

ANEJO N° 10.

PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	INSTALACIONES DEL CONTRATISTA.....	2
3	ANÁLISIS DE LA OBRA.....	3
4	FASES DE OBRA.....	4
4.1	FASE 0	4
4.2	FASE I	4
4.3	FASE II	5
5	RENDIMIENTOS.....	6
6	EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	7
6.1	FASE 0	7
6.2	FASE I	7
6.3	FASE II	9
7	PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	10
8	PLAN DE TRABAJOS VALORADO	11

APÉNDICE Nº 1: DIAGRAMA DE GANTT

1 INTRODUCCIÓN

El presente Anejo “Plan de Obra” pretende definir una secuencia lógica de organización de la obra y de sus tajos más significativos de manera que puedan acotarse, de manera razonable, dos aspectos:

- El plazo total de ejecución de la obra, desde el comienzo de los trabajos hasta la recepción provisional de los mismos.
- Los plazos parciales para conseguir tener concluidas ciertas partes de obra que garantizan una posibilidad de cumplimiento del plazo final anteriormente determinado

Dicho Plan se ha realizado basándose en la consecución de los siguientes objetivos:

- Garantizar la viabilidad de la misma desde el punto de vista técnico.
- Evitar, lo máximo posible, las interferencias que la ejecución de las obras impone sobre el tráfico existente y consiguientemente sobre la seguridad de los usuarios.
- Adelantar, dentro de lo posible, la ejecución de los tajos de mayor dificultad, con el fin de evitar retrasos en la finalización de las obras por posibles complicaciones en los mismos.
- Lograr la utilización óptima de los recursos de mano de obra, maquinaria y materiales evitando en lo posible puntas de trabajo con el objeto de lograr una alta rentabilidad económica.

Del análisis del Plan de Obra se deducen las actividades más críticas, a las que se deberá dedicar una mayor atención durante la ejecución de los trabajos para evitar que, debido a causas no previstas, se originen retrasos o paralizaciones en otros tajos a los cuales condicionan, lo que supondría una alteración importante tanto en los costos como en los plazos estimados.

En el Apéndice 1 Diagrama de Gantt se adjunta la planificación de las obras.

2 INSTALACIONES DEL CONTRATISTA

Se han analizado las necesidades de la obra que se proyecta en lo que a ubicación de áreas destinadas a instalaciones del contratista o instalaciones auxiliares se refiere. Estas áreas deben dar cabida a las instalaciones de higiene y bienestar, a la zona de oficina, a la zona destinada a gestión y almacenamiento de residuos y al acopio de materiales a pie de tajo.

Se ha reservado sobre la trama urbana una superficie de unos 40 m² en la confluencia de las calles Fueros, Independencia y General Álava para la instalación de una pequeña zona destinada a gestión y almacenamiento de residuos y al acopio de materiales.

Para la retirada de los RCDs se cree que lo más oportuno es cargar directamente sobre contenedor y/o camión en las partidas importantes como demoliciones y fresado de pavimentos ya que estando en el centro urbano las zonas de acopios están muy limitadas.

Por esta limitación de espacio se ha optado para la superficie de gestión y almacenamiento de residuos por la utilización de sacas de 1m³ para la recogida puntual de residuos generados en la obra. Para residuos considerados como sólidos urbanos hay en las inmediaciones de esta ubicación contenedores municipales por lo que no se han implementado en la mencionada superficie

La oficina e instalaciones de higiene y bienestar son modulares de tipo contenedor y se han situado en longitudinal sobre la calle Fueros. Se ha ido a unas instalaciones de mínimos constituidas por: un almacén, una caseta de oficinas, un comedor, un aseo y un vestuario. En esta franja longitudinal también se reserva espacio para los vehículos de obra

3 ANÁLISIS DE LA OBRA

La obra consiste en la urbanización de las calles General Álava e Independencia manteniendo la circulación y el acceso a garajes, todo ello con el objetivo de mejorar la permeabilidad e integración del sistema tranviario en el entorno urbano existente desde la intersección entre las calles Independencia y La Paz hasta la parada Parlamento del tranvía.

