

ANEJO N° 17

Superestructura de vía

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	2
3. SUPERESTRUCTURA	7
3.1 BALASTO	7
3.2 CARRIL 54-900-A	8
3.3 TRAVIESAS Y SUJECIONES	8
3.4 APARATOS DE VÍA	11
4. SECCIÓN TIPO	15
4.1 VÍA SOBRE BALASTO	15
4.2 VÍA EN PLACA	18

Anejo nº17:
Superestructura de vía

Página i

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la justificación de las características de los componentes de la superestructura de la vía ferroviaria, que deberán disponerse con motivo de las obras asociadas a la redacción del PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO. TRAMO SARRATU-APERRIBAI.

La infraestructura de vía está constituida por aquellas partes de la vía férrea que forman el cimiento de la línea. Dependiendo de la tipología de la vía, vía en placa o vía sobre balasto, se puede decir que la capa de forma, material drenante y sub-balasto; u hormigón armado (para el caso de la vía en placa), son los materiales que forman la infraestructura ferroviaria.

La superestructura de vía está constituida por los carriles, traviesas sobre las que se apoyan los carriles, a las que hay que añadir el pequeño material de vía (placas de asiento, bridas, soldaduras, sujeciones, etc.) y una superficie donde asentar, ya sea vía en placa o banqueta de balasto.

Se consideran como componentes de la superestructura de vía de una línea de ferrocarril los siguientes elementos, situados encima de la plataforma:

- Balasto (o vía en placa)
- Traviesas
- Sujeciones
- Carriles
- Aparatos de vía

Las diferentes especificaciones acerca de los materiales, ensayos, etc., quedan recogidas en los correspondientes artículos del Documento N° 3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

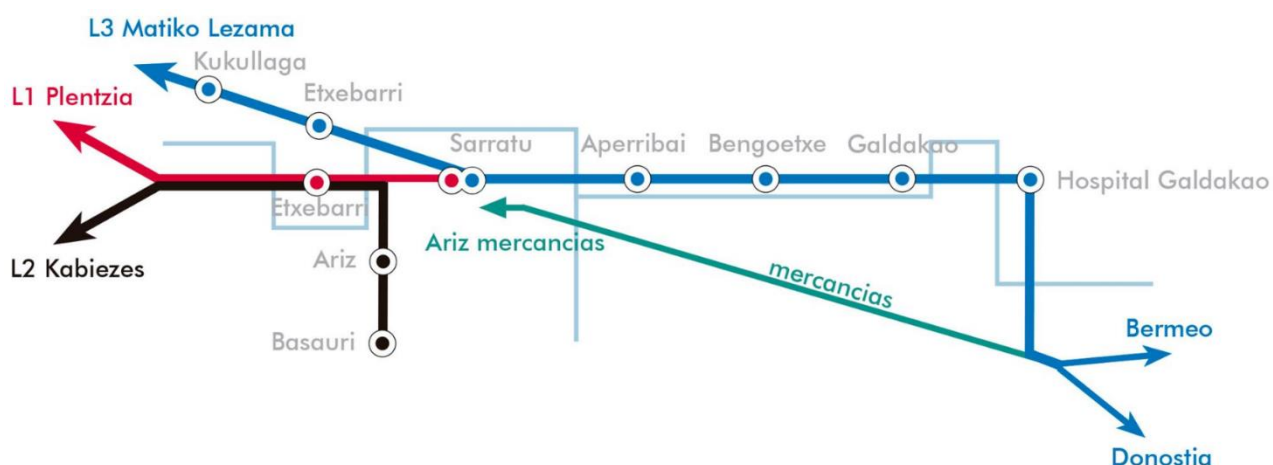
2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

En el presente proyecto se han diseñado dos tipos de plataformas ferroviarias diferentes, vía sobre balasto y vía en placa, según el tipo de línea férrea de que se trate, todas ellas de ancho métrico.

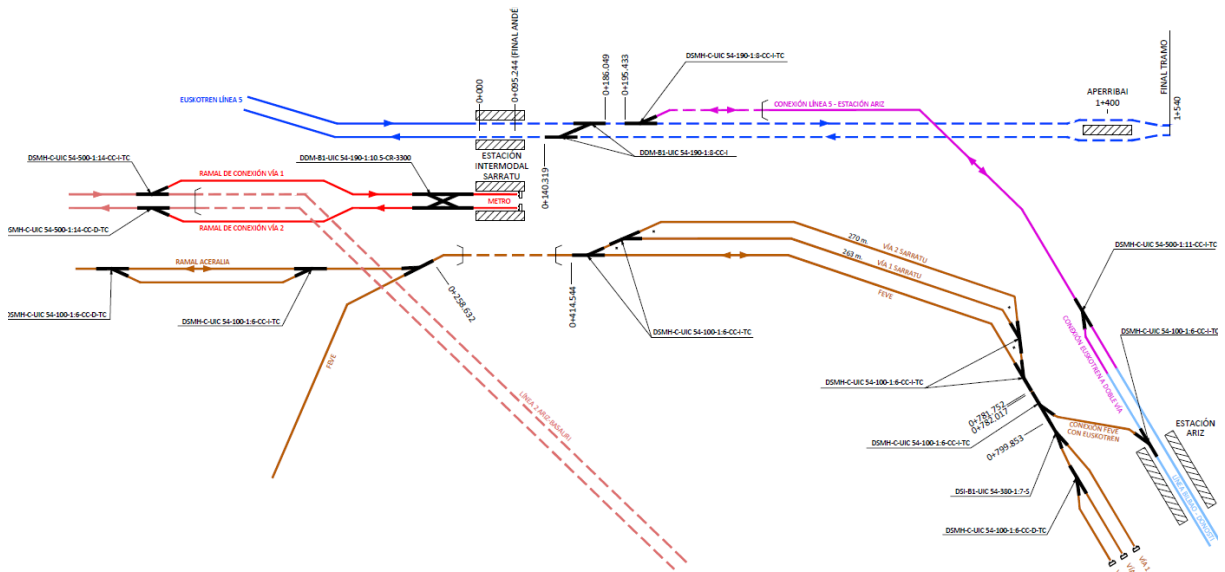
La nueva Línea 5, que estaría operada por EuskoTren, constituye una variante de trazado de la actual línea para el tráfico de viajeros, conectando con el actual trazado de EuskoTren en Usansolo y en Sarratu.

