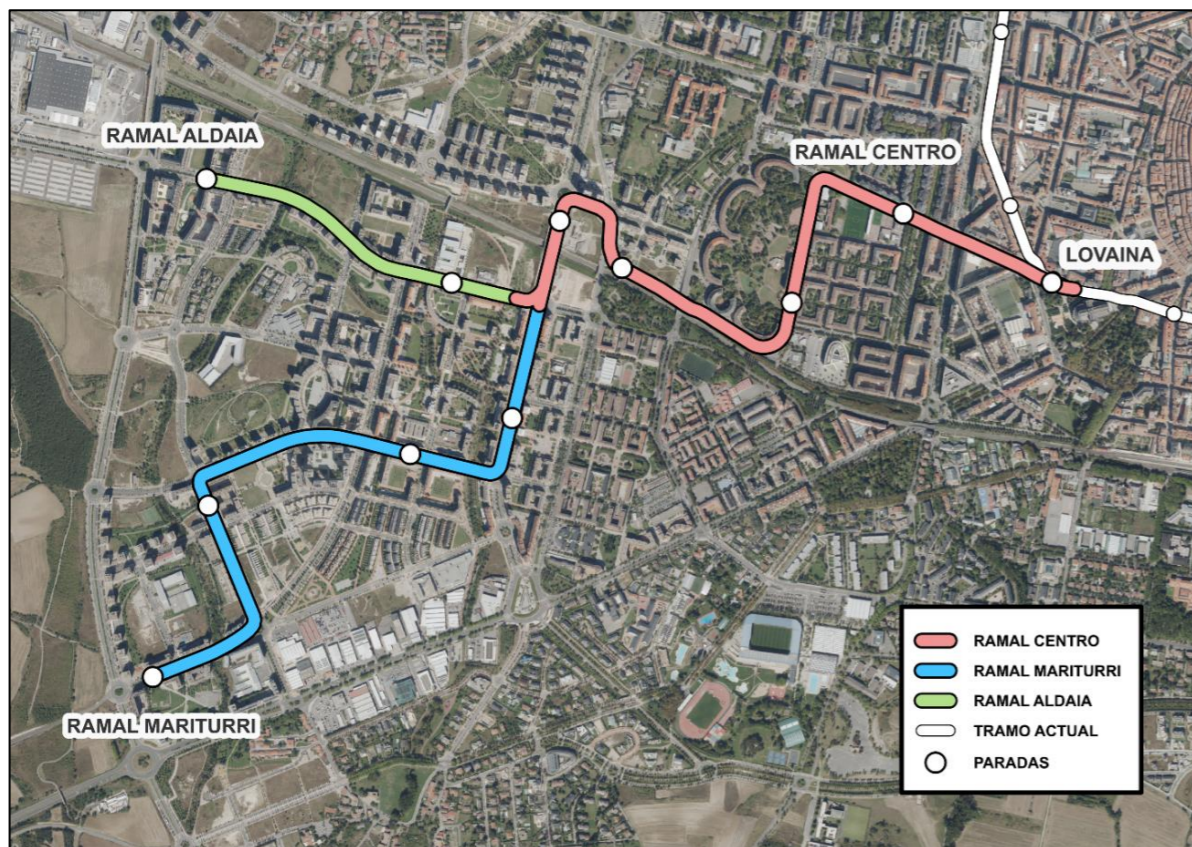
Tabla 1. Parámetros de diseño en planta.....	12
Tabla 2. Parámetros de pendientes longitudinales.....	12
Tabla 3. Criterios de los acuerdos verticales.....	13
Tabla 4. Paradas proyectadas.....	14

1. HITZAURRE

Zabalgana auzoak 30.000 biztanle baino gehiago ditu dagoeneko, eta asteizko jendetsuena da. Hazten ari diren gazteek osatzen dute; izan ere, haien batez besteko adina 35,7 urtekoa da, eta biztanleriaren % 25ek baino gehiagok 18 urte baino gutxiago ditu. Horregatik guztiatik, Zabalgana tranbia-linea baten bidez erdigunearekin lotzea udalaren eta auzoen eskaria da duela urte batzuetatik hona.

Tranbia-hedapen berriaren helburu nagusia da garraio publikoaren sarea hobetzea, eta gaitasun handiko garraiobideak elkarren artean hurbiltzea, hala nola tranbia eta EIB, auzoaren konektibitatea optimizatuz; izan ere, mugimendu-fluxu handia dago hiriaren erdigunerantz, bertan biltzen baitira merkataritza- eta negozio-guneak.

Azkenik, tranbia Gasteiztik Zabalganara luzatzeko lanak 3 eraikuntza-proiektutan banatzen dira:



1 Irudia. Gasteiztik Zabalganara tranbia zabaltzeko eraikuntza-proiektua izapidetzea.

- **Gasteizko tranbia Zabalganara zabaltzeko eraikuntza-proiektua – Erdialdeko adarra:** Lovaina plazatik igarotzen da, ustiatzen ari den tranbia-sarearekin bat eginez, Zabalgana auzoa hiriaren hego-mendebaldean lotu arte. Zabalgana etorbideko biribilgunean amaitzen da, Nazio Batuen hiribidearekin, eta bi adarretan banatzen da: Mariturri adarra hegoalderantz eta Aldaia adarra mendebaldean.
- **Gasteizko tranbia Zabalganara zabaltzeko eraikuntza-proiektua- Mariturri adarra:** Nazio Batuen biribilguneetik, Zabalgana etorbideetik, Sofia Erregina Etorbidearen 1 parean dagoen geltokiraino.
- **Gasteizko tranbia Zabalganara zabaltzeko eraikuntza-proiektua- Aldaia adarra:** zati komuna Nazio Batuen hiribidean banatzen den biribilguneetik metro gutxira hasten da, Nazio Batuen hiribidearen 47 parean dagoen geltokiraino.

1. INTRODUCCIÓN

El barrio de Zabalgana supera ya los 30.000 habitantes y es el más poblado de Vitoria-Gasteiz. Está conformado por población joven en crecimiento, ya que su media de edad es de 35,7 años y más del 25% de su población tiene menos de 18 años. Por todo ello, la conexión de Zabalgana con el centro mediante una línea tranviaria es una demanda municipal y vecinal desde hace varios años.

La nueva extensión tranviaria tiene como objetivos prioritarios mejorar la red de transporte público, así como acercar entre sí diferentes modos de transporte de gran capacidad como son el tranvía y el BEI, optimizando la conectividad del barrio, ya que existe un flujo de movimientos importante hacia el centro de la ciudad, donde se concentran el núcleo comercial y de negocios.

Finalmente, la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalgana se divide en 3 Proyectos Constructivos:

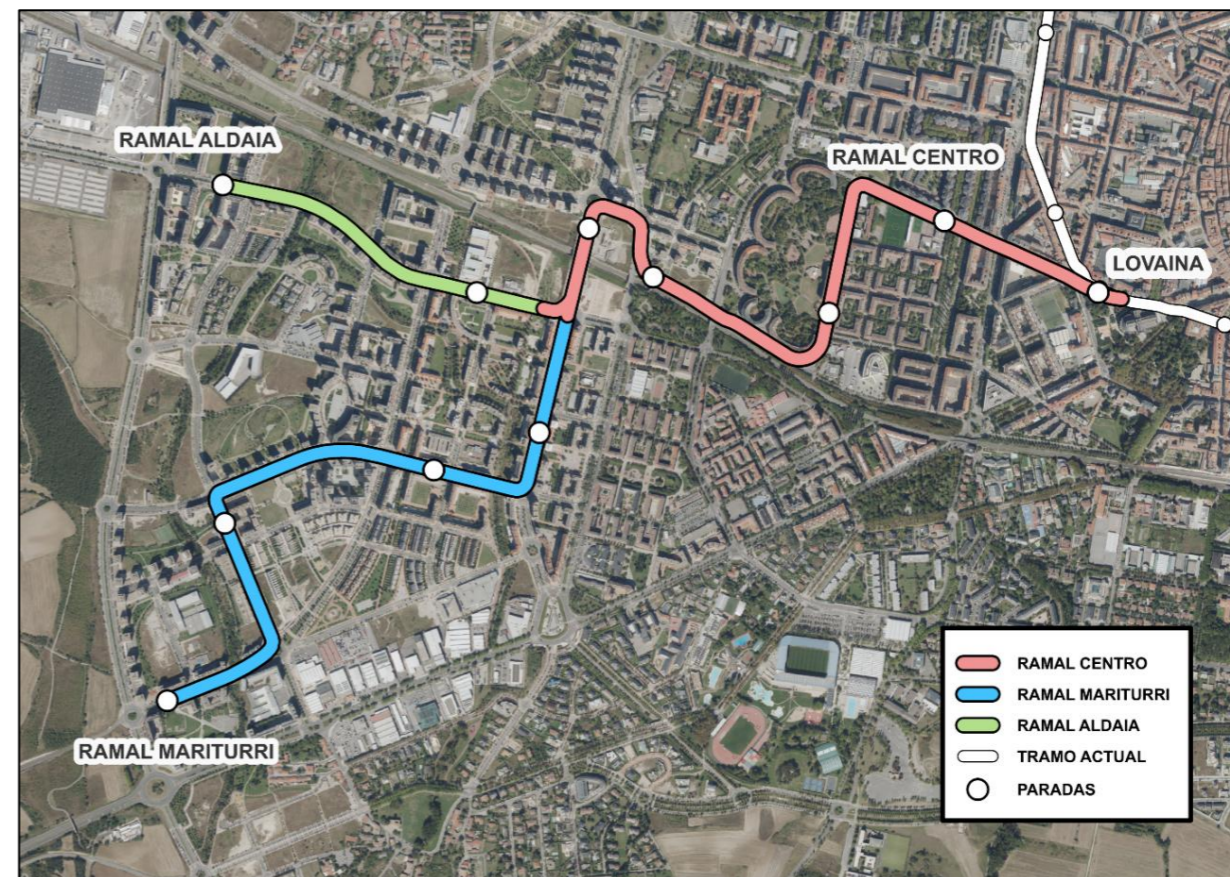


Figura 1. Tramificación del Proyecto Constructivo de la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalgana.

- **Proyecto Constructivo de la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalgana - Ramal Centro:** discurre desde la plaza de Lovaina, donde enlaza con la red de tranvía en explotación, hasta conectar el barrio Zabalgana al suroeste de la ciudad. Finaliza en la rotonda de Av. Zabalgana con Av. Naciones Unidas, donde se bifurca en dos ramales; Ramal Mariturri hacia el sur y Ramal Aldaia hacia el oeste.
- **Proyecto Constructivo de la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalgana - Ramal Mariturri:** desde la rotonda de Naciones Unidas con Av. Zabalgana hasta la parada ubicada a la altura de Av. Reina Sofía 1.
- **Proyecto Constructivo de la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalgana - Ramal Aldaia:** comienza en la Av. Naciones Unidas a pocos metros de la rotonda donde el tramo común se bifurca hasta la parada ubicada a la altura de Av. Naciones Unidas 47.

2. PROIEKTUAREN XEDEA

Vitoria-Gasteiztik Zabalganarako tranbia - Mariturri adarra- zabaltzeko eraikuntza-proiektuaren xedea da Zabalganarako tranbia zabaltzeko tartea planifikatu, diseinatu, definitu eta baloratzea, Nazio Batuetiko biribilgunetik Zabalgana etorbidean zehar doan, Giza Eskubideetarantz biratzen dena, Iruña Veleiatik jarraitzen duena eta Sofia erregina etorbideko 1.zenbakiaren parean amaitzen dena, 2100 metro inguruko luzera duen trenbide bikoitzarekin, aipatutako kaleen erdibitzailean eta 4 geraleku berrirekin. Aireko lineako zutoinen zimenduak, ainguraketa-buloiak, tranbia- eta bide-seinaleztapeneko kanalizazioak eta kutxetak, komunikazioak, hornidura elektrikoa eta elektrifikazioa sartzeko dira, baina ez dira sartzeko instalazio horien lineak, ezta katenaria-zutoinen eta horien ainguraketa-plaken hornidura ere.

Barne hartzen ditu, halaber, eragindako zerbitzuak berrezartzea, obra egiteko behar diren trafiko-desbideratzeak, eta azpiegitura berriaren eraginpeko kaleak urbanizatzea eta ingurumen-integrazioa.

2.1. EGUNGO EGOERA

Gasteizko tranbia 2008ko abenduan hasi zen ustiatzen. Egungo trazadurak 4 adar ditu (Abetxuko, Ibaiondo, Salburua eta Unibertsitatea), eta 28 geltoki, 2. irudian ikus daitekeenez.



2 Irudia. Gasteizko tranbia-sarearen egungo egoera.

Horrela, tranbiaren egungo lineak 2 linea dituzte guztira: Abetxuko-Unibertsitatea linea eta Ibaiondo-Salburua linea.

- **Abetxuko-Unibertsitatea linea:** 17 estaziok osatzen dute, lineak duen 6,4 km-ko luzeran. Abetxuko kontzejuan hasten da, hiriaren ipar-mendebaldean eta A-1 autobidetik gertu. Arriaga ingurutik igarotzen da, Latinoamerikako biribilgunetik gertu dagoen intermodalera iritsi arte. Europa kaletik igarotzen da eta, aurrerago, Lovaina ingurutik, Florida kalera iristen da. Kale horretan, Domingo Martínez Aragón kalean amaitzen da, unibertsitateen eremuan.
- **Ibaiondo-Salburua linea:** 8,03 km-ko luzera du eta 18 estaziok osatzen dute, horietako batzuk aurreko lerroarekin partekatuz, bi lineak erdiko adarra erabiltzen baitute mugitzeko. Linea hori Ibaiondo inguruan hasten da, Ali-Gobeoko industrialdetik gertu, eta hainbat kale zeharkatzen ditu Euskal Herriko Bulebar kalera iritsi arte. Kale horretan, erdiguneko adar partekatutik igarotzen jarraitzen du. Azkenik, jarraitu Florida kaleraino, Salburuko linearen azken geltokiarekin amaitzeko

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del Proyecto Constructivo de la Ampliación del Tranvía de Vitoria-Gasteiz a Zabalgana-Ramal Mariturri es planificar, diseñar, definir y valorar para construcción el tramo de la ampliación del tranvía a Zabalgana que discurre desde la rotonda con Naciones Unidas a lo largo de la Avenida Zabalgana, gira hacia Derechos Humanos, continua por Iruña Veleia y finaliza a la altura del número 1 de la Avenida reina Sofía con una longitud aproximada de 2100 m de vía doble de ancho métrico implantada en la mediana de dichas calles y 4 nuevas paradas. Se incluyen las cimentaciones de los postes de línea aérea, así como sus pernos de anclaje, las canalizaciones y arquetas de señalización tranviaria y viaria, comunicaciones, suministro eléctrico y electrificación, pero no se incluye ni el tendido de dichas instalaciones ni el suministro de los postes de catenaria y sus placas de anclaje.

Incluye también la reposición de los servicios afectados, los desvíos de tráfico necesarios para la ejecución de la obra, así como la urbanización e integración ambiental de las calles afectadas por la nueva infraestructura.

2.1. SITUACIÓN ACTUAL

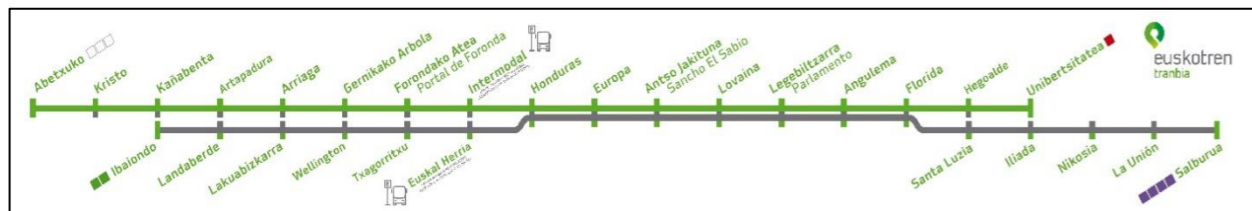
El tranvía de Vitoria-Gasteiz inició su explotación en diciembre de 2008. El trazado actual, consta de 4 ramales (Abetxuko, Ibaiondo, Salburua y Unibertsitatea), y 28 paradas tal y como se aprecia en la Figura 2.



Figura 2. Situación actual de la red tranviaria de Vitoria-Gasteiz.

De esta forma, las líneas actualmente en explotación son 2: Abetxuko-Unibertsitatea e Ibaiondo-Salburua.

- **Línea Abetxuko-Unibertsitatea:** conformada por un total de 17 estaciones dispuestas a lo largo de los 6,4 km de longitud que presenta la línea. Comienza en Abetxuko, en la zona noroeste de la ciudad cercana a la autovía A-1, continua por la zona de Arriaga hasta llegar a la Intermodal próxima a la glorieta de América Latina. Su paso continúa por la Avenida Gasteiz y sigue por la zona de Lovaina, llegando a la calle Florida, en la que se desvía para finalizar en la calle Domingo Martínez Aragón, en la zona de las universidades.
- **Línea Ibaiondo-Salburua:** posee una longitud de 8,03 km y está formada por un total de 18 estaciones, compartiendo algunas de ellas con la línea anterior, en el ramal central. Esta línea inicia su trazado en la zona de Ibaiondo, cercana a la zona industrial de Ali-Gobeo y junto a los talleres, atravesando diferentes calles hasta llegar a la calle Bulevar de Euskal Herria, en donde sigue su paso por el tronco común. Continúa por la calle Florida y finaliza con la última parada de la línea en Salburua.



3 Irudia. Gasteizko tranbia-sareko lineak.

Abetxuko-Unibertsitatea lineak goizeko seietatik aurrera ematen du zerbitzua, eta batez besteko bidaia-denbora ordu erdikoa da. Salbuespenik ezean, linea honetako tranbiek 15 minutu inguruko maiztasunarekin jarduten dute, bai lanegunetan, bai lanegunetan ez diren egunetan.

Bestalde, Ibaiondo eta Salburua lotzen dituen lineak goizeko seiak baino pixka bat lehenago hasten du zerbitzua, eta puntako geltokien arteko bidaia 32 minutukoa da. Linea honen maiztasuna aipatutako lehenengoaren berdina da, 15 minuturo zirkulatu duten tranbiek. Horren ondorioz, 7,5 minutuko maiztasuna dago bi lineen tarte komunean, hain zuzen ere Lovainan, eta tranbia-linea berriaren konexioa planifikatzen da.

2.2. AURREKARI ADMINISTRATIBOAK

Hirian mugikortasun jasangarriaren ezarpenean aurrera egiteko, 2016ko ekainaren 1ean lankidetzahitzarmena sinatu zuten EAEko Administrazio Orokorrak, Arabako Foru Aldundiak eta Gasteizko Udalak, garraio publikoaren eskaintza egokitu duten proiektuak idazteko, garraio bide publiko kolektiboaren eta "azken miliako" garraio bideen sistema multimodal, integratu eta erabat elektrifikatu bat sortuz.

Gainera, Vitoria-Gasteizko Udalaren Mugikortasun Jasangarriko Planak garraio publikoko gaitasun handiko sare bat (tranbia-korridorea) sartzeari planteatu du, udalerrira ekialdetik mendebaldera zeharkatuko duena, Zabalzana eta Salburua auzoak lotuz eta EIB eta egungo tranbia-sarea osatuz. Sare horren azken hedadura Salburuarako adarra 2023ko otsailean martxan jartzea izan da, Unibertsitateko adarra 2020ko otsailean martxan jarri ondoren.

Zabalganarako tranbia inplementatzeko hainbat etapa eta izapide igaro dira:

- **Vitoria-Gasteiztik Zabalganara doan tranbiaren luzapenari buruzko informazio-azterlana, 2020an egina:** Hasiera batean, gaur egun distantzia luzeko trenbideak okupatzen duen korridorea erabiltzeko aukera aztertu zen, hura lurperatzea eta, ondoren, gainazalean liberatutako espazioa erabiltzea aurreikusiz.
- **Vitoria-Gasteiztik Zabalganara doan tranbiaren luzapenari buruzko informazio-azterlana: erdigunerako lotunea, 2022an egina.** Hala ere, lurperatze-lanak atzeratu egin zirenez, Zabalgana auzoa hirigunearekin lotzeko eta kotxetegi berriak eraikitzeko beste aukera batzuk aztertu ziren.
- **Vitoria-Gasteiztik Zabalganara doan tranbiaren luzapenari buruzko informazio-azterlana eguneratzea, 2024an egina:** Lovaina-Zabalgana trazadurarako aurreko informazio-azterlanean hautatutako alternatibak eta kotxetegiaren kokapenak hainbat alegazio jaso zituzten, kotxetegiaren kokapenari eta San Martín auzoan zeharreko trazadurari buruzko kezkek islatzen zituztenak. Alegazio horiei erantzunez, informazio-azterlan berri hau idatzi zen, Valentín de Berriotxoaren kalean zeharreko trazadura definitzen duena eta Betoñuko kotxetegi berriak kokatzen dituena.

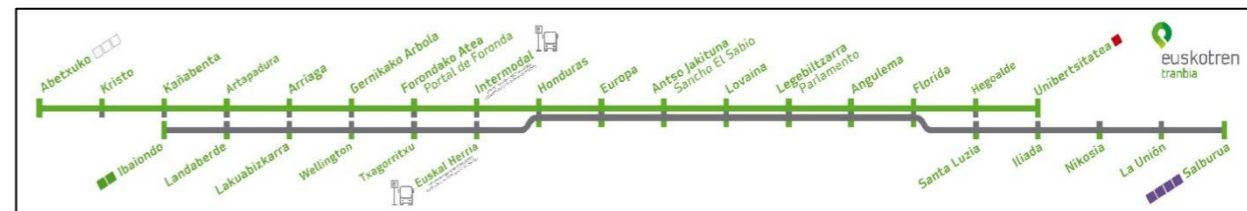


Figura 3. Líneas de la red tranviaria de Vitoria-Gasteiz.

