Proyecto de Señalización y Comunicaciones de la variante de Altzola

ANEJO 4: PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAN DE OBRA

TTE-IS-22002-COMS-GEN-ANX-0004



Preparado para:

Nombre: Euskal Trenbide Sarea
Dirección: San Vicente, 8 Planta 14
CP: 48001
Localidad: Bilbao

Preparado por:

Nombre: CAF Turnkey & Engineering
Dirección: Laida Bidea, Edificio 205
CP: 48170
Localidad: Zamudio

Proyecto de Señalización y Comunicaciones de la variante de Altzola

ANEJO 4: PROGRAMA DE TRABAJOS Y PLAN DE OBRA

TTE-IS-22002-COMS-GEN-ANX-0004

REV.0

Revisión del documento		
Revisión	**Fecha**	**Objetivo de la revisión**
0	17-06-2022	Edición Inicial

Preparado por		***Revisado por***		***Revisado por***	
Nombre	Nestor Negro / Unai Meabe	**Nombre**	Ibai Ormaza	**Nombre**	Mikel San Salvador
Firma	NNO / UMM	**Firma**	IBS	**Firma**	MSS
Fecha:	17-06-2022	**Fecha:**	17-06-2022	**Fecha:**	17-06-2022

Índice de Contenidos

1. OBJETO DEL DOCUMENTO 1
2. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES 2
2.1. FASE I: REPLANTEO E INGENIERÍA DE DETALLE 2
2.2. FASE II: FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y ACOPIO DE MATERIALES 2
2.3. FASE III: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 2
2.3.1. Señalización 3
2.3.2. Comunicaciones 4
2.4. FASE IV: INTEGRACIÓN EN PUESTO MANDO 5
2.5. FASE V: PROTOCOLO DE PRUEBAS Y OPERACIÓN 6
2.6. FASE VI: DOCUMENTACIÓN Y FORMACIÓN 6
3. ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN MENSUAL 7
4. SEGURIDAD Y SALUD 8
5. PLAN DE OBRA 9

Índice de Figuras

Figura 1: Detalle de la estimación de la inversión mensual PEM por capítulos del presupuesto..... 7
Figura 2: Estimación mensual y acumulada de las certificaciones del proyecto..... 7

Índice de Tablas

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

1. OBJETO DEL DOCUMENTO

Este anejo estudia la programación de los trabajos, y describe a grandes rasgos los procesos de ingeniería y constructivos previstos, con el objeto de proponer el plazo para la ejecución de las obras.

Como parte integrante del mismo se incluye un diagrama de Gantt, en el que se expresa el Plan de Obra previsto.

Para la realización del Plan de Obra se han tomado en consideración las principales unidades de ingeniería y obra, así como las fases de ejecución de las obras expresada a continuación.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES

2.1. FASE I: REPLANTEO E INGENIERÍA DE DETALLE

A partir de las especificaciones del presente proyecto y las posibles variantes presentadas por el Contratista adjudicador de la obra, el Contratista deberá efectuar un proceso de ingeniería a fin de determinar el diseño constructivo de detalle definitivo para cada uno de los sistemas de comunicaciones establecidos en el alcance del presente proyecto.

Así mismo, el Contratista deberá realizar los replanteos necesarios de las instalaciones con el objetivo principal de definir y cerrar las distintas interfaces existentes con Obra Civil (canalizaciones, etc.) así como con el proyecto de energía para establecer la correcta ubicación y colocación de equipamiento.

La propuesta de diseño e interfaces deberán ser presentadas a la Dirección de Obra para su posterior aprobación o generación de comentarios y dudas.

2.2. FASE II: FABRICACIÓN, TRANSPORTE Y ACOPIO DE MATERIALES

Una vez la Dirección de Obra apruebe los diseños constructivos de detalle, el contratista tendrá la potestad para iniciar las órdenes de compra y fabricación del material requerido para la ejecución de la obra asociada al presente proyecto.

A lo largo de esta fase también se considera el transporte y acopio de materiales, siendo estos depositados en la propia obra o en almacén del propio contratista.