La línea de EuskoTren en servicio discurre por el corredor Usansolo-Zuhatzu-Ariz en vía doble electrificada de tráfico mixto mercancías y viajeros. La futura línea 5 pasaría a albergar el tráfico de viajeros, con un trazado y estaciones pensadas específicamente para las necesidades de la población de los municipios de Galdakao y Basauri, quedando el actual trazado sólo para mercancías entre estos puntos.

El esquema funcional que define el conjunto de las líneas, una vez puesta en servicio la nueva Línea 5, será el siguiente:



En la zona de Sarratu, que constituye el inicio de la nueva Línea 5 y del tramo objeto de este proyecto, el esquema de vías es el siguiente:



Las líneas ferroviarias afectadas son las siguientes:

- **Línea de EuskoTren Bilbao-San Sebastián.**
- **Conexión Línea 5 con EuskoTren (Ariz-Zuhatzu-Usansolo)**
- **Reposición de FEVE.**
- **Ramal de la empresa Aceralia.**
- **Conexión con Metro Línea 1.**

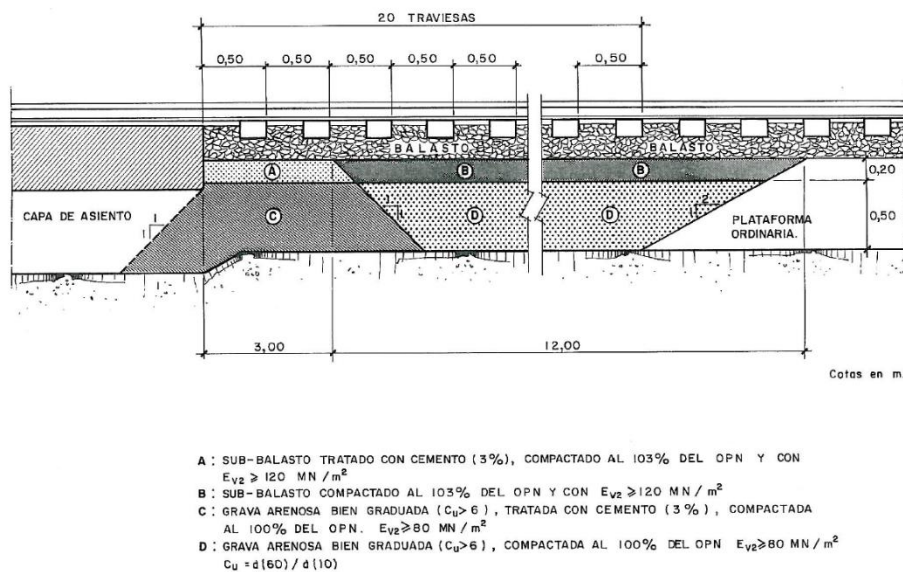
A continuación, se describe brevemente cada una de ellas:

La **Línea de EuskoTren Bilbao-San Sebastián** en la actualidad se trata de una doble vía convencional sobre balasto en ancho métrico, en la que se modifica su trazado actual para incluirla dentro de la estación de Sarratu y a partir de este punto constituir el tronco de la Línea 5.

La Estación de Sarratu será por tanto un intercambiador entre líneas ferroviarias Metro y EuskoTren (dos vías de Metro y otras dos vías de EuskoTren).

La estación de Sarratu se ha diseñado con vía en placa (las 4 vías). Por esta razón la línea de EuskoTren debe realizar una transición Vía Balasto - Vía en Placa justo antes de entrar de la estación de Sarratu. Y a partir de este punto la solución adoptada para esta vía será la de vía en placa, que sería una típica vía en placa “tipo metro doble vía stedef” modificando la sujeción de manera que se sustituye la placa nabla por un clip, igual a las utilizadas habitualmente en las líneas del FMB.

La transición proyectada es esta que a continuación se adjunta:



La configuración de las transiciones entre vía sin balasto y con balasto requiere un estudio especial por la diferencia de rigideces entre una plataforma ferroviaria y otra.

Esta zona de transición abarcará una longitud mínima de $0,4 V$ (en metros), siendo V la velocidad del tramo en km/h. En este caso la longitud de transición se ha estimado en 15 m (35 km/h). En esta zona no deberán efectuarse cruces transversales a la vía para conducciones.

La transición se puede realizar de varias formas. En este caso se ha realizado prolongando la subbase de hormigón y reduciendo la distancia entre traviesas monobloque en la zona sobre balasto. Asimismo, las caras laterales de la última traviesa hormigonada y de la primera traviesa sobre balasto deberán estar a 150 y 200 mm respectivamente del final de la placa de hormigón.

El eje de la doble vía continúa desde la estación de Sarratu, ya con similar entreje de 3,3m a 3,6m en función de radio de curvatura, con una sección tipo de falso túnel por espacio de 280 m aproximadamente. A continuación, se ha proyectado un tramo de túnel convencional de 814 m que finaliza en la estación de Aperribai.

La estación de Aperribai se ha proyectado soterrada y está constituida por dos ramales independientes (Vía Auxiliar Derecha y Vía Auxiliar Izquierda). Estos ramales presentan desarrollos diferentes en planta y además van separando su entreje progresivamente, esto hace posible encajar un andén central en la estación, entre ambos ramales.

Una vez pasada la estación de Sarratu, y con el fin de materializar la conexión del nuevo tronco de línea 5 con EuskoTren se disponen tres aparatos de vía tipificados dos de ellos como **DSM-B1-**

Anejo nº17:
Superestructura de vía

Página 4

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI

UIC54-190-1:8-CC-I (JCA 1 y 2) y el tercero (que conecta ya con la vía única hacia Ariz) DSMH-C-UIC54-190-1:8-CC-I-TC (JCA 3).

