



## **ZUGASTIETAN TRENBIDEA BIKOIZTEKO ERAIKUNTZA-PROIEKTUA (ZORNOTZA-BERMEO LINEA)**

**(P20024122)**

**PROYECTO CONSTRUCTIVO DE DESDOBLAMIENTO DE VÍA  
EN ZUGASTIETA (LÍNEA AMOREBIETA-BERMEO)**

### **14. Eranskina – OBRA PLANA** Anejo 14 – PLAN DE OBRA



## **14.ERANSKINA.- LAN-PLANA**

---

### **ANEJO 14.- PLAN DE OBRA**



## ÍNDICE

---

1. INTRODUCCIÓN	2
2. CONDICIONANTES EXISTENTES	3
2.1.    Condicionantes Ambientales	3
2.2.    Mantenimiento del servicio ferroviario	4
2.3.    Mantenimiento de los accesos y de la actividad de la serrería de Presoste	4
2.4.    Fecha de inicio de las obras	4
2.5.    Limitaciones climáticas	5
3. DEFINICIÓN DE LAS FASES DE EJECUCIÓN	5
4. TRAMIFICACIÓN DE LA OBRA	7
5. DESGLOSE DEL PROYECTO EN ACTIVIDADES ELEMENTALES, ESTIMACIONES DE PLAZOS PARCIALES	7
5.1.    FASE 0	7
5.2.    FASE 1A	9
5.3.    FASE 1B	11
5.4.    FASE 1C	12
5.5.    FASE 2	12
5.6.    FASE FINAL	14
6. JUSTIFICACIÓN DE LOS PLAZOS PARCIALES ASIGNADOS A LAS ACTIVIDADES ELEMENTALES DE MAYOR ENTIDAD	15
7. DETERMINACIÓN DE LAS INTERDEPENDENCIAS ENTRE ACTIVIDADES	17

## APÉNDICE- DIAGRAMA GANTT



## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente Anejo es establecer las condiciones de contorno temporales que, desde el punto de vista del proyectista, se consideran razonables para la ejecución del desdoblamiento de la línea Amorebieta-Bermeo entre el túnel de Autzagane y Zugastieta.

Consecuentemente, los plazos que a continuación se fijan se corresponden con el conocimiento que actualmente se tiene de las obras, de la problemática general del proyecto, de las características del emplazamiento y de los rendimientos actuales de la maquinaria de obra civil.

La definición de este Plan de Obra además de los condicionantes propiamente técnicos, tiene una serie de condicionantes que condicionan la organización temporal de la obra y que se describirán en mayor detalle en los apartados siguientes del Anejo:

- Condicionante ambientales: La obra tiene que respetar el Plan de gestión del visón en Bizkaia.
- Condicionantes operativos ferroviarios: La planificación temporal de la obra debe ser compatible con el mantenimiento del servicio ferroviario a lo largo de todo el plazo de la obra.
- Condicionantes operativos de la serrería: La planificación temporal de los trabajos debe permitir mantener el acceso y el normal desarrollo de la actividad de la serrería de Presoste.

También ha sido necesario establecer determinadas hipótesis de duración –siempre razonables–, asociadas a actividades con un componente administrativo, tales como, por ejemplo, la aprobación de determinados trámites –permisos–, necesarios para el inicio de las obras.

En definitiva, y en consecuencia con lo anterior, el Plan que se concreta en los apartados siguientes debe considerarse como una propuesta orientativa, que será desarrollada –y convenientemente justificada–, por el Contratista adjudicatario de las obras.

Los pasos seguidos para el establecimiento de la secuencia temporal de las obras han sido los siguientes:

1. Establecimiento de los condicionantes existente
2. Definición de las fases de ejecución
3. Tramitación de la obra.
4. Desglose del proyecto, cada fase y cada tramo, en actividades elementales.
5. Estimación de los plazos parciales de cada actividad elemental.
6. Justificación de los plazos parciales asignados a las actividades elementales de mayor entidad.
7. Determinación de las interdependencias entre actividades.

## 2. CONDICIONANTES EXISTENTES

Tal y como se ha adelantado en la introducción del presente Anejo, además de los condicionantes técnicos, existen otra serie de condicionantes que condicionan la definición temporal de la obra.