La ejecución de esta fase podrá ser paralela a la Fase III, pudiéndose iniciar la ejecución de la obra de forma paulatina al acopio de materiales, de forma que se optimice los tiempos de ejecución previstos.

En el caso que la Dirección de Obra lo considere necesario, a lo largo de esta fase podrá optarse por realizar recepciones en fábrica de materiales o la petición de documentos que aseguren la calidad de los materiales acopiados.

2.3. FASE III: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La Fase III constituye la ejecución de las partidas definidas en el presente proyecto constructivo. El contratista ejecutará las partidas tal como se especifica, siendo requerida la aprobación explícita de la Dirección de Obra para cualquier modificación o variante propuesta por el contratista y que entre en conflicto con lo especificado en el proyecto constructivo.

A continuación, se detalla la planificación de la ejecución. La planificación estará condicionada por el avance de los trabajos de la Obra Civil y deberá ser revisada y supervisada por la Dirección de Obra y el Contratista.

El objetivo general de esta planificación será el de realizar con antelación el mayor número de actuaciones, de cara a que en la puesta en servicio de cada sistema el trabajo a realizar sea mínimo.

2.3.1. Señalización

2.3.1.1. Enclavamiento

El nuevo tramo contará con un enclavamiento electrónico para garantizar la seguridad y que debe soportar el programa de explotación incluido como anejo del proyecto.

Para alojar el equipamiento de dicho enclavamiento, se instalará una nueva caseta técnica en Altzola, a la salida norte del nuevo túnel.

Además del nuevo enclavamiento electrónico, será necesario realizar la ingeniería de modificación de los enclavamientos colaterales de Karakate-Elgoibar y de Mendaro, ya que se deberá establecer una nueva relación de bloqueo con los dos.

Será necesario disponer de una red privada de señalización con el objetivo de que se cuente con dos canales de comunicaciones para telemandar por IP el nuevo enclavamiento de Altzola desde el CTC del Puesto de Mando de Amara.

Las primeras tareas a realizar para la puesta en marcha del nuevo enclavamiento son las siguientes:

- Diseño y validación del programa de explotación de Altzola
- Ingeniería asociada a la instalación del nuevo enclavamiento
- Fabricación y suministro del propio enclavamiento
- Montaje de la nueva caseta técnica

Una vez realizadas todas estas tareas, se procederá a la instalación del equipamiento de señalización en el interior de la caseta técnica.

Asimismo, una vez instalado el equipamiento relacionado con el enclavamiento en el interior de la caseta, se realizarán las modificaciones mencionadas en los enclavamientos colaterales.

2.3.1.2. Elementos de campo

Entre los elementos de campo a instalar en la nueva variante, se encuentran los siguientes:

- Señales. Se ha previsto el suministro e instalación de nuevas señales de entrada, salida y maniobra para el nuevo cruzamiento.
- Circuitos de vía. La detección del tren en el nuevo tramo se realizará mediante circuitos de vía. Para ello, será necesaria la instalación de lazos de sintonía, unidades de sintonía, cables de acometida y armarios y fuentes de alimentación.
- Accionamientos de aguja. Con la instalación del nuevo cruzamiento, es necesario el suministro e instalación de dos nuevos motores de aguja, junto con su correspondiente mando local.
- Sistema de protección automática del tren. Se instalarán diferentes bucles de euroloop para dotar al nuevo tramo del sistema de protección del tren utilizado en las líneas de ETS.
- Cajas de conexiones. Se ha previsto el suministro e instalación de una serie de cajas de conexiones para agrupar el cable de los elementos de señalización que se envían al enclavamiento situado en la caseta.

Tras realizar la instalación de los elementos de campo de señalización mencionados, se realizará el tendido de cableado de señalización y el conexionado de los elementos.

