PROYECTO CONSTRUCTIVO DE REFUERZO DEL SOSTENIMIENTO EN EL PK 6+250 TÚNEL 3 DEL TOPO (LINEA DONOSTIA-HENDAIA)

ANEJO Nº 9. PROCESO CONSTRUCTIVO Y PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 9. PROCESO CONSTRUCTIVO Y PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....5

2. ACTIVIDADES BÁSICAS Y PLAZO DE EJECUCIÓN 5

3. ESTUDIO DE RENDIMIENTOS 6

4. DIAGRAMA.....6

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este Anejo es realizar una valoración aproximada de la duración del proyecto.

En el presente documento se establece una organización y secuencia estimadas de las diversas actividades que componen la totalidad de la obra, así como sus duraciones, para la obtención del plazo total de ejecución de la obra.

Hay que destacar que una planificación detallada depende de diversos factores que en la fase de proyecto son imprevisibles (disponibilidad de maquinaria, equipos, suministros, condicionantes de la explotación ferroviaria, etc.), estimando la duración de las mismas de un modo no exhaustivo.

2. ACTIVIDADES BÁSICAS Y PLAZO DE EJECUCIÓN

Tras el estudio de las distintas alternativas estudiadas conforme con ETS, se ha diseñado una configuración final de refuerzo entre los PP.KK. 6+235 – 6+270 mediante el refuerzo de veinticinco centímetros de hormigón proyectado reforzado con fibras de polipropileno con dosificación mínima de cuatro kilogramos por metro cúbico en toda la sección, salvo entre los PP.KK.6+257 -6+270 en el que por consideración de la envolvente dinámica, es necesario reducir el espesor a quince centímetros en el hastial izquierdo debido al afloramiento rocoso en dicho hastial y la imposibilidad de realizar una excavación por bataches, por ser un túnel somero), reforzado con bulones pasivos de veinticinco milímetros conformados por acero B-500 S con longitud mínima de tres metros en malla de metro y medio por metro y medio en hastiales y hombros.

Todos los trabajos se realizarán sin corte de tráfico ferroviario, en banda de mantenimiento de tres a cinco horas, en horario nocturno.

TRABAJOS PREVIOS

Implantación

Comprenden las actuaciones necesarias de adecuación del entorno del área de proyecto para la implantación previa al comienzo de las actuaciones de consolidación en el túnel 3.

Desvíos de servicios

Comprenden las actuaciones necesarias de adecuación del entorno del área de proyecto y las labores previas a las actuaciones de consolidación en el túnel 3:

Las actuaciones son las siguientes:

- Protección de vía
- Protección, desvío fibra óptica
- Protección, desvío y/o modificación de líneas de seguridad y comunicaciones
- Desvío de drenaje
- Protección de catenaria, puntos de fijación y puntos provisionales.

REFUERZO ANILLO INTERIOR

Comprenden las actuaciones necesarias para la consolidación en el túnel 3:

Las actuaciones son las siguientes:

- Demolición mecánica
- Gunitado con fibras en hastiales y bóveda.
- Bulonado sistemático en el túnel.

DRENAJE

Comprenden las actuaciones necesarias para la mejora del sistema de drenaje en el tramo de actuación de la consolidación en el túnel 3:

Las actuaciones son las siguientes:

- Formación de cuneta.
- Ejecución de mechinales

AUSCULTACIÓN

Comprenden las actuaciones necesarias para la posible revisión de las actuaciones en el tramo de actuación de la consolidación en el túnel 3:

Las actuaciones son las siguientes:

- Perno de convergencia.
- Medida de lectura.

3. ESTUDIO DE RENDIMIENTOS

A partir de las cantidades de obra y los rendimientos se obtienen los tiempos de duración expresados en días de cada actividad.

A continuación, se proponen los rendimientos de las unidades principales de ejecución, que ejecuta un operario en una jornada de 8 horas. Estos rendimientos no tienen en cuenta los condicionantes propios de las obras ferroviarias (banda de mantenimiento, etc.)

