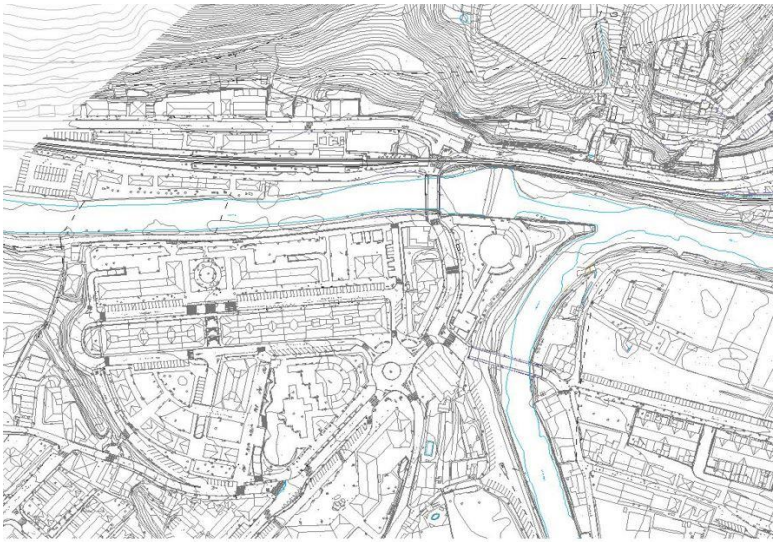
KREAN, S.COOP.



13 Eranskina. Lan plana • Anejo 13. Plan de obra

01_02_AN13_Plan_Obra_rev02.doc

Proyecto • Proiektua
PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CADAGUA A SU PASO POR SODUPE, EN EL T.M. DE GÜEÑES

Promotor • Sustatzailea
URAREN EUSKAL AGENTZIA ● AGENCIA VASCA DEL AGUA

Fecha • Data
Octubre/2024/Urria

Autor • Egilea
Juan Carlos Ovalle Cortissoz

ICCP

Inscrita en el Registro de Cooperativas de Euskadi, folio 534, asiento 1, número 96.0.011 • C.I.F.: F-20545018

aurkibidea • índice

1. INTRODUCCIÓN 3
2. FASES DE OBRA 4
3. MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS 12
4. DIAGRAMA DE GANTT 14

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretende exponer el plan de obra para obtener una planificación aproximada y por tanto su plazo de ejecución de las obras del Proyecto.

La obra se desglosa en las siguientes actuaciones, de aguas abajo hacia aguas arriba:

1. Actuación nº1. Sustitución del puente Gallarraga
2. Actuación nº2. Apertura de Azud La Conchita
3. Actuación nº3. Muro de aparcamiento Zubiko Auzoa

La duración total prevista es de 15 meses.

Las duraciones previstas para cada una de las fases consideradas de manera independiente son las siguientes, en las que se trabajará de forma simultánea:

1. Actuación nº1. Sustitución del puente Gallarraga 15 meses
2. Actuación nº2. Apertura de Azud La Conchita 2 meses
3. Actuación nº3. Muro de aparcamiento Zubiko Auzoa 3 meses

De acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas, deberá ser el Contratista quien señale el Plan de Obra definitivo, ajustándose al plazo de ejecución previsto para las obras.

El plazo de ejecución del proyecto considera las limitaciones establecidas por el Plan de gestión del visón europeo en su período crítico (15 de marzo a 31 de julio).

2. FASES DE OBRA

La obra se desglosa en las siguientes actuaciones independientes: Actuación nº1. Sustitución del puente Gallarraga; Actuación nº2. Apertura de Azud La Conchita; y Actuación nº3. Muro de aparcamiento Zubiko Auzoa.

Sin embargo, estas actuaciones se pueden simultanear para optimizar los trabajos y los plazos, así como minimizar las afecciones al cauce y afecciones a terceros. En este plan de obra, la Actuación nº3 Muro de aparcamiento se ha simultaneado con los trabajos de demolición del puente, pero es un trabajo completamente independiente al resto, y puede ejecutarse en cualquier momento de la obra. Por otro lado, se considera simultanear los trabajos de la Actuación nº2. Apertura de Azud con los de la demolición del puente, para que el azud existente haga la función de control del caudal y control de sedimentos y acarreos que pueda arrastrar el cauce, y de esta forma, minimizar el impacto al cauce que puedan tener las obras.