2.3.2. Comunicaciones

2.3.2.1. Infraestructura de cableado

2.3.2.1.1. Fibra Óptica

El tendido del cable de fibra óptica se realizará en cuanto estén disponibles las canalizaciones a lo largo del nuevo tramo y la nueva caseta técnica. La infraestructura de canalización incluye los tritubos en dado de hormigón a lo largo del túnel, y arquetas a lo largo de trazado cada 150 metros.

El tendido del cable de fibra óptica principal se realizará en los siguientes tramos:

- Entre la arqueta más cercana al inicio de la obra (P.K. 56457) y la nueva caseta técnica de Altzola.
- Entre la caseta técnica de Altzola y la arqueta existente más cercana al punto de finalización de la obra (PK 58302)

Previamente a la Puesta en Servicio, se deberá instalar el repartidor de 16 F.O. monobandeja en el rack de 19” de la caseta técnica. Asimismo, deberán realizarse los empalmes y las conectorizaciones de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto o a lo acordado en durante la fase de replanteo. La realización de estos trabajos incluye la realización de medidas de reflectometría.

2.3.2.1.2. Cuadretes

Se procederá de forma similar a lo indicado para los cables de Fibra Óptica, si bien en este caso el tendido de cable de 10 cuadretes y de 3 cuadretes. El cableado de cuadretes existente actualmente en el tramo de afección es aéreo, mientras que en el nuevo tramo se tenderá por canalización. Por ello, es necesario tener en cuenta la bajada de dicho cable por medio de postes existentes.

En el caso del cable de 10 cuadretes se realizará su tendido entre en los siguientes tramos:

- Tendido aéreo desde el empalme más cercano al inicio de proyecto hasta el poste situado en el PK 56482.
- Tendido por canalización desde el poste mencionado hasta la nueva caseta técnica.
- Tendido por canalización desde la caseta técnica hasta el poste situado en el PK 58120.
- Tendido aéreo desde el poste hasta el empalme más cercano al fin de obra.

En el caso del cable de 3 cuadretes se realizará su tendido entre en los siguientes tramos:

- Tendido por canalización desde el puesto fijo de Tren-Tierra situado en la salida norte del túnel de Karkizano, hasta la nueva caseta técnica.
- Tendido por canalización desde la caseta técnica hasta el poste situado en el PK 58120.
- Tendido aéreo desde el poste hasta el empalme más cercano al fin de obra.

2.3.2.2. Red IP LAN y multiservicio

La instalación de los switches se realizará en el interior de la nueva caseta técnica una vez que la caseta esté disponible y se haya colocado el rack de 19” necesario.

En esta fase se incluyen los trabajos de transporte, instalación y conectorización de los equipos, no afectando en ninguno de los casos a los servicios existentes y comenzará una vez finalizada la instalación y tendido del cableado troncal.

2.3.2.3. Redes de radiocomunicaciones

Para proporcionar cobertura TETRA y Tren – Tierra en el interior del túnel, se realizará el tendido de cable radiante. Dicho tendido se llevará a cabo una vez finalizado el tendido e instalación del cableado troncal. Tras el tendido del cable radiante, se llevará a cabo la instalación y conexionado de todo el equipamiento asociado al sistema TETRA (tanto activo como pasivo).

Asimismo, en el caso del sistema Tren – Tierra, se trasladará el puesto fijo número 16, actualmente presente en el apeadero de Altzola, a la salida del nuevo túnel. Una vez trasladado, se realizará la configuración y el conexionado.

Una vez realizado el conexionado de cada uno de los dos sistemas mencionados, se realizarán las pruebas necesarias para comprobar su correcto funcionamiento.

2.3.2.4. Sistemas de Comunicaciones en la caseta técnica

Previamente a la instalación de los sistemas de comunicaciones, se deberá tener preparada la instalación eléctrica y el rack de 19” sobre los que irán alojados los equipos de comunicaciones.