### 2.1. Condicionantes Ambientales

La obra tiene que respetar el Plan de gestión del visón en Bizkaia aprobado mediante el Decreto Foral de la Diputación Foral 118/2006, de 19 de junio de 2006.

En su Artículo 10, se indica que *Cualquier plan o proyecto con repercusión apreciable, directa o indirecta, sobre la conservación o recuperación de la especie en las áreas de interés especial, (...), deberá ser sometido a informe preceptivo del Departamento de Agricultura, quién velará por una adecuada evaluación de sus repercusiones sobre los objetivos del presente Plan de Gestión. Dicha evaluación contemplará, entre otros aspectos, las posibles afecciones a la especie, a la calidad de las aguas y de hábitat, determinando, en función de su afección previsible, las fechas óptimas para su ejecución, estableciendo como período crítico para la reproducción de la especie el comprendido entre el 15 de marzo y el 31 de julio.*

Es decir que en las zonas de ribera indicadas en la imagen que se incluye a continuación, las obras deben evitar el periodo crítico para la reproducción del visón europeo, entre el 15 de marzo y el 31 de julio, incluso si no se ha detectado la especie en el tramo afectado.



*Áreas de interés especial del Visón europeo (Mustela lutreola)*

Este condicionante afecta principalmente a las obras de ampliación y sustitución de las principales obras de paso sobre el río Oka y a las obras de drenaje en sus afluentes principales.



## **2.2. Mantenimiento del servicio ferroviario**

Para la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto ha de considerarse un condicionante básico y que va a limitar de manera sustancial, la maniobrabilidad del contratista adjudicatario, los rendimientos de los trabajos en la proximidad de las vías y la planificación de las obras en general. Este condicionante es la obligatoriedad de mantener permanentemente la explotación ferroviaria de la línea.

Así, los trabajos que requieran actuar sobre la propia vía o la catenaria, o deban llevarse a cabo dentro de la “zona de proximidad inmediata” y que deban realizarse sin tráfico ferroviario circulando por la vía, se deberán realizar en la banda de mantenimiento en horario nocturno.

De manera general, la “zona de proximidad inmediata” se define como “la zona comprendida en una distancia menor o igual a 1,7 m del carril exterior medidos en línea recta perpendicular a la vía”. Esta banda se puede reducir en anchura de manera puntual siempre que tenga un ancho superior al del propio galibo de circulación y se tomen las medidas de seguridad necesarias. Adoptándose como ancho mínimo excepcional desde la cara exterior del carril 1.13 m en tramos en recta, obtenidos de considerar el galibo de circulación “sin pasillo” mas 20 cm de protección.

De manera excepcional, para llevar a cabo las actuaciones de conexión del tramo de obra con los tramos contiguos, se permitirá la ejecución de trabajos con cortes de la circulación durante un fin de semana. Disponiéndose en este caso, de un corte de circulación de máximo dos días que sumado a la banda de mantenimiento permiten 53 h de trabajo sin circulación.

## **2.3. Mantenimiento de los accesos y de la actividad de la serrería de Presoste**

Dado que el paso a nivel de Presoste es en la actualidad el único punto de accesos a la serrería Hiru Egurrak, el mantenimiento de la actividad de la serrería también ha de considerarse un condicionante básico y que va a condicionar el desarrollo de las obras y su organización. De manera que no se puede anular el paso a nivel actual hasta haber dotado de un nuevo acceso a la serrería y se hayan acometido los trabajos de acondicionamiento de sus instalaciones que permitan el desarrollo de la actividad desde el nuevo acceso.

## **2.4. Fecha de inicio de las obras**

En la presente obra la fecha inicial de las obras sí afecta al desarrollo posterior de las actividades ya que los condicionantes asociados a los trabajos en las “áreas de interés especial” del visón, tienen una franja temporal concreta, no pudiéndose trabajar en las áreas de interés entre el 15/03 y el 31/07.