La línea Abetxuko-Unibertsitatea inicia su servicio después de las seis de la mañana, y el tiempo promedio de viaje es de media hora. A menos que haya excepciones, los tranvías en esta línea operan con una frecuencia de aproximadamente 15 minutos, tanto en días laborables como en días no laborables.

Por otro lado, la línea que conecta Ibaiondo con Salburua comienza su servicio un poco antes de las seis de la mañana y el tiempo de viaje entre las estaciones punta es de 32 minutos. La frecuencia de esta línea es igual a la de la primera mencionada, con tranvías que circulan cada 15 minutos. Esto da como resultado una frecuencia de 7,5 minutos en el tramo común de ambas líneas, donde se encuentra precisamente Lovaina y se planifica la conexión de la nueva línea tranviaria.

2.2. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Para avanzar en la implantación de la movilidad sostenible en la ciudad, el 1 de junio de 2016 se firmó el Convenio de colaboración entre la Administración General de la CAPV, la Diputación Foral de Álava y el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz para la redacción de proyectos que adecúen la oferta de transporte público mediante la generación de un sistema multimodal, integrado e íntegramente electrificado de medios de transporte público colectivo y de "última milla".

Además, el Plan de Movilidad Sostenible del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz plantea la inclusión de una red de alta capacidad de transporte público (corredor tranviario) que atraviese y enlace el municipio de Este a Oeste conectando los barrios de Zabalgana y Salburua y complementando al BEI y a la red actual tranviaria, cuya última extensión ha sido la puesta en marcha del ramal a Salburua en febrero de 2023, tras la puesta en marcha del ramal Universidad en febrero de 2020.

Para llevar a cabo la implementación de esta infraestructura se han atravesado varias etapas y trámites:

- **Estudio Informativo de la extensión del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Zabalgana, elaborado en 2020:** Inicialmente, se consideró la posibilidad de utilizar el corredor actualmente ocupado por la línea ferroviaria de larga distancia, contemplando su soterramiento y la posterior utilización del espacio liberado en superficie.
- **Estudio Informativo de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Zabalgana: tramo conexión Centro, elaborado en 2022:** Sin embargo, debido a la postergación de los trabajos de soterramiento, se exploraron alternativas adicionales para conectar el barrio Zabalgana con el centro de la ciudad.
- **Actualización del Estudio Informativo de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Zabalgana, elaborado en 2024:** La alternativa seleccionada para el trazado Lovaina-Zabalgana y las cocheras recibieron diversas alegaciones, incluyendo inquietudes sobre la ubicación de las cocheras y el trazado a través del barrio de San Martín. En respuesta a estas alegaciones, se revisaron las alternativas y se adoptó un nuevo trazado por la calle Valentín de Berriotxo así como una nueva ubicación para las cocheras en Betoño.

- **Vitoria-Gasteiztik Zabalganara doan tranbiaren luzapenari buruzko informazio-azterlanaren eguneraketa** eta dagokion ingurumen-inpaktuaren azterlana jendaurrean jartzea, 2024ko abenduaren 20ko 247 zenbakiko EHAA argitaratutako iragarkiaren bidez.
- Euskal Autonomia Erkidegoko Ingurumen Administrazioari buruzko abenduaren 9ko 10/2021 Legean xedatutakoaren arabera, **Vitoria-Gasteiztik Zabalganara doan tranbia luzatzeko informazio-azterlana eguneratzeak** ingurumenean duen eraginari buruzko adierazpena egiteko eskaera.
- Ebazpena, 2025eko abuztuaren 26koa, Ingurumen Administrazioaren zuzendariarena, **Vitoria-Gasteiztik Zabalganara tranbia luzatzeko informazio-azterlana eguneratzeko proiektuaren** ingurumen-inpaktuaren adierazpena egiten duena.
- Lehiaketa publiko bidez, IDOM ingeniariari esleitutako **Zabalganara tranbia luzatzeko eraikuntza-proiektua** idazteko laguntza teknikoko zerbitzua kontratatzea. Eraikuntza-proiektua hiru eraikuntza-proiektutan editatuko da:
 - Tranbia Zabalganara luzatzeko eraikuntza-proiektua. Erdialdeko adarra
 - Tranbia Zabalganara luzatzeko eraikuntza-proiektua. Aldaia adarra
 - Tranbia Zabalganara luzatzeko eraikuntza-proiektua. Mariturri adarra

2.3. ERREFERENTZIAKO DOKUMENTAZIOA

Eraikuntza-proiektu hau idazteko, IDOMek honako dokumentazio hau hartu du kontuan nagusiki::

- "GASTEIZKO TRANBIA ZABALGANARA ZABALTZEARI BURUZKO INFORMAZIO-AZTERLANA eguneratzea", 2024an egina.
- EBAZPENA, 2025eko abuztuaren 26koa, Ingurumen Administrazioaren zuzendariarena, Vitoria-Gasteiztik Zabalganara tranbia luzatzeko informazio-azterlana eguneratzeko proiektuaren ingurumen-inpaktuaren adierazpena egiten duena.

Gainera, aurretik egindako zenbait lan eta dokumentu jaso dira, eta honako hauek nabarmendu dira:

- "Vitoria-Gasteizko tranbia, 1. fasea. Erdialdeko adarreko obra zibileko eraikuntza-proiektua ", 2005ean egina.
- "Vitoria-Gasteizko tranbia, 1. fasea. Lakua adarreko obra zibila eraikitzeako proiektua ", 2005ean egina.
- "Vitoria-Gasteizko tranbia, 1. fasea. Abetxuko adarreko obra zibileko eraikuntza-proiektua, 2006an egina.
- "Vitoria-Gasteizko tranbiaren hegoaldea zabaltzeko informazio-azterlana. 1. fasea ", 2015ean egina.
- "Vitoria-Gasteizko tranbia Salburura luzatzeari buruzko informazio-azterlana. 2. fasea. Salburua norte ", 2017an egina.
- "Vitoria-Gasteizko tranbia unibertsitatera luzatzeko eraikuntza-proiektua", 2017an egina
- "Vitoria-Gasteiztik Salburura doan tranbia luzatzeko eraikuntza-proiektua. 2. fasea. Obra Zibila ", 2019an egina.

- Sometimiento al trámite de información pública de **la Actualización del Estudio Informativo de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Zabalganara** y su correspondiente estudio de Impacto Ambiental, mediante anuncio publicado en el BOPV nº 247, de 20 de diciembre de 2024.
- Solicitud para la emisión de la Declaración de Impacto Ambiental de la **Actualización del Estudio Informativo de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Zabalganara**, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- Resolución de 26 de agosto de 2025, del Director de Administración Ambiental, por la que se formula la declaración de impacto ambiental para el **Proyecto de Actualización del Estudio Informativo de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Zabalganara**.
- Contratación, mediante concurso público del servicio de asistencia técnica para la redacción del **Proyecto Constructivo de la ampliación del tranvía a Zabalganara**, adjudicado a la ingeniería IDOM. El contrato se editará en tres Proyectos constructivos:
 - Proyecto Constructivo de la ampliación del tranvía a Zabalganara. Ramal Centro
 - Proyecto Constructivo de la ampliación del tranvía a Zabalganara. Ramal Aldaia
 - Proyecto Constructivo de la ampliación del tranvía a Zabalganara. Ramal Mariturri

2.3. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

Para la redacción del presente Proyecto Constructivo, IDOM ha tenido en cuenta, principalmente, la documentación siguiente:

- "Actualización del ESTUDIO INFORMATIVO DE LA AMPLIACIÓN DEL TRANVÍA DE GASTEIZ A ZABALGANARA" (2024).
- RESOLUCIÓN de 26 de agosto de 2025, del Director de Administración Ambiental, por la que se formula la Declaración de Impacto ambiental para el Proyecto de actualización del estudio Informativo de la ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Zabalganara

Además, se han recogido una serie de trabajos y documentos que se han elaborado con anterioridad, destacando los siguientes:

- "Tranvía de Vitoria-Gasteiz 1ª Fase. Proyecto Constructivo de obra civil del ramal centro", elaborado en 2005.
- "Tranvía de Vitoria-Gasteiz 1ª Fase. Proyecto Constructivo de obra civil del ramal Lakua", elaborado en 2005.
- "Tranvía de Vitoria-Gasteiz 1ª Fase. Proyecto Constructivo de obra civil del ramal Abetxuko", elaborado en 2006.
- "Estudio Informativo de la ampliación Sur del Tranvía de Vitoria-Gasteiz. 1ª Fase", elaborado en 2015.
- "Estudio Informativo de la prolongación a Salburua del Tranvía de Vitoria-Gasteiz. 2ª Fase. Salburua norte", elaborado en 2017.
- "Proyecto constructivo de ampliación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a la Universidad", elaborado en 2017.
- "Proyecto Constructivo de la prolongación del tranvía de Vitoria-Gasteiz a Salburua. 2ª fase. Obra Civil", elaborado en 2019.

3. PROIEKTUAREN DESCRIBAPENA

3.1. DESKRIBAPEN OROKORRA

Gasteiztik Zabalganarako tranbia bere osotasunean zabaltzeko eraikuntza-proiektuaren helburua tranbia-sistema Zabalganarantz zabaltzea da, Lovaina plazako egungo trazadurarekiko loturan hasita. Handitze hori inguruko geltokitik, Gasteizko kale nagusiak zeharkatuz, Zabalgana etorbidera iritsi arte. Bertan, bi adarretan banatuko da.

Azpiegitura berriak 5,5 km inguruko luzera izango du. Ibilbideak zati komun bat izango du hiriaren erdigunetik, Lovainan, Zabalgana etorbidera iritsi arte. Bertan, bi adarretan banatuko da, Zabalganarantz; bata Aldaia eta bestea Mariturrira. Lehenengo kilometroak zati komunari dagozkio, eta tranbien igarotze-maiztasuna 7,5 minutukoa izango da. Mariturrirako eta Aldaiarako adarretan, zerbitzuen maiztasuna 15 minutukoa izango da, bi zerbitzutatik bat adar bakoitzera joango baita.

Linea berrian zehar, 11 geraleku proiektatuko dira bidaiarien zerbitzurako: 5 errepide komunean, 4 Mariturrirako adarretan eta 2 Aldaiarako adarretan. Azpimarratzekoa da Lovainako geralekua, egungo lineekin interkonexio-puntu gisa balioko duena, baina bide independenteetan, eta, beraz, erabiltzaileek tren-aldaketa egin beharko dute.



4 Irudia. Tranbia Gasteiztik Zabalganara luzatzeko tranbiaren trazadura.

Lehen aipatu bezala, tranbia-linea horren eraikuntza hiru proiektutan banatzen da. Jarraian, tranbia Gasteiztik Zabalganara luzatzeko eraikuntza-proiektua idazteko kontuan hartu beharreko alderdiak zehaztuko dira: Mariturrirako adarra

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El Proyecto Constructivo de la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalgana en su conjunto, tiene como objetivo extender el sistema tranviario hacia Zabalgana, comenzando en la conexión con el trazado actual en la Plaza de Lovaina. Esta ampliación se inicia en la estación existente en la zona, atravesando diversas calles principales de Vitoria-Gasteiz hasta llegar a la Avenida de Zabalgana, donde se bifurcará en dos ramales.

La nueva infraestructura tendrá una longitud total aproximada de 5,5 km. El trayecto dispondrá de un tramo común desde Lovaina, hasta llegar a la Avenida de Zabalgana, donde se dividirá en dos ramales hacia Zabalgana; uno a Aldaia y otro a Mariturrirako. Los primeros kilómetros corresponderán al tramo común, donde la frecuencia de paso de los tranvías será de 7,5 minutos. En los ramales hacia Mariturrirako y hacia Aldaia, la frecuencia de los servicios será de 15 minutos, ya que uno de cada dos servicios se dirigirá a cada ramal.

A lo largo de la nueva línea se proyectan 11 paradas para el servicio de los viajeros: 5 en el tramo común, 4 en el ramal a Mariturrirako y 2 en el ramal a Aldaia. Es destacable la parada de Lovaina, que servirá como punto de interconexión con las líneas actuales, aunque en vías independientes, por lo que los usuarios deberán realizar transbordo.



Figura 4. Trazado tranviario de la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalgana.

Como se ha mencionado anteriormente, la construcción de esta línea de tranvía se divide en tres proyectos diferentes. A continuación, se detallarán los aspectos a considerar para la redacción del Proyecto Constructivo de la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalgana: Ramal Mariturrirako.

3.2. MARITURRI ADARRAREN DESKRIBAPENA

Proiektu honek Mariturri tranbia-plataformaren 2,1 km inguruko exekuzioa aurreikusten du, Zabalgana etorbideko erdibitzailean hasten dena, Nazio Batuen hiribideko biribilgunearen ondoren. Lantaron gazteluaren bidegurutzearen parean dago lehenengo geltokia. Ondoren, Giza Eskubideen Etorbiderantz egiten du bira, eta han bigarren geralekua eraikitzen da, operazio partzialetarako bretelle bat duena.



5 Irudia. Gasteiztik Zabalganara tranbia zabaltzeko eraikuntza-proiektuaren trazadura: Mariturri adarra .

Tranbia Giza Eskubideen etorbideko erdibitzailetik igarotzen da, noranzko bakoitzeko errei bakarra mantentzen duen bide-konfigurazioarekin, biribilguneetarako sarbideetan izan ezik, horietan errei gehigarriak baitaude bertan sartzea errazteko. Trazadurak Iruña-Veleia etorbideko biribilguneraino jarraitzen du, non laurogeita hamar gradu hegoalderantz biratzen den, bide horretara gehituz.

Tranbia-azpiegiturak erdibitzailea okupatzen jarraitzen du etorbide horretan, eta errei bakarra geratuko da noranzko bakoitzeko. Iruña-Veleiako hasierako atalean izen bereko geltokia kokatuko da. Ondoren, trazadura Reina Sofia etorbidearekin gurutzatzen den biribilgunera iristen da, eta mendebalderantz biratzen du, etorbide horren erdibitzailetik jarraitzeko. Azken sekzio horrek, halaber, errei baten sekzio bat hartzen du noranzko bakoitzeko, tranbiaren ezarpena dela eta.

Trazadura Sofia Erregina etorbidearen 1. zenbakiaren parean amaitzen da, bertan baitago adarraren geltoki terminala. Geldialdi horrek bretelle bat izango du aurretik, tranbia-ibilgailuek behar dituzten maniobrak egin ahal izateko, linearen terminal-puntua baita.

Eraikuntza-proiektu honen definizio grafikoa 2. PLANOAK DOKUMENTUAN jasotzen da, eta dokumentu honetan garatutako informazioa osatzen eta bermatzen duen dokumentu-oinarria da.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL RAMAL MARITURRI

Este proyecto contempla la ejecución de aproximadamente 2,1 km de plataforma tranviaria, que se inicia en la mediana de Avenida Zabalgana, después de la rotonda con la Av. Naciones Unidas. A la altura del cruce con Castillo de Lantarón se ubica la primera parada. Posteriormente, gira hacia la Av. de los Derechos Humanos, donde se construye la segunda parada, dotada de una bretelle previa para operaciones parciales.



Figura 5. Trazado del Proyecto Constructivo de la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalgana: Ramal Mariturri.

El tranvía discurre por la mediana de la Avenida de los Derechos Humanos, con una configuración viaria que mantiene un único carril por sentido, salvo en los accesos a rotondas, donde se disponen carriles adicionales para facilitar la incorporación a las mismas. La traza continúa hasta la rotonda con la Avenida Iruña-Veleia, donde gira noventa grados hacia el sur, incorporándose a esta vía.

La infraestructura tranviaria sigue ocupando la mediana en esta avenida, que también quedará con un solo carril por sentido de circulación. En la sección inicial de Iruña-Veleia se ubicará la parada del mismo nombre. Posteriormente, el trazado alcanza la rotonda de intersección con la Avenida Reina Sofía, girando hacia el oeste para continuar por la mediana de dicha avenida. Esta última sección también adopta una sección vial de un carril por sentido debido a la implantación del tranvía.

El trazado finaliza a la altura del número 1 de la Avenida Reina Sofía, donde se sitúa la parada terminal del ramal. Esta parada dispondrá de una bretelle anterior que permitirá las maniobras necesarias para los vehículos tranviarios al tratarse de un punto terminal de la línea.

La definición gráfica del presente Proyecto Constructivo se recoge en el DOCUMENTO Nº2 PLANOS, el cual constituye la base documental que complementa y da soporte a la información desarrollada en este documento.

3.3. KARTOGRAFIA ETA TOPOGRAFIA

Eraikuntza-proiektu honetan erabilitako oinarritzko kartografia Arabako Foru Aldundiaren kartografia da, 1:500 eskalan, eta haren gainean Inprotop Ingeniería S.L. enpresak egindako jasotze topografiko bat gehitu da. Kasu honetan, Lovaina plazako eremua eremu delikatuarekin, inguruko lan topografikoak 1:250 eskalan egin dira, gainerako trazatua ez bezala, 1:500 eskalan egin baita.

Kartografia eta topografia bat datoz ETRS89 erreferentzia-sistema geodesikoarekin (Europako Lurreko Erreferentzia Sistema, 1989).

2. ERANSKINEAN. KARTOGRAFIA ETA TOPOGRAFIA. Lan topografikoen irismena zehatz-mehatz jasotzen da, bai eta lan-eremuan egindako jasotze topografikoaren txostena ere.

3.4. GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA

Azterketa-eremua Vitoria-Gasteiz hirian dago, ikuspegi geologikotik Euskal-Kantauriar arroaren erdian, arroka mesozoikoz osatua.

Kanpaina geoteknikoa

Lanak zehatzago egiteko, azterketa geologiko-geoteknikoa egin da in situ, lurzoru motak, lodierak eta ezaugarriak identifikatzeko. Ondoren, aintzatespen-kanpaina bat egin da, saiakuntzak eremu estrategikoetan kokatuz, eta horien artean nabarmentzekoak dira. Kanpaina hau Zabalganako tranbia osatzen duten hiru proiektuetarako egin zen.

Ezaugarriak

Saiakuntzetatik abiatuta, eta oro har, lurzoruetako materialen ezaugarriak definitu dira, eta honako hauek eragin dituzte:

- Betelan antropogenikoak: heterogeneoak direnez, ezin da kasu guztietan orokortu; baina DPSH saiakuntzaren bidez lortutako datuek batez bestekotik oso trinkorako trinkotasun-maila dutela esan daiteke, NDPSH = 10-50 balioekin.
- Alubioi-depositu kohesiboak: Lovaina plazaren inguruan daude, estimatutako gehieneko lodiera 1,1m-koa da, eta zoruaren batez besteko trinkotasuna du, NDPSH = 5-9 balioekin.
- Hondakin-depositu elubialak: maila hau trazaduran zehar jarraitua da, buztin-limosa matrize batez osatua, hartxintxarrak eta harri amatik datozen legarrak dituena, trinkotasun gogorarekin.

Betegarri horien azpian, margaz eta margokareharriz osatutako substratu harritsuak dago, 0,8 eta 4,5 m arteko sakoneran, eta I-II meteorizazio-maila du goiko aldean, V-IV gradura iritsita. Zoru horrek 25 MPa-ko konpresio-erresistentzia du batez beste. Lortutako RQD balioen arabera, harriaren kalitatea eta haren haustura % 50etik beherakoak dira lehenengo 1,5m-ak; hala ere, sakonera handiagoan, RQD balioak % 90etik gorakoak dira, eta horrek kalitate bikaineko arroka adierazten du,

Lurzoruko materialen karakterizazioan xehetasun handiagoz sartzeko, 3. ERANSKINEKO 4. Eranskinera sartzeari gomendatzen da. GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA.

3.3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La cartografía base empleada en el presente proyecto constructivo es la cartografía de la Diputación Foral de Alava, en escala 1:500, sobre la que se ha incorporado un levantamiento topográfico realizado por la empresa Inprotop Ingeniería S.L. En este caso, debido a que la zona de la Plaza Lovaina se trata de una zona delicada, los trabajos topográficos en la zona se han realizado a escala 1:250, a diferencia del resto del trazado, que se ha realizado a escala 1:500.

Tanto la cartografía como la topografía se corresponden con el sistema de referencia geodésico ETRS89 (Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989).

En el ANEJO Nº2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA, se incluyen de manera detallada el alcance de los trabajos topográficos, así como el informe del levantamiento topográfico realizado en la zona de trabajo.

3.4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

La zona de estudio está situada en la ciudad de Vitoria-Gasteiz que, desde el punto de vista geológico, se encuentra en el centro de la Cuenca Vasco-Cantábrica, compuesta por rocas mesozoicas.

Campaña geotécnica

Para una mayor precisión en los trabajos, se ha llevado a cabo un reconocimiento geológico-geotécnico in situ, con la finalidad de identificar los tipos de suelo, sus espesores y características. Posteriormente, se ha realizado una campaña de reconocimiento, ubicando los ensayos en zonas estratégicas, entre los que destacan. Esta campaña se realizó para el conjunto de los tres proyectos que componen el tranvía de Zabalgana.