En este capítulo se incluyen los siguientes subsistemas:

- Sistemas de telefonía automática. La instalación de un único terminal IP de telefonía automática en la caseta técnica se realizará una vez finalizada la instalación de los dispositivos de control de accesos. Su alimentación eléctrica se realizará por POE y se materializará mediante cableado UTP CAT6A, una vez esté disponible la caseta.
- Sistema de CCTV. La instalación de las cámaras IP se realizará a partir de la disponibilidad de la caseta y la instalación del equipamiento de la red LAN de la caseta. Su instalación también se realizará una vez que se haya tendido el cableado de la red de datos asociada. Su alimentación eléctrica se realizará por POE y se materializará mediante cableado UTP CAT6A, y se llevará a cabo el conexionado una vez instalado el dispositivo.
- Sistema de Control de Accesos. La instalación de los equipos pertenecientes al sistema de control de accesos se realizará una vez finalizada la instalación de las cámaras. La controladora de accesos se alimentará desde el cuadro eléctrico. Una vez instalados los elementos, se realizará el conexionado.

Tras finalizar las tareas de instalación y conexionado de cada uno de los equipos de los sistemas mencionados, se deberá comenzar las pruebas de funcionamiento a nivel local. Durante esta fase se incluyen los trabajos de configuración de los equipos de forma que garanticen la interoperabilidad con el resto de la línea en fases posteriores de la puesta en marcha.

El contratista, previo a la ejecución de las pruebas deberá proponer a la Dirección de Obra un plan de pruebas en el cual se recojan todos los procedimientos de pruebas a realizar y se deje constancia de los resultados de las mismas.

2.4. FASE IV: INTEGRACIÓN EN PUESTO MANDO

Tras finalizar las pruebas en la nueva caseta técnica, se deberá comenzar las pruebas de funcionamiento a nivel central, desde el Puesto de Mando de Amara y desde el

Puesto de Mando de Atxuri (si aplicase). Durante esta fase se incluyen los trabajos de configuración de los equipos, tanto de comunicaciones como servidores u otros elementos que conforman el sistema de comunicaciones.

A nivel de señalización se incluirá la integración del nuevo enclavamiento en el telemando CTC del Puesto de Mando de Amara, realizándose todas las pruebas necesarias para garantizar su correcto funcionamiento.

Durante esta fase el contratista deberá operar de forma que garantice la integración e interoperabilidad de todos los sistemas con el resto de la línea ferroviaria, teniendo en especial consideración la integración del nuevo enclavamiento y relaciones de bloqueo, así como la integración del equipamiento en la red multiservicio.

El contratista, previo a la ejecución de las pruebas deberá proponer a la Dirección de Obra un plan de pruebas a nivel de Central, en el cual se recojan todos los procedimientos de pruebas a realizar y se deje constancia de los resultados de las mismas.

2.5. FASE V: PROTOCOLO DE PRUEBAS Y OPERACIÓN

Una vez ejecutadas las obras concernientes en cada una de las partidas del pliego, se procederá a la realización de pruebas de validación conjuntas de cada uno de los sistemas instalados (Pruebas Verticales). Dado que en el presente proyecto se contemplan ciertas integraciones entre sistemas, es requerida la ejecución de pruebas entre sistemas (Pruebas Transversales).

La ejecución de todas las pruebas y la posterior validación por parte de la Dirección de Obra son tareas indispensables para iniciar la recepción de la obra.

El contratista deberá presentar a la Dirección de Obra con suficiente anterioridad el Plan de Pruebas de cada uno de los sistemas, así como el Plan de Pruebas entre sistemas para su validación.

2.6. FASE VI: DOCUMENTACIÓN Y FORMACIÓN

El contratista, tras la puesta en marcha de los sistemas y previo a la finalización de los trabajos impartirá unas jornadas de formación durante 5 días a los técnicos designados por la Dirección de Obra con el fin de instruirles en el uso y mantenimiento eficiente de los sistemas implementados.

El contratista deberá proporcionar un Plan de Mantenimiento de los sistemas instalados y toda la Documentación As-Built como criterio indispensable para la aceptación de la Dirección de Obra y recepción de las mismas.

3. ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN MENSUAL

A continuación se incluye la estimación de la inversión mensual desde inicio a fin de proyecto de acuerdo con el avance de obra previsto en el plan de obra incluido en el apartado 5.