Se ha adoptado como mes 1 de la obra el mes de agosto, es decir el primer mes después de la franja temporal de limitación de actividades en los cauces, con el objetivo de agrupar las actividades en los cauces de las dos fases principales de obra, en dos “franjas temporales hábiles”; y, por otro lado, poder disponer de una tercera “franja hábil” al final de la obra para poder llevar a cabo los trabajos finales sin limitación.

Aunque los dos meses considerados desde el inicio de obra hasta el comienzo efectivo de las actividades en los cauces, se estiman suficientes, este planteamiento permitiría adelantar el inicio de la obra para dotar de un mayor plazo logístico-administrativo al inicio, siempre que se mantenga el inicio de los trabajos en los cauces a principios de octubre.

## 2.5. Limitaciones climáticas

A la hora de establecer los rendimientos de cada actividad se han considerado ya los coeficientes de reducción por limitaciones climáticas. Así estos rendimientos tienen ya en cuenta como días efectivos únicamente los días de condiciones climáticas más favorables que las indicadas como mínimas para la ejecución de las distintas unidades de obra. No considerándose efectivos los días en los que se dan alguno de los factores que afecta a cada unidad:

CLASE DE OBRA	FACTORES QUE AFECTAN A LA UD				
	0°C	5°C	10°C	1mm	10mm
<i>Hormigones</i>	X				X
<i>Explanaciones</i>	X			X	X
<i>Mezclas bituminosas</i>		X		X	
<i>Áridos</i>					X
<i>Riegos y tratam. superf.</i>			X	X	

Teniendo en cuenta el tipo de obra y las características climáticas de la zona se ha considerado un coeficiente reductor medio de 0,8 sobre los rendimientos teóricos base,

## 3. DEFINICIÓN DE LAS FASES DE EJECUCIÓN

Las fases de ejecución se han definido en base a la condición de mantener el servicio ferroviario a lo largo de la obra, son las siguientes (definidas en mayor detalle en el Anejo 12- Proceso constructivo):

### FASE 0

La fase 0, previa al comienzo de las actividades directamente relacionadas con la construcción de la nueva plataforma, comprende los trabajos preparatorios o auxiliares, que se realizan manteniendo la circulación ferroviaria por la vía existente. En esta fase además de trabajos de implantación, accesos, desbroces etc. se desvían todas las instalaciones y los elementos de la electrificación que en la actualidad discurren por la margen derecha de la vía desplazándolas a la margen izquierda, para poder trabajar por la margen derecha sin obstáculos.

### FASE 1

Manteniendo la vía actual en servicio, se construye en esta fase la media plataforma correspondiente a la vía derecha futura. Adicionalmente en esta Fase se ejecutan los nuevos caminos que permitan la supresión de los pasos a nivel de Sitxes y Presoste.

Esta fase se divide en dos subfases:

- **FASE 1 A:** Es la subfase principal en la que se llevan a cabo la mayor parte de los trabajos asociados a la vía 2 (vía derecha) y a los nuevos caminos. En esta subfase se mantiene en servicio el paso a nivel de Presoste y el acceso actual a la serrería.
- **FASE 1 B:** En esta subfase se llevan a cabo los trabajos finales necesarios para poner en servicio la vía 2 que acogerá el tráfico ferroviario en Fase 2.
  - Desmantelamiento del Paso a Nivel de Presoste. Teniendo en cuenta que para poder desmantelar el paso a nivel deberá estar en servicio en nuevo camino de acceso

ejecutado en la Fase 1A. Ejecución de la vía 2 en una longitud de 30 m en la zona ocupada previamente por el PaN

Sin tráfico ferroviario, en banda de mantenimiento, se deberá además llevar a cabo:

- Ripado de vía en el tramo inicial de proyecto (PK 4+550 a PK 4+640) para adquirir la geometría definitiva y colocar le desvío de inicio de proyecto.
- Ripado de vía en el tramo final de proyecto (PK 6+420 a PK 6+460) para conexión de la futura vía 2 a la vía actual antes del desvío existente antes de la estación de Zugastieta. Dado que en esta zona el ripado será del orden de 2.5 m, requerirá 5 o 6 pasadas, por lo que se preparará el trabajo para ejecutarse de viernes a sábado para disponer de 1 h más de tiempo, teniendo además en cuenta que los sábados en Zugastieta no hay cruces y puede funcionar en vía única. La geometría en S se define con radio de 100 m con limitación de velocidad a 30 Km/h en vía directa y vía desviada.
- Ejecución del desvío de inicio del desdoblamiento en el PK 4+600.