La **conexión Línea 5 – EuskoTren**, es una vía única que conecta el tronco de la nueva Línea 5 con la estación de Ariz. Es una vía que se inicia en placa, para que el aparato de vía indicado anteriormente (DSMH-C-UIC54-190-1:8-CC-I-TC) (JCA 3) este en placa, y una vez pasado este, con una transición placa-placa balasto como la mencionada anteriormente, pasa a ser una vía en balasto. Antes de llegar a la estación de Ariz, y para recuperar nuevamente la doble vía, se dispone otro aparato de vía tipificado (DSMH-C-UIC54-190-1:8-CC-I-TC) (JCA 13)

El **tramo de FEVE**, se trata de una vía única sobre balasto que resulta afectada por las obras de construcción de la estación de Sarratu, por lo tanto, esta línea de FEVE es necesario reponerla. En esta línea se han proyectado cuatro desvíos tipificados como DSMH-C-UIC54-100-1:6-CC-D/I-TC (JCA 5, 6, 7 y 8), antes y después de la playa de vías de Sarratu y otro más que conecta con el ramal de la empresa Aceralia, (del que se hablará más adelante), tipificado como DSMH-C-UIC54-100-1:6-CC-D-TC (JCA 4).

Una vez pasada la playa de vías de Sarratu, la vía de FEVE se abre nuevamente para conectar con la playa de vías de Ariz, mediante cuatro aparatos de vía tipificados tres de ellos como DSMH-C-UIC54-100-1:6-CC-D/I-TC (JCA 9, 11 y 12) y un cuarto como DSI-B1-UIC54-380-1:7-S (JCA 10).

De forma provisional, para mantener la funcionalidad del ramal de Aceralia, se disponen dos aparatos de vía que conectan la reposición de FEVE con el desvío provisional de EuskoTren, tipificados como DSMH-C-UIC54-100-1:6-CC-D/I-TC (JCA 14P y 15P).

El **Ramal de Aceralia**, es un ramal ferroviario (vía sencilla) sobre balasto, que también resulta afectado por las obras. Este ramal se conecta con la vía de FEVE mediante el aparato de vía señalado anteriormente.

La reposición del mismo se realiza dejando preparada la plataforma ferroviaria para albergar un Puesto de Estacionamiento de Trenes, en un futuro, y cuando se disponga la segunda vía, será necesario montar dos desvíos al inicio y fin de esta segunda vía. En este proyecto se deja preparada únicamente la plataforma.

Los **Desvíos provisionales** proyectados son dos:

El Desvío provisional EuskoTren, que se ha diseñado en vía sobre balasto y con materiales de segundo uso, que permite dar continuidad a la línea mientras se llevan a cabo las obras de la Estación Intermodal de Sarratu.

El Desvío provisional de FEVE. Todo él es vía sobre balasto. Su diseño permite construir los primeros metros con materiales definitivos, ya que podrá ser aprovechado gran parte del mismo mediante ripados, mientras que el resto se construirán con materiales de segundo uso.

En este proyecto, y en lo que respecta a este anejo de superestructura, no se contempla la parte relativa a la **Conexión con Metro Línea 1**. Se ha previsto que en un futuro se ejecute una típica vía en placa “tipo metro doble vía stedef” modificando la sujeción de manera que se sustituye la placa nabla por un clip. La primera parte del trazado de esta conexión se corresponde con los Ramales de Conexión de Vía 1 y 2, que se extienden entre el Puente 3 y la Estación de Sarratu y se desarrollan a cielo abierto con una longitud en torno a los 125 m. Los desvíos que conectan a derecha e izquierda con la actual línea Ariz-Basauri y la doble diagonal tipificada que se sitúa justo antes de la estación de Sarratu, que permite realizar un cambio de sentido de las circulaciones en caso de que la explotación de la línea lo requiera, se grafían en planos, pero, al igual que el resto de los elementos de superestructura, no se incluyen en el Proyecto.

Anejo nº17:
Superestructura de vía

Página 6

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI



3. SUPERESTRUCTURA

En este punto se describen algunos de los componentes que se consideran a la hora de diseñar la plataforma ferroviaria objeto de este Proyecto de Construcción:

- Balasto
- Carril 54-900-A.
- Traviesas bi-bloque con sujeciones elásticas.
- Traviesas monobloque con sujeciones elásticas.
- Aparatos de vía.

Para la elección de los distintos elementos constitutivos de la superestructura, así como la determinación de los valores o parámetros básicos empleados en el diseño y cálculo de la superestructura y las distintas características y especificaciones técnicas para los materiales y su puesta en obra, se recurre a lo establecido en las actuales normas vigentes de ferrocarriles.

3.1 BALASTO

Como se ha mencionado anteriormente, el dimensionado de la banqueta de balasto y su espesor teórico se realizará de acuerdo a la normativa vigente:

- N.A.V. 2-1-0.0. Obras de tierra.- Calidad de la plataforma.
- N.A.V. 2-1-0.1. Obras de tierra.- Capas de asiento ferroviarias.
- N.A.V. 3-4-0.0. Balasto.- Características determinativas de la calidad.
- N.A.V. 3-4-1.0. Balasto.- Dimensionado de la banqueta.
- UIC 712-2R. Asiento de vía sobre balasto en estructuras de hormigón armado.
- UIC 719-R. Obras de tierra y capas de asiento ferroviarias.

La piedra partida procederá de la extracción, machaqueo y cribado de bancos sanos de canteras de roca dura de naturaleza silíceo, de origen ígneo o metamórfico, no aceptándose el balasto de naturaleza caliza o dolomítica, o el procedente de rocas sedimentarias o cantos rodados, ni con fragmentos de madera, carbonosos u otras materias orgánicas, ni el que contenga plásticos o metales. Se prohíben los suministros de balasto procedentes de la mezcla de rocas de diferente naturaleza geológica.