Caracterización

A partir de los ensayos, y de manera general, se han definido las características de los materiales de los suelos, viéndose afectados los siguientes:

- Rellenos antropogénicos: dada su heterogeneidad, no se puede generalizar en todos los casos; pero los datos obtenidos mediante el ensayo DPSH se puede considerar que presentan un nivel de compacidad de media a muy compacto, con valores de $N_{DPSH} = 10 - 50$.
- Depósitos aluviales cohesivos: se encuentran en la zona de la plaza de Lovaina, con un espesor máximo estimado de 1,1m, presentando una consistencia de media a firme, con valores de $N_{DPSH} = 5 - 9$.
- Depósitos eluviales residuales: este nivel presente forma continua a lo largo de la traza, compuesto por una matriz arcillosa-limosa con presencia de gravilla y gravas provenientes de la roca madre, con una consistencia dura.

Bajo estos rellenos se encuentra el sustrato rocoso compuesto por margas y margocalizas, a una profundidad entre 0,8 y 4,5m, presentando un grado de meteorización I-II en su parte superior, alcanzado grados V-IV. Este suelo presenta una resistencia a compresión media de 25 MPa. Según los valores RQD obtenidos, la calidad de la roca y su fracturación, son inferiores al 50% los primeros 1,5m; sin embargo, a mayores profundidades los valores de RQD superan el 90%, lo que indica una roca de calidad excelente,

Para entrar más en detalle en la caracterización de los materiales del suelo, se recomienda acceder al Anexo 4 del ANEJO Nº3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

Eraikuntza-kontsiderazioak

Plataformaren geralekuen eta plakaren zimenduei dagokienez, 0,5 eta 1,0 metro arteko zimendatze-maila hartu da kontuan. Aldaiako geralekuetan, GPSHen errefusa 1,0 metroko sakoneran gertatu zen, eta litekeena da zimentazioa substratu harritsu meteorizatuaren gainean egotea. Zimendatze-mailara heltzean bigunak agertzen badira, material egoki batekin ordezkatu behar da, batez besteko trinkotasun-maila batekin gutxienez (ikus gainegituraren eranskina).

3. ERANSKINEAN. GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA. Eraikuntza-proiektu honi aplikatu dakizkiokeen materialen ezaugarri geologiko-geoteknikoak eta eraikuntza-gomendioak definitzen dira.

3.5. TRAZADURA

Diseinua UNE-EN 17636 araudiaren arabera garatu da, tranbia-sistemaren segurtasuna, eraginkortasun operatiboa eta hiri-integrazioa egokia bermatuz.

4. ERANSKINEAN. TRAZADURA. Proiektatutako tranbiaren oinplanoaren, aurretiko bistaren eta zeharkako sekzioaren konfigurazioa arautzen duten irizpide geometrikoak, diseinu-parametroak eta baldintzatzaile teknikoak zehazten dira, horien bideragarritasun funtzionala eta hiri-integrazioa bermatuz.

Trazadura oinplanoan

Zabalgana etorbideko biribilgunea pasatuz hasten da, Nazio Batuen Etorbidearekin, eta zuzen jarraitzen du 0+410,000 KPraino. Han, Giza Eskubideen Hiribiderantz biratzen du. Hortik aurrera, 1+284,000 KPan Iruña Veleia etorbiderantz biratzen da. Trazadura berriro biratzen da 1+730.000 KPan, Reina Sofia etorbiderantz, eta 2+065.808 KPan amaitzen da.

Oinplanoko diseinua ISTRAM Ispol softwarearen bidez egin da, eta zuzenak, kurba zirkularrak eta trantsizio-kurbak (kloroideak) hartu dira kontuan. Horretarako, oinplanoko trazaduraren parametro hauek erabili dira:

PLANTAKO DISEINU-PARAMETROAK	
Trenbidearen zabalera	1.000 mm
Gutxieneko erradio absolutua	15 m
Gutxieneko erradio desiragarria	25 m
Gutxieneko luzera kloroideetan	12 m
Ezohiko luzera kloroideetan	9 m

1 Taula. Oinplanoko diseinu-parametroak.

Trantsizio-kurben luzerari dagokionez, 15 km/h-ko batez besteko abiadurarako eta 0,75 m/s²-ko zeharkako azelerazio konpentsatu gaberako, 12 m-ko gutxieneko luzera eta 9 m-ko aparteko luzera azaldu dira.

Altxaerako trazadura

Altxaera-trazadurari dagokionez, trazadura horrek grafikoki adierazten du tranbiaren ardatzaren kokapen bertikala, lehendik dagoen lursailarekin alderatuta, eta bideak ibilbidean zehar duen goratasuna erakusten du. Horrela, altxaeran dauden maldak antolatzeko, parametro hauek hartu dira kontuan.

ALTZAERAREN DISEINUA	
Bide orokorreko gehieneko inklinazioa	80 ‰
Gehieneko inklinazioa geralekuetan eta bide-aparatuetan	20 ‰
Maniobra eta aparkatze-zonetako gehieneko inklinazioa	3 ‰

2 Taula. Luzetarako malden parametroak

Consideraciones constructivas

Sobre la cimentación de las paradas y placa de la plataforma, se ha considerado un nivel de desplante de la cimentación entre 0,5 y 1,0 metros. En la parada de Aldaia, el rechazo de los DPSH se dio a una profundidad de 1,0 metros, pudiendo ser que la cimentación recayese sobre el sustrato rocoso meteorizado. Si al alcanzar el nivel de cimentación apareciesen blandones, se debe sustituir por un material adecuado, al menos, un grado de compacidad medio (ver anejo de superestructura).

En el ANEJO N°3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA, se definen las características geológico-geotécnicas de los materiales y recomendaciones constructivas aplicables al presente proyecto constructivo.

3.5. TRAZADO

El diseño se ha desarrollado conforme a la normativa UNE-EN 17636, garantizando la seguridad, eficiencia operativa y adecuada integración urbana del sistema tranviario.

En el ANEJO N°4. TRAZADO se definen los criterios geométricos, parámetros de diseño y condicionantes técnicos que rigen la configuración en planta, alzado y sección transversal del trazado tranviario proyectado, garantizando su viabilidad funcional y su integración urbana.

Trazado en planta

Comienza pasando la glorieta de la Avenida de Zabalzana con la Av. de Naciones Unidas y continúa en recta hasta el P.K. 0+410,000 en donde gira hacia la Av. Derechos Humanos. De aquí, prosigue hasta que en P.K. 1+284,000 realiza un giro hacia la Av. Iruña Veleia. El trazado vuelve a realizar un giro en el P.K. 1+730.000 hacia la Av. Reina Sofía, en donde culmina en el P.K. 2+065.808.

El diseño en planta se ha realizado mediante el software ISTRAM Ispol, considerando rectas, curvas circulares y curvas de transición (clotoides), empleando para su desarrollo los siguientes parámetros del trazado en planta:

PARÁMETROS DE DISEÑO EN PLANTA	
Ancho de vía	1.000 mm
Radio mínimo absoluto	15 m
Radio mínimo deseable	25 m
Longitud mínima en clotoides	12 m
Longitud excepcional en clotoides	9 m

Tabla 1. Parámetros de diseño en planta.

Respecto a la longitud de las curvas de transición, para una velocidad media de 15 km/h y una aceleración transversal no compensada de 0,75 m/s², se ha expuesto una longitud mínima de 12 m y una excepcional de 9 m.

Trazado en alzado

En cuanto al trazado en alzado, este representa gráficamente la disposición vertical del eje del tranvía en relación con el terreno existente, mostrando la elevación de la vía a lo largo de su recorrido. De esta forma, para la disposición de las pendientes en alzado, se han considerado los siguientes parámetros.

DISEÑO EN ALZADO	
Inclinación máxima en vía general	80 ‰
Inclinación máxima en paradas y aparatos de vía	20 ‰
Inclinación máxima en zonas de maniobras y estacionamiento	3 ‰

Tabla 2. Parámetros de pendientes longitudinales.

Kontuan hartu beharreko beste parametro batzuk lotura bertikalak dira. Jarraian azalduko ditugu, trazaduraren eranskinean azaltzen diren formula batzuk oinarri hartuta:

AKORDIO BERTIKALAK	
Normal	1.000 m
Gutxieneko ahurra	350 m
Gutxieneko konbexua	450 m

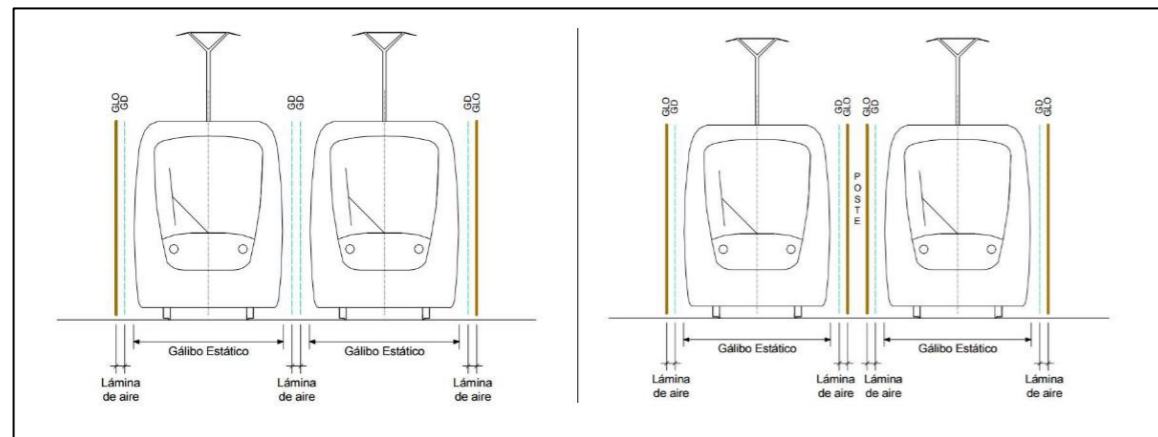
3 Taula. Akordio bertikalen irizpideak.

Zeharkako profila

Beste faktore garrantzitsu bat plataformaren neurriak dira, galiboak (estatikoa, dinamikoa eta oztoporik gabea) eta katenaria-zutoinen kokapena kontuan hartuta. Erdiko edo alboko posizioan jarri ahal izango dira, ingurune baldintzen arabera.

Zeharkako profila bi plataforma-tipologia kontuan hartuta diseinatu da:

- Erdiko zutoina duen plataforma: guztira 6,80 m-ko zabalera eta ardatzen artean 3,30 m-koa.
- Alboko zutoina duen plataforma: guztira 6,50 m-ko zabalera eta ardatzen artean 3,00 m-koa.



6 Irudia. Galibo estatiko, dinamikoa eta oztoporik gabekoaren eskema.

Erdiko zutoinen erabilera lehenesten da, espazio edo erradio murriztuak dituzten eremuetan izan ezik. Konfigurazio horrek hiri-ingurunearekin modu eraginkorrean integratzea ahalbidetzen du, eta katenariaren ezarpena errazten du.

Galiboei dagokienez, tranbiaren segurtasuna eta ingurunearekiko bateragarritasuna bermatzeko hiru mota zehaztu dira:

- Galibo estatikoa: tranbiaren ingurutzaila, pausagunean, bide zuzenean eta kargarik gabe.
- Galibo dinamikoa: tranbiak mugitzen duen eremua, jolasak, higadurak eta azelerazioak kontuan hartuta.
- Oztoporik gabeko galiboa: hiri-elementuentzako gutxieneko espazio librea (nasak izan ezik), seinaleak, hiri-altzariak edo katenaria interferentziarik gabe instalatzeko aukera ematen duena.

Galibo dinamikoa 20 m-tik 2.000 m-ra bitarteko erradioetarako kalkulatu dira, material mugikorrekiko eta egungo azpiegiturarekiko bateragarritasuna ziurtatuz. Balio horiek informazio-azterlanarekin eta Gasteizko tranbia-sareko gainerako adarrekin bat etorri definitu dira, ibilgailuen elkarreragingarritasuna bermatuz.

Otros parámetros a tener en cuenta son los acuerdos verticales que, a partir de una serie de fórmulas que se explican en el anejo correspondiente de trazado, se exponen a continuación:

ACUERDOS VERTICALES	
Normal	1.000 m
Mínimo cóncavo	350 m
Mínimo convexo	450 m

Tabla 3. Criterios de los acuerdos verticales.

Perfil transversal

Otro factor importante son las dimensiones de la plataforma, teniendo en cuenta los gálbos (estático, dinámico y libre de obstáculos), así como la ubicación de los postes de catenaria, que podrán disponerse en posición central o lateral según las condiciones del entorno.

El perfil transversal se ha diseñado considerando dos tipologías de plataforma:

- Plataforma con poste central: ancho total de 6,80 m y entre ejes de 3,30 m.
- Plataforma con poste lateral: ancho total de 6,50 m y entre ejes de 3,00 m.

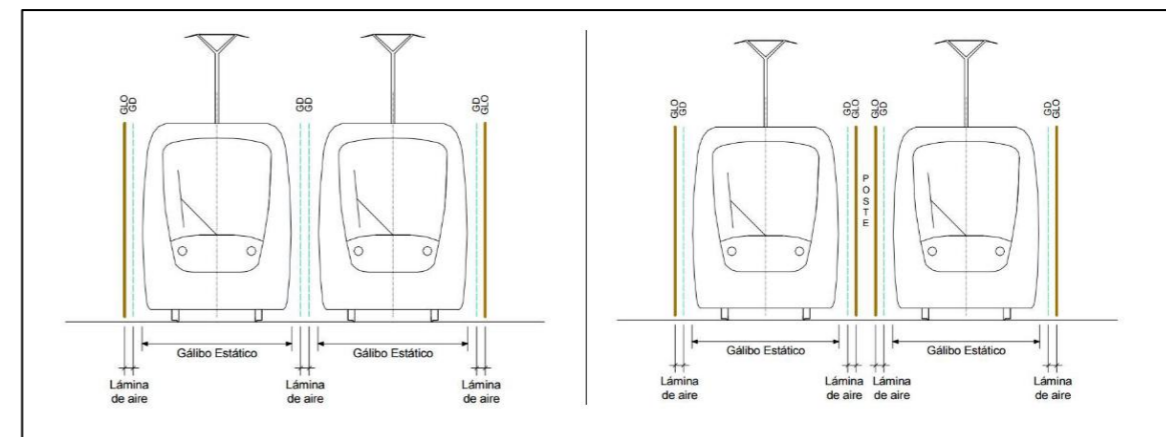


Figura 6. Esquema de gálbo estático, dinámico y libre de obstáculos.

Se prioriza el uso de postes centrales, salvo en zonas con restricciones de espacio o radios reducidos. Esta configuración permite una integración eficiente con el entorno urbano y facilita la implantación de la catenaria.

En cuanto a los gálbos, se han definido tres tipos para garantizar la seguridad y compatibilidad del tranvía con su entorno:

- Gálbo estático: envolvente del tranvía en reposo, en vía recta y sin carga.
- Gálbo dinámico: área barrida por el tranvía en movimiento, considerando juegos, desgastes y aceleraciones.
- Gálbo libre de obstáculos: espacio mínimo libre para elementos urbanos (excepto andenes), que permite la instalación de señalización, mobiliario urbano o catenaria sin interferencias.

Los gálbos dinámicos se han calculado para radios desde 20 m hasta más de 2.000 m, asegurando la compatibilidad con el material móvil y la infraestructura existente. Estos valores han sido definidos en coherencia con el Estudio Informativo y el resto de los ramales de la red tranviaria de Vitoria-Gasteiz, garantizando la interoperabilidad de los vehículos.

3.6. GERALEKUAK

Geralekuak tranbia-sistemaren funtsezko elementuak dira, bai funtzionaltasunagatik, bai ikusmen- eta hiri-inpaktuagatik. Diseinuak irisgarritasuna, segurtasuna, erosotasuna eta sistemaren irudiarekiko koherentzia bermatu behar ditu. Proiektu honetan, Gasteizko sareko geltokien estetika eta konfigurazioa mantendu dira, eta trazadura berriaren baldintza espezifikoetara egokitu dira.

5. ERANSKINEAN. GERALEKUAK: diseinu-irizpideak, tipologiak, neurriak, ekipamendua eta proiektatutako geralekuen egitura-soluzioak garatzen dira, horien funtzionaltasuna, irisgarritasuna eta Gasteizko tranbia-sistemaren barruko hiri-integrazio egokia bermatuz.

Tipologia

Guztira lau geraleku berri proiektatu dira, eta guztiak alboetako nasetan egin dira.

Aztertutako geralekuen zerrenda osoa kontsultatzeko, taula xehatu bat erantsi da.

GERALEKUA	TIPOLOGIA	KOKAPENA	
		HASIERA	AMAIERA
Zabalgana	Lateral	A1 ardatza PK 0+215,790	A1 ardatza PK 0+257,790
	Lateral	A2 ardatza PK 0+215,785	A2 ardatza PK 0+257,785
Derechos Humanos	Lateral	A1 ardatza PK 0+919,549	A1 ardatza PK 0+961,549
	Lateral	A2 ardatza PK 0+919,470	A2 ardatza PK 0+961,470
Iruña-Veleia	Lateral	M1 ardatza PK 1+384,496	M1 ardatza PK 1+436,496
	Latera	M2 ardatza PK 1+382,531	M2 ardatza PK 1+434,531
Mariturri	Lateral	M1 ardatza PK 2+013,808	M1 ardatza PK 2+065,808
	Lateral	M2 ardatza PK 2+018,398	M2 ardatza PK 2+070,389

Oharra: ardatz bakoitzaren identifikazioa 4. ERANSKINEAN dago. TRAZADURA.

4 Taula. Proiektatutako geralekuak.

Neurriak

Nasetako neurriak sistemaren irisgarritasun unibertsal eta eraginkortasuna bermatzeko zehaztu dira:

- Luzera erabilgarria: 42 m, gehi 5 m arrapala mutur bakoitzean
- Nasaren altuera: 26 cm bidearen mailatik, gehienez 130 cm-ko tarte horizontalarekin bidearen ardatzetik.
- Zabalera: 3,50 m alboko nasetarako

Nasarako sarbidea kaletik zuzenean egingo da, edo, behar izanez gero, kalearen eta nasaren arteko kota-diferentziagatik, muturretan kokatutako arrapalen bidez. Arrapala horiek, kasu guztietan, % 6ko gehieneko malda izango dute, eta, horrela, mugikortasun urriko pertsonak sar daitezkeela bermatuko da. Baldintza berberak aplikatuko zaizkie geralekura iristeko oinezkoentzako pasabideei, bai eta oinezkoentzako aurreikusitako azpiko eta goiko pasabideei ere.

Geltoki guztiek MMPetarako irisgarritasunari buruz indarrean dagoen araudia beteko dute.

3.6. PARADAS

Las paradas son elementos fundamentales del sistema tranviario, tanto por su funcionalidad como por su impacto visual y urbano. Su diseño debe garantizar accesibilidad, seguridad, confort y coherencia con la imagen del sistema. En este proyecto se ha mantenido la estética y configuración de las paradas existentes en la red de Vitoria-Gasteiz, adaptándolas a las condiciones específicas del nuevo trazado.

En el ANEJO N°5. PARADAS se desarrollan los criterios de diseño, tipologías, dimensiones, equipamiento y soluciones estructurales de las paradas proyectadas, garantizando su funcionalidad, accesibilidad y correcta integración urbana dentro del sistema tranviario de Vitoria-Gasteiz.

Tipología

Se proyectan un total de cuatro nuevas paradas, todas ellas se resuelven mediante andenes laterales.

Para consultar el listado completo de las paradas consideradas, se adjunta una tabla detallada.

PARADA	TIPOLOGÍA	SITUACIÓN	
		INICIO	FIN
Zabalgana	Lateral	Eje M1 PK 0+255,579	Eje M1 PK 0+307,579
	Lateral	Eje M2 PK 0+255,582	Eje M2 PK 0+307,582
Derechos Humanos	Lateral	Eje M1 PK 0+674,594	Eje M1 PK 0+726,594
	Lateral	Eje M2 PK 0+681,640	Eje M2 PK 0+733,640
Iruña-Veleia	Lateral	Eje M1 PK 1+384,496	Eje M1 PK 1+436,496
	Lateral	Eje M2 PK 1+382,531	Eje M2 PK 1+434,531
Mariturri	Lateral	Eje M1 PK 2+013,808	Eje M1 PK 2+065,808
	Lateral	Eje M2 PK 2+018,398	Eje M2 PK 2+070,389

Nota: la identificación de cada uno de los ejes se encuentra en el ANEJO N°4. TRAZADO.

Tabla 4. Paradas proyectadas.

Dimensiones

Las dimensiones de los andenes se han definido para garantizar la accesibilidad universal y la operatividad del sistema:

- Longitud útil: 42 m, más 5 m de rampa en cada extremo.
- Altura del andén: 26 cm sobre el nivel de vía, con una separación horizontal máxima de 130 cm al eje de vía.
- Anchura: 3,50 m en andenes laterales.

El acceso al andén se efectuará directamente desde la calle o, en caso de necesidad por diferencia de cota entre ésta y el andén, mediante rampas situadas en los extremos. Estas rampas tendrán en todos los casos una pendiente máxima del 6 %, garantizando así el acceso a personas de movilidad reducida. Las mismas condiciones serán aplicadas a los pasos de peatones a través de los cuales se accede a la parada, así como a los pasos inferiores y superiores peatonales previstos.

Todas las paradas cumplirán la normativa vigente sobre accesibilidad para PMR's.

Ekipamendua eta altzariak

Geldialdi berrietan ezarritako tarifa-kontrolako araubidea irekia izango da, eta erabiltzaileei aukera emango zaie kontrol fisikoko sistemarik behar izan gabe sartzeko. Horretarako, txartelak saltzeko makina automatikoak jarriko dira markesinen azpian, garraio-tituluak modu autonomoan eta efizientean eskuratzea erraztuz.