Teniendo en cuenta lo anterior, se propone la siguiente organización de las obras:

- FASE 1: Implantación en obra, desvío de servicios (Actuación nº1)

Antes de empezar los trabajos del puente, es primordial realizar el desvío de servicios que quedarán afectados por la construcción del nuevo puente, señalados en el Anejo 09 y los planos 03 como Fase 1 y 2 de desvíos de servicios. Estos incluyen el desvío de la red de abastecimiento en ambas márgenes y a través del puente, el desvío de las redes de gas en ambas márgenes y el desvío de la red de Euskaltel en la margen izquierda.

Se considera que los trabajos a acometer en la margen izquierda del puente Gallarraga dentro de la zona de seguridad de las vías o cerca de ellas deberán realizarse durante las paradas de la línea de tren, en horario nocturno.

- FASE 2: Demolición del voladizo del puente existente y retirada de pista a/abajo (Actuación nº1)

En paralelo, se demolerá la acera de aguas abajo del puente existente. Esta demolición es necesaria para poder construir el nuevo puente, ya que el nuevo puente ocupará el espacio de esta acera.

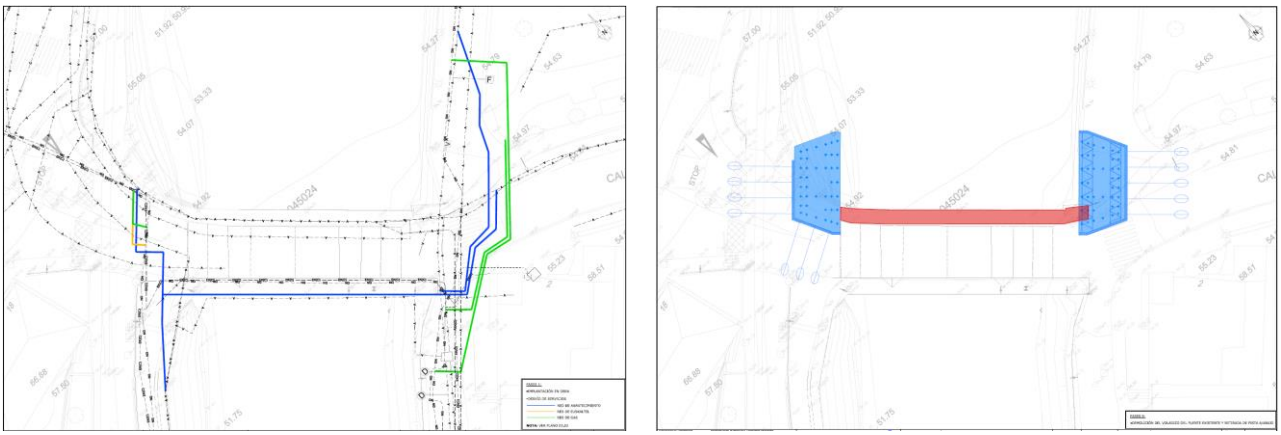


Fig. 1. Fases de obra 1 y 2

- FASE 3: Ejecución de plataforma de tierras aguas abajo (Actuación nº1)

Se ejecuta una plataforma para acceder al cauce desde aguas abajo del puente existente, cerca del azud La Conchita. Esta plataforma cruzará el cauce para poder trabajar en ambas márgenes desde el cauce. Para permitir el paso del agua, y poder incrementar el tiempo de trabajo en seco, esta plataforma estará conformada por tubos de PVC Ø1200 sobre los cuales se colocarán pequeños bolos para rigidizar la plataforma y minimizar el lavado del material, y, por último, una capa de todo-uno. La cara exterior de la rampa de bajada se protegerá con dos capas de escollera para reducir la erosión de la misma. Entre la escollera y la rampa se colocará un geotextil para evitar la erosión de la rampa. Adicionalmente, se construirá un recinto de ataguías para cada estribo, para poder trabajar en ellos evitando la entrada de agua.