La relación de parámetros que debe cumplir el balasto viene establecida en la ORDEN FOM/1269/2006, de 17 de abril, por la que se aprueban los Capítulos: 6.–Balasto y 7.–Subbalasto del pliego de prescripciones técnicas generales de materiales ferroviarios (PF) adaptada a la norma UNE-EN 13450 y a la norma UNE 146147.

Será BALASTO tipo 2. El espesor de balasto bajo traviesa será de 30cm como mínimo.

3.2 CARRIL 54-900-A

El carril utilizado es del tipo 54-900-A en vías generales y de apartado. Una vez en vía se conforman las barras largas soldadas definitivas mediante soldadura aluminotérmica.

Sus características son las siguientes, referidas a la Norma Europea CEN/TC256/WG4 “Flat Bottom symmetrical railway rails 46 kg/m and above” (Carriles simétricos de base plana de 46 kg/m y superiores) de Marzo de 1998:

- Perfil del carril: clase X
- Enderezado: clase A
- Grado del acero: 260(Carbono-Manganeso)
- Resistencia a tracción: $R_m \geq 880 \text{ N/mm}^2$
- Dureza mínima: 260 HBN
- Alargamiento: $A \geq 10\%$

Otras características geométricas fundamentales que deben cumplir estrictamente las barras elementales procedentes de la acería tienen relación con las tolerancias del acabado del perfil, la rectitud en los extremos, la planitud superficial y la torsión

3.3 TRAVIESAS Y SUJECIONES

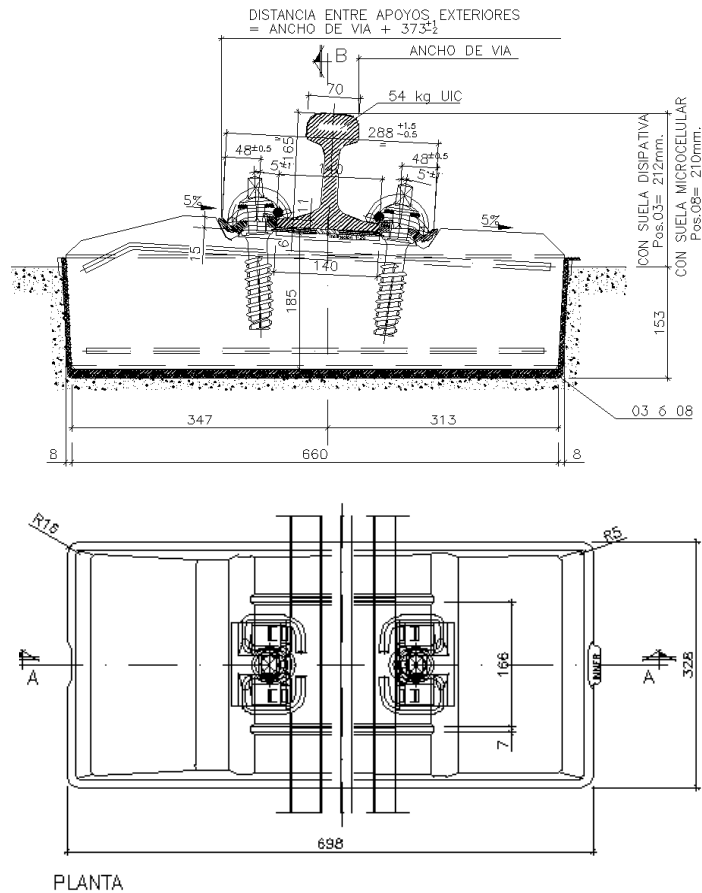
Las traviesas serán del tipo bi-bloque (para vía en placa sistema Stedef), protegidas por una cazoleta elástica de caucho, y reposando sobre una suela microcelular elástica atenuadora de vibraciones. El conjunto del elastómero y la placa principal realizan las funciones del balasto en las vías tipo metro. Estos bloques presentan una forma más o menos rectangular.

Anejo nº17:
Superestructura de vía

Página 8

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI





La traviesa a instalar en las vías sobre balasto será del tipo monobloque de hormigón pretensado con armaduras pretesas o postesas, con 4 casquillos o vainas de anclaje Plastirail que se colocan en los moldes antes del hormigonado de la traviesa en cualquiera de las modalidades de fabricación para que queden embutidos en la misma.

La resistencia característica del hormigón a compresión simple a 28 días está en el entorno de 60 N/mm² para cualquiera de los métodos de fabricación.

Entre dos ejes de traviesas contiguas la separación es de 0,6 m.

Por unidad de traviesa, los componentes del sistema de sujeción son los siguientes, además de las 4 espigas o vainas de anclaje de poliamida 6.6 con 30% de fibra de vidrio indicadas anteriormente:

- 2 placas de asiento bajo carril de 7 mm de espesor de material termoplástico.
- 4 clips elásticos SKL-1 de acero.
- 4 tirafondos Plastirail 2 – 115, tipo 5, de acero.
- 4 placas acodadas ligeras A2 de poliamida 6.6 reforzada con un 35% de fibra de vidrio.

Anejo nº17:
Superestructura de vía

Página 9

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO
TRAMO SARRATU-APERRIBAI**

El tipo de fijación adoptada entre carril y traviesa para el presente proyecto (vía en placa y sobre balasto) es la **sujeción elástica H.M.** Esta sujeción se fabrica para ser colocada en traviesas de hormigón tanto para carril UIC-54, como para UIC-60.

La sujeción se basa fundamentalmente en:

- La forma y características de la grapa elástica que oprime el patín del carril contra la traviesa a través de su placa de asiento.
- La forma de la placa acodada guía del carril sobre la que ejerce su presión la grapa elástica.
- El aislamiento y facilidades de apoyo que proporciona la placa de asiento del carril y la plantilla aislante de la placa acodada guía.
- La inserción del tirafondo de presión en la espiga roscada de material plástico.

El conjunto proporciona una correcta curva de apriete-deformación, de la grapa, para el funcionamiento de la sujeción y un buen aislamiento de los hilos de la vía.