Erabiltzaileak eguraldi txarraren aurrean babesteko, geraleku guztiek markesinak izango dituzte, itxaronguneak, bankuak eta txartelak saldu eta baliogabetzeko ekipoak estaltzeko. Itxaronaldian bidaiarien erosotasuna eta segurtasuna bermatzeko diseinatu dira egitura horiek.

Nasak diseinatzerakoan, gutxienez 60 cm-ko segurtasun-zerrenda bat aurreikusi da ertzean, hiri-altzarien eta bidalketa- eta ezerezte-ekipoen antolaerak bidaiarien igoera- eta jaitsiera-fluxua eragotziko ez duela bermatzeko. Era berean, 1,80 m-ko zabalera osoz gabeko eremu bat gorde da markesinaren albo batean, zirkulazio arina eta irisgarria ahalbidetuz.

Nasa bakoitzak armairu tekniko bat izango du, txartelak komunikatzeko, seinaleztatzeko, kontrolatzeko eta saltzeko/ezereztatzeko sistemak barne hartuko dituena. Armairu horiek elektrikoki elikatuta egongo dira, trakzio-azpiestazioetatik hornitutako linea trifasiko baten bidez. Linea hori trazaduraren geldialdi guztietara konektatuko da jarraian.

Proiektatutako geltoki guztiek irisgarritasun unibertsalaren arloan indarrean dagoen araudia beteko dute, erabiltzaile guztientzako ingurune inklusiboa eta segurua ziurtatuz.

Geltoki bakoitzak honako hauek izango ditu:

- Markesinak: "L" formako egitura metalikoa (alboetako nasak), egiturazko beira ijertziko estalki zapalgarria eta tratamendu irristagaitza dituena.
- Bloke teknikoak: komunikazio-, kontrol-, elektrizitate-elikadura- eta txartelen salmenta/baliogabetze-ekipoak hartzen dituzten armairuak. Alboko nasak dituzten geltokietan, bloke bat dago nasako.
- Argizatutako publizitate-objektuak (OPI): markesinetatik aparte instalatuta, bidaiarien fluxua ez oztopatzeko (kontratu honetan sartuta ez daudenak).
- Ezeztatzeko makinak: lau geldialdi bakoitzeko, bi markesinan eta bi nasaren muturretan.
- Eserleku eta euskarri iskiatikoak: erabiltzaile guztien erosotasuna eta irisgarritasuna hobetzeko 1.
- LED argiztapena: markesinan integratua, maila eta uniforme egokiekin, ikuspena eta segurtasun-pertzepzioa bermatuz.

3.7. TRENBIDEAREN GAINEGITURA

Gasteiztik Zabalganarako tranbia luzatzeko proiektatutako trenbidearen gainegitura osoa plakazko bide gisa diseinatu da, hiri-ingurunearekin bateragarria den irtenbide sendoa, iraunkorra eta iraunkorra bermatuz. Sareko beste tarte batzuetan ezarritako antzeko konponbideak lehenetsi dira, eta hobekuntza espezifikoak egin dira egungo ustategian antzemandako arazoak konpontzeko.

6. ERANSKINEAN. BIDEAREN GAINEGITURA; inplementatu beharreko bide-plataformarekin lotutako alderdien deskribapen xehatuak jasotzen dira.

Equipamiento y mobiliario

El régimen de control tarifario adoptado en las nuevas paradas será de tipo abierto, permitiendo el acceso libre de los usuarios sin necesidad de sistemas de control físico. Para ello, se instalarán máquinas expendedoras automáticas de billetes bajo las marquesinas, facilitando la adquisición de títulos de transporte de forma autónoma y eficiente.

Con el objetivo de proteger a los usuarios frente a las inclemencias meteorológicas, todas las paradas estarán dotadas de marquesinas que cubrirán tanto las zonas de espera como los bancos y los equipos de venta y cancelación de billetes. Estas estructuras se han diseñado para garantizar la comodidad y seguridad de los pasajeros durante la espera.

En el diseño de los andenes se ha previsto una franja de seguridad de al menos 60 cm en el borde, asegurando que la disposición del mobiliario urbano y de los equipos de expedición y cancelación no interfiera con el flujo de subida y bajada de pasajeros. Asimismo, se ha reservado una zona libre de obstáculos de 1,80 m de anchura en uno de los laterales de la marquesina, permitiendo una circulación fluida y accesible.

Cada andén contará con un armario técnico que albergará los sistemas de comunicaciones, señalización, control y venta/cancelación de billetes. Estos armarios estarán alimentados eléctricamente mediante una línea trifásica suministrada desde las subestaciones de tracción, que se conectará de forma sucesiva a todas las paradas del trazado.

Todas las paradas proyectadas cumplirán con la normativa vigente en materia de accesibilidad universal, asegurando un entorno inclusivo y seguro para todos los usuarios.

Cada parada contará con:

- Marquesinas: estructura metálica en forma de "L" (andenes laterales), con cubierta pisable de vidrio estructural laminado y tratamiento antideslizante.
- Bloques técnicos: armarios que albergan los equipos de comunicaciones, control, alimentación eléctrica y venta/cancelación de billetes. En paradas con andenes laterales, se dispone un bloque por andén.
- Objetos Publicitarios Iluminados (OPI): instalados de forma independiente a las marquesinas para no interferir en el flujo de pasajeros (no incluidos en este contrato).
- Canceladoras: cuatro por parada, dos en la marquesina y dos en los extremos del andén (no incluidas en este contrato).
- Asientos y apoyos isquiáticos: para mejorar el confort y la accesibilidad de todos los usuarios 1.
- Iluminación LED: integrada en la marquesina, con niveles superiores a 100 lux y uniformidad adecuada, garantizando visibilidad y percepción de seguridad.

3.7. SUPERESTRUCTURA DE VÍA

La superestructura de vía proyectada para la ampliación del tranvía de Gasteiz a Zabalana se ha diseñado íntegramente como vía en placa, garantizando una solución robusta, duradera y compatible con el entorno urbano. Se han priorizado soluciones similares ya implantadas en otros tramos de la red, incorporando mejoras específicas para resolver problemáticas detectadas en la explotación actual.

En el ANEJO N°6. SUPERESTRUCTURA DE VÍA, se incluyen las descripciones detalladas de los aspectos relacionados con la plataforma de vía a implementar.

Soluzio teknikoak

Plakako bide-sistema gainazaleko akabera mota desberdinetara egokitzen da, eta horrek errail mota eta linea ezartzeko sistema aukeratzea baldintzatzen du:

- **Erreiak:** Bi profil nagusi erabiltzen dira:
 - 54E1 erreia, estaldura iragazkorra (soropila), oinezkoentzako pasabideak eta garajeetarako sarbideak dituzten eremuetan.
 - 60R2 erreia, ibilgailuen zirkulazioa edo akabera iragazgaitza duten eremuetan.
 - Bi moten arteko trantsizioetan kupoi mistoak daude.
- **Trenbidea ezartzea:**
 - EDILON sistema: bibrazioen aurkako takoen gainean ainguratutako bidea, 54E1 erreiarekin, plataforma berderako.
 - SEDRA sistema: 54E1 erreia, erre kontrakarrila eta estaldura elastiko jarraitua duen bide estutxatua, sekzio berdeen arteko akabera gogorra duten eremuetarako.
 - TRA 3 sistema: kautxuzko morteroan txertatutako 60R2 erreidun soluzio hibridoa, bereziki bihurgune itxietan edo mantentze-lan intentsiboko eremuetan
- **Lauza:** HA-25/B/20/XC2 hormigoi armatuz egiten da, lodiera aldakorrek (35 edo 50 cm) sekzio tipoaren arabera. Bide-zirkuituak dituzten eremuetan, beira-zuntzez indartutako poliesterrezko armadura erabiltzen da.
- **Estaldura:** Soropileko akaberak, asfalto urtua (leundua edo ez) eta aglomeratu bituminosoa aurreikusten dira, plataformaren erabileraren arabera.
- **Isolamendua eta erosotasuna:** Zarata eta bibrazioak minimizatzeko soluzio elastikoak eta material erresilienteak gehitzen dira, arauzko mugak betez.

Sekzio tipoak

Trazadurak mota askotako sekzioak aurreikusten ditu, ingurune hiri-, funtzio- eta egitura-baldintzetara egokituak. Hauek dira adierazgarrienak:

- **1/1-M/1-CV motakoa:** bide bikoitzean erreserbatutako plataforma, soropila eta 54E1 erreia dituen, bibrazioen aurkako blokeen gainean. Ibilgailuen trafikorik gabeko tarte berezietan erabiltzen da. CV aldaerak armadura metalikoaren ordezkari zuntzak erabiltzen ditu bide-zirkuituak dituzten eremuetan. M aldaerak bibrazioak indargabetzeko sistema bat sartzen du, zarata eta bibrazioen azterketaren arabera.
- **2B/2BM/2B-CV motakoa:** Oinezkoentzako plataforma. 54E1 erreia asfalto urtu txertatuta instalatzen da. Lauza lodiagoa da (50 cm), egitura-jarraitutasuna bermatzeko. CV aldaerak armadura egokitzen dute, bide-zirkuituekin bateragarria izan dadin. M aldaerak bibrazioak indargabetzeko sistema bat sartzen du, zarata eta bibrazioen azterketaren arabera.
- **3A / 3AM / 3B / 3BM / 3C / 3CM motakoa:** 60R2 erreiarekin eta SEDRA sistemarekin partekatutako plataforma. Ibilgailuen trafiko handiagoa duten zatietan erabiltzen da. Akabera aglomeratu bituminosoa (3A/3AM) edo asfalto urtu leundua (3B/3BM) ematen da edo asfalto urtu leundu gabea (3C), aurreikusitako erabileraren arabera. M aldaerak bibrazioak indargabetzeko sistema bat sartzen du, zarata eta bibrazioen azterketaren arabera

Soluciones técnicas

El sistema de vía en placa se adapta a distintos tipos de acabado superficial, lo que condiciona la elección del tipo de carril y el sistema de tendido:

- **Carriles:** Se emplean dos perfiles principales:
 - Carril 54E1, en zonas con revestimiento permeable (césped), pasos peatonales y accesos a garajes.
 - Carril 60R2, en zonas con tráfico rodado o acabado impermeable.
 - En las transiciones entre ambos tipos se disponen cupones mixtos.
- **Tendido de vía:**
 - Sistema EDILON: vía anclada sobre tacos antivibratorios, con carril 54E1, para plataforma verde.
 - Sistema SEDRA: vía estuchada con carril 60R2 o 54E1 y revestimiento elástico continuo, para zonas con acabado duro.
 - Sistema TRA 3: solución híbrida con carril 60R2 embebido en mortero de caucho, especialmente en curvas cerradas o zonas de mantenimiento intensivo.
- **Losa:** Se ejecuta en hormigón armado HA-25/B/20/XC2, con espesores variables (25, 35 o 50 cm) según la sección tipo. En zonas con circuitos de vía se emplea armadura de poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- **Revestimiento:** Se contemplan acabados en césped, asfalto fundido (pulido o no) y aglomerado bituminoso, según el uso previsto de la plataforma.
- **Aislamiento y confort:** Se incorporan soluciones elásticas y materiales resilientes para minimizar ruido y vibraciones, cumpliendo con los límites normativos.

Secciones tipo

El trazado contempla una variedad de secciones tipo adaptadas a las condiciones urbanas, funcionales y estructurales del entorno. Entre las más representativas se encuentran:

- **Tipo 1 / 1M / 1-CV:** Plataforma reservada en vía doble con césped y carril 54E1 sobre bloques antivibratorios. Se emplea en tramos segregados sin tráfico rodado. La variante CV sustituye el armado metálico por fibras en zonas con circuitos de vía. La variante M introduce un sistema de atenuación de vibraciones, según el estudio de ruidos y vibraciones.
- **Tipo 2B / 2BM / 2B-CV:** Plataforma con uso peatonal. El carril 54E1 se instala embebido con acabado en asfalto fundido pulido. La losa es de mayor espesor (50 cm) para garantizar continuidad estructural. Las variantes CV adaptan el armado para compatibilidad con circuitos de vía. La variante M introduce un sistema de atenuación de vibraciones, según el estudio de ruidos y vibraciones.
- **Tipo 3A / 3AM / 3B / 3BM / 3C / 3CM:** Plataforma compartida con carril 60R2 y sistema SEDRA. Se emplea en tramos con tráfico rodado más intenso. El acabado es en hormigón bituminoso (3A/3AM) o asfalto fundido pulido (3B/3BM) o asfalto fundido no pulido (3C) según el uso previsto. La variante M introduce un sistema de atenuación de vibraciones, según el estudio de ruidos y vibraciones.

- **4A / 4B motakoa:** Plataforma bihurtze itxietan, 60R2 erreiarekin eta TRA 3 sistemarekin. Erreia arinago aldatzeko aukera ematen du. Akabera hormigoi bituminoskoa (4A) edo asfalto urtu leundukoa (4B) da

Sekzio bakoitzak lauzaren eraikuntza-xehetasunak, erreia mota, finkatze-sistema eta gainazal-akabera jasotzen ditu, hiri-integrazioaren eta segurtasunaren beharretara egokituta.

Bide-aparatuak

Mariturri adarrean, guztira 3 bide-aparatu proiektatu dira, ihesbide bat eta bi bretel, trazadura zehar banatuta, ustiapenean beharrezko maniobrak egin ahal izateko. Aparatuak 60R2 erreiarekin eta linea txertatuarekin egiten dira, 40 m-tik beherako erradioak dituzten adarkatze-eremuetan izan ezik, horietan TRA 3 sistema erabiltzen baita. Zehazki, aparatu horien kokapena honako hau da:

- Bidebanatzearen ondoren ihes egin, edozein gorabehera gertatuz gero modu degradatuan jardun ahal izateko.
- Bretelle Derechos Humanos geralekuaren aurrean, edozein gorabeheraren aurrean jardun ahal izateko.
- Bretelle Mariturri geralekuaren aurrean, geraleku terminal horretan buruko maniobrak egin ahal izateko.

Aparatuak tranbia-geometriarekin eta lemaizaintza irisgarriarekin diseinatuta daude, orratz-berogailuak eta eragingailu elektrikoak edo eskuzkoak instalatzeko prestatuta. Geometriak eta kokapenak proiektuaren planoetan zehazten dira.

Toperak

Linearen muturretan segurtasuna bermatzeko, topera hidrauliko finkoak aurreikusi dira, RAWIE motakoak edo baliokideak, 2,4 m-ko luzerakoak eta 0,3 m-ko itzulerakoak. Topa horiek abiadura txikiko inpaktuak (4,41 km/h artekoak) eta 31 kJ-ko gehieneko energia xurgatzeko dimentsionatuta daude, UNE-EN 12663-1 araudia eta 1302/2014 IZTa betez.

Trazaduraren amaieran bi topera jarri ditu, nasetan sartzea saihestuz eta segurtasun-distantzia ziurtatuz, jarduteko baldintza normaletan.

3.8. URBANIZAZIOA

Gasteiztik Zabalgararako tranbia zabaltzeak esku-hartze integrala dakar hiri-espazio publikoan, ez soilik garraio-azpiegitura berri bat ezartzera mugatuta, baizik eta irisgarritasuna, iraunkortasuna eta eraikitako ingurunearen kalitatea indartzen dituen hiri-eraldaketako eragiketa gisa. Testuinguru horretan, proiektuari lotutako urbanizazio-jarduketan helburu nagusia da tranbiaren trazadura funtzionala, paisaiak eta sozialki integratzea Vitoria-Gasteizko hiri-sare finkatuaren barruan.

Proposatutako hiri-diseinuak eragindako bide-sekzioak guztiz birkonfiguratzeko dakar, tranbia-plataforma ezartzearen ondoriozko beharrezko funtzional berrietara egokituz. Jardueren artean, besteak beste, hauek daude:

- Galtzadak, espaloiak eta aparkalekuak birbanatzea.
- Hiri-altzarien eta zuhaitzen elementuak birkokatzea edo birjartzea.
- Bidegorri bereziak ezartzea.
- Tranbia-plataformaren gainean landare-estaldura jartzea (bide berdea).

- **Tipo 4A / 4B:** Plataforma en curvas cerradas con carril 60R2 y sistema TRA 3. Permite una sustitución más ágil del carril. El acabado es en hormigón bituminoso (4A) o asfalto fundido pulido (4B).

Cada sección incluye los detalles constructivos de la losa, el tipo de carril, el sistema de fijación y el acabado superficial, adaptándose a las necesidades de integración urbana y seguridad.

Aparatos de vía

En el ramal Mariturri, se han proyectado un total de 3 aparatos de vía, dos breteles y un escape, distribuidos a lo largo del trazado para permitir las maniobras necesarias durante la explotación. Los aparatos se ejecutan con carril 60R2 y tendido embebido, salvo en zonas de bifurcación con radios inferiores a 40 m, donde se emplea el sistema TRA 3. Concretamente, la ubicación de estos aparatos es la siguientes:

- Escape después de la bifurcación para poder operar en modo degradado en caso de cualquier incidencia.
- Bretelle antes de parada de Derechos Humanos para poder operar en caso de cualquier incidencia.
- Bretelle antes de la última parada de Mariturri, para poder realizar las maniobras de cabecera en esta parada terminal.

Los aparatos están diseñados con geometría tranviaria y timonería accesible, preparados para la instalación de calentadores de agujas y accionamientos eléctricos o manuales. Las geometrías y ubicaciones se detallan en los planos del proyecto.

Toperas

Para garantizar la seguridad en los extremos de línea, se han previsto toperas hidráulicas fijas tipo RAWIE o equivalente, con una longitud de 2,4 m y retorno de 0,3 m. Estas toperas están dimensionadas para absorber impactos a baja velocidad (hasta 4,41 km/h) y una energía máxima de 31 kJ, cumpliendo con la normativa UNE-EN 12663-1 y la ETI 1302/2014.

Se han dispuesto dos toperas al final del trazado, evitando su embebido en andenes y asegurando una distancia de seguridad en condiciones normales de operación.

3.8. URBANIZACIÓN

La ampliación del tranvía de Gasteiz a Zabalgarana supone una intervención integral sobre el espacio público urbano, no limitada únicamente a la implantación de una nueva infraestructura de transporte, sino concebida como una operación de transformación urbana que refuerza la accesibilidad, la sostenibilidad y la calidad del entorno construido. En este contexto, las actuaciones de urbanización asociadas al proyecto tienen como objetivo fundamental garantizar la integración funcional, paisajística y social del trazado tranviario dentro del tejido urbano consolidado de Vitoria-Gasteiz.

El diseño urbano propuesto implica la reconfiguración completa de las secciones viarias afectadas, adaptándolas a las nuevas necesidades funcionales derivadas de la implantación de la plataforma tranviaria. Las actuaciones incluyen, entre otras:

- Redistribución de calzadas, aceras y aparcamientos.
- Reubicación o reposición de elementos de mobiliario urbano y arbolado.
- Implantación de carriles bici segregados.
- Incorporación de revestimiento vegetal sobre la plataforma tranviaria (vía verde).

- Zamalanetarako eremuak, pasabideak eta oinezkoentzako pasabideak egokitzea.
- Tranbiaren geralekuak hiri-eremuan integratzea, nasa irisgarrien eta lehendik dauden garraio-sareekiko loturen bidez.

Esku-hartze horiek Vitoria-Gasteizko Espazio Publikoa Diseinatzeko Eskuliburuko irizpideei jarraituz egin dira, bertako zerbitzu teknikoekin lankidetzan, eta koherentzia estetiko eta funtzionala bermatu da egungo hiri-ingurunearekin eta indarrean dagoen plangintzarekin. Gainera, arreta berezia jarri da irisgarritasun unibertsala, oinezkoen eta bizikleten ibilbideen jarraitutasuna eta gainerako garraio-bideekiko bateragarritasuna bermatzeko, hala nola hiri-autobusa, ibilgailu pribatua edo bizikleta.

Halaber, proiektuan aurreikusten da landare-elementu berriak pixkanaka integratzea eta ingurumena hobetzeko neurriak hartzea, hala nola eragindako zuhaitzak berregituratzea, lorategi-parterreak sartzeara eta plataforman landare-estaldura ezartzea. Irtenbide horiei esker, hiri-korridore berdea finkatu ahal izango da, bideen birnaturalizazioa erraztuz eta zeharkaturiko auzoen ingurumen-kalitatea hobetuz.

Tranbiaren geralekuei dagokienez, horiek hirian integratzea aurreikusi da, funtzionaltasun operatiboa eta erabiltzailearen erosotasuna eta irisgarritasuna kontuan hartzen dituzten konponbide espezifiko bidez. Jarduketa horien artean daude espaloiak egokitzea, oinezkoentzako bidegurutzetan ikusgarritasuna hobetzea, babeslekuak sartzeara eta beste garraio-bide batzuekin eta hiri-zentralitateko elementuekin lotura zuzena izatea.

Azkenik, urbanizazio-jarduketa horien guztien helburua ez da soilik trazadura berriaren ezarpenak eragindako eraginak arintzea, baizik eta esku-hartzea aprobetxatzea hiri-eremua nabarmen hobetzeko, mugikortasun jasangarriagoa sustatzeko eta eragindako inguruneen gizarte- eta ekonomia-ehuna indartzeko.

Aurreikusitako jarduketei buruzko informazio xehatua 7. ERANSKINEAN garatzen da oso-osorik. URBANIZAZIOA, proiektu honetarako hiri-diseinuaren arloko erreferentziatzeko oinarri tekniko eta grafiko dena.