Se ha proyectado una solución homogénea para el pavimento, unificando los acabados existentes (hormigón bituminoso, asfalto fundido y hormigón impreso), adecuando los elementos urbanos existentes a la nueva urbanización y rehabilitando el drenaje existente.

Dentro de las actuaciones previstas se renueva un tramo de ambas vías en la confluencia de las calles Independencia, General Álava y Fueros, ya que se ha detectado que el carril de ambas vías presenta bastante desgaste.

La obra tiene impuestos unos condicionantes que la hacen un tanto especial en su ejecución:

- Las obras deben desarrollarse el próximo año 2026 y deben planificarse teniendo en cuenta las fiestas de La Blanca.
- La interferencia de las obras con el tráfico tranviario deberá estar acotada entre dicha fecha (finalización fiestas de La Blanca) y el inicio de la actividad de los colegios (2 de septiembre). Durante estas tres semanas de obra debe permitirse el paso de los tranvías, a primera y última hora, para que puedan darse los servicios Angulema-Universidad y Angulema-Salburua.
- El gálibo tranviario en el pavimento lo marca el comienzo de la franja de señalización materializada mediante franja de hormigón impreso rojo. Durante su reposición, los trabajos que obligatoriamente se deban realizar de día y que puedan afectar a la circulación del tranvía, necesitarán de piloto o señalistas durante la jornada laboral y asegurar no invadir el gálibo mínimo tranviario de 1,50 m.
- Durante la duración de las obras se deberá asegurar el acceso a todos los garajes, viviendas y locales existentes en la zona de las obras, aunque tendrán que producirse cortes puntuales que serán avisados a los usuarios con antelación.
- Durante las obras se deberá priorizar minimizar las afecciones y molestias a vecinos y comercios

Tres semanas para la ejecución de todas las actuaciones previstas se antoja un plazo bastante ajustado por lo que habrá que realizar una planificación exhaustiva y meticulosa de la maquinaria a utilizar, los suministros, su puesta en obra y de la concatenación de las actividades para concluir en el plazo establecido.

4 FASES DE OBRA

Debido a la limitación de tiempo y la imposición de la fecha de inicio se propone la ejecución de la obra en tres fases.

Una primera fase previa a la Semana de Fiestas de La Blanca denominada Fase 0 en la que se encajan pedido de suministros y actividades que no interfieren directamente sobre las calles. La Fase I que engloba las actividades a realizar en la ventana de las tres semanas y una Fase II que engloba las actividades que se extienden más allá de la mencionada ventana de tiempo.

4.1 FASE 0

Esta fase inicial previa al inicio de las obras hay tareas importantes a realizar que son:

- Curvado de carriles a recoger en instalaciones de ETS en Lebario
- Compra de materiales para enchaquetado e instalación de carriles (solución Sedra)
- Compra de materiales para la urbanización (baldosas, bolardos,etc.)
- Colocación de aisladores de sección que permitan el corte de tensión en la zona de trabajo.

Estas actividades se pueden ejecutar antes de la semana de fiestas de La Blanca, de modo que estén ejecutadas en el momento de cortar el tráfico tranviario. Así se refleja en la planificación de los trabajos recogida en este proyecto constructivo.

4.2 FASE I

Esta fase comenzará tras la finalización de las fiestas de La Blanca (10 de Agosto) y se extiende durante tres semanas. Se acomete la renovación de vía y el pavimento tranviario.

Como se debe garantizar el acceso a garajes y permitir el paso a primera hora de la mañana y ultima de la tarde de las unidades tranviarias se propone realizar la actuación de renovación de vías y del pavimento tranviario por carriles. Primero se acometerá la renovación del pavimento del carril compartido permitiendo la circulación tranviaria y la viaria hacia los garajes, únicamente por el carril no compartido.

Al no estar la vía banalizada habrá que disponer de personal que advierta del paso a primera hora de la mañana y ultima de la tarde del tranvía por vía contraria en los cruces con las calles que presenten tráfico rodado y en la salida de garajes.

Una vez concluidas estas actuaciones en el carril compartido se pasa la circulación viaria y el tránsito de unidades tranviarias a éste y se libera el carril no compartido para la ejecución de las obras proyectadas.