La sujeción H.M. está compuesta de los elementos que se relacionan a continuación:

- Tirafondos nº 9 galvanizado con arandela.
- Clips elásticos SKL-1.
- Placas acodadas internas de 54 kg.
- Placas acodadas externas de 54 kg.
- Placas de asiento para carril de 54 kg.
- Plantillas aislantes.
- Suplementos soporte carril.
- Espigas roscadas de alojamiento de tirafondo.

En lo que se refiere al montaje de la propia sujeción y su montaje en vía, se deberá seguir la norma N.A.V 3-2-2.0 "Sujeciones de carriles.-Sujeción elástica H.M.", destacando las siguientes precauciones:

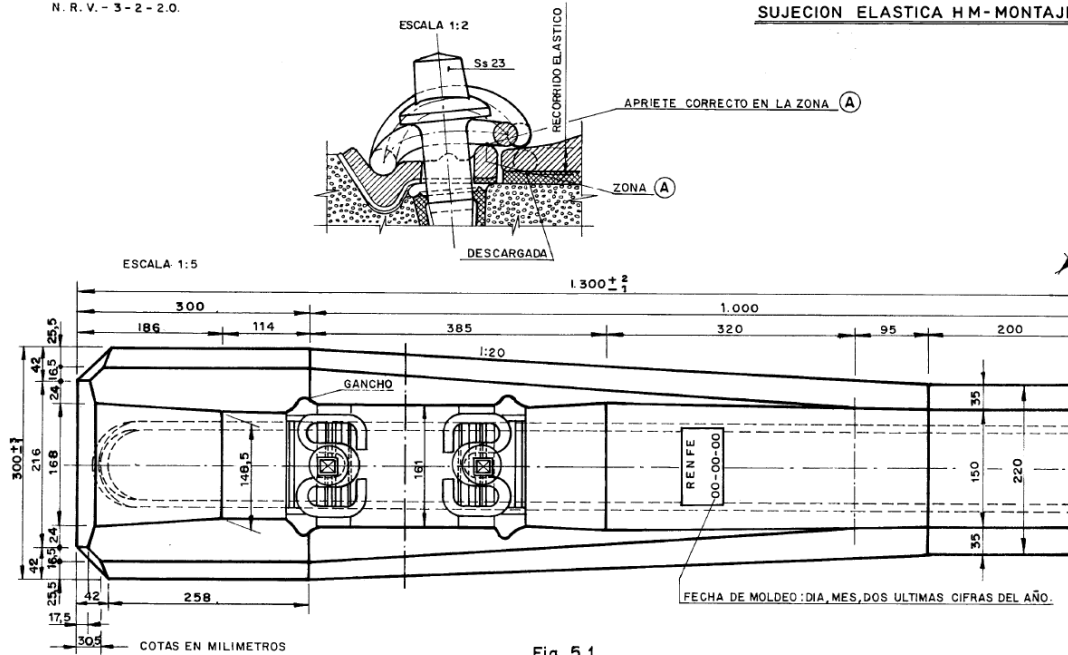


Fig. 5.1.

- El conjunto de la sujeción no debe desmontarse en la obra.
- La parte central de la traviesa no debe apoyar sobre el balasto si no apoya, simultáneamente, en las zonas de carriles. Si la traviesa descansara sobre la explanación directamente, deben disponerse unos cordones de balasto de 0,10 metros de altura bajo la zona de apoyo de los carriles.
- Se evitará que los carriles golpeen o apoyen sobre los tirafondos para no dañarlos.
- Las placas elásticas de apoyo se colocarán correctamente antes de situar el carril suprimiendo cualquier rectificación posterior, a ser posible.
- Los tirafondos no se extraerán nunca de su espiga de alojamiento.
- El apretado del tirafondo, una vez girada la grapa elástica se realizará hasta que quede anulado el juego entre la citada grapa y la placa acodada. En esta posición, la presión de la grapa elástica, sobre el patín, es correcta.
- Las caras superiores de las traviesas deben quedar vistas, sin cubrir por el balasto.