## **FASE 2**

De manera similar a lo ejecutado en Fase 1 A, en esta Fase 2 se llevarán a cabo las actuaciones construcción de nueva plataforma, superestructura y electrificación, en este caso, asociadas a la vía 1 (vía izquierda), es decir, los trabajos que permiten llevar a cabo los ajustes de trazado y la renovación de la vía 1 proyectados.

En fase 2 la circulación ferroviaria tendrá lugar por la vía derecha futura ya ejecutada en la fase 1, conectada con el desvío de inicio de desdoblamiento al inicio del tramo y mediante un desvío provisional al final del tramo.

Al final de la Fase 2, sin tráfico ferroviario y con un corte de circulación de una duración estimada de un fin de semana, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Desripado del tramo final de la vía 2 (6+420-6+460)
- Desmantelamiento del desvío actual
- Ejecución de la vía 2 definitiva PK 6+460 – PK 6+510
- Ejecución de la vía 1 definitiva PK 6+420 – PK 6+520

## **FASE FINAL**

Se contempla en esta Fase la ejecución de labores de restauración paisajística y medioambiental. Se ejecutan también los cierres de plataforma ferroviaria en aquellas zonas donde se haya definido su necesidad. Finalmente se procederá a la ejecución de remates y limpieza final de la obra y las pertinentes pruebas de vía y electrificación previas a la puesta en servicio definitiva.

#### **4. TRAMIFICACIÓN DE LA OBRA**

La obra se ha dividido en los tramos y sectores siguientes:

- DESDOBLAMIENTO FERROVIARIO
  - TRAMO 1 (PK 4+550 - PK 5+520)
  - TRAMO 2 (PK 5+520 - PK 6+000)
  - TRAMO 3 (PK 6+000 - PK 6+500)
  - TRAMO COMPLETO PK 4+550-6+500 (ciertas actividades se acometen en todo el tramo de proyecto)
- Camino para la supresión del PaN de Presoste
- Reordenación serrería Presoste (HiruEgurak)
- Camino para la supresión del PaN de Sitxes
- Zona de mantenimiento y vía de apartado

#### **5. DESGLOSE DEL PROYECTO EN ACTIVIDADES ELEMENTALES, ESTIMACIONES DE PLAZOS PARCIALES**

Establecidas las fases y los tramos o sectores de la obra, se establecen las actividades elementales de cada fase y tramo.

##### **5.1. FASE 0**

Comprende los trabajos previos y de implantación, los trabajos de reubicación de instalaciones y los desvíos de los servicios afectados. Para esta fase 0 se establece un plazo total de 8 semanas, que se computan como 2 meses en el plazo total.

En general en la planificación de la obra se han considerado todos los meses de 4 semanas, sirviendo esos días de diferencia de 4 semanas a un mes, de margen para imprevistos y ajuste de plazos.

Parte de las actividades a llevar a cabo en esta Fase 0 se deben ejecutar sin tráfico ferroviario. Así, la reubicación de instalaciones contempla trabajos que principalmente se deberán llevar a cabo en la banda de mantenimiento nocturno sin tráfico ferroviario, al igual que los trabajos del entorno de la vía y cruces de los servicios afectados.

Las actividades elementales y los plazos parciales asignados para estas actividades son las siguientes

	Duración Semanas
<b>FASE 0</b>	
<b>Trabajos previos e implantación</b>	
Tramitación de permisos	4
Talas y desbroces	3
Generación de accesos	2
Plataforma de mantenimiento. Movimiento de tierras y capas inferiores del firme	4
Implantación en obra, acometida de obra y cierres provisionales	2
Replanteo de obra	2
<b>Reubicación de instalaciones (dcha &gt;&gt;&gt; izda.)</b>	
Ejecución postes de catenaria margen izda. (19 Ud.)	2
Desvío provisional fibra óptica e instalaciones aéreas	2
Reposición de la señalización	1
<b>Desvíos provisionales Servicios Afectados</b>	
SA-101 (Telefónica acometida Autzagane)	3 días
SA-102 (Telefónica aéreo zona Muro 1)	2 días
SA-103 (Telefónica cruce Sitxes)	2 días
SA-202 (Agua potable acometida serrería)	3 días
SA-203 (Agua potable barrio Zugastietta BI-3332)	1 días
SA-201 (Agua potable Obra de paso)	1 días