Código	Resumen	ImpPres	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
01	SEÑALIZACIÓN	1.620.221,83										
01.01	Puesto Local de Operación	23.289,04	0,00	0,00	4.657,81	0,00	0,00	0,00	9.315,62	9.315,62	0,00	0,00
01.02	Enclavamiento y Bloqueos	233.597,14	11.679,86	11.679,86	46.719,43	46.719,43	23.359,71	23.359,71	23.359,71	23.359,71	23.359,71	0,00
01.03	Señales	59.401,30	0,00	0,00	0,00	0,00	29.700,65	29.700,65	0,00	0,00	0,00	0,00
01.04	Accionamientos de aguja	27.675,84	0,00	0,00	0,00	0,00	13.837,92	13.837,92	0,00	0,00	0,00	0,00
01.05	Sistema de detección del tren	240.411,19	0,00	0,00	0,00	0,00	120.205,60	120.205,60	0,00	0,00	0,00	0,00
01.06	Sistema de protección del tren	243.746,80	0,00	0,00	0,00	0,00	121.873,40	121.873,40	0,00	0,00	0,00	0,00
01.07	Cajas de conexiones	19.970,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9.985,00	9.985,00	0,00	0,00	0,00	0,00
01.08	Cables de señalización	162.389,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	162.389,64	0,00	0,00	0,00	0,00
01.09	Caseta técnica	42.961,41	0,00	0,00	0,00	42.961,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
01.10	Telemando CTC	40.559,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16.223,88	16.223,88	8.111,94	0,00
01.11	Ingeniería y pruebas	466.335,10	0,00	0,00	0,00	116.583,78	0,00	0,00	0,00	116.583,78	233.167,55	0,00
01.12	Obra Civil Auxiliar	24.714,86	0,00	0,00	0,00	0,00	12.357,43	12.357,43	0,00	0,00	0,00	0,00
01.13	Repuestos	21.929,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21.929,81
01.14	Documentación y formación	13.240,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13.240,00
02	COMUNICACIONES	140.973,54										
02.01	RED NIVEL FÍSICO	79.563,82	0,00	0,00	0,00	31.825,53	31.825,53	0,00	0,00	7.956,38	7.956,38	0,00
02.02	RED IP	7.444,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5.955,62	0,00	744,45	744,45	0,00
02.03	RED LAN	3.078,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.462,94	0,00	307,87	307,87	0,00
02.04	CABLEADO ESTRUCTURADO	2.430,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.944,40	0,00	243,05	243,05	0,00
02.05	TREN-TIERRA	12.803,10	0,00	0,00	0,00	0,00	5.121,24	5.121,24	0,00	1.280,31	1.280,31	0,00
02.06	TETRA	26.032,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10.412,80	10.412,80	0,00	2.603,20	2.603,20	0,00
02.07	TELEFONÍA AUTOMÁTICA	360,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	288,43	36,05	36,05	0,00
02.08	VIDEOVIGILANCIA	4.011,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.209,41	401,18	401,18	0,00
02.09	CONTROL DE ACCESOS	3.065,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.452,18	306,52	306,52	0,00
02.10	DESMONTAJE EQUIPAMIENTO APEADERO ALTZOLA	2.183,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.183,40
03	SEGURIDAD Y SALUD	10.802,16	1.080,24	1.080,24	1.080,24	1.080,24	1.080,24	1.080,24	1.080,24	1.080,24	1.080,24	1.080,24
04	GESTIÓN DE RESIDUOS	399,98	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
	Total PREEJEMAT	1.772.397,70	12.800,10	12.800,10	52.497,48	239.210,39	379.799,52	520.726,59	55.969,47	180.482,24	279.638,45	38.473,36

Figura 1: Detalle de la estimación de la inversión mensual PEM por capítulos del presupuesto

Las siguientes figuras representan el resumen de las estimaciones mensuales y acumuladas PEC (sin IVA) durante la duración del proyecto:

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10
ESTIMACIÓN CERTIFICACIÓN MENSUAL PEC	15.232,12	15.232,12	62.472,00	284.660,36	451.961,43	619.664,64	66.603,67	214.773,87	332.769,76	45.783,29
ESTIMACIÓN CERTIFICACIÓN TOTAL ACUMULADA PEC	15.232,12	30.464,24	92.936,24	377.596,60	829.558,03	1.449.222,67	1.515.826,34	1.730.600,21	2.063.369,97	2.109.153,26
%MENSUAL	0,72%	0,72%	2,96%	13,50%	21,43%	29,38%	3,16%	10,18%	15,78%	2,17%
%ACUMULADO	0,72%	1,44%	4,40%	17,90%	39,33%	68,71%	71,87%	82,05%	97,83%	100,00%

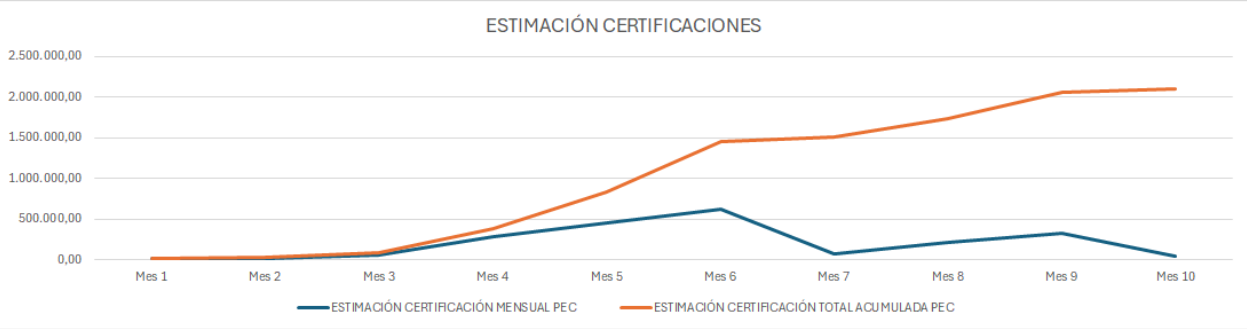


Figura 2: Estimación mensual y acumulada de las certificaciones del proyecto

4. SEGURIDAD Y SALUD