4.3 FASE II

Una vez transcurridas las citadas tres semanas se restablece la circulación tranviaria y comienza la fase II de la obra que básicamente se ciñe a la renovación del pavimento (embaldosado) de las aceras de la calle Independencia, el embaldosado previo a los pasos de cebra y de la franja anexa al canal de drenaje en la calle General Álava y de un tratamiento de limpieza con agua a presión de las aceras de la calle General Álava.

Así mismo se llevarán a cabo actividades que no comprometen la circulación tranviaria y que no se han podido ejecutar en la fase I por la premura de tiempo como el pulido del pavimento tranviario.

5 RENDIMIENTOS

Hay que destacar que se trata de una actuación encapsulada en el medio de la ciudad de Vitoria y encapsulada en tres semanas de ejecución para las actuaciones que interfieren con el tránsito ferroviario por lo que los rendimientos no son al uso de otras actuaciones de urbanización.

El escaso tiempo disponible para la renovación de la vía y del pavimento tranviario hace indispensable trabajar 24h al día durante los 7 días de la semana, disponiendo de los medios mecánicos y humanos necesarios para llegar al objetivo marcado.

La dificultad técnica de estas actuaciones radica en la existencia de una línea de drenaje anexa longitudinalmente al pavimento tranviario, de separadores de carril e innumerables arquetas que hacen que el tajo de trabajo no sea limpio. Realizándose estos trabajos, en muchos casos, de forma discontinua, minuciosa y manual ralentizándose las tareas, sin conseguir un rendimiento óptimo.

La renovación y/o reposición del pavimento adscritos a la fase II se llevarían a cabo en jornadas de trabajo de 8h de lunes a viernes reduciendo la incidencia en el entorno urbano.

Con estas premisas los rendimientos que se barajan en la ejecución de la obra son muy bajos con una clara incidencia en el precio de la misma.

La planificación de la actuación se ha realizado con los siguientes rendimientos, en las actividades más relevantes:

FASE I	Fresado de pavimento existente ($e = 4$ cm)	480 m ² / día
	Demolición de hormigón impreso ($e = 10$ cm)	80 m ² / día
	Rehabilitación del drenaje longitudinal	30 ml / día
	Extendido de hormigón bituminoso ($e = 5$ cm)	400 m ² / día
	Pulido hormigón bituminoso ($e = 1$ cm)	375 m ² / día
FASE II	Demolición de acera	40 m ² / día
	Solado de acera	40 m ² / día
	Reposición de canal de drenaje	20 ml / día
	Limpieza de calles	190 m ² / día

A partir de estos condicionantes y rendimientos se ha elaborado el cronograma general de la obra (diagrama de GANTT) que conjuga todos los aspectos descritos, y que figura en el Apéndice 1.

6 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Se plantea la ejecución de la obra con:

- **un equipo de electrificación** que se ocupará de la instalación de los aisladores de sección de catenaria y puesta de púrtigas a tierra
- **equipos de obra civil**, hasta en tres turnos al día, que se encargarán de las demoliciones, rehabilitación/reposición de la red de drenaje, extendido de hormigón bituminoso y la renovación del pavimento de aceras y limpieza, etc.
- **equipos de vía**, hasta en tres turnos al día, que se encargará de la reposición del tramo de vías afectada por desgaste.
- **un equipo de pulido** que se encargará del pulido del hormigón bituminoso en horario nocturno

y en tres fases para la ejecución de los trabajos que se detallan a continuación:

6.1 FASE 0

Previo al inicio de las obras (FASE 0) hay tareas importantes a realizar que son:

- Curvado de carriles a recoger en instalaciones de ETS en Lebario
- Compra de materiales para enchaquetado e instalación de carriles (solución Sedra)
- Compra de materiales para la urbanización (baldosas, bolardos,etc.)
- Colocación de aisladores de sección que permitan el corte de tensión en la zona de trabajo.

Estas actividades se pueden ejecutar antes de la semana de fiestas de La Blanca, de modo que estén ejecutadas en el momento de cortar el tráfico tranviario.

6.2 FASE I

Como se puntuado anteriormente la fase I se acomete por carriles actuando primero en el carril compartido, desarrollándose los siguientes trabajos:

- Implementación del contratista
- Balizamiento zona de obras.
- Retirada de bolardos y elementos de urbanización.