## 5.2. FASE 1A

Esta fase comprende cuatro actividades principales:

- 1A.1 - Desdoblamiento ferroviario (ejecución de la vía derecha)
- 1A.2 - Ejecución del camino de supresión del paso a nivel de Presoste
- 1A.3 - Trabajos de reordenación de la serrería
- 1A.4 - Ejecución del camino de supresión del paso a nivel de Sitxes

### 1A.1 - Desdoblamiento ferroviario

Los trabajos de ejecución de la nueva plataforma para acoger el desdoblamiento ferroviario se dividen en tres tramos que se acometen en paralelo de forma simultánea. La duración total de cada uno de estos tramos será de 5 meses (20 semanas + los días de ajustes). Y, posteriormente los trabajos que se ejecutan sobre la nueva plataforma que se acometen de manera conjunta para todo el tramo de proyecto.

En esta fase 1 se ejecuta la vía derecha por lo que las actividades elementales de ampliación de plataforma son las asociadas a dicha margen.

Las actividades elementales y los plazos parciales asignados para estas actividades son las siguientes

	Duración Semanas
<b>1A.1 Desdoblamiento ferroviario (VIA 2-DCHA)</b>	
Plataforma de vía TRAMO 1 (PK 4+550 - PK 5+520)	
Movimiento de tierras general	
Desmante 1 i/ sostenimiento (4+830 - 5+130)	11
MURO 1 Muro anclado D y excavación	17
ODT 4+708 2x1.2 (*)	3
ODT 4+889 Ø600 Dcha	1
ODT 5+154 2x1.4	3
ODT 5+329 0.6x1	1
Drenaje longitudinal + remates ODTs	4
Canalizaciones	3
Capa de forma	2
Plataforma de vía TRAMO 2 (PK 5+520 - PK 6+000)	
ESTRUCTURA 5+550 Dcha (*)	
Sostenimiento previo	2
Nueva estructura	4
ESTRUCTURA 5+740 Dcha (*)	
Sostenimiento previo	2
Nueva estructura	4
MURO 2 Escollera D	2
ODT 5+930 Ø400 Dcha	1
Drenaje longitudinal + remates ODTs	2
Canalizaciones	2
Capa de forma	1

	Duración Semanas
Plataforma de vía TRAMO 3 (PK 6+000 - PK 6+500)	
Movimiento de tierras	
<b>ESTRUCTURA 6+015 Dcha (*)</b>	2
ODT 6+104 2xØ400	1
MURO 4 Serrería D	4
ODT 6+453 Ø400	1
<b>ODT 6+261 2xØ1000 (*)</b> (zona de no afección al PaN)	3
Drenaje longitudinal + remates ODTs	2
Canalizaciones	2
Capa de forma	1
Trabajos sobre plataforma TRAMO COMPLETO PK 4+550-6+500	
Geotextil y subbalasto	2
Cimentaciones postes de catenaria	2
Superestructura	6
Electrificación vía derecha proyectada	5
Remates y pruebas vía 2	1

Las actividades elementales señaladas con un \* y en color rojo, son las que se ubican en los cauces principales y por lo tanto están condicionadas a lo establecido en el Plan de gestión del visón, debiéndose ejecutar entre el 31 de julio y el 15 de marzo siguiente.

### **1A.2 y 1A.3– Camino de supresión del PaN de Presoste y Reordenación de la serrería**

Casi de manera paralela a la ejecución de la plataforma del desdoblamiento, se acometerá la ejecución del camino para la supresión del Paso a Nivel de Presoste cuya duración total se estima será de 4.5 meses (18 semanas + los días de ajuste) y la reordenación de la serrería, con seis semanas adicionales de plazo.