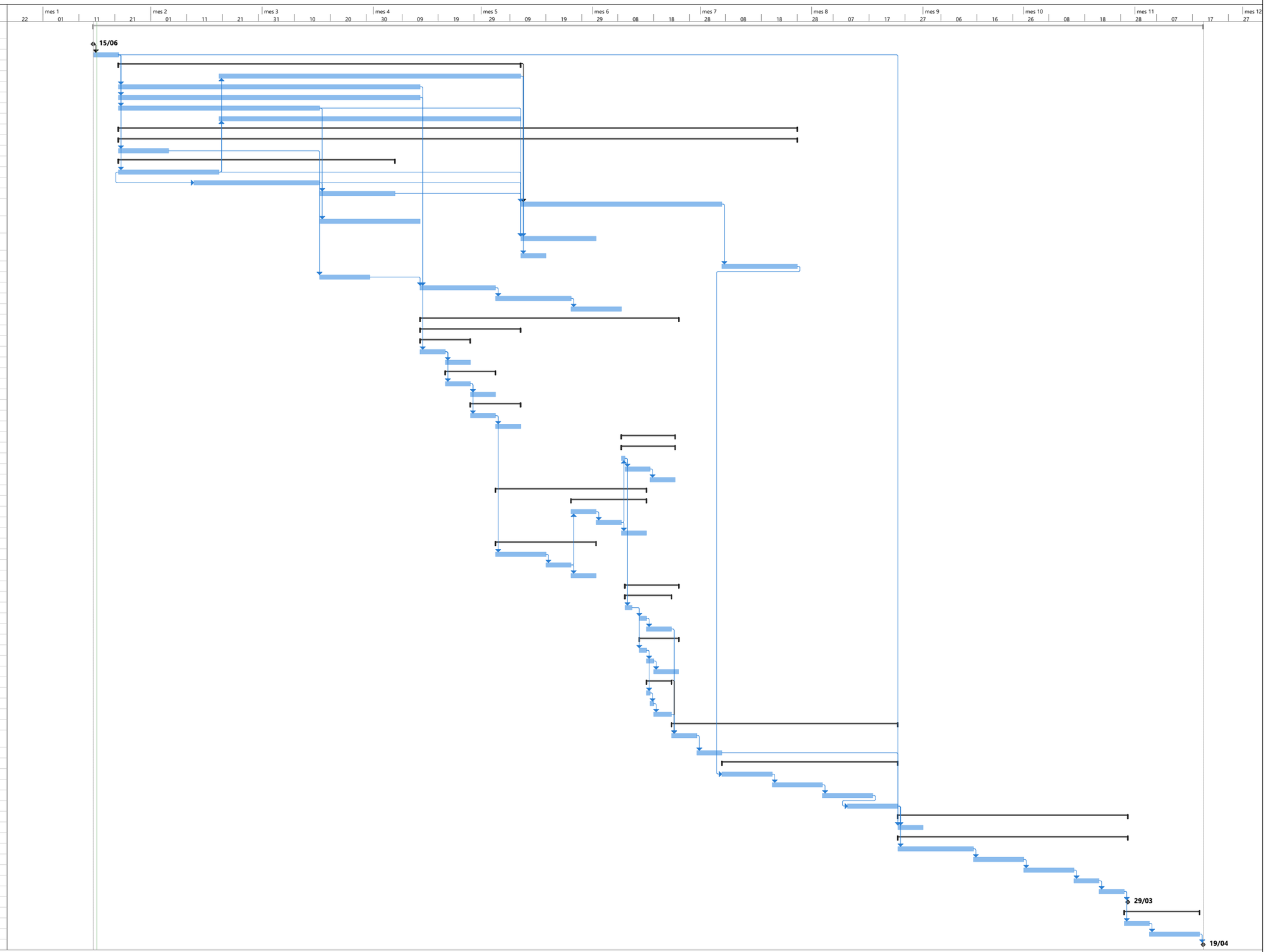
Durante toda la obra existirá supervisión por parte del coordinador de Seguridad y Salud de los trabajos en obra, entendiéndose como inicio de obra el propio acopio de materiales en obra o la ejecución de trabajos preliminares hasta su recepción.

5. PLAN DE OBRA

A continuación, se incluye el Plan de Obra, en un diagrama que contempla todas las consideraciones efectuadas en los apartados anteriores. El plazo total previsto es, una vez realizados los procesos administrativos iniciales, de 10 meses.

Durante los 10 meses previstos del período de obra se garantizarán los medios necesarios para la protección de la salud de los trabajadores.