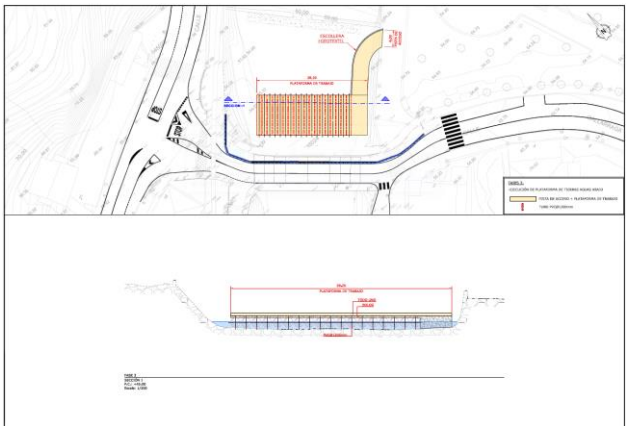


Fig. 2. Fase de obra 3

- FASES 4 y 5: Ejecución de pantallas y de micropilotes de estribos desde calzada (Actuación nº1)

Estas fases consisten en la ejecución de las cimentaciones de ambos estribos, comenzando con la perforación de los micropilotes del estribo E1 y del estribo E2, así como de los micropilotes destinados a conformar las pantallas que contengan las tierras adyacentes a la excavación de los estribos.

Los micropilotes de los estribos E1 y E2 se perforarán desde la cota superior de la carretera, lo que permitirá un acceso adecuado de la maquinaria necesaria para su ejecución. En cuanto a los micropilotes ubicados en el cauce del río, estos se ejecutarán en esta misma fase.

Para la perforación de los micropilotes que atraviesan la galería, previamente se procederá a su relleno desde la parte superior.

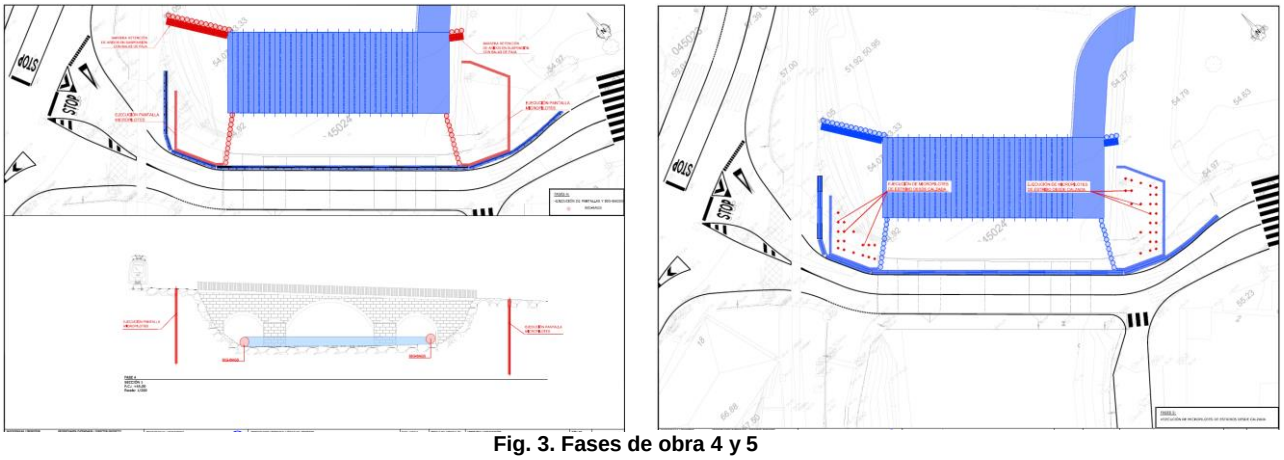


Fig. 3. Fases de obra 4 y 5

- FASE 6: Excavación recintos de estribos y ejecución de anclajes (Actuación nº1)

Una vez realizada la pantalla de micropilotes de los estribos, se llevará a cabo la excavación de tierras (rellenos y suelo aluvial) necesaria para llegar al punto objetivo, situada aproximadamente a 1.5 m de profundidad respecto a la cota actual de la carretera.

En paralelo a las excavaciones se realizará la demolición de los muros existentes que actualmente encauzan el Río Cadagua en este punto, en las alturas necesarias para construir los nuevos estribos.

Una vez excavada la parte superior del estribo se procederá a realizar los anclajes provisionales.

Será necesario volver a realizar otra excavación en el estribo 1 para realizar la segunda fila de anclajes necesaria endicho estribo.