El camino contempla la ejecución de la obra de paso sobre el afluente del Oka que también esta condicionado por el Plan de gestión del visón, mientras que la reordenación de la serrería contempla el refuerzo del paso sobre el Oka ubicado en la propia serrería, que al no contemplar trabajos en el cauce no está estrictamente condicionado por el Plan.

Con la idea de que la actividad de la serrería se vea condicionada durante el menor tiempo posible, las actividades de reordenación no se acometen hasta que esté terminado el nuevo camino de acceso.

La conclusión de estas dos actividades es imprescindible para poder acometer la Fase 1B que contempla el desmantelamiento del paso a nivel y por lo tanto requiere haber generado un nuevo acceso para la serrería.

Las actividades elementales consideradas en esta Subfase son las siguientes:

	Duración Semanas
<b>1A.2 Camino supresión PaN Presoste</b>	
Movimiento de tierras	10
Obra de paso (*)	5
Sostenimiento desmonte	2
Drenaje	5
Firmes	3
Sistemas de contención y acabados	2
<b>1A.3 Reordenación serrería</b>	
Refuerzo del puente existente	1
Reubicación de instalaciones	2
Nuevo acceso y pavimentación	2
Cierres	1

#### **1A.4– Camino de supresión del PaN de Sitxes**

Los trabajos de ejecución de este camino no tienen especiales condicionantes y aunque forma parte de la Fase 1A se acometerán una vez se hayan ejecutado los trabajos de la Fase 1B asociados al desmantelamiento del PaN de Presoste y la ejecución de la superestructura en el tramo afectado por el Paso a Nivel y se llevarán a cabo a la vez que se ejecutan los trabajos de electrificación de la vía derecha.

### **5.3. FASE 1B**

Esta fase comprende los trabajos asociados a la ejecución de la vía desdoblada correspondientes al tramo hoy en día ocupado por el paso a nivel. Su ejecución está condicionada por haber dotado a la serrería de un nuevo acceso y por haber llevado a cabo los trabajos de reordenación y reubicación de instalaciones que permitirán a la serrería mantener su actividad habitual con el nuevo punto de acceso.

Comprende las siguientes actividades elementales

	Duración Semanas
<b>FASE 1 B</b>	
<b>Desdoblamiento ferroviario (VÍA 2-DCHA PaN PRESOSTE)</b>	
Desmantelamiento del Pasos a Nivel de Presoste	1
ODT 6+261 2xØ1000 (*) Zona Paso a Nivel actual	2
Explanada y Superestructuras Vía Dcha PK 6+235 - 6+265	1



#### 5.4. FASE 1C

Son los trabajos finales de la Fase 1. Se trata de los trabajos que es necesario llevar a cabo para que en la Fase 2 la circulación ferroviaria se lleve a cabo por la Vía derecha y se ejecutarán sin tráfico ferroviario y con corte de catenaria.

Esta fase comprende los trabajos de ripado para ajuste del trazado al inicio del proyecto que se llevarán a cabo en la banda de mantenimiento nocturna y las conexiones de vía entre vía actual y nueva vía derecha. Habiendo ejecutado la vía 2 en una posición cercana a la vía 1, para llevar a cabo estos trabajos será suficiente la duración de la banda de mantenimiento nocturna, aprovechando la noche de viernes a sábado con 1 h más de corte y que los sábados en Zugastieta se puede circular en vía única por no haber cruces..

Comprende las siguientes actividades elementales:

	Duración
<b>FASE 1 C Trabajos para conexión con vía actual</b>	
Ripado de vía PK 4+550 - PK 4+640 (Banda mantenimiento)	1 día
FASE 1 - Conexiones con vía existente (Banda mantenimiento)	1 día
Ripado de vía en el tramo final PK6+420-PK6+460	
Conexión vía 2 con vía existente y conexión provisional catenaria	
Ejecución desvío de inicio de desdoblamiento	

#### 5.5. FASE 2

Con el tráfico ferroviario circulando por la vía desdoblada (vía derecha) esta fase comprende las actividades elementales asociadas a la ejecución de la futura vía izquierda (renovación de estructuras y obras de drenaje, ajuste de trazado en planta y en alzado, renovación de superestructura y electrificación).