3.9. KLIMATOLOGIA ETA DRAINATZEA

Proiektatutako tranbiaren drainatze-sistemaren diseinua jarduketa-eremuko baldintza klimatologikoen eta hidrológikoen azterketa xehetik abiatuta egin da, euri-uren hustuketa egokia eta azpiegituraren une oro egonkortasuna bermatzeko helburuarekin. Planteamenduak tranbia-plataformaren aniztasun tipologikoa eta drainatze-sarearekin duen integrazioa hartzen ditu kontuan, sistemaren metaketak, higadurak edo saturazioak gertatzeko arriskua minimizatuz.

Hidrologia

Azterketa hidrológikoa 5.2-IC "Gainazaleko drainatzea" jarraibidearen arabera egin da, eta 25 urteko birgertatze-aldia hartu da drainatze-elementuak dimentsionatzeko. Irizpide hori ohikoa da hiri-azpiegitura mota horretan.

Karakterizazio plubiometrikoa egiteko, Foronda-Txokizako estazio meteorologikoaren datuak erabili dira, baita "Eguneko euriterik handienak Espainia penintsularrean" dokumentuarenak ere. Horietan oinarrituta, plataformaren azpiegitura hidraulikoa diseinatzen lagunduko duten balio zehatz batzuk zehaztu dira.

- Acondicionamiento de zonas de carga y descarga, vados y pasos peatonales.
- Integración de las paradas del tranvía en el espacio urbano mediante andenes accesibles y conexiones con redes de transporte existentes.

Estas intervenciones se han desarrollado siguiendo los criterios del Manual de Diseño del Espacio Público de Vitoria-Gasteiz, asegurando una coherencia estética y funcional con el entorno urbano existente, así como con el planeamiento vigente. Además, se ha prestado especial atención a garantizar la accesibilidad universal, la continuidad de los itinerarios peatonales y ciclistas, y la compatibilidad con el resto de los modos de transporte, como el autobús urbano, el vehículo privado o la bicicleta.

Asimismo, el proyecto contempla la integración progresiva de nuevos elementos vegetales y medidas de mejora ambiental, como la reestructuración del arbolado afectado, la incorporación de parterres ajardinados y la implantación del revestimiento vegetal en la plataforma. Estas soluciones permiten consolidar un corredor verde urbano, favoreciendo la renaturalización del viario y mejorando la calidad ambiental de los barrios atravesados.

En cuanto a las paradas del tranvía, se ha previsto su integración urbana a través de soluciones específicas que consideran tanto la funcionalidad operativa como el confort y la accesibilidad del usuario. Las actuaciones incluyen la adecuación de aceras, la mejora de la visibilidad en los cruces peatonales, la incorporación de refugios, y la conexión directa con otros modos de transporte y elementos de centralidad urbana.

Finalmente, todas estas actuaciones de urbanización no solo buscan mitigar las afecciones generadas por la implantación del nuevo trazado, sino aprovechar la intervención para mejorar de forma significativa la escena urbana, promover una movilidad más sostenible y fortalecer el tejido social y económico de los entornos afectados.

La información detallada de las actuaciones previstas se desarrolla íntegramente en el ANEJO N°7. URBANIZACIÓN, el cual constituye la base técnica y gráfica de referencia en materia de diseño urbano para el presente proyecto.

3.9. CLIMATOLOGÍA Y DRENAJE

El diseño del sistema de drenaje del tranvía proyectado se ha desarrollado a partir de un análisis detallado de las condiciones climatológicas e hidrológicas de la zona de actuación, con el objetivo de garantizar la correcta evacuación de las aguas pluviales y la estabilidad de la infraestructura en todo momento. El planteamiento tiene en cuenta la diversidad tipológica de la plataforma tranviaria y su integración con la red de drenaje existente, minimizando el riesgo de acumulaciones, erosiones o saturaciones del sistema.

Hidrología

El estudio hidrológico se ha llevado a cabo conforme a la Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial", adoptando un período de retorno de 25 años para el dimensionamiento de los elementos de drenaje, criterio habitual en este tipo de infraestructura urbana.

Para la caracterización pluviométrica se han utilizado datos de la estación meteorológica de Foronda-Txokiza, así como del documento "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular". En base a ellos, se ha determinado una serie de valores precisos que ayudan al diseño de la infraestructura hidráulica de la plataforma.

Drainatzea

Proiektatutako drainatze-sistema trazaduran aurreikusitako plataforma-tipologietara egokitzen da, eta belarrezko trenbidea bereizten du, estaldura iragazgaitza duen bidea. Kasu guztietan, ura biltzea aurreikusi da, errigola, alboko irristailu, zeharkako drain edo inborneen bidez, kutxatiletara konektatuta eta, ondoren, dagoen euri-uren sarera hustuta.

- Soropileko bidea (54E1 erreia): Drainatzea luzetarako eta zeharkako drainen bidez egiten da, 200 mm-ko diametroa duen kolektore zentral bati lotuta, 25 m-tik behin jarritako kutxatiletan. Geotextil inguratzailea erabiltzen da iragazketa bermatzeko eta sistema ez betetzeko.
- Estaldura iragazgaitza duen bidea (60R2 erreia): errailen artean kokatutako kutxatiletara konektatutako eztarikoko hustubideak daude. Txertaketak beharrezko euri-uren sarera proiektatzen dira, baita trazaduran identifikatutako beheko puntuetan ere.
- Technorail sistema duen bidea (60R2 erreia): 90 mm-ko hodian bidez erdiko kutxatiletara konektatutako erreietan inbornalak gehitzen dira, eta kutxeta horiek 200 mm-ko diametroko luzetarako kolektore batera lotzen dira. Euri-uren sarera gehienez 100 metrotik behin husten da.

Kutxetak direkzio-aldaketetan eta kolektoreen elkarguneetan antolatu dira, gehienez ere 50 metroko tartearekin, sistemaren mantentzea eta eraginkortasun hidraulikoa bermatzeko. Drainatze-elementuen neurriak kanal ireki gisa kalkulatu dira Manning-Strickler formularen bidez, eta gutxienezko abiadurak 0,6 m/s-koak (partzialki betetako hodian) eta gehienekoak 4,5 m/s-koak direla hartu da kontuan, sedimentazio- edo higadura-fenomenoak saihesteko.

Trazaduraren beheko puntuen azterketa xehatua egin du, eta jariatze-ura metatzeko ahalmen handiena duten eremuak identifikatu ditu. Azterketa horretan oinarrituta, dauden kolektoreetarako konexioak estrategikoki definitu dira, bildutako ura eraginkortasunez hustuko dela bermatzeko.

Kalkuluak, sekzio tipoak, puntu baxuak eta euri-uren sarean txertatutako puntuak zehatz-mehatz deskribatzeko, 8. ERANSKINEKO edukira jo behar da. KLIMATOLOGIA ETA DRAINATZEA.

3.10. ESTRUKTURAK

Aurreikusitako egiturak bi bloke nagusitan biltzen dira: geralekuak eta bide-plataforma.

Geralekuak

Ibilbidean zehar lau geltoki berri proiektatzen dira, ZABALGANA, GIZA ESKUBIDEAK, IRUÑA VELEIA eta MARITURRI, bakoitza egitura-elementuz hornitua, erabiltzaileei funtzionaltasuna, segurtasuna eta erosotasuna bermatzeko. Markesinak "L" formako metalezko egituraz diseinatzen dira, alboetako nasetarako alderantzikatuta. Markesinentzako zein Argizatutako Publizitate Objektuentzako (OPI) zimendu espezifikokoak sartzen dira. Objektu horiek modu independentean daude jarrita, bidaiarien zirkulazioa ez oztopatzeko.

Elementu horien egiturazko kalkulua 5. ERANSKINEAN garatzen da. GERALEKUAK. Bertan, kontuan hartutako tipologiak, materialak eta ahaleginak zehazten dira.

Drenaje

El sistema de drenaje proyectado se adapta a las distintas tipologías de plataforma previstas en el trazado, diferenciando entre vía en césped, vía con revestimiento impermeable y vía con sistema Technorail. En todos los casos, se ha previsto la recogida de aguas mediante rigolas, correderas laterales, drenes transversales o imbornales, con conexión a arquetas y posterior evacuación a la red de pluviales existente.

- Vía en césped (carril 54E1): El drenaje se resuelve mediante drenes longitudinales y transversales conectados a un colector central de 200 mm de diámetro, con arquetas dispuestas cada 25 m. Se emplea geotextil envolvente para garantizar la filtración y evitar la colmatación del sistema.
- Vía con revestimiento impermeable (carril 60R2): Se disponen desagües de garganta conectados a arquetas ubicadas entre carriles. Los injertos a la red de pluviales se proyectan cada 25 m, así como en puntos bajos identificados en el trazado.
- Vía con sistema Technorail (carril 60R2): Se incorporan imbornales en los carriles conectados mediante tubos de 90 mm a arquetas centrales, las cuales se enlazan a un colector longitudinal de 200 mm de diámetro. La evacuación a la red de pluviales se realiza cada 100 m como máximo.

Las arquetas se han dispuesto en cambios de dirección y en puntos de encuentro de colectores, con una separación máxima de 50 m, garantizando así el mantenimiento del sistema y su eficiencia hidráulica. Las dimensiones de los elementos de drenaje se han calculado como canales abiertos mediante la fórmula de Manning-Strickler, considerando velocidades mínimas de 0,6 m/s (a tubo parcialmente lleno) y máximas de 4,5 m/s, con el fin de evitar fenómenos de sedimentación o erosión.

Se ha realizado un estudio detallado de los puntos bajos del trazado, identificando las zonas con mayor potencial de acumulación de escorrentía. En base a este análisis, se han definido estratégicamente diversas conexiones a colectores existentes, con el objetivo de garantizar una evacuación eficiente del agua recogida.

Para una descripción detallada de los cálculos, secciones tipo, puntos bajos e injertos a la red de pluviales, se remite al contenido del ANEJO Nº8. CLIMATOLOGÍA Y DRENAJE.

3.10. ESTRUCTURAS

Las estructuras contempladas se agrupan en dos bloques principales: paradas y plataforma de vía.

Paradas

A lo largo del trazado se proyectan cuatro nuevas paradas, ZABALGANA, DERECHOS HUMANOS, IRUÑA - VELEIA y MARITURRI, cada una equipada con elementos estructurales que garantizan funcionalidad, seguridad y confort para los usuarios. Las marquesinas se diseñan con estructura metálica en forma de "L" invertida para andenes laterales. Se incluyen cimentaciones específicas tanto para las marquesinas como para los Objetos Publicitarios Iluminados (OPI), que se disponen de forma independiente para no interferir en la circulación de pasajeros.

El cálculo estructural de estos elementos se desarrolla en el ANEJO Nº5. PARADAS, donde se detallan las tipologías, materiales y esfuerzos considerados.

Bide-plataforma

Tranbia-plataforma trazadura osoan plakazko trenbidearen bidez egiten da, HA-25 motako hormigoi armatzuko lauzarekin. Lauza hori egiturazko elementu nagusia da, eta tranbiaren kargak lurrari transmititzen dizkio. Lauzaren lodiera aldatu egiten da sekzio-motaren arabera:

- 35 cm, bide berdeko edo plataforma partekatuko zatietan.
- 50 cm oinezkoentzako bidegurutzetan eta garajeetarako sarbideetan.

Irtenbide horiek hiri-integrazio egokia ahalbidetzen dute, eta, aldi berean, sistemaren egitura-erresistentzia eta iraunkortasuna bermatzen dute. Diseinu xehatua eta egiturazko egiaztapenak 6. ERANSKINEAN garatzen dira. BIDEAREN GAINEGITURA.

3.11. ELEKTRIFIKAZIOA

Oro har, proiektu honek ez du linearen elektrifikazioa barne hartzen, beharrezko obra zibiletik harago. Jarraian, informazio gisa deskribatzen da.

Tranbia Zabalganara luzatzeko tranbia-motako katenaria-sistema bat izango da, burdinbideko 150 mm²-ko kobrezko kontaktu-hari bakar batek, hari sostengatzailerik gabe, eta 240 mm²-ko aluminiozko feeder batek osatua. Sistema mekanikoki konpentsatuta egongo da zenbait zutoinen barruan dauden malgukiekin (TENSOREX C+750/750 motakoak), trakzio-indar konstante eta aldaezina bermatuz aldaketa termikoen aurrean.

Sistemaren diseinu-baldintzak hauek dira:

- Tentsio izendatua: 750 Vcc.
- Isolamendu-maila: 1.500 Vcc.
- Material gurgildunaren gehieneko abiadura: 50 km/h.
- Ukipen-hariaren altuera: 6.000 mm.
- Kontaktu-hariaren tentsio mekanikoa: 1.280 kp.
- Zerbitzu-tarte termikoa: -15 °C-tik 40 °C-ra.

Zabalganako tranbiarako hornidura elektrikoa tentsio ertaineko banaketa-sare baten bidez egingo da (30 kV), eta tranbia-plataformaren paraleloan joango da trazaduran zehar. Sare horrek linea berriari zerbitzua emango dioten trakzio-azpiestazioak elikatuko ditu. Banaketa-sareak modu independentean funtzionatuko du hornidura-sare komunarekiko, eta batez ere bi azpiestazio berriren bidez konektatuko da (Bustinzuri eta Giza Eskubideak).

Azpiestazioetatik 600 V_{kz}-ko sare sekundarioa elikatuko da geralekuei zerbitzua emateko. Bakoitzak 600/380 V transformadore bat izango du, 20 kVA-ko irteera trifasikoarekin, eta gelditze-koadro elektrikoak elikatuko ditu. Hauek honako hauei emango diete zerbitzua:

- Trazaduraren argiztapena.
- Txartelak saltzeko makinak.
- Teleadierazleak.
- Informazio-panelak.
- Komunikazio- eta teleaginte-sistemak.

Plataforma de vía

La plataforma tranviaria se resuelve mediante vía en placa en todo el trazado, con losa de hormigón armado tipo HA-25. Esta losa actúa como elemento estructural principal, transmitiendo las cargas del tranvía al terreno. El espesor de la losa varía según la sección tipo:

- 35 cm en tramos de vía verde o plataforma compartida.
- 50 cm en cruces peatonales entre plataformas verdes.

Estas soluciones permiten una integración urbana adecuada, garantizando al mismo tiempo la resistencia estructural y la durabilidad del sistema. El diseño detallado y las comprobaciones estructurales se desarrollan en el ANEJO N°6. SUPERESTRUCTURA DE VÍA.

3.11. SUMINISTRO ELÉCTRICO

De manera general, el presente proyecto no incluye la electrificación de la línea más allá de la obra civil necesaria. A continuación, se describe a título informativo.

La ampliación del tranvía a Zabalzana contará con un sistema de catenaria tipo tranviario, compuesto por un hilo de contacto único de cobre de 150 mm² por vía, sin hilo sustentador, y un feeder de acompañamiento de aluminio de 240 mm². El sistema estará mecánicamente compensado mediante resortes (tipo TENSOREX® C+750/750) alojados en el interior de determinados postes, garantizando una fuerza de tracción constante e inalterable ante variaciones térmicas.

Las condiciones de diseño del sistema son:

- Tensión nominal: 750 Vcc.
- Nivel de aislamiento: 1.500 Vcc.
- Velocidad máxima del material rodante: 50 km/h.
- Altura del hilo de contacto: 6.000 mm.
- Tensión mecánica del hilo de contacto: 1.280 kp.
- Rango térmico de servicio: -15 °C a 40 °C.

El suministro eléctrico para el tranvía de Zabalzana se realizará mediante una red de distribución en Media Tensión (30 kV), que discurrirá paralela a la plataforma tranviaria a lo largo del trazado. Esta red proporcionará alimentación a las subestaciones de tracción que darán servicio a la nueva línea. La red de distribución funcionará de manera independiente respecto a la red de suministro común, conectándose principalmente a través de dos nuevas subestaciones (S/E Bustinzuri y Derechos Humanos).

Desde las subestaciones se alimentará una red secundaria de 600 Vcc para dar servicio a las paradas. Cada una dispondrá de un transformador 600/380 V, con salida trifásica de 20 kVA, que alimentará los cuadros eléctricos de parada. Estos darán servicio a:

- Alumbrado.
- Máquinas expendedoras de billetes.
- Teleindicadores.
- Paneles informativos.
- Sistemas de comunicación y telemando.

Itzulerak

Bi bideetako kontaktu-hariak paraleloan konektatuta egongo dira, eta korrontearen itzulera erreien bidez egingo da. Erreien arteko konexio elektrikoak 125 metrotik behin egingo dira, eta bideen artekoak 250 metrotik behin. Horretarako, kobrezko kable isolatua erabiliko da (RHV 1,8/3 kV, 50 mm² eta 95 mm², hurrenez hurren). Sistema osoak UNE-EN 50122 araua beteko du.

Lur-sarea eta zaintza-kablea

Trazaduran zehar lur-sare bat instalatuko da, LA-110 motako zaintza-kablearekin (UNE 21018 arauaren arabera), altzairuzko 7 hariz eta aluminiozko 30 hariz osatua, zutoinen lur-konexioak konektatuz. Kutzeta bakoitzean 2 m-ko altzairuzko eta kobrezko pika bat jarriko da, kableari konektore bidez konektatuta.

Ukipen-hariari konektatu gabeko zati metaliko guztiak lur-sare horri lotuta egongo dira, eta segurtasun elektrikoa eta korrante parasitoen disipazioa bermatuko dira.

Kanalizazioak

Proiektuak sistema elektrikoetarako eta komunikazio-sistematarako kanalizazioak instalatzea aurreikusten du. Hodi anitzeko luzetarako kanalizazioak, tranbia-plataforman integratuta doanak, honako hauek biltzen ditu:

- 5 Ø200 mm-ko hodi, 30 kV-ko kabletarako.
- 2 Ø160 mm hodi feeders nagusietarako (750 V).
- 2 hodi Ø160 mm bigarren mailako feeder-etarako (600 V).
- 3 hodi Ø110 mm tranbia seinaleztatzeko.
- Ø90 mm-ko hodi bat zaintza-kablerako.
- Ø90 mm-ko hodi bat, erredundantziarako.
- 6 Ø50 mm-ko tritubo, teleaginterako eta seinaleztapenerako.

Kanalizazio horiek eredu zuzen bidez definitzen dira, eta sistemen kontratistek baliozkotu beharko dituzte obrak hasi aurretik. Tipologia espezifikoak sartzen dira honako hauetarako:

- Geralekuak.
- Maniobra-eremuak.
- Semaforo-gurutzetak.
- Trakzio-azpiestazioak.

Zutoinak eta euskarriak:

Katenaria-zutoinak (kontratu honetan sartzen ez direnak) teleskopiko tubularrak izango dira, sekzio zirkularrekoak, S-275 altzairu galvanizatuzkoak (5. zutoina izan ezik, S-355), eta 9 m-ko altuera izango dute guztira (5,5 m + 3,5 m). Honako hauek dituzte:

- Goiko alaka, torlojututako estalkiz itxia.
- 300 x 60 mm-ko leiho teknikoa, goialdetik 500 mm-ra, feederrak igarotzeko.
- Goiko itxiera estankoa.
- Zimenduetara finkatzea bernoen eta banaketa-plakaren bidez.

Retornos

Los hilos de contacto de ambas vías estarán interconectados en paralelo, y el retorno de corriente se realizará a través de los propios carriles, con conexiones eléctricas entre carriles cada 125 m y entre vías cada 250 m, utilizando cable de cobre aislado RHV 1,8/3 kV de 50 mm² y 95 mm² respectivamente. Todo el sistema cumplirá con la norma UNE-EN 50122.

Red de tierras y cable de guarda

Se instalará una red de tierras a lo largo del trazado, con cable de guarda tipo LA-110 (según UNE 21018), compuesto por 7 hilos de acero y 30 de aluminio, conectando las puestas a tierra de los postes. En cada arqueta se colocará una pica de acero-cobre de 2 m, conectada al cable de guarda mediante conector.

Todas las partes metálicas no conectadas al hilo de contacto estarán vinculadas a esta red de tierras, garantizando la seguridad eléctrica y la disipación de corrientes parásitas.

Canalizaciones

El proyecto contempla la instalación de canalizaciones para los distintos sistemas eléctricos y de comunicaciones. La canalización multitubular longitudinal, que discurre integrada en la plataforma tranviaria, incluye:

- 5 tubos Ø200 mm para cables de 30 kV.
- 2 tubos Ø160 mm para feeders principales (750 V).
- 2 tubos Ø160 mm para feeders secundarios (600 V).
- 3 tubos Ø110 mm para señalización tranviaria.
- 1 tubo Ø90 mm para cable de guarda.
- 1 tubo Ø90 mm adicional para redundancia.
- 6 tritubos Ø50 mm para telemando y señalización.

Estas canalizaciones se definen mediante esquemas tipo, que deberán ser validados por los contratistas de sistemas antes del inicio de las obras. Se incluyen tipologías específicas para:

- Paradas.
- Zonas de maniobra.
- Cruces semafóricos.
- Subestaciones de tracción.

Postes y soportes:

Los postes de catenaria (no incluidos en este contrato) serán de tipo telescópico tubular, de sección circular, en acero galvanizado S-275 (salvo el poste-5a en S-355), con una altura total de 9 m (5,5 m + 3,5 m). Incorporan:

- Chaflán superior cerrado con tapa atornillada.
- Ventana técnica de 300 x 60 mm a 500 mm de la parte superior para paso de feederes.
- Cierre estanco superior.
- Fijación a cimentación mediante pernos y placa de reparto.