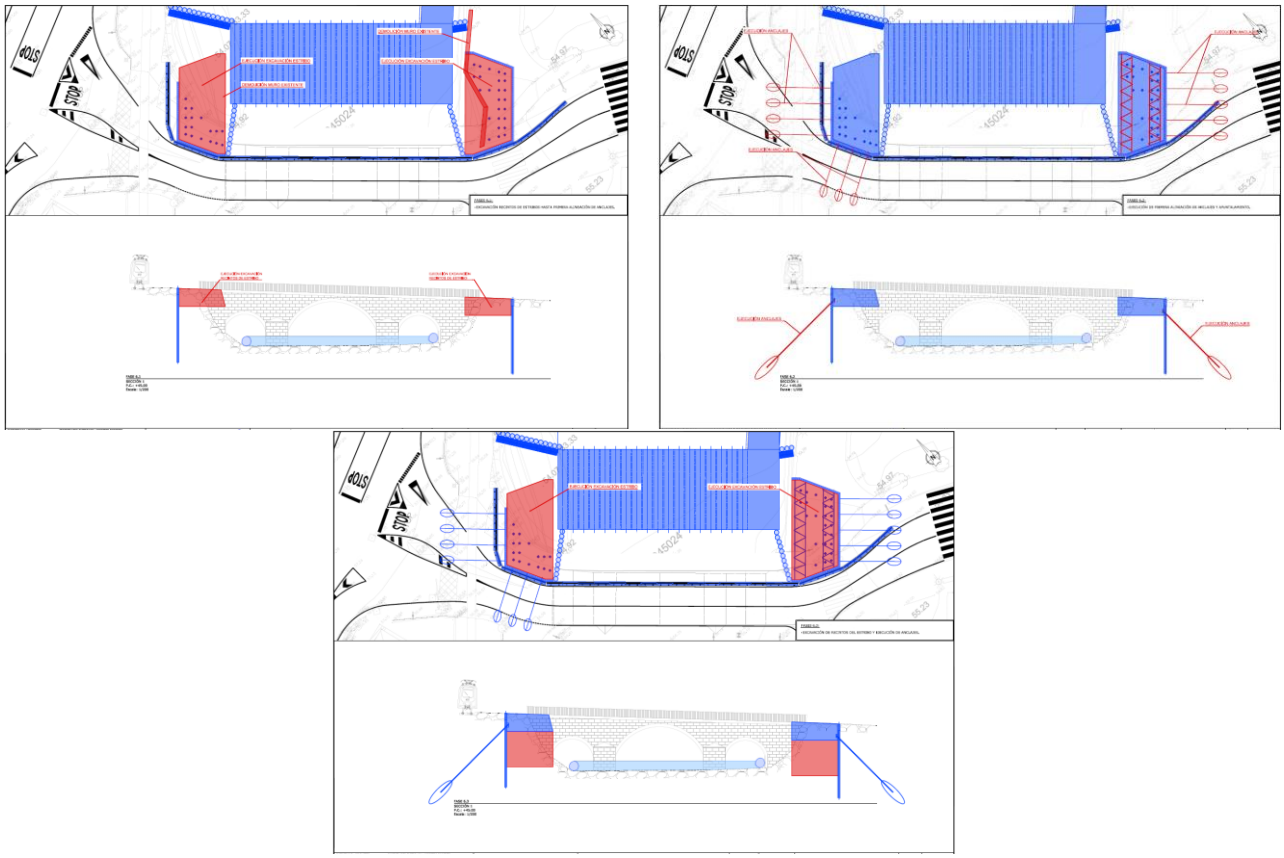


Fig. 4. Fase de obra 6

- FASE 7: Ejecución de micropilotes desde base de estribo. (Actuación nº1)

Finalmente se termina excavando hasta el estrato de roca sana en el que se pretende empezar a construir los estribos, y se ejecutarán los micropilotes de los estribos.

- FASE 8: Ferrallado y hormigonado de estribos (Actuación nº1)

Se coloca el armado de los estribos y se procede a hormigonar ambos estribos. Una vez hormigonados, se realizará también la retirada de la pista de acceso de la zona de aguas abajo.