- Fresado del pavimento existente ($e=4\text{cm}$).
- Demolición de los separadores intermedios.
- Demolición del hormigón impreso de la zona de carga y descarga ($e=10\text{cm}$).
- Fresado para cajeo de la baldosa podotáctil.
- Corte y picado de la baldosa anexa a la ranura de drenaje.
- Renovación de junta de estanqueidad de las tapas de arquetas que provocan ruido y vibración.
- Renovación de vía en la zona curva en la intersección con la calle Fueros.
- Extendido de la nueva capa de hormigón bituminoso ($e=5\text{cm}$), incluso entre separadores intermedios.
- Extendido de hormigón bituminoso en la zona de carga y descarga ($e=6+5\text{cm}$).

Una vez concluidas estas actuaciones en el carril compartido se pasa la circulación viaria y el tránsito de unidades tranviarias a éste y se libera el carril no compartido, ejecutando las actuaciones en el carril no compartido de forma análoga al descrito para el carril compartido:

- Balizamiento zona de obras
- Retirada de bolardos y elementos de urbanización
- Fresado del pavimento existente ($e=4\text{ cm}$)
- Corte y picado de la baldosa anexa a la ranura de drenaje.
- Renovación de junta de estanqueidad de las tapas de arquetas que provocan ruido y vibración
- Renovación de vía en la zona curva en la intersección con la calle Fueros
- Extendido de la nueva capa de hormigón bituminoso ($e=5\text{cm}$)

Hay ciertas actividades que estando incluidas en fase I se prevé queden fuera del periodo de tres semanas parcial o totalmente por el escaso plazo disponible:

- Limpieza y rehabilitación del drenaje longitudinal.
- Instalación de la nueva baldosa podotáctil.
- Instalación de la nueva baldosa anexa a la ranura de drenaje.
- Acabado pulido del hormigón bituminoso ($e=1\text{cm}$), incluso entre separadores intermedios.
- Instalación de bolardos en el margen exterior tranviario y en el eje tranviario, una vez finalizados todos los trabajos de pulido de toda la plataforma tranviaria así como, el embaldosado de la franja de seguridad.

6.3 FASE II

Se acometen las actividades que no se han podido terminar en la fase I, la renovación del pavimento (embaldosado) de las aceras de la calle Independencia y la limpieza de las aceras de la calle General Álava.

En la renovación de las aceras de la calle independencia se actuará de la siguiente manera:

- Crear un itinerario peatonal de anchura reducida sobre la propia acera
- Acometer la renovación de la franja exterior en pastillas de unos 20 m de longitud.
En este momento los viandantes caminarán por la franja anexa a la fachada permitiendo el acceso a locales y portales.
- Acometer la renovación de la franja anexa a la fachada.

Una vez ejecutada la franja exterior se pasa a los viandantes a la franja renovada y se acomete la renovación de la franja anexa a la fachada. El acceso a locales y portales se debe realizar mediante plataformas a colocar desde la franja renovada hasta la entrada al local o portal. En caso de que se presente acceso a algún garaje se colocarán chapas para el cruzamiento sobre la zona de obras.



- Mobiliario urbano

No será necesario reponer mobiliario. Se desmantelarán los alcorques existentes para su posterior rellenoado sobre el que colocar el embaldosado de la acera.

La limpieza de aceras del resto de las calles de la actuación se realiza con agua a presión restringiendo el paso de viandantes de forma temporal a las zonas tratadas mediante barreras ligeras.

Se prevé la instalación de los elementos de mobiliario retirado para la ejecución de la obra en su posición original, así como la instalación de tres jardineras en la calle General Álava.

Se planifica en esta fase, en horario nocturno y con corte de tensión el pintado de los postes de electrificación. Incluyendo el decapado, la imprimación epoxi y el acabado con pintura de poliuretano RAL7022.

Así mismo, este tratamiento se proyecta para diferentes elementos de la urbanización como farolas, semáforos y papeleras

7 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se presenta a continuación un Diagrama de Gantt con la planificación de las obras.