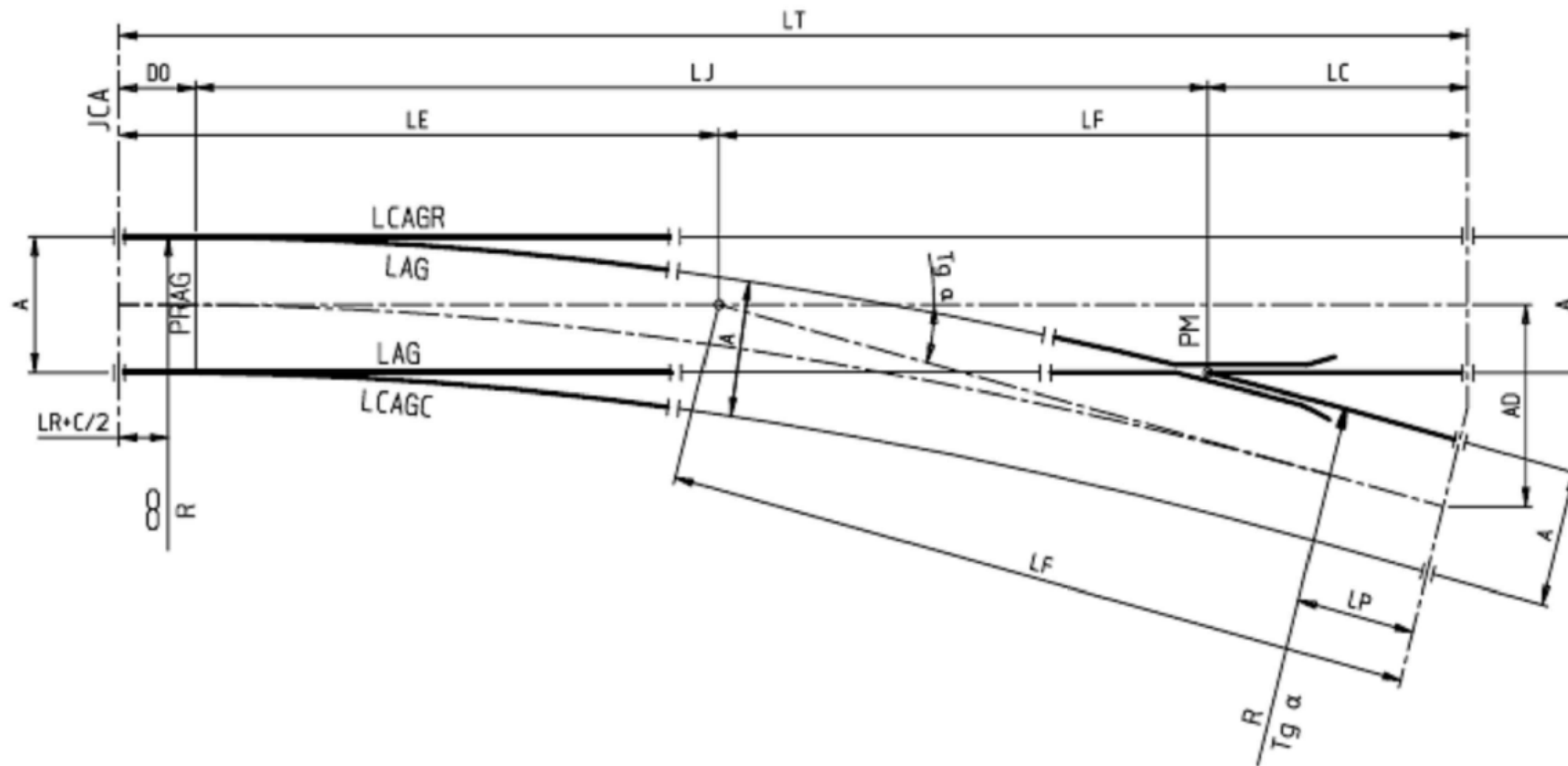
3.4 APARATOS DE VÍA

Como se comentaba en el apartado de Descripción de la Solución Adoptada, se han proyectado los siguientes aparatos de vía:

Anejo nº17:
Superestructura de vía

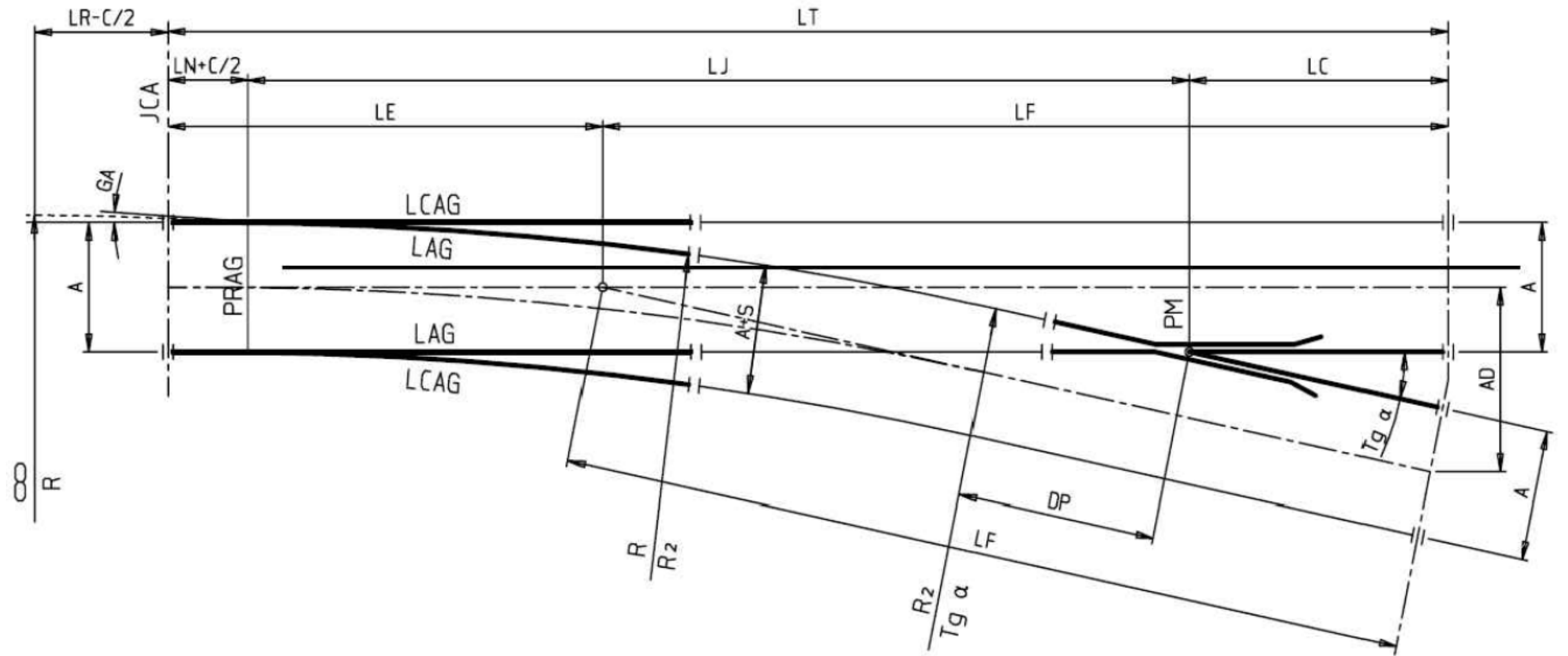
Página 11

DESVÍO SENCILLO. EN VIAS: FEVE, RAMAL ACERALIA Y CONEXIÓN LÍNEA 5 CON EUSKOTREN



	R	LE	LF	AD	LR+C/2	DO	LJ	LC	LCAGR	LCAGC	LAG	LP	LT	ALFA
DSMH-C(+10)-UIC54-100-1:6-CC-D/I-TC	100500	8465,3	9370,5	1540,5	189	690	13641,0	3504,6	9250	9250	8565	1094,2	17836	9°27'44"
DSMH-C(+5)-UIC54-190-1:8-CC-D/I-TC	190500	11829,0	11921,0	1478,6	0	690	18803,6	4256,4	11387	11387	10700	92	23750	7°7'30"
DSMH-C-UIC54-300-1:11-CC-D/I-TC	300500	13608,3	15860,7	1436,0	0	798	23696,9	4974,1	13830	13830	13040	2252,4	29469	5°11'40"