- 50 µm-ko Epoxi Poliamida inprimazioa, akabera errazago itsasteko.

Proiektu honetan ainguraketa-buloien zimenduak eta hagaxkak bakarrik sartzen dira.

Deszentratzeak:

Pantografoaren ukipen-bandaren higadura puntuala saihesteko:

- Tarte zuzenetan: ± 20 cm-ko deszentratze txandakatuak.
- Bihurguneetan: kanporantz 25 cm desplazatzea, haria barnealderantz 15 cm baino gehiago mugituko ez dela bermatuz, eta gehienez 40 cm ekortzea.

Azterketa energetikoa:

Simulazio energetikoak egin ditu REPS softwarearen bidez, eta baldintza normalak eta egoera degradatuak ebaluatu ditu. Emaitzek baliozkotzen dute proposatutako dimentsionamendu elektrikoak eta azpiestazioen kokapenak hornikuntza fidagarria eta eraginkorra ziurtatzen dutela planifikatutako tranbia-zerbitzurako.

Subestazioak:

Proiektu honetan, 1.800 kW-eko (2 x 900 kW) potentzia duen trakzio-azpiestazio bat diseinatu da aurrez, 30 kV-ko energia 750 Vcc-ra eraldatuko duena katenaria elikatzeko. Estrategikoki, leku hauetan kokatuko da:

- Reina Sofia etorbidearen eta Giza Eskubideen hiribidearen arteko biribilgunea.

Eraikuntza-proiektu honetan, Gasteiztik Zabalganarako tranbiaren luzapenean tranbiak behar bezala jarduteko behar den trakzio-azpiestazioari lotutako obra zibilaren definizioa eta balorazioa sartzen dira, honako hauek barne:

- Energia-hargunearekin lotutako obra zibila: kanalizazioak, kutxatilkak eta hodiak jartzea.
- Azpiestazioei eta negatibo-putzuei lotutako lur-sarea.
- Instalazioak hartzen dituzten eraikinak eraikitzearekin lotutako obra zibila.

Zona hori hiri-izaerakoa denez, lurpeko egitura aurrefabrikatuak aukeratu dira.

Horrez gain, lotutako lur-sarea kalkulatu da. Lur-sare hori azpiestazio bakoitzean ezarriko da, negatibo-putzuak instalatzea barne. Sare horrek bermatuko du segurtasun elektrikoa eta korronte parasitoen disipazio egokia.

Elektrizitatez hornitzeko sistemaren informazio tekniko osoa eta garapen xehatua 11. ERANSKINEAN jasotzen dira. HORNIDURA ELEKTRIKOA.

3.12. INGURUMEN-INTEGRAZIOA

Ingurumen-integratioko eranskina (AIA) dokumentu tekniko bat da, eraikuntza-proiektua osatzen duena, eta aldi berean garatzen da, proiektuaren diseinu xehatuan detektatutako ingurumen-baldintza guztiak txertatzeko eta kudeatzeko. Haren eginkizun nagusia da eragindako eremuaren ingurumen-testuingurua aztertzea eta trazaduraren edo obraren ingurumen-egokitasuna egiaztatzea, ingurumen-inpaktuaren adierazpena (DIA) betetzen dela ziurtatuz.

- Imprimación Epoxi Poliamida de 50 µm para facilitar la adherencia del acabado.

En este proyecto se incluyen únicamente la cimentación y las varillas de los pernos de anclaje.

Descentramientos:

Para evitar el desgaste puntual de la banda de contacto del pantógrafo:

- En tramos rectos: descentramiento alterno de ±20 cm.
- En curvas: desplazamiento hacia el exterior de 25 cm, garantizando que el hilo no se desplace más de 15 cm hacia el interior, con barrido máximo de 40 cm.

Estudio Energético:

Se han realizado simulaciones energéticas mediante el software REPS®, evaluando tanto condiciones normales como escenarios degradados. Los resultados validan que el dimensionamiento eléctrico propuesto y la ubicación de las subestaciones aseguran un suministro fiable y eficiente para el servicio tranviario planificado.

Subestaciones:

En el presente proyecto se prediseña una subestación de tracción, con una potencia de 1.800 kW (2 x 900 kW), que transformará la energía de 30 kV a 750 Vcc para alimentar la catenaria. Se ubicará estratégicamente en:

- Rotonda entre la Av. Reina Sofía y la Av. Derechos Humanos.

En este proyecto Constructivo se incluye la definición y valoración de la obra civil asociada a la subestación de tracción necesaria para la correcta operación de los tranvías en la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalzana, la cual incluye:

- La obra civil asociada a acometida de energía: canalizaciones, arquetas y colocación de tubos.
- La red de tierras asociada a las subestaciones y pozos de negativo.
- La obra civil asociada a la construcción de los edificios que alberguen las instalaciones.

Dado el carácter urbano de la zona donde se ubica se ha optado por estructuras subterráneas prefabricadas.

Adicionalmente se ha calculado la red de tierras asociada. Esta red de tierras se implementará en cada subestación, incluyendo la instalación de pozos de negativo. Esta red garantizará la seguridad eléctrica y la correcta disipación de corrientes parásitas.

La información técnica completa y el desarrollo detallado del sistema de suministro eléctrico se recogen en el ANEJO Nº11. SUMINISTRO ELÉCTRICO.

3.12. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

El Anejo de Integración Ambiental (AIA) es un documento técnico que complementa el Proyecto Constructivo y se desarrolla de forma simultánea para incorporar y gestionar todos los condicionantes ambientales detectados durante el diseño detallado del proyecto. Su función principal es analizar el contexto ambiental de la zona afectada y verificar la adecuación ambiental del trazado u obra, asegurando el cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).

AIAren oinarria da CAF enpresak 2024an tarte osorako egindako Ingurumen Inpaktuaren Azterlana eta 2025eko abuztuan egindako aldeko Ingurumen Inpaktuaren Adierazpena. Eranskin honek eraikuntza- eta abiarazte-fasean inpaktuak minimizatzeko neurri espezifikoak zehazten ditu. Gainera, ingurumena zaintzeko programa bat ezartzen du, neurri horiek behar bezala aplikatzen direla eta eraginkorrak direla ikuskatzeko eta bermatzeko. Horrela, tranbia Zabalganako hiri-ingurunean modu jasangarrian integratzea sustatzen da, zehazki Mariturri inguruan.

3.13. HONDAKINEN KUDEAKETA

Proiektu honetako obrak egiten diren bitartean, hainbat motatako hondakinak sortuko dira hondeaketa, eraispen, lur-mugimendu, bide-zoruen eraikuntza, urbanizazio eta zerbitzuen instalazioko jardueren ondorioz. Hondakin horiek behar bezala kudeatzea funtsezko alderdia da ingurumen-arloan indarrean dagoen araudia betetzen dela bermatzeko, bai eta proiektuaren iraunkortasuna sustatzeko ere, hondakinak sortzeari lotutako inpaktuak balorizatzuz eta murriztuz.

Hondakinen kudeaketa honako hauetan xedatutakoaren arabera egingo da: 7/2022 Legea, apirilaren 8koa, ekonomia zirkular baterako hondakinei eta lurzoru kutsatuei buruzkoa; 105/2008 Errege Dekretua, otsailaren 1ekoa, eraikuntzako eta eraispeneko hondakinen ekoizpena eta kudeaketa arautzen dituena; eta 112/2012 Dekretua, ekainaren 26koa, kudeaketa hori Euskal Autonomia Erkidegoan arautzen duena. Era berean, kontuan hartuko dira beste xedapen autonomiko espezifiko batzuk eta indarrean dauden plangintza-estrategiak, hala nola EAEko 2030erako Hondakinak Prebenitzeko eta Kudeatzeko Plana.

Araudiaren arabera, 19. ERANSKINA idatzi da. Proiektu honetako HONDAKINEN KUDEAKETA. Honako elementu hauek ditu:

- Obretan sortuko diren hondakinak identifikatzea eta kodetzea, Hondakinen Europako Zerrendaren (EHZ) arabera.
- Sortuko den hondakin kantitatearen estimazioa, tonatan zein metro kubikotan, hondakin arriskutsuak eta ez-arriskutsuak bereizita.
- Jatorrian bereizteko, berrerabiltzeko, balorizatzeko eta in situ tratatzeko neurriak.
- Hondakinak aldi baterako biltegitratzeko eta kudeatzeko aurreikusitako instalazio osagarrien deskribapena.
- Hondakinak prebenitzeko eta minimizatzeko neurriak, orokorrak zein espezifikoak, material moten eta eraikuntza-prozesuen arabera.
- Kudeatzaile baimenduei hondakinak entregatzeko prozedura, dokumentuen trazabilitatea eta jarraipen-betebeharrak betetzen direla bermatuta.
- Obra-kontratuaren baldintza-agirietan sartzeko baldintza teknikoak.
- Hondakinak kudeatzeko aurreikusitako kostuaren ebaluazio ekonomikoa, proiektuaren aurrekontuan kapitulu independente gisa txertatuta.

El AIA se basa en el Estudio de Impacto Ambiental elaborado en 2024 por la empresa CAF para todo el tramo, y la Declaración de Impacto Ambiental favorable emitida en agosto de 2025. Este anejo detalla medidas específicas para minimizar los impactos durante la fase de construcción y puesta en marcha. Además, establece un programa de vigilancia ambiental para supervisar y garantizar la correcta aplicación y eficacia de estas medidas, promoviendo así la integración sostenible del tranvía en el entorno urbano de Zabalzana, concretamente en la zona de Mariturri.

3.13. GESTIÓN DE RESIDUOS

Durante la ejecución de las obras del presente proyecto se generarán diversos tipos de residuos derivados de actividades de excavación, demolición, movimiento de tierras, construcción de firmes, urbanización e instalación de servicios. La correcta gestión de estos residuos constituye un aspecto fundamental para garantizar el cumplimiento de la normativa vigente en materia ambiental, así como para fomentar la sostenibilidad del proyecto mediante la valorización y reducción de los impactos asociados a la generación de residuos.

La gestión de los residuos se realizará conforme a lo dispuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición (RCD), y el Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula dicha gestión en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Asimismo, se considerarán otras disposiciones autonómicas específicas y las estrategias de planificación vigentes, como el Plan de Prevención y Gestión de Residuos de la CAPV 2030.

De acuerdo con la normativa, se ha redactado el ANEJO N°19. GESTIÓN DE RESIDUOS del presente proyecto, el cual contiene los siguientes elementos:

- Identificación y codificación de los residuos que se prevé generar durante las obras, conforme a la Lista Europea de Residuos (LER).
- Estimación de la cantidad de residuos que se generarán, tanto en toneladas como en metros cúbicos, diferenciando entre residuos peligrosos y no peligrosos.
- Medidas de segregación en origen, reutilización, valorización y tratamiento in situ.
- Descripción de las instalaciones auxiliares previstas para el almacenamiento temporal y la gestión de residuos.
- Medidas de prevención y minimización de residuos, tanto generales como específicas según los distintos tipos de materiales y procesos constructivos.
- Procedimiento para la entrega de residuos a gestores autorizados, con garantía de trazabilidad documental y cumplimiento de las obligaciones de seguimiento.
- Prescripciones técnicas para integrar en los pliegos de condiciones del contrato de obra.
- Evaluación económica del coste previsto para la gestión de los residuos, integrado como capítulo independiente en el presupuesto del proyecto.

Estimazioa egiteko erabilitako prozedura eraikuntza-proiektuan definitutako obra-unitateen azterketan oinarritzen da, lurra mugitzeko eta hondeatzeko jarduerak zein eraisteko, zoruak eta azpiegiturak eraikitze, instalazio osagarriak egiteko eta ingurunea urbanizatzeko jarduerak kontuan hartuta. Lan horri laguntzeko, aitortutako tresnak eta iturriak ere erabiltzen dira; besteak beste, eraikuntzako eta eraispeneko hondakinak kudeatzeko planak idazteko eta ezartzeko lhiberen eskuliburua eta erakunde horrek garatutako EEH-AURREZTEN tresna informatikoa. Horri esker, gutxi gorabeherako zenbatespenak egin daitezke obra-unitate bakoitzeko ratio espezifikoetatik abiatuta. Gasteizko hiri-eremuan antzeko ezaugarriak dituzten obretan izandako esperientzia ere kontuan hartu da.

Hondakinak biltzeko eta behin-behinean tratatzeko eremuak obrako instalazio osagarrietan kokatuko dira, eta ingurumen-segurtasuneko eta segurtasun operatiboko irizpideen arabera diseinatuko dira: hondakinen bereizketa fisikoa, seinaleztapena, iragazgaiztea, hala badagokio, lixibiatuei eustea eta baimendutako kudeatzaileek jasotzeko irisgarritasuna.

Eskura dagoen lurralde- eta ingurumen-informazioaren arabera, ez da aurreikusten proiektuaren eremuan kutsatuta egon daitezkeen lurzoruen gaineko eraginik, Eusko Jaurlaritzaren Lurzoruen Inbentarioaren arabera. Hala ere, obretan kutsadura-zantzurik atzematen bada, lurzoru ez kutsatzeko eta kutsatutakoa garbitzeko 4/2015 Legean xedatutakoaren arabera jardungo da, eta 199/2006 Dekretuaren arabera akreditatutako Ingurumen Lankidetzako Erakunde (IKE) baten kontrolpean.

Azken batean, proiektu honetan hartutako planteamenduak ekonomia zirkularraren eta hondakinen kudeaketako hierarkiaren printzipioei erantzuten die, prebentzioa, berrerabilera eta balorizazioa lehenetsiz ezabatzearen aurretik, eta uneoro bermatuz arauak betetzen direla eta obrak gauzatzeak ingurumenean duen eragina minimizatzen dela.

4. ZERBITZU-SAREEN GAINEN ERAGINAK

Tranbia-plataforma hiri-eremu finkatutik igarotzen da, eta hiri-geruzan jasotako zerbitzu-sareen gaineko eragina eragiten zaion zerbitzua berriz jartzearen ondorio izatea eragiten du. Horrela, ezin izango da zerbitzurik jarri tranbiaren plataformaren azpian paraleloan, eta eragin handiena tranbiaren elementu elektrikoarekiko segurtasun-distantzia mantenduz egingo da.

Bestalde, plataformaren azpiko bidegurutzeta bada, plataformaren lauza baino sakonera handiagoan jarri beharko da, eta haren gainean egoera bakoitzerako indargarri eta babes egokia jarriko da.

Era berean, eragin puntualak daude, batez ere plataforma zerbitzu-sareekin gurutzatzen denean eta plataformaren gainean kutxatilik jartzen direnean.

Zerbitzuen gaineko eraginak honela taldekatzen dira:

- 100 Hornidura sarea
- 200 Saneamendu sarea
- 300 Parkeak eta lorategiak ureztatzeko sarea
- 400 Argiteria publikoa
- 500 Linea elektriko (Iberdrola)
- 600 Gas Naturalaren (Nortegás)
- 700 Semaforo - sarea
- 800 Telefónica
- 900 MasOrange (Euskaltel + Orange-Jazztel)

El procedimiento empleado para la estimación se basa en el análisis de las unidades de obra definidas en el proyecto constructivo, considerando tanto las actividades de movimiento de tierras y excavaciones, como las de demolición, construcción de firmes e infraestructuras, ejecución de instalaciones auxiliares y urbanización del entorno. Como apoyo a esta labor, también se emplean herramientas y fuentes reconocidas, entre ellas el Manual de Lhobe para la redacción e implantación de planes de gestión de residuos de construcción y demolición, así como la herramienta informática EEH-AURREZTEN, desarrollada por dicha entidad, que permite realizar estimaciones orientativas a partir de ratios específicos por unidad de obra. También se ha considerado la experiencia previa en obras de características similares ejecutadas en el ámbito urbano de Vitoria-Gasteiz.

Las zonas de acopio y tratamiento provisional de residuos se ubicarán en las instalaciones auxiliares de obra y estarán diseñadas conforme a criterios de seguridad ambiental y operativa: separación física de residuos, señalización, impermeabilización si procede, contención de lixiviados y accesibilidad para la recogida por gestores autorizados.

Según la información territorial y ambiental disponible, no se prevén afecciones a suelos potencialmente contaminados en el ámbito del proyecto, conforme al Inventario de Suelos del Gobierno Vasco. No obstante, si durante las obras se detectaran indicios de contaminación, se actuará conforme a lo dispuesto en la Ley 4/2015, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo, y bajo el control de una Entidad de Colaboración Ambiental (ECA) acreditada, según el Decreto 199/2006.

En definitiva, el planteamiento adoptado en el presente proyecto responde a los principios de la economía circular y la jerarquía en la gestión de residuos, priorizando la prevención, reutilización y valorización frente a la eliminación, y garantizando en todo momento el cumplimiento normativo y la minimización del impacto ambiental asociado a la ejecución de las obras.

4. AFECCIONES A REDES DE SERVICIOS

La plataforma tranviaria discurre por zona urbana consolidada, haciendo que la afección a las redes de los servicios contemplados bajo el estrato urbano sea consecuente de una reposición del servicio al que se afecte. De esta forma, ningún servicio podrá ubicarse de forma paralela bajo la plataforma del tranvía, siendo la afección más relevante, obligando al desplazamiento de estos tramos, manteniendo una distancia de seguridad al elemento eléctrico que supone el tranvía.

Por otro lado, en el caso de un cruce bajo la plataforma, este se deberá de ubicar a una mayor profundidad que la losa de la plataforma, sobre la que se dispondrá un refuerzo y una protección adecuada a cada situación.

También existen afecciones puntuales principalmente cruces de la plataforma con redes de servicios y arquetas situadas sobre la plataforma, se deberán de reponer

Las afecciones a los servicios se agrupan de la siguiente manera:

- 100 Red de Abastecimiento
- 200 Red de Saneamiento
- 300 Red de Riego de Parques y Jardines
- 400 Alumbrado Público
- 500 Líneas Eléctricas (Iberdrola)
- 600 Red de Gas Natural (Nortegás)
- 700 Red Semafórica
- 800 Telefónica
- 900 MasOrange (Euskaltel + Orange-Jazztel)

- 1000 Udal zuntz optiko
- 1300 Zabor-bilketa pneumatika

Zerbitzu espezifiko baterako proposatutako aldaerak beste zerbitzu batzuekin bateragarriak diren aztertu du, bai lehendik daudenekin, bai aldatutakoekin. Dokumentu honek birjarpenetarako aurreikusitako konponbidearen lehen hurbilketa bat aurkezten du. Hala ere, hirigune baten erdialdeko kaleetan zerbitzuak birkokatzeak dakarren konplexutasuna dela eta, proiektuaren ondorengo faseetan beharrezkoa izango da errealitatera zehatzago egokitzea.

9. ERANSKINEAN. ERAGINDAKO ZERBITZUAK. Sare bakoitzaren gaineko eraginak eta desbideratzeen eta birjarpenen proposamena xehetasunez jaso dira.

5. ATXIKITAKO ONDASUN ETA ESKUBIDEAK

Eraikuntza-proiektu hau gauzatzeko berekin dakar hainbat ondasun eta eskubide okupatzea, iraunkorrak zein aldi baterakoak, tranbia-plataforma, haren elementu osagarriak eta lotutako urbanizazio-jarduketak ezartzeko beharrezkoak direnak. Halaber, trazaduraren zenbait puntutan zortasun teknikoak ezartzea aurreikusten da, zerbitzu-azpiegituren egikaritzea eta mantentzea bermatzeko beharrezkoak direnak.

Ez da aurreikusten fatxadetan eraginik izatea, katenariaren sistema espaloietan, erdibitzaileetan edo lorategi-eremuetan kokatutako zutoinetan soilik bermatzen baita.

Eragindako azalaren mugaketa zehatza, bai egungo konfigurazioari dagokionez, bai proiektatutako kokapenari dagokionez, 17. ERANSKINEAN zehazten da. AFEKZIOAK ETA DESJABETZEAK.

5.1. BEHIN BETIKO LANBIDEAK

Behin betiko okupazioetan, obrak amaitu ondoren tranbia-azpiegituran edo lotutako espazio urbanizatuetan modu iraunkorrean txertatuta geratuko diren azalera sartzen dira. Okupazio horiek batez ere jabari publikoari eragiten diote, nahiz eta kasu jakin batzuetan titulartasun pribatuko lurzatiak izan daitezkeen.

Proiektu honetan, eragin iraunkorrak lehendik dauden bideetan eta sistema orokorretan egongo dira, bai eta lorezaintzarako, aparkatzeko edo hiri-ekipamenduetarako lurzati publikoetan ere. Jarraian, eragindako eremu nagusiak deskribatzen dira.

5.1.1. Bideen okupazioa eta sistema orokorrak

Okupazio iraunkor guztiak jabari publikoko lurzoruan daude, batez ere bide-lurzoruan eta sistema orokorretan. Eremu horietan tranbia-plataforma, geralekuak, katenaria-zutoinak, azpiestazio elektrikoak eta urbanizazio-elementuak ezarriko dira.

Zehazki, Gasteizko udalerriko poligono hauei eragingo die:

- 37. poligonoa: Bidearen zati bat eta trazaduraren ekialdeko sektoreko sistema orokorrak barne hartzen ditu, bereziki Mediterraneoako etorbidearekin eta Zabalganarako trantsizio-eremuekin duen loturan.
- 11. poligonoa: Bide-zatiei eta espazio publikoei dagokie, trazaduraren mendebaldeko muturrean, Zabalgana etorbidearen inguruan eta urbanizazio berriko eremuetan.