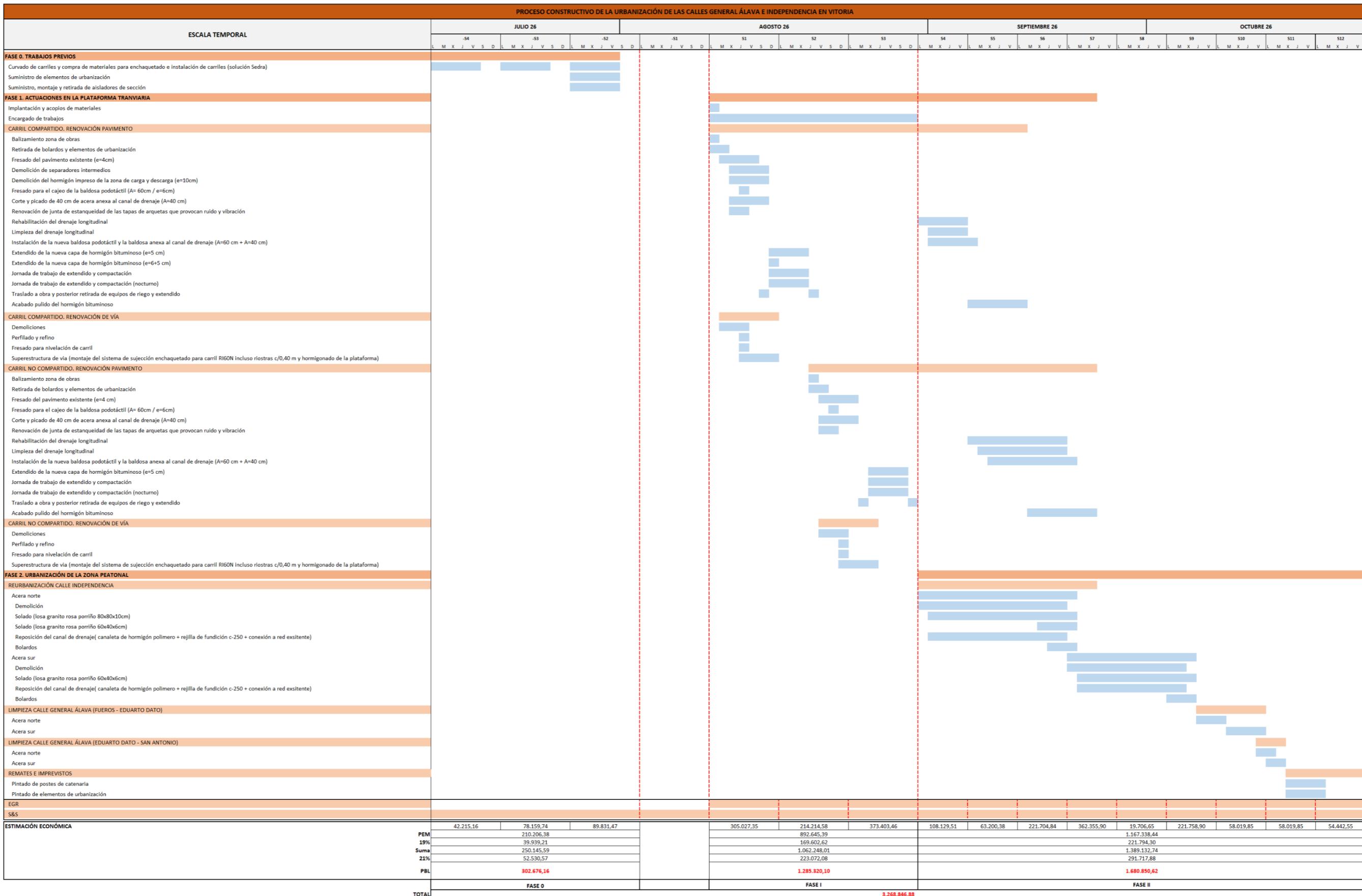
Se han estimado los siguientes periodos de tiempo para cada una de las fases:

Fase 0. Trabajos previos: **4 semanas** previo al inicio de las obras

Fase I: Renovación de vía y pavimento tranviario: **3 semanas**

Fase II: Reposición aceras calle Independencia: **9 semanas**

8 PLAN DE TRABAJOS VALORADO



APÉNDICE Nº 1: DIAGRAMA DE GANTT