DESVÍO SENCILLO: DSM-B1-UIC54-190-1:8-CC-D/I EN LINEA 5



DSM-B1-UIC54-190-1:8-CC-D/I

GA°	R	S	LE	LF	AD	LR-C/2	LN+C/2	LJ	LC	LCAG	LAG	LP	LT	ALFA
1°	190000	10	9665	12223	1516	2361,6	750	16635	4503	8850	8100	658	21888	7°7'30"

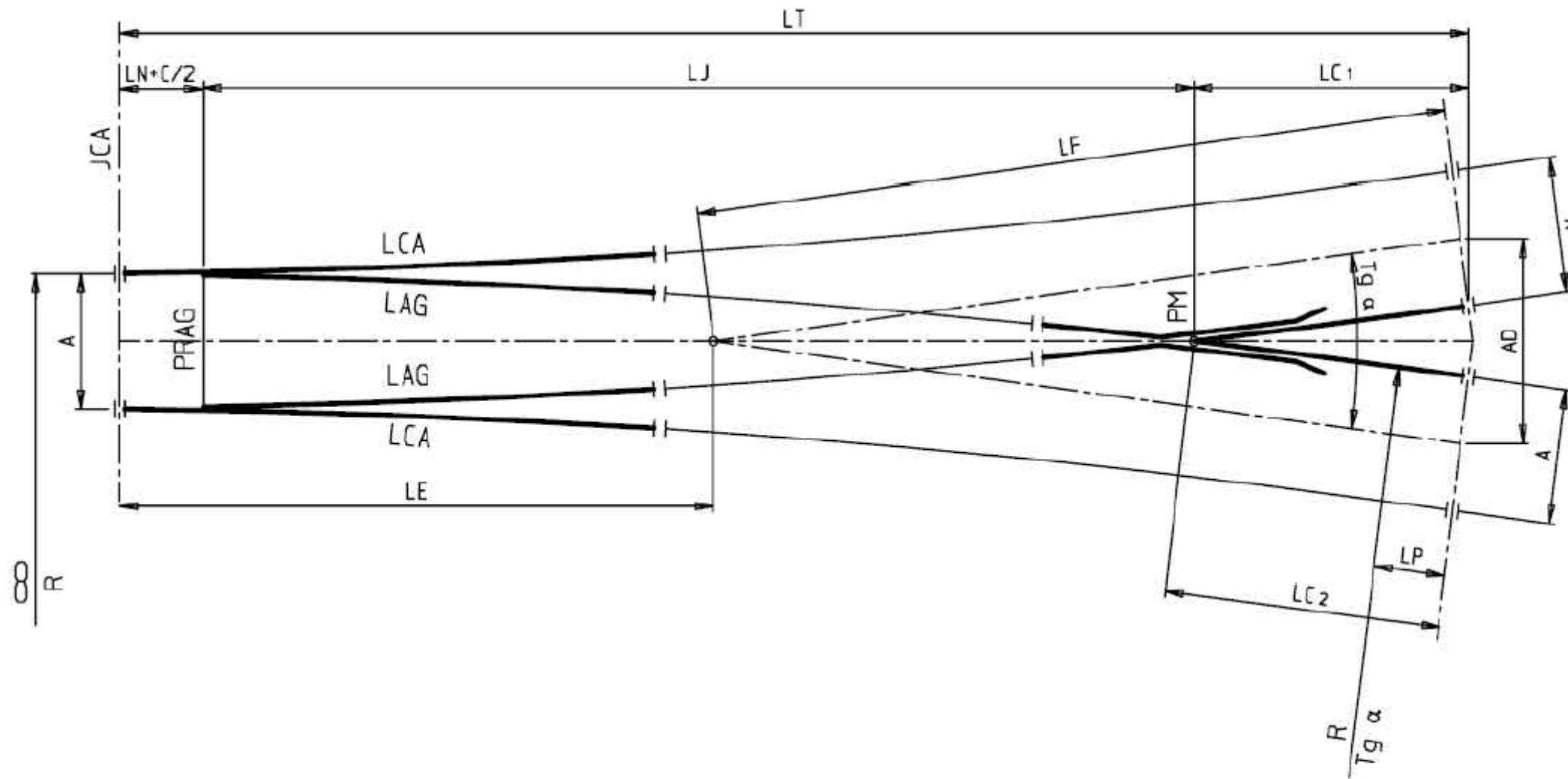
Anejo nº17:
Superestructura de vía

Página 13

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO TRAMO SARRATU-APERRIBAI



DESVÍO SENCILLO: DSI-B1-UIC54-380-1:7-S EN LINEA FEVE



DSI-B1-UIC54-380-1:7-S

R	LE	LF	AD	LN+C/2	LJ	LC1	LC2	LCAG	LAG	LP	LT	ALFA
380000	11308	14008	1986	750	20468	4114	4123	8850	8100	751	25332	8°7'48"

Anejo nº17:
Superestructura de vía

Página 14

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA LÍNEA 5 DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO TRAMO SARRATU-APERRIBAI



4. SECCIÓN TIPO

4.1 VÍA SOBRE BALASTO

En la zona de Sarratu convergen numerosas líneas ferroviarias, que el proyecto rediseña y modifica o encaja provisionalmente. Las podemos identificar, a ambos lados de la línea principal objeto de este proyecto, que es la línea 5 del ferrocarril metropolitano (EJES 8, 9, 43).

La **Unión Internacional de Ferrocarriles U.I.C.** (719-R), propone la siguiente clasificación para establecer, por un lado, la calidad de la plataforma sobre la cual se apoyarán las capas ferroviarias y por otro la composición de la citada plataforma y la calidad del material aportado en la ejecución del mismo.