Id	Nombre de tarea	Duración
0	**Plan Obra Proyecto Señalizacion Comunicaciones Altzola 160622**	**221 días**
1	**HITO: ACTA DE INICIO DE LOS TRABAJOS**	**0 días**
2	**FASE 1: REPLANTEO DE LOS TRABAJOS**	**1 sem**
3	**FASE 2: ACOPIOS**	**80 días**
4	Equipos de señalización de cabina	3 mss
5	Equipos de señalización de campo	3 mss
6	Equipos de comunicaciones	3 mss
7	Caseta Técnica	2 mss
8	Cables	3 mss
9	**FASE 3: EJECUCIÓN DE TRABAJOS**	**135 días**
10	**Señalización**	**135 días**
11	Diseño y Validación del programa de explotación de Altzola	10 días
12	**Ingeniería de la instalación del enclavamiento de Altzola**	**55 días**
13	Ingeniería HW del enclavamiento	20 días
14	Desarrollo software del enclavamiento	25 días
15	Diseño del videográfico	15 días
16	**Fabricación, pruebas en fábrica, suministro de enclavamiento de Altzola**	**2 mss**
17	**Montaje de nueva caseta técnica de Altzola y de instalaciones auxiliares**	**1 ms**
18	**Instalación equipamiento de señalización en caseta técnica de Altzola**	**3 sem.**
19	**Instalación de videográfico en caseta técnica de Altzola**	**1 sem**
20	**Modificaciones enclavamientos colaterales**	**3 sem.**
21	**Obra civil. Basamento de señales y elementos de campo**	**10 días**
22	**Instalación de elementos de campo de señalización**	**15 días**
23	**Tendido de cable de señalización**	**15 días**
24	**Conexionado de elementos**	**10 días**
25	**Comunicaciones**	**52 días**
26	**Infraestructura de nivel físico**	**20 días**
27	**Fibra Óptica Monomodo**	**10 días**
28	Tendido e instalación	1 sem
29	Pruebas	1 sem
30	**Cable de 3 cuadretes**	**10 días**
31	Tendido e instalación	1 sem
32	Pruebas	1 sem
33	**Cable de 10 cuadretes**	**10 días**
34	Tendido e instalación	1 sem
35	Pruebas	1 sem
36	**Infraestructura de red**	**11 días**
37	**Red IP LAN y multiservicio**	**11 días**
38	Instalación equipos	1 día
39	Cableado y configuración	1 sem
40	Pruebas	1 sem
41	**Redes de radiocomunicaciones**	**30 días**
42	**Tren - Tierra**	**15 días**
43	Traslado Puesto Fijo	1 sem
44	Cableado y configuración	1 sem
45	Pruebas	1 sem
46	**TETRA**	**20 días**
47	Tendido de cable radiante	2 sem.
48	Instalación equipamiento activo y pasivo y conexionado	1 sem
49	Pruebas	1 sem
50	**Sistemas de comunicaciones en caseta técnica**	**11 días**
51	**CCTV en caseta técnica**	**9 días**
52	Instalación de cámaras	2 días
53	Cableado y configuración	2 días
54	Pruebas	1 sem
55	**Control de Accesos en caseta técnica**	**9 días**
56	Instalación de control de accesos	2 días
57	Cableado y configuración	2 días
58	Pruebas	1 sem
59	**Telefonía en caseta técnica**	**5 días**
60	Instalación de telefonía	1 día
61	Cableado y configuración	1 día
62	Pruebas	3 días
63	**FASE 4: INTEGRACIÓN EN EL PUESTO DE MANDO**	**45 días**
64	Configuración sistemas centrales de control de accesos, videovigilancia y telefonía	1 sem
65	Pruebas de integración	1 sem
66	**Integración en el CTC de Amara**	**35 días**
67	Integración en base de datos	2 sem.
68	Integración en la representación CTC de Amara	2 sem.
69	Aplicaciones del sistema	2 sem.
70	Establecimiento de comunicaciones	2 sem.
71	**FASE 5: PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO**	**46 días**
72	Pruebas de los sistemas de comunicaciones	1 sem
73	**Pruebas de señalización**	**46 días**
74	Pruebas del software de los enclavamientos	3 sem.
75	Pruebas de concordancia del cableado	2 sem.
76	Pruebas de equipamiento de señalización y videográfico	2 sem.
77	Pruebas de bloqueo con enclavamientos colaterales	1 sem
78	Pruebas desde el CTC	1 sem
79	HITO: PUESTA EN SERVICIO	1 día
80	**FASE 6: DOCUMENTACIÓN Y FORMACIÓN**	**15 días**
81	Documentación AS-BUILT	1 sem
82	Formación	2 sem.
83	**HITO: RECEPCIÓN DE LA OBRA**	**1 día**



Proyecto: Plan Obra Proyecto S
Fecha: jue 16/06/22

Tarea · Hito · Resumen del proyecto · Hito inactivo · Tarea manual · Informe de resumen manual · solo el comienzo · Tareas externas · Fecha límite · Progreso manual
División · Resumen · Tarea inactiva · Resumen inactivo · solo duración · Resumen manual · solo fin · Hito externo · Progreso