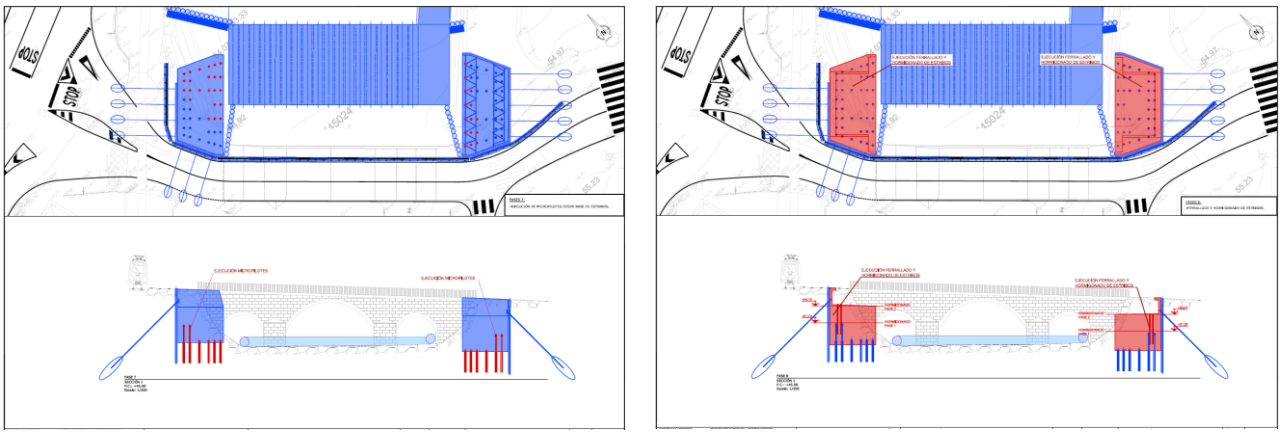


Fig. 5. Fases de obra 7 y 8

- FASE 9: Montaje estructura metálica sobre estribos (Actuación nº1)

En esta fase se colocan sobre los estribos los primeros tramos del tablero metálico.

- FASE 10: Montaje estructura metálica central (Actuación nº1)

Se procede a colocar la parte central del tablero.

- FASE 11: Colocación prelosas, ferrallado y hormigonado (Actuación nº1)

Esta fase comenzará con la colocación de las prelosas de tablero, que apoyarán entre las vigas transversales metálicas del tablero.

Una vez colocadas las prelosas, se colocará la ferralla y se hormigonará la totalidad de la losa.