Table 6 : Determination of the bearing capacity of the subgrade

Embankment or excavation surface		Class of bearing required for the subgrade	Requirements of prepared subgrade		
Quality class of the soil	CBR ^a (min)		Quality class	CBR ^b (min)	Min. thickness: "e _f " (m) (see Fig. 15 - page 37)
QS1	2 ^c -3	P1	QS1	2 ^c -3	-
		P2	QS2	5	0,50
		P2	QS3	10-17 ^c	0,35
		P3	QS3	10-17 ^c	0,50
QS2	5	P2	QS2	5	-
		P3	QS3	10-17 ^c	0,35
QS3	10-17 ^c	P3	QS3	10-17 ^c	-

a. CBR corresponding to the "in situ" conditions of the material (the samples must be saturated during the test)

b. CBR corresponding to a remoulded sample compacted to the design conditions of the material (the samples must be saturated during the test).

c. Proposed values according ERRI Report D117/RP 28 (1983).

A continuación se adjunta un resumen del estudio geotécnico:

De los perfiles longitudinales y transversales realizados en la zona de Sarratu, observamos lo siguiente:

1-Los ejes 9, 43, 13, 14, 15, 7 y 42, desde el inicio hasta el entorno del pk 0+220 eje 9 (perfil longitudinal), se apoyan sobre rellenos superficiales de origen heterogéneo y suelos aluviales, arcillas, que implican plataformas tipo QS1. En principio, no parece factible la realización de saneos y sustitución por materiales adecuados, que mejoren la calidad de esta explanada, dados los condicionantes urbanos e interacciones constructivas de esta 'madeja' de líneas.

Anejo nº17:
Superestructura de vía

Página 15

2-Entre los pk 0+220 -0+300 eje 9 hasta 0+050 eje 8, unos 100-150m de longitud (perfil longitudinal y perfiles transversales, 2-2, -3-3, 4-4') los ejes 9, 43, 13, 14 y 15, es posible, que se apoyan localmente sobre roca sana o roca muy meteorizada, lo que implicaría al menos una plataforma QS2 incluso QS3.

3- A partir del pk 0+050 hasta el final de las reposiciones los ejes 13, 14 y 15 siguen superficiales, sobre suelos aluviales, que implican plataformas tipo QS1, mientras el eje 8 de la línea 5, desciende progresivamente apoyado en suelos aluviales hasta el pk 0+200 que se apoya sobre roca sana.

La zona de apoyo sobre roca es poca cantidad y a buen seguro, desigual longitudinal y transversalmente, entre los diferentes ejes, no pudiendo concretar estos puntos o las zonas de tránsito. POR LO TANTO: Se recomienda adoptar explanadas tipo QS1 para el diseño de la plataforma de todos los ejes.

De acuerdo al estudio geotécnico del proyecto, la vía discurre sobre terrenos calificados como QS-1, por lo que de acuerdo a los criterios de la UIC-719-R los espesores de materiales constitutivos de plataforma son los siguientes:

- Capa de forma de 0.50 m de espesor sobre geotextil,
- Subbase drenante de 0,20m de espesor.
- Subbalabasto de 0.40 m de espesor

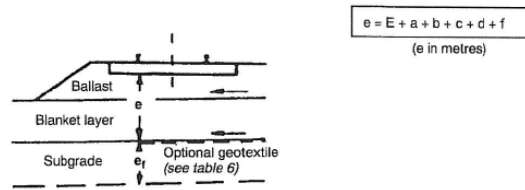


Fig. 15 - Calculation of minimum thickness (e) of track bed

E	= 0,70 m	for soils of bearing capacity class P1 ^a
E	= 0,55 m	for soils of bearing capacity class P2 ^a
E	= 0,45 m	for soils of bearing capacity class P3 ^a
a	= 0	for UIC groups 1-4 ^b
a	= - 0,10 m	for UIC groups 5 and 6 ^b
b	= 0	for wooden sleepers of length 2,60 m
b	= $\frac{2,50-L}{2}$	for concrete sleepers of length L (b in m, L in m; b possibly negative if L > 2,50 m)
c	= 0	for usual dimensions
c	= - 0,10 m	special case for difficult working conditions on existing lines
d	= 0	when the nominal maximum axleload of hauled vehicles does not exceed 200 kN (see UIC Leaflet 700)
d	= + 0,05 m	when the nominal maximum axleload of hauled vehicles does not exceed 225 kN (see UIC Leaflet 700)
d	= + 0,12 m	when the nominal maximum axleload of hauled vehicles does not exceed 250 kN (see UIC Leaflets 700 and 724)
f	= +	the track bed should include a geotextile if the prepared subgrade is formed from soils of quality class QS1 or QS2 ^c
f	= 0	(no geotextile is required) if the prepared subgrade is formed from soils of quality class QS3 ^d

La superestructura se completa con los siguientes materiales, espesores y calidades:

- 0,30 m de espesor de balasto bajo traviesa de naturaleza silíceo tipo 2.
- Hombro de balasto: 0,75 m
- Pendiente de la banqueta de balasto: 5H / 4V
- Traviesas de hormigón monobloc FHMV54 cada 60 centímetros.
- Carril UIC-54-900-A grado R260, montado en barras elementales de 18 metros
- Fijación elástica con clip, tipo SKL – 1.

4.2 VÍA EN PLACA

Este tipo de vía se dispone en los tramos a cielo abierto, en falso túnel y túnel de la Línea 5 de Metro de Bilbao y en la zona de la estación de Sarratu de EuskoTren. La sección tipo de la superestructura en estos tramos es la siguiente:

- Losa de hormigón tipo Metro de Bilbao : (MB-8-NV-1-001)
- Traviesas bloque separadas según el radio de curvatura: (MB-8-NV-1-001)

RADIO (m)	SEPARACIÓN ENTRE TRAVIESAS (m)
100-150	0,70
150-250	0,80
250-400	0,90
> 400	1,00

- Carril UIC-54-900-A grado R260, montado en barras elementales de 18 metros
- Fijación elástica con clip, SKL – 1