Además, en esta Fase 2 se llevan a cabo los trabajos de la vía de apartado y zona de mantenimiento.

La Fase 2 se desglosa en las siguientes actividades principales:

- Desdoblamiento ferroviario
  - Plataforma Ferroviaria
  - Trabajos sobre plataforma
- Zona de mantenimiento y vía de apartado

## 2.1– Desdoblamiento ferroviario

Incluye las actividades elementales y duraciones siguientes:

	Duración semanas
<b>Desdoblamiento ferroviario (VÍA 1 - IZDA.)</b>	
<b>Plataforma Ferroviaria</b>	
Movimiento de Tierras	5
ESTRUCTURA 5+550 Izda. (*)	7
Demolición pontón existente	1
Nueva estructura	4
Tratamiento cauce incluidas plantaciones	2
ESTRUCTURA 5+740 Izda. (*)	7
Demolición pontón existente	1
Nueva estructura	4
Tratamiento cauce incluidas plantaciones	2
ODT 4+889 Ø600 Izda.	1
ODT 5+930 Ø400 Izda.	1
MURO 3 BI-635 I	4
ODT 6+261 2xØ1000 (*) Izda.	2
Drenaje longitudinal	4
Canalizaciones	2
<b>Trabajos sobre plataforma</b>	
Levante vía existente	2
Levante parcial catenaria	1
Geotextil y subbalasto zonas de cambio de trazado	1
Cimentaciones postes de catenaria	2
Superestructura	6
Electrificación vía izquierda proyectada	5
Remates y pruebas vía 1	1
Desripado, ejecución de tramos pdtes y conexión definitiva (Corte)	2 día

En este caso, a diferencia de en la Fase 1, estas actividades se acometen de forma lineal o sucesiva, con una duración total de 7 meses para los trabajos de estructuras y generación de la plataforma y 4.5 meses adicionales para los trabajos “sobre plataforma” (superestructura y electrificación).

Se ha considerado que con la circulación por la vía derecha y ubicándose a la izquierda de las vías tanto el cauce del río Oka al inicio del tramo, como la carretera BI-635 más adelante, acometer varios tajos en paralelo es mas complejo que en el caso de la Fase 1, optándose por lo tanto por una ejecución de actividades elementales de PK menos a PK más y de abajo a arriba en sección.

Al igual que en Fase 1, las actividades elementales asociadas a los cauces, al estar sujetas a las limitaciones del Plan de visión, se deberán ejecutar entre el 31 de julio y el 15 de marzo siguiente.

Los trabajos finales de la fase 2 se deben de llevar a cabo con un corte de circulación de una duración estimada de un fin de semana y consistirán en las siguientes actividades:

- Desripado del tramo final de la vía 2 (6+420-6+460)
- Desmantelamiento del desvío actual
- Ejecución de la vía 2 definitiva PK 6+460 – PK 6+510
- Ejecución de la vía 1 definitiva PK 6+420 – PK 6+520
- Conexiones definitivas de catenaria

## **2.2– Zona de mantenimiento y vía de apartado**

Esta Fase comprende los trabajos de acondicionamiento de la zona de mantenimiento y la ejecución de la vía de maniobra. Si bien en la Fase 0 se habrán ejecutado los trabajos de movimiento de tierras y capas inferiores del firme de la zona de mantenimiento, con objeto de que alberguen las instalaciones de obra, en esta Fase 2 se deberán acometer el resto de trabajos y el acondicionamiento definitivo de esta zona.

Las actividades elementales contempladas y su duración son las siguientes:

	Duración semanas
<b>Zona de mantenimiento y vía de apartado</b>	
Vía de apartado plataforma	1
Vía de apartado superestructura	1
Pavimentación definitiva	2
Instalaciones y remates	2

## **5.6. FASE FINAL**

En esta fase se ejecutarán las actividades de Restauración ambiental y paisajística, los cierres y los remates de obra y limpieza.