Con las mediciones de las unidades más representativas de obra, los rendimientos medios diarios y el número de equipos dispuestos para cada tajo, se obtiene una duración en días. Finalmente se calcula una duración corregida multiplicando la duración hallada por un factor de rendimiento que tiene en cuenta la reducción del aprovechamiento de la jornada por causas ferroviarias.

El cuadro siguiente resume los cálculos realizados.

Nº	Descripción	Cantidad	Ud	Rdto día	Duración (días)	Factor de rendimiento	Duración corregida (días)
1	**TRABAJOS PREVIOS**						
1.1	Protección de vía con geotextil, en túnel y retirada	225,000	m2	17,58	12,80	0,625	8
1.2	Protección, desvío y/o modificación de fibra óptica, en túnel	532,000	m	166,25	3,20	0,625	2
1.3	Protección de catenaria, en túnel	35,000	m	10,94	3,20	0,625	2
1.4	Protección, desvío y/o modificación de líneas de seguridad y comunicaciones, en túnel	45,000	m	14,06	3,20	0,625	2
1.5	Manipulación de cables en túnel	45,000	m	1,56	28,80	0,625	18
1.6	Bajada, protección y subida de cables	45,000	m	1,56	28,80	0,625	18
2	**REFUERZO MEDIANTE ANILLO INTERIOR GUNITA**						
2.1	Demolición Mecánica, por bataches en hastiales.	26,250	m3	2,92	9,00	0,625	18
2.2	Sup. por transporte, carga y desc en interior	105,000	m3	3,65	28,80	0,625	18
2.3	Hormigón proyectado H/MP/30 en sostenimiento	237,130	m3	8,23	28,80	0,625	18
2.4	Sum. y montaje, bulón Ø25 mm, de 2,50 a 3,50 m, en hastiales	126,000	ud				10
3	**DRENAJE**						
3.1	Formación de cuneta de hormigón HA-25, 40x50 cm	90,000	m	7,03	12,80	0,625	8
3.2	Formación de mechinal de 2 m, con tubo de PVC de Ø 70 mm con geotex. en hastiales	36,000	ud	4,50	8,00	0,625	5
4	**AUSCULTACIÓN**						
4.1	Equipo de medida de convergencia	1,000	ud	0,31	3,20	0,625	2
4.2	Perno de convergencia	35,000	m	21,88	1,60	0,625	1
5	**SEGURIDAD Y SALUD**						
5.1	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR SYS	1,000	PA		60	1	60
5.2	JORNADA ENCARGADO DE TRABAJOS EN MATERIA DE SEGURIDAD	60,000	d		60	1	60

4. DIAGRAMA

Se incluye a continuación el diagrama de Gantt con la duración y secuencia de las actividades antes definidas, el cual incluye la programación de las obras, los plazos de ejecución, resultando un plazo total de **8 semanas** para la realización de la obra.

También se han representado las actividades asociadas a Seguridad y Salud, las cuales se desarrollan durante toda la duración de las obras y a lo largo de todo el tramo.

REFUERZO DEL SOSTENIMIENTO EN EL PK 6+250 DEL TÚNEL Nº 3 DEL TOPO (LÍNEA DONOSTIA-HENDAIA). Trabajo Nocturno en banda de mantenimiento de 3 a 5 H.

Id	Nombre de tarea	Duración
1	**REFUERZO DEL SOSTENIMIENTO 6+250 TUNEL 3 TOPO**	40 días
2	1. Trabajos previos	27 días
3	Implantación	1 día
4	Desvío fibra óptica	8 días
5	Protección, desvío y/o modificación de líneas de seguridad y comunicaciones, en túnel	2 días
6	Manipulación de cables en túnel	2 días
7	Bajada, protección y subida de cables	2 días
8	Protección de catenaria, en túnel	18 días
9	2. Refuerzo anillo interior	28 días
10	Demolicion mecanica por bataches en Hastiales	18 días
11	Gunitado con Fibras en hastiales y boveda	18 días
12	Bulón en túnel	10 días
13	3. Drenaje	13 días
14	Formacion cuneta	8 días
15	Ejecucion mechinales	5 días
16	4. Auscultación	3 días
17	Perno de convergencia	2 días
18	Medida de lectura	1 día
19	**SEGURIDAD Y SALUD**	40 días