- 1000 Fibra Óptica Municipal
- 1300 Recogida Neumática de Basuras

Se ha analizado la compatibilidad de las variantes propuestas para un servicio específico con otros servicios, tanto los ya existentes como los modificados. Este documento presenta una primera aproximación de la solución prevista para las reposiciones. Sin embargo, debido a la complejidad que implica la reubicación de servicios en las calles del centro de un núcleo urbano, en fases posteriores del proyecto será necesario ajustarla más rigurosamente a la realidad.

En el ANEJO Nº9. SERVICIOS AFECTADOS, se incluyen de manera detallada las afecciones a cada una de las redes y la propuesta de desvíos y reposiciones.

5. BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

La ejecución del presente proyecto constructivo conlleva la ocupación de diversos bienes y derechos, tanto de carácter permanente como temporal, necesarios para la implantación de la plataforma tranviaria, sus elementos auxiliares, y las actuaciones de urbanización asociadas. Asimismo, en determinados puntos del trazado se contempla la imposición de servidumbres técnicas, necesarias para garantizar la ejecución y mantenimiento de infraestructuras de servicio.

No se prevén afecciones a fachadas, ya que el sistema de catenaria se apoya exclusivamente en postes situados en aceras, medianas o zonas ajardinadas.

La delimitación precisa de las superficies afectadas, tanto en su configuración actual como en su situación proyectada, se detalla en el ANEJO Nº 17. AFECCIONES Y EXPROPIACIONES.

5.1. OCUPACIONES DEFINITIVAS

Las ocupaciones definitivas comprenden aquellas superficies que, una vez finalizadas las obras, quedarán integradas de forma permanente en la infraestructura tranviaria o en los espacios urbanizados asociados. Estas ocupaciones afectan principalmente a dominio público, aunque en casos puntuales pueden implicar parcelas de titularidad privada.

En este proyecto, la mayoría de las afecciones permanentes se localizan sobre viario existente y sistemas generales, así como sobre parcelas públicas destinadas a jardinería, estacionamiento o equipamientos urbanos. A continuación, se describen las principales zonas afectadas:

5.1.1. Ocupación de viario y sistemas generales

Una parte significativa de las ocupaciones permanentes se sitúa sobre suelo de dominio público, principalmente viario y sistemas generales. Estas áreas se verán afectadas por la implantación de la plataforma tranviaria, las paradas, postes de catenaria, subestaciones eléctricas y elementos de urbanización.

En concreto, se verán afectados los siguientes polígonos del municipio de Vitoria-Gasteiz:

- Polígono 37: Incluye parte del viario y sistemas generales en el sector oriental del trazado, especialmente en su conexión con la Avenida del Mediterráneo y las zonas de transición hacia Zabalgana.
- Polígono 11: Corresponde a tramos de viario y espacios públicos en el extremo occidental del trazado, en el entorno de la Avenida de Zabalgana y las áreas de nueva urbanización.

5.1.2. Lurzati pribatuen okupazioa

Ez da aurreikusten titulartasun pribatuko lurzatiaren okupazio iraunkorra proiektu honen eremuan. Hala ere, obrak egiten diren bitartean jabetza pribatuen gaineko eragin puntualak identifikatzen badira, nahitaezko desjabetzearen arloan indarrean dagoen araudian ezarritako prozeduren arabera kudeatuko dira, eragindako titularren eskubideak uneoro bermatuz.

5.2. ALDI BATERAKO LANBIDEAK

Obrak egiten diren bitartean, beharrezkoa izango da hainbat azalera aldi baterako okupatzea. Okupazio itzulgarri horiek ezinbestekoak dira lanak errazteko, langileen eta erabiltzaileen segurtasuna bermatzeko eta ukitutako zerbitzuak berrezartzea ahalbidetzeko.

Eremuak, ahal dela, trazaduraren hurbileko ingurunean kokatuko dira, eta dagozkien planoetan mugatuko dira. Eraikuntza-faseen programazioak baldintzatuko du haien erabilera, eta eraginkortasun operatiboko, segurtasuneko eta hiri-bizitzaren gaineko inpaktua minimizatzeko irizpideen arabera kudeatuko da.

5.2.1. Kontratastaren instalazioetarako eta pilaketetarako eremuak

Obrek dirauten bitartean, instalazio osagarriak (obra-bulegoak, aldagelak, biltegiak, tailerrak, etab.) eta materialak (erreiak, agregakinak, elementu aurrefabrikatuak...) biltzeko gune bereziak prestatuko dira.

37. poligonoko titulartasun publikoko 702. partzelan 4.246 m²-ko kokapena proposatzen da, baita 11. poligonoko titulartasun publikoko 847. partzelan ere, 3.611 m²-ko azalarekin. Pilaketak egiteko, trazadura zeharkatzen duten biribilguneak zati batean aldi baterako okupatzeko aukera proposatzen da, ahal dela lurperatutako landarediari eta egiturei eragin gabe, bai eta obrek eragindako bide-eremu publikoei ere, obraren antolamenduaren ondorioz aldi baterako posible den eremuetan.

5.2.2. Lan-eremuak eta obrarako sarbidea

Eraikitzen ari den plataformaren ondoko aldi baterako okupazio-zerrenda bat beharko da, 1,5 metro ingurukoa alde bakoitzean, ahal den guztietan, makinak eta langileak zirkulatzeko eta elementu osagarriak instalatzeko (hesiak, babesak, seinaleak, behin-behineko pasabideak...). Plataforma egiterakoan, obrak babesteko new jersey-ak instalatzea aurreikusi da. Urbanizazio-fasean, egikaritzen ari diren eremuak eta oinezkoentzako ibilbideak hesitzea aurreikusten da.

Zerrenda horiek obra-plangintzaren arabera mugatuko dira aldi baterako, eta elkarren segidako tarteen arabera egingo dira, hiri-ingurunearen gaineko inpaktua minimizatzeari lehentasuna emanez. Ibilgailuen eta oinezkoen zirkulaziotik fisikoki bereizita egongo dira, eta inguruko langile eta erabiltzaileentzako segurtasun-baldintzak bermatuko dituzte.

5.2.3. Aldi baterako beste okupazio funtzional batzuk

Aldi baterako okupazio gehigarriak ere aurreikusten dira, jarduera lagungarrietarako beharrezkoak direnak, hala nola:

- Hiri-zerbitzuen sareak berrezartzea (hornidura, saneamendua, energia, telekomunikazioak, etab.).
- Oinezkoen eta ibilgailuen behin-behineko desbideratzeak ezartzea.
- Zamaletarako behin-behineko eremuak.

5.1.2. Ocupación de parcelas privadas

No se contempla la ocupación permanente de parcelas de titularidad privada en el ámbito del presente proyecto. No obstante, si durante la ejecución de las obras se identificaran afecciones puntuales sobre propiedades privadas, éstas serán gestionadas conforme a los procedimientos establecidos en la normativa vigente en materia de expropiación forzosa, garantizando en todo momento los derechos de los titulares afectados.

5.2. OCUPACIONES TEMPORALES

Durante la ejecución de las obras será necesario ocupar temporalmente diversas superficies. Estas ocupaciones, de carácter reversible, son imprescindibles para facilitar los trabajos, garantizar la seguridad de operarios y usuarios, y permitir la reposición de servicios afectados.

Las áreas se ubicarán preferentemente en el entorno inmediato del trazado, delimitándose en los planos correspondientes. Su utilización estará condicionada por la programación de las fases constructivas y se gestionará conforme a criterios de eficiencia operativa, seguridad y minimización del impacto sobre la vida urbana.

5.2.1. Áreas para instalaciones del contratista y acopios

Durante las obras se habilitarán zonas específicas para la implantación de instalaciones auxiliares (oficinas de obra, vestuarios, almacenes, talleres, etc.) y para el acopio de materiales (carriles, áridos, elementos prefabricados...).

Se propone una ubicación en la parcela 702 de titularidad Pública del polígono 37 de 4.246 m², así como la parcela 847 de titularidad Pública del polígono 11 con una superficie de 3.611 m². Para acopios se propone la posibilidad de ocupar temporalmente parcialmente las rotondas por las que discurre el trazado, siempre que sea posible sin afectar a la vegetación y estructuras enterradas, además de las zonas de viario públicos afectadas por las obras en aquellas zonas dónde por organización de obra sea posible temporalmente.

5.2.2. Zonas de trabajo y acceso a obra

Será necesaria una franja de ocupación temporal adyacente a la plataforma en construcción, de aproximadamente 1,5 metros a cada lado siempre que sea posible, destinada a la circulación de maquinaria y operarios, así como a la instalación de elementos auxiliares (vallados, protecciones, señalización, pasos provisionales...). En la ejecución de la plataforma se ha previsto la instalación de barreras new jersey para proteger las obras. En la fase de urbanización se prevé el vallado de las zonas en ejecución, así como de itinerarios peatonales.

Estas franjas estarán delimitadas temporalmente según la planificación de obra y se ejecutarán por tramos consecutivos, priorizando la minimización del impacto sobre el entorno urbano. Estarán separadas físicamente del tráfico rodado y peatonal, garantizando condiciones de seguridad para los trabajadores y los usuarios del entorno.

5.2.3. Otras ocupaciones temporales funcionales

Se contemplan también ocupaciones temporales adicionales, necesarias para actuaciones auxiliares como:

- Reposición de redes de servicios urbanos (abastecimiento, saneamiento, energía, telecomunicaciones, etc.).
- Implantación de desvíos provisionales de tráfico peatonal y rodado.
- Zonas de carga y descarga provisionales.

- Autobus-geltokiak edo garraio publikoko beste elementu batzuk aldi baterako birkokatzea.

Zeregin horiek eskumena duten udal-zerbitzuekin koordinatuko dira, eta obrak amaitutakoan jatorrizko egoerara itzuliko dira, funtzionaltasun-, segurtasun- eta gutxieneko eragin-irizpideak aplikatuz.

5.3. ZORTASUN IRAUNKORRAK

Trazaduraren zenbait puntutan zortasun teknikoak ezarri beharko dira, obrak behar bezala egiten direla bermatzeko eta ukitutako zerbitzu-azpiegiturak ezarri edo berrezartzeko.

Lur-zerrenda horiek zabalera aldakorra dute, zortasunaren izaeraren eta xedearren arabera. Zortasunak grafikoki irudikatzen dira dagozkien partzela-planoetan horretarako ezarritako berariazko bilbearen bidez.

Tranbiaren igarobidean ezarriko diren zortasunak hirugarrenek berrezarriko dituzten sareak dira. Hirugarrenei eragindako zerbitzuen birjarpen edo aldaera bakoitzaren obra zibila proiektu honen esleipendunak egingo du, eta instalazioak, berriz, sareen jabeek. Kasu horretan, gasaren, elektrizitatearen, telekomunikazioen eta bilketa pneumatikoko sarearen bide-zorra gaitu da.

6. OBRA-PLANA ETA BEHIN-BEHINEKO DESBIDERATZEAK

Eraikuntza-plana eta obra-plana 13 eta 14. ERANSKINETAN zehazten dira, hurrenez hurren, eta batera irakurri behar dira, OBRA-FASEAK, DESBIDERATZEAK ETA SEINALEZTAPENA planoekin batera (14.1).

6.1. OBRA ZATIAK

Plangintzari dagokionez, adarra bost zatitan banatzen da. Tarte horiek tranbia-plataformako zatiei dagozkie.

1. TARTEA. 0+000 KPa Zabalhana etorbidean, 0+420 KPraino, AVa duen biribilgunearen aurretik. Giza Eskubideak.
2. TARTEA. 0+420 KPtik 0+830 KPr a Giza Eskubideen Hiribideko biribilgunean, Sofia Erregina etorbidea barne.
3. TARTEA. 0+830 KPtik 1+300 KPr a, Giza Eskubideen hiribidean, Iruña Veleia hiribideko biribilgunearen aurretik
4. TARTEA. 1+300 KPtik 1+740 KPr a, Iruña Veleia etorbidean, Reina Sofia hiribideko biribilguneraino (ez dago).
5. TARTEA. 1+740 KPtik 2+070 KPr a, Reina Sofia etorbidean, amaierara arte, Mariturriko geltokian.

6.2. GAUZATZE-FASEAK

Guztira 6 FASE proposatzen dira. Obraren planteamendu orokorra behar den urbanizazioa gauzatu ondoren zati bakoitzean plataforma gauzatzean planteatzen da. Plataforma medianatik igarotzean, horrek aukera ematen du gaur egun medianatik igarotzen diren eragindako zerbitzuak itzultzeko, hornidura ahalik eta gutxien etenda. Gainera, lehenik eta behin plataforma eginez gero, gainazala galduko litzateke behin-behineko erreietarako, ezin baita tranbia-plataformaren gainean zirkulatu, gehiena belarra duen plataforma delako. Gainera, plataformaren gauzatze sekuentziala planteatzen da, plataformako lanen jarraitutasuna ahalbidetzeko. Horretarako, zati bakoitza hasi aurretik, horren gaineko urbanizazioak amaituta egon behar du.

- Reubicación temporal de paradas de autobús u otros elementos del transporte público.

Estas ocupaciones se coordinarán con los servicios municipales competentes y se restituirán a su estado original una vez finalizadas las obras, aplicando criterios de funcionalidad, seguridad y mínima afección a la ciudadanía.

5.3. SERVIDUMBRES

En determinados puntos del trazado será necesario establecer servidumbres técnicas, con objeto de garantizar la correcta ejecución de las obras y la implantación o reposición de infraestructuras de servicio afectadas.

Estas franjas de terreno presentan una anchura variable según la naturaleza y finalidad de la servidumbre correspondiente. Las servidumbres se representan gráficamente mediante la trama específica establecida para este propósito en los planos parcelarios correspondientes.

Las servidumbres que se van a instaurar en la zona del paso del tranvía son aquellas redes que serán repuestas por terceros. La obra civil de cada reposición o variante de los servicios afectados a terceros se ejecutarán por parte del adjudicatario del presente proyecto mientras que las instalaciones las ejecutarán los propietarios de las redes. En este caso se habilita la servidumbre de paso para las redes de Gas, Electricidad, Telecomunicaciones y red de recogida neumática.

6. PLAN DE OBRA Y DESVÍOS PROVISIONALES

El proceso constructivo y el plan de obra vienen detallados en los ANEJOS N.º 13 y 14 respectivamente, y se han de leer en conjunto, junto con los planos de FASES DE OBRA, DESVÍOS Y SEÑALIZACIÓN (14.1)

6.1. TRAMOS DE OBRA

A efectos de planificación, el ramal se divide en cinco tramos. Estos tramos se corresponden a tramos de la plataforma tranviaria.

- TRAMO 1. PK 0+000 En la avenida de Zabalhana hasta el PK 0+420, antes de la rotonda con AV. De los Derechos Humanos.
- TRAMO 2. PK 0+420 a PK 0+830 En rotonda Av. de los Derechos Humanos con la avenida Reina Sofía (incluida).
- TRAMO 3. PK 0+830 a PK 1+300 en av. De los Derechos Humanos antes de rotonda con av. Iruña Veleia
- TRAMO 4. PK 1+300 a PK 1+740 en av. Iruña Veleia hasta rotonda con av. Reina Sofía (no incluida).
- TRAMO 5. PK 1+740 a PK 2+070 en av. Reina Sofía, hasta el final en la parada de Mariturri

6.2. FASES DE EJECUCIÓN

Se plantean un total de 6 FASES. El planteamiento general de la obra se plantea con la ejecución en cada tramo de plataforma con posterioridad a la ejecución de la urbanización necesaria. Al discurrir la plataforma por la mediana esto permite la restitución de los servicios afectados que actualmente discurren por la mediana, con mínima interrupción de suministro. Además, de realizarse primero la plataforma, se perdería superficie para carriles provisionales, ya que no se puede circular sobre la plataforma tranviaria por ser, en su mayor parte, plataforma con césped. Se plantea además una ejecución secuencial de la plataforma que permita la continuidad de los trabajos de plataforma. Para ello, antes del comienzo de cada tramo, la urbanización sobre el mismo debe estar finalizada.

- **1. fasea.** 1. tartea urbanizatzeko lanak egitea. Giza eskubideen azpiestazioa exekutatu hasi da. Fase honetan, Zabalzana hiribideko zati horretan errei bat baino ez da zirkulatuko erdibitzailearen ondoko noranzko bakoitzeko.

- **2. fasea.** 1. tarteko plataforma egitea. 2. tartea urbanizatzea. Giza eskubideen azpiestazio etengabea. 3. eta 4. tarteetako bilketa pneumatikoa birjartzea.

Zabalzana hiribideko zirkulazioa bi erreira igaroko da noranzko bakoitzean. Giza eskubideen 1. tartean, noranzko bakoitzeko errei batera igarotzen da erdibitzailearen ondoan. 3. eta 4. tarteetan, bi noranzkoko galtzadatik zirkulatzea.

- **3. fasea.** 2. tarteko plataforma egitea. Oraindik 1. tartean jarraitzen du. 3. urbanizazio-proiektua egikaritzea, bilketa pneumatikoa birjartzen amaitu ondoren.

Zabalzana etorbideko biribilgunea partzialki mozten da, giza eskubideekin, galtzadaren gainetik pasatzeagatik. 2. tartean, Giza Eskubideen Etorbidean, noranzko bakoitzeko errei bakarra duen erreitik zirkulatzea. Giza Eskubideen etorbidearen gaineko 3. tartean, egungo mediana bidezko zirkulatzea. 4. zatian, Iruña Veleia etorbidean, ezkerreko galtzadatik zirkulatzea, bi noranzkoetan.

- **4. fasea.** Plataformako 3. tartea egikaritzea. 2. tarteak jarraitzen du. Iruña Veleiako 4. tartea urbanizatzea. 5. tartea: bilketa pneumatikoa birjartzea.

Giza Eskubideen Etorbideko biribilgunea mozten da Sofia Erreginarekin, biribilgunearen gainetik igartzeko. 4. tartean, bi noranzkoetan zirkulatzen da egungo biribilgunearen gainean. 5. tartean, Sofia erregina etorbidea, erdibitzailea desbideratu zuen.

- **5. fasea.** 4. tartea egikaritzea. 3. tarteak jarraitzen du. 5. tartea urbanizatu egingo da.

Giza Eskubideen Hiribideko biribilgunea eta Sofia Erregina zaharberri diru (3. tartea). Iruña Veleiako Giza Eskubideen biribilgunearen gainetik ere igarotzen da (3. eta 4. Tarteak). Iruña Veleia etorbidean biribilgunea mozten da Oion kalearekin. 5. tartean, Sofia erregina etorbidea, noranzko bakoitzeko errei bakarra erdibitzailearekin batera.

- **6. fasea.** 5. tartea egikaritzea. 4. tarteak jarraitzen du.

Iruña Veleia etorbidean biribilgunea irekitzea, Oion kalearekin. Iruña Veleia hiribideko eta Reina Sofia hiribideko biribilguneko galtzadaren gainetik igarotzeagatik ebaketa.

6. fasearen ondoren, obra zibila amaitzea.

7. ADMINISTRAZIO XEDAPENAK

7.1. GAUZATZEKO EPEA

14. ERANSKINEAN jasotako lan-programan ezarritako programazioaren arabera. OBRA-PLANA. Guztira, **HOGETA ZAZPI (27) HILABETEKO** epea aurreikusten da, zuinketa-akta sinatzen denetik Gasteiztik Zabalganarako tranbia (Mariturri adarra) handitzeko eraikuntza-proiektuan deskribatutako lanak egiteko behar diren obra guztiak amaitu arte.

Berme-aldia bi (2) urtekoa izango da, obrak hartzen direnetik kontatzen hasita, eta epe hori nahikotzat jotzen da obrak zerbitzu-baldintza egokietan nola jokatzen duen ikusteko.

- **Fase 1.** Ejecución de los labores de urbanización del tramo 1. Comienza ejecución Subestación DDHH. La circulación en este tramo por la avenida de Zabalzana queda reducida en esta fase a 1 carril por sentido junto a la mediana.

- **Fase 2.** Ejecución de plataforma del tramo 1. Ejecución de urbanización de tramo 2. Continua Subestación derechos Humanos. Reposición de recogida neumática tramos 3 y 4.

La circulación en Av. de Zabalzana pasa a dos carriles por sentido. En tramo 1 derechos humanos, pasa a un carril por sentido junto a mediana. En tramos 3 y cuatro, circulación por una calzada en doble sentido.

- **Fase 3.** Ejecución de plataforma tramo 2. Continua todavía en tramo 1. Ejecución tramo 3 urbanización, tras finalización de reposición de recogida neumática.

Se corta parcialmente Rotonda de Av. Zabalzana con Derechos humanos por paso sobre calzada. En tramo 2 en AV. DDHH, circulación por carril con único carril por sentido. En tramo 3 sobre AV. DDHH, circulación por actual mediana. En tramo 4, Av. Iruña Veleia, circulación por calzada izquierda, doble sentido.

- **Fase 4.** Ejecución tramo 3 de plataforma. Continúa tramo 2. Urbanización de Tramo 4 en Iruña Veleia. Tramo 5, reposición de Recogida neumática.

Se corta rotonda de AV. DDHH con Reina Sofía para paso sobre rotonda. En tramo 4 se circula en doble sentido sobre actual rotonda. En tramo 5 AV. Reina Sofía desvió por mediana.

- **Fase 5.** Ejecución tramo 4. Continúa tramo 3. Tramo 5 se ejecuta urbanización.

Se restaura Rotonda Av. DDHH y Reina Sofía. (tramo 3). Se ejecuta también paso sobre rotonda AV. DDHH con Iruña Veleia (tramos 3 y 4). Se corta Rotonda en Av Iruña Veleia con Calle Oyón. En tramo 5, Av. Reina Sofía, único carril por sentido junto a mediana.