Aunque en esta fase no se incluye ninguna actividad fundamental a ejecutar en los cauces, se considera importante que estas actividades se desarrollen fuera del periodo de reproducción del visón, ya que, en estas zonas, previsiblemente, se deberán llevar a cabo tanto trabajos de remates como de plantaciones. Aunque no sean tajos fundamentales, las actividades de terminación de la obra no pueden verse limitadas en su alcance por no poder trabajar en los cauces cuando se lleven a cabo.

## 6. JUSTIFICACIÓN DE LOS PLAZOS PARCIALES ASIGNADOS A LAS ACTIVIDADES ELEMENTALES DE MAYOR ENTIDAD

Los rendimientos que se han considerado para las actividades principales son que se indican en la tabla siguiente:

ACTIVIDAD BÁSICA	UD.	Rdto. Día x equipo
Micropilotes	ML	65
Viga atado/imposta	ML	5
Anclajes provisionales	UD.	3
Excavación	M3	500
Encofrado	M2	40
Hormigonado	M3	35
Viga prefabricada	ML.	20
Escollera/Krainer	M3	60
Hormigón proyectado	M3	35
Anclajes	UD.	10
Malla	M2	400
Relleno	M3	600
Excavación en zanja	ML	200
Colocación de tubería	ML	150
Cuneta hormigón	ML	100
Arqueta	UD.	0.5
Zahorra	M3	370
Suelo seleccionado	M3	480
Capa de forma	M3	450
Geotextil	M2	3000
Subbalasto	M3	450
Cimentación postes	ML	600
Lecho de balasto	M3	375
Posicionado de traviesas	UD	340
Descarga y posicionado carril	ML	600
Montaje carril por parejas	ml	200

En base a estos rendimientos de actividades básicas, se han estimado los plazos de ejecución de las actividades elementales principales enumerados a continuación y que han servido para generar el diagrama Gantt de la obra:

– Estructura 5+550	8 semanas
– Estructura 5+740	8 semanas
– Estructura 6+015	2 semanas
– Estructura camino	4 semanas
– Refuerzo estructura	1 semana
– Muro 1 anclado	17 semanas
– Muro 2 escollera	4 semanas
– Muro 3 gravedad	4 semanas
– Muro 4 hormigón	4 semanas
– Desmonte 1	11 semanas
– Movimiento de tierras vía 1	5 semanas
– Movimiento de tierras vía 2	6 semanas
– Movimiento de tierras camino	8 semanas
– Sostenimiento desmonte camino	2 semanas
– Firmes camino	3 semanas

## **7. DETERMINACIÓN DE LAS INTERDEPENDENCIAS ENTRE ACTIVIDADES**

Las principales interdependencias y aspectos considerados a la hora de plasmar sobre el diagrama Gantt las fases y actividades elementales con sus plazos, descritas en los apartados anteriores han sido las siguientes:

- Generación de la plataforma de la zona de mantenimiento al inicio de la obra, y su acondicionamiento y habilitación al final de la obra.
- Ejecución de la localización y desvíos de servicios principales al inicio de la obra
- Ejecución de las obras en los cauces fuera del periodo de reproducción del visón. Al ejecutarse algunas de las estructuras en varias fases los plazos entre fases deben ser compatibles con los periodos de no reproducción. Esto implica tener que acometer varias estructuras en paralelo.
- Terminación de la obra fuera del periodo de reproducción del visón.
- Ejecución de los distintos tramos de generación de nueva plataforma en la margen derecha en paralelo.
- Ejecución de los trabajos de generación de nueva plataforma que mayor duración tienen (Desmonte 1, Muro 1) en paralelo de manera que se evite que un retraso en uno de ellos condicione la ejecución del otro y tenga un mayor impacto en el plazo total .
- Los trabajos de generación del camino de supresión del paso a nivel de Presoste y ordenación de la serrería deben estar concluidos antes de acometer los trabajos de Fase 1B que no son compatibles con el uso del paso a nivel.
- Para cada una de las fases, los trabajos de superestructura y electrificación no se acometen hasta concluir los trabajos de generación de plataforma de todo el tramo de proyecto.
- Los trabajos de Fase 2 se plantean ejecutados de manera lineal y no en paralelo.

## APÉNDICE- DIAGRAMA GANTT

---





[illegible]