- **Fase 6.** Ejecución de tramo 5. Continúa tramo 4.

Apertura de rotonda en Av. Iruña Veleia con calle Oyón. Corte por paso sobre calzada de rotonda de Av. Iruña Veleia con Av. Reina Sofía.

Tras fase 6, finalización de obra civil

7. DISPOSICIONES ADMINISTRATIVAS

7.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

De acuerdo con la programación establecida en el programa de trabajos incluido en el ANEJO Nº14. PLAN DE OBRA, se estima un plazo de **VEINTISIETE (27) MESES** en total, contados desde la firma del acta de replanteo hasta la finalización completa de las obras necesarias para el desarrollo de las labores descritas en el Proyecto Constructivo de la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalzana: Ramal Mariturri.

El período de garantía será de dos (2) años a partir de la recepción de las obras, periodo de tiempo que se considera suficiente para observar el comportamiento de las obras en condiciones de servicio adecuadas.

7.2. KONTRATISTAREN SAILKAPENA

77.etik 83.era bitarteko artikuluen arabera (4. azpiatala, "Enpresen sailkapena", 1. atala, "Sektore publikoarekin kontratatze gaitasuna", II. kapitulua). "Enpresaburuaren gaitasuna eta kaudimena", II. titulua. "Aldeak kontratuan", lehenengo liburua. "Sektore publikoko kontratazioaren konfigurazio orokorra eta kontratuen egiturazko elementuak", Sektore Publikoko Kontratuen azaroaren 8ko 9/2017 Legean jasoa, honako hau ezartzen da: 500.000 euroko edo hortik gorako balio zenbatetsia duten obra-kontratueterako, ezinbesteko baldintza izango da enpresaburu behar bezala sailkatuta egotea botere esleitzailen obra-kontratista gisa. Enpresen sailkapena haien kaudimenaren arabera egingo da, 87., 88. eta 90. artikuluetan jasotako erregelamenduzko irizpideen arabera baloratuta, eta zehaztuko du zer kontratutan parte hartu ahal izango duten esleipenean, kontratuaren xedea eta zenbatekoa kontuan hartuta.

Indarrean dagoen araudiaren arabera, kontratistaren sailkapenerako gutxieneko baldintzak honako hauek izatea proposatzen da:

D taldea (trenbideak), 1 azpitaldea (trenbideen linea), 6. kategoria (5.000.000 €-tik gorakoa)

7.3. PREZIOEN JUSTIFIKAZIOA

16. ERANSKINEAN. PREZIOEN JUSTIFIKAZIOA, eskulanaren, makineriaren eta materialen merkatuko kostuekin egindako prezioen justifikazioa barne.

7.4. PREZIOAK BERRIKUSTEA

Espainiako Ekonomiaren Desindexazioari buruzko martxoaren 30eko 2/2015 Legea garatzen duen 55/2017 Errege Dekretuaren 8.1 artikuluan ezarritakoaren arabera (2017-02-04ko BOE, 30. zk.), kontratua formalizatu zenetik bi urte igaro ondoren eta gutxienez zenbatekoaren % 20 gauzaturata, prezioak aldizka eta aurrez zehaztuta berrikusiko dira.

Ondorioz, 246. formula proposatzen da: «Plataforma eta bidea»

$$K_t = 0,01 \frac{B_t}{B_o} + 0,08 \frac{C_t}{C_o} + 0,08 \frac{E_t}{E_o} + 0,01 \frac{M_t}{M_o} + 0,01 \frac{O_t}{O_o} + 0,02 \frac{P_t}{P_o} + 0,18 \frac{R_t}{R_o} + 0,28 \frac{S_t}{S_o} + 0,01 \frac{T_t}{T_o} + 0,$$

Non:

- Kt: berrikuspen-koefiziente teorikoa, t exekuzio-unerako
- Bt: material bituminosen kostu-indizea, t exekuzio-datan
- Bo: material bituminosen kostu-indizea, t lizitazio-datan
- Ct: zementuaren kostu-indizea, t exekuzio-datan
- Co: zementuaren kostu-indizea, lizitazio-datan
- Et: energiaren kostu-indizea t exekuzio-unean
- Eo: energiaren kostu-indizea, lizitazio-datan
- Mt: egurraren kostu-indizea, t exekuzio-datan
- Mo: egurraren kostu-indizea, lizitazio-datan
- Ot: landareen kostu-indizea t exekuzio-unean
- Oo: landareen kostu-indizea, lizitazio-datan

7.2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con los artículos 77 a 83, incluidos en la subsección 4ª "Clasificación de las empresas", sección 1ª "Aptitud para contratar con el sector público", Capítulo II. "Capacidad y solvencia del empresario", Título II. "Partes en el contrato", Libro primero. "Configuración general de la contratación del sector público y elementos estructurales de los contratos", incluido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se establece que para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. La clasificación de las empresas se hará en función de su solvencia, valorada conforme a los criterios reglamentariamente establecidos de entre los recogidos en los artículos 87, 88 y 90, y determinará los contratos a cuya adjudicación puedan concurrir u optar por razón de su objeto y de su cuantía.

En base a lo expuesto, se propone que las condiciones mínimas de clasificación del Contratista sean:

Grupo D (Ferrocarriles), Subgrupo 1 (Tendido de vías), Categoría 6 (superior a 5.000.000€)

7.3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el ANEJO Nº16. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS, se incluye la justificación de precios, realizados con los costes de mercado de mano de obra, maquinaria y materiales.

7.4. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con lo establecido en el artículo 8.1 del Real Decreto 55/2017, por el que se desarrolla la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española (BOE núm. 30 de 04/02/2017), únicamente se procederá a la revisión periódica y predeterminada de precios transcurridos dos años desde la formalización del contrato y ejecutado al menos el 20% de su importe.

En consecuencia, se propone la fórmula 246: Plataforma y vía:

$$K_t = 0,01 \frac{B_t}{B_o} + 0,08 \frac{C_t}{C_o} + 0,08 \frac{E_t}{E_o} + 0,01 \frac{M_t}{M_o} + 0,01 \frac{O_t}{O_o} + 0,02 \frac{P_t}{P_o} + 0,18 \frac{R_t}{R_o} + 0,28 \frac{S_t}{S_o} + 0,01 \frac{T_t}{T_o} + 0,32$$

Siendo:

- Kt: coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t
- Bt: índice de coste de los materiales bituminosos en la fecha de ejecución t.
- Bo: índice de coste de los materiales bituminosos en la fecha de licitación.
- Ct: índice de coste del cemento en la fecha de ejecución t.
- Co: índice de coste del cemento en la fecha de licitación.
- Et: índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.
- Eo: índice de coste de la energía en la fecha de licitación.
- Mt: índice de coste de la madera en el momento de la ejecución t.
- Mo: índice de coste de la madera en la fecha de licitación.
- Ot: índice de coste de las plantas en el momento de la ejecución t.
- Oo: índice de coste de las plantas en la fecha de licitación.

Pt: produktu plastikoen kostu-indizea, t exekuzio-datan

Po: produktu plastikoen kostu-indizea, lizitazio-datan

Rt: agregakinen eta arroken kostu-indizea, t exekuzio-datan

Ro: agregakinen eta arroken kostu-indizea, lizitazio-datan

St: material siderurgikoen kostu-indizea, t exekuzio-unean

So: material siderurgikoen kostu-indizea, lizitazio-datan

Tt: material elektronikoen kostu-indizea, t exekuzio-datan

To: material elektronikoen kostu-indizea, lizitazio-datan

7.5. OBRA OSOAREN DEKLARAZIOA

Proiektu honek obra oso bat aurreikusten du, Administrazio Publikoen Kontratuen Legearen Erregelamendu Orokorra onartzen duen urriaren 12ko 1098/2001 Errege Dekretuaren 125. eta 127.2 artikuluetan definitutako zentzuan, eta obra hori amaitu ahal izango da erabilera orokorrerako edo dagokion zerbitzurako, Sektore Publikoko Kontratuei buruzko azaroaren 8ko 9/2017 Legearen 13. artikuluan adierazitakoaren arabera.

7.6. BESTE XEDAPEN BATZUK

Proiektu honetan definitutako ezaugarriak kontuan hartuta, eta urriaren 24ko 1627/1997 Errege Dekretua betez, Laneko Arriskuen Prebentzioari buruzko Legearen esparruan, Segurtasun eta Osasun Azterlana egin beharra ezartzen da, 21. ERANSKIN gisa barne. SEGURTASUN- ETA OSASUN-AZTERLANA, aurreikus daitezkeen lan-arriskuak jasotzen dituen. Azterketa hori nahitaez bete beharko da, eta obra-zuzendaritzaren ardura izango da teknikari eskudun bat izendatzea, haren jarraipena kontrolatuko duena.

Era berean, eraikuntza- eta eraipen-hondakinen ekoizpena eta kudeaketa arautzen dituen otsailaren 1eko 105/2008 Errege Dekretuan ezarritakoa betez, eta ekonomia zirkular baterako hondakin eta lurzoru kutsatuei buruzko apirilaren 8ko 7/2022 Legean xedatutakoarekin bat etorritik, HONDAKINAK KUDEATZEKO 19. ERANSKINA idatzi da, 105/2008 Errege Dekretuaren 4.1.a) artikuluan eska daitezkeen gutxieneko edukiekin, eta Euskal Autonomia Erkidegoan eraikuntza- eta eraipen-hondakinen ekoizpena eta kudeaketa arautzen duen ekainaren 26ko 112/2012 Dekretuarekin eta hondakinak zabortegean biltegitatuta eta betelanak eginda ezabatzeari buruzko otsailaren 24ko 49/2009 Dekretuarekin bat etorritik.

Pt: índice de coste de productos plásticos en el momento de la ejecución t.

Po: índice de coste de productos plásticos en la fecha de licitación.

Rt: índice de coste de los áridos y rocas en el momento de ejecución t.

Ro: índice de coste de los áridos y rocas en la fecha de licitación.

St: índice de coste de los materiales siderúrgicos en el momento de ejecución t.

So: índice de coste de los materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.

Tt: índice de coste de los materiales electrónicos en el momento de ejecución t.

To: índice de coste de los materiales electrónicos en la fecha de licitación.

7.5. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto contempla una obra completa en el sentido definido en los artículos 125 y 127.2 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, que es susceptible, a su terminación, de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, según lo indicado en el artículo 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

7.6. OTRAS DISPOSICIONES

Dadas las características definidas en este Proyecto y en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud, incluido como ANEJO N°21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles. Este estudio será de obligado cumplimiento, siendo responsabilidad de la dirección de obra la designación de un técnico competente que controlará su seguimiento.

Así mismo, en cumplimiento de lo establecido por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), y de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se ha redactado el ANEJO N.º 19 DE GESTIÓN DE RESIDUOS, con los contenidos mínimos exigibles en el artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008 y de acuerdo al Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula en la Comunidad Autónoma del País Vasco la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como al Decreto 49/2009, de 24 de febrero, sobre la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y ejecución de rellenos.

8. AURREKONTUA

4. AGIRIAN AURREKONTUA banakatu da, "Gasteiztik Zabalganarako tranbia (Mariturri adarra) handitzeko eraikuntza-proiektuan" jasotako obrak erabat garatzeko behar diren jarduketak guztien kostua baloratuz, eta neurketak kontuan hartutako unitateko prezioetan aplikatuz.

Gauzatze Materialaren Aurrekontua konfiguratu ondoren eta dagozkion ehunekoak aplikatuta, Lizitazioaren Oinarrizko Aurrekontua lortzen da.

- **Exekuzio materialaren aurrekontua (EMA): 17.812.498,08 euro** (HAMAZAZPI MILIOI ZORTZIEHUN ETA HAMABI MILA LAUREHUN ETA LAUROGEITA HAMAZORTZI EURO ETA ZORTZI ZENTIMO).

Gastu orokorrak % 13 izango dira, eta etekin industrialak, % 6:

- **Kontrata bidezko exekuzioaren aurrekontua (KBE): 21.196.872,71 euro** (HOGEITA BAT MILIOI EHUN ETA LAUROGEITA HAMASEI MILA ZORTZIEHUN ETA HIRUROGEITA HAMABI EURO ETA HIRUROGEITA HAMAIIKA ZENTIMO).

% 21eko BEZa aplikatuta:

- **Lizitaziorako Oinarrizko Aurrekontua (LOA): 25.648.215,98 euro** (HOGEITA BOST MILIOI SEIEHUN ETA BERROGEITA ZORTZI MILA BERREHUN ETA HAMABOST EURO ETA LAUROGEITA HEMEZORTZI ZENTIMO)

Aurreikusitako hornidurarik ez dagoenez, horniduren balioa 0,00 eurokoa da, eta, beraz, KBE bat dator IHPrekin:

- **Kontratuaren balio zenbatetsia (KBZ): 21.196.872,71 euro** (HOGEITA BAT MILIOI EHUN ETA LAUROGEITA HAMASEI MILA ZORTZIEHUN ETA HIRUROGEITA HAMABI EURO ETA HIRUROGEITA HAMAIIKA ZENTIMO).

Lizitaziorako Oinarrizko Aurrekontuan sartutako obrez gain, Iberdrola, Nortegas, Zabor-bilketa pneumatikoa, Telefónica eta Masorange sareetan birjartzeko jarduketak egin behar dira, guztira **1.341.288,88 €**-ko balioarekin; ondasun eta eskubideen gaineko eraginak, berriz, **0 €**-koak dira (BEZik gabe).

Horrekin guztiarekin, Administrazioa Ezagutzeko Aurrekontua (AAP) honelakoa da:

Administrazioa ezagutzeko aurrekontua (NPB): 22.538.161,59 EURO (HOGEITA BI MILIOI BOSTEHUN ETA HOGEITA HAMAZORTZI MILA EHUN ETA HIRUROGEITA BAT EURO ETA BERROGEITA HEMERETZI ZENTIMO).

8. PRESUPUESTO

En el DOCUMENTO N°4 PRESUPUESTO se lleva a cabo el desglose con la valoración del coste que supone el total de actuaciones necesarias para el completo desarrollo de las obras incluidas en el "Proyecto Constructivo de la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalzana: Ramal Mariturri", aplicando las mediciones a los precios unitarios considerados.

Una vez configurado el Presupuesto de Ejecución Material y aplicando los correspondientes porcentajes, se obtienen los Presupuestos restantes:

- **Presupuesto de Ejecución Material: 17.812.498,08 euros** (DIECISIETE MILLONES OCHOCIENTOS DOCE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS).

Los Gastos Generales se establecen en el 13% y el Beneficio Industrial el 6%, así:

- **Presupuesto Ejecución por Contrata (PEC): 21.196.872,71 euros** (VEINTIÚN MILLONES CIENTO NOVENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS).

Aplicando el IVA del 21%:

- **Presupuesto Base de Licitación con IVA: 25.648.215,98 euros** (VEINTICINCO MILLONES SEISCIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS).

Al no haber suministros previstos, el valor de los suministros es 0,00 euros y el VEC coincide, por tanto, con el PEC:

- **Valor estimado del Contrato (VEC): 21.196.872,71 euros** (VEINTIÚN MILLONES CIENTO NOVENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS)

Adicionalmente a las obras incluidas en el Presupuesto Base de Licitación, son necesarias actuaciones de reposición en las redes de Iberdrola, Nortegas, Recogida neumática de basuras, Telefónica y Masorange, por valor conjunto de **1.341.288,88 €**, mientras que las afecciones a bienes y derechos suponen **0 €**, (sin IVA).

Con todo ello el Presupuesto para **Conocimiento de la Administración (PPCA)** asciende a la cantidad de VEINTIDOS MILLONES QUINIENTOS TREINTA Y OCHO MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (**22.538.161,59 €**).

9. PROIEKTUA OSATZEN DUTEN DOKUMENTUAK

1. DOKUMENTUA: MEMORIA ETA ERANSKINAK

MEMORIA

- 01. ERANSKINA ARAUDIA
- 02. ERANSKINA KARTOGRAFIA ETA TOPOGRAFIA
- 03. ERANSKINA GEOLOGIA ETA GEOTEKNIA
- 04. ERANSKINA TRAZADURA
- 05. ERANSKINA GERALEKUAK
- 06. ERANSKINA BIDEAREN GAINEGITURA
- 07. ERANSKINA URBANIZAZIOA
- 08. ERANSKINA KLIMATOLOGIA ETA DRAINATZEA
- 09. ERANSKINA ERAGINDAKO ZERBITZUAK
- 10. ERANSKINA EGITURAK
- 11. ERANSKINA HORNIDURA ELEKTRIKOA
- 12. ERANSKINA HIRIGINTZA PLANGINTZA
- 13. ERANSKINA ERAIKUNTZA-PROZESUA
- 14. ERANSKINA OBRA-PLANA
- 15. ERANSKINA TRAFIKO-AZTERLANA
- 16. ERANSKINA PREZIOEN JUSTIFIKAZIOA
- 17. ERANSKINA ERASANDAKO ONDASUN ETA ESKUBIDEAK
- 18. ERANSKINA INGURUMEN-INTEGRAZIOA
- 19. ERANSKINA HONDAKINEN KUDEAKETA
- 20. ERANSKINA KALITATE-KONTROLA
- 21. ERANSKINA SEGURTASUN ETA OSASUN AZTERLANA

9. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

- ANEJO Nº01 NORMATIVA
- ANEJO Nº02 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
- ANEJO Nº03 GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA
- ANEJO Nº04 TRAZADO
- ANEJO Nº05 PARADAS
- ANEJO Nº06 SUPERESTRUCTURA DE VÍA
- ANEJO Nº07 URBANIZACIÓN
- ANEJO Nº08 CLIMATOLOGÍA Y DRENAJE
- ANEJO Nº09 SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº10 ESTRUCTURAS
- ANEJO Nº11 SUMINISTRO ELÉCTRICO
- ANEJO Nº12 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- ANEJO Nº13 PROCESO CONSTRUCTIVO
- ANEJO Nº14 PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº15 ESTUDIO DE TRÁFICO
- ANEJO Nº16 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº17 AFECCIONES Y EXPROPIACIONES
- ANEJO Nº18 INTEGRACIÓN AMBIENTAL
- ANEJO Nº19 GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº20 CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO Nº21 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2. DOKUMENTUA: PLANOAK

0. AURKIBIDEA
1. OROKORRA
2. ORRIEN ZUZENDARIA
3. OINPLANOKO DEFINIZIO GEOMETRIKOA
4. ALTXAERAREN DEFINIZIO GEOMETRIKOA
5. ZEHARKAKO PROFILAK
6. BIDEEN DEFINIZIO GEOMETRIKOA
7. PLATAFORMA ETA BIDEA
8. URBANIZAZIOA
9. GELDIALDIAK
10. DRAINATZEA ETA UREZTATZEA
11. KATENARITZA ETA ELEKTRIFIKAZIOA
12. HODI ANITZAK ETA KANALIZAZIOAK
13. ERAGINDAKO ZERBITZUAK
14. OBRA-FASEAK
15. ONDASUNAK ETA ESKUBIDEAK
16. INSTALAZIO OSAGARRIAK ETA NEURRI ZUZENTZAILEAK

3. AGIRIA: BALDINTZA TEKNIKO BEREZIEN AGIRIA

- I. KAPITULUA. SARRERA ETA OROKORTASUNAK
- II. KAPITULUA. MATERIALEN JATORRIA ETA EZAUGARRIAK
- III. KAPITULUA. OBREN DEFINIZIOA, GAUZATZEA, NEURKETA ETA ORDAINKETA

4. DOKUMENTUA: AURREKONTUA

1. NEURKETAK
2. PREZIOEN TAULAK
3. AURREKONTUAK

DOCUMENTO N°2: PLANOS

0. ÍNDICE
1. GENERAL
2. DIRECTOR
3. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA EN PLANTA
4. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA EN ALZADO
5. PERFILES TRANSVERSALES
6. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA VIARIA
7. PLATAFORMA Y VÍA
8. URBANIZACIÓN
9. PARADAS
10. DRENAJE
11. CATENARÍA Y ELECTRIFICACIÓN
12. MULTITUBULAR Y CANALIZACIONES
13. SERVICIOS AFECTADOS
14. FASES DE OBRA
15. BIENES Y DERECHOS
16. INSTALACIONES AUXILIARES Y MEDIDAS CORRECTORAS

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES
- CAPÍTULO II. ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
- CAPÍTULO III. DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADROS DE PRECIOS
3. PRESUPUESTOS

10. ONDORIOAK ETA ONARPEN-PROPOSAMENA

"Gasteiztik Zabalganarako tranbia zabaltzeko eraikuntza-proiektuak: Mariturri adarra" bertan deskribatutako jarduketak behar bezala defintzeko eta baloratzeko behar diren dokumentu guztiak jasotzen ditu. Beraz, proiektua onartzeko eta dagozkion ondorioetarako proposatzen da.

Bilbo, 2026ko apirilaren 24a.

Proiektua egin duen ingeniaria



Sin.: Juan Pablo Romero Junquera
Bide, Ubide eta Portuetako ingeniaria.

Elkargokide zk.: 26.460

10. CONCLUSIONES Y PROPUESTA DE APROBACIÓN

Considerando que el presente "Proyecto Constructivo de la Ampliación del Tranvía de Gasteiz a Zabalzana: Ramal Mariturri", contiene todos los documentos necesarios para la correcta definición y valoración de las actuaciones en él descritas, se propone para su aprobación y efectos oportunos.

Bilbao, 24 de abril de 2026.

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Juan Pablo Romero Junquera
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

Nº Colegiado 26.460