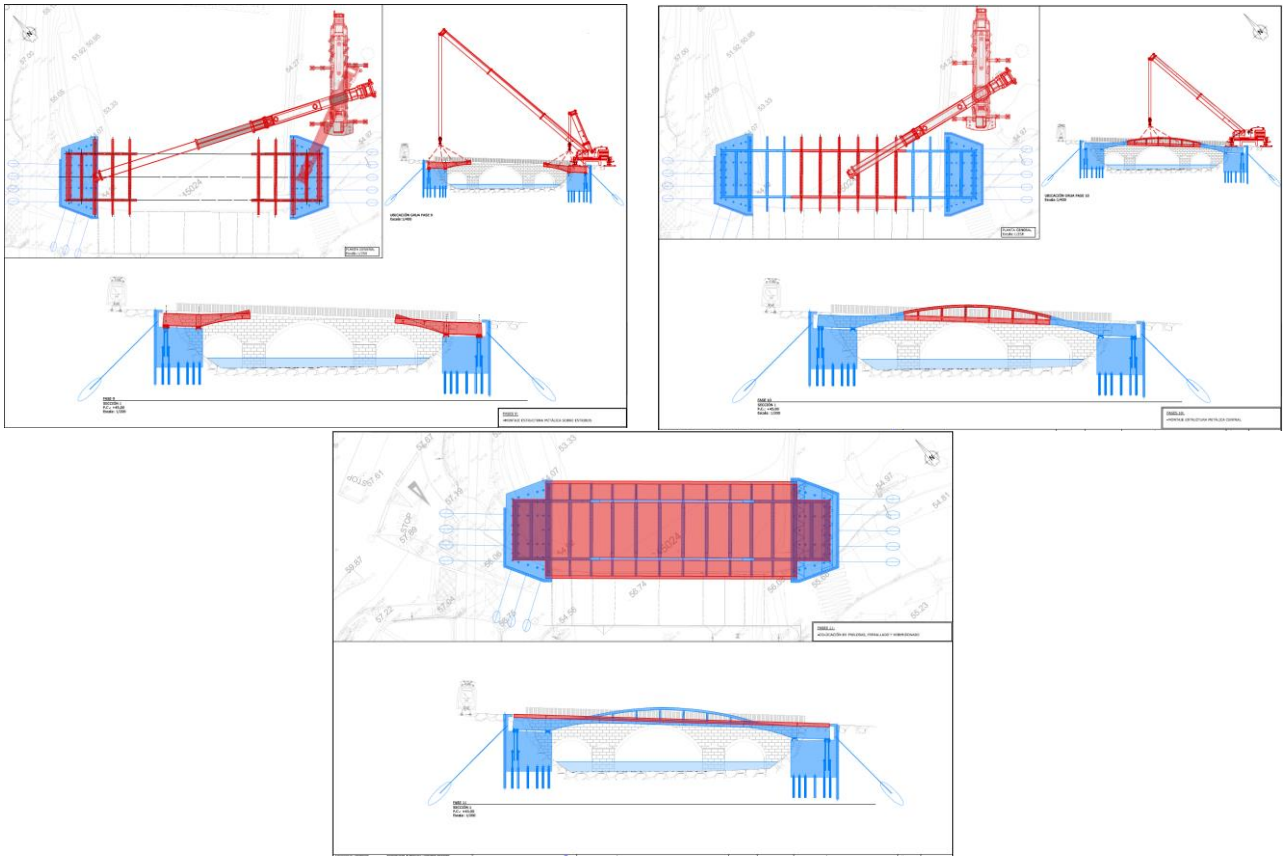


Fig. 6. Fases de obra 9, 10 y 11

- FASE 12: Impermeabilización de tablero (Actuación nº1)

Seguidamente del hormigonado y previa a la pavimentación del puente, se procede a la impermeabilización de este.

- FASE 13: Desvío definitivo de servicios (Actuación nº1)

Una vez finalizado el puente nuevo, se realiza el desvío definitivo de servicios. Es importante programar bien y con tiempo estos desvíos, ya que los suministradores suelen manejar tiempos dilatados y retrasos en los desvíos puede suponer retrasos en la duración total de la obra.

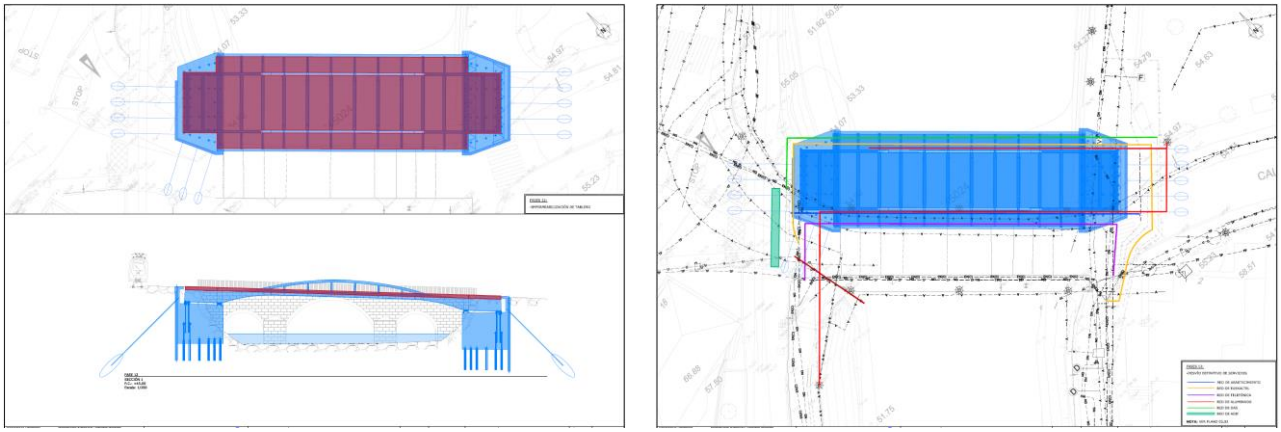


Fig. 7. Fases de obra 12 y 13

- FASE 14: Pavimentación y acabados (Actuación nº1)

Se pavimenta el puente y se ejecutan los acabados necesarios tales como las barandillas, iluminación, señalización, etc.

- FASE 15: Montaje plataforma de tierras bajo el puente y ataguía izquierda (Actuación nº1)

Para poder iniciar la demolición del puente existente, demoler el azud de la Conchita, y construir los muros laterales del puente, se construye una plataforma de tierras que da acceso desde aguas arriba, en la margen derecha. Esta plataforma cruzará el cauce para poder trabajar en ambas márgenes desde el cauce. Para permitir el paso del agua, y poder incrementar el tiempo de trabajo en seco, esta plataforma estará conformada por tubos de PVC Ø1200 sobre los cuales se colocarán pequeños bolos para rigidizar la plataforma y minimizar el lavado del material, y, por último, una capa de todo-uno. Esta plataforma se extenderá por el interior del arco central, para que funcione como plataforma de recogida del material de la demolición.

La cara exterior de la rampa de bajada se protegerá con dos capas de escollera para reducir la erosión de la misma. Entre la escollera y la rampa se colocará un geotextil para evitar la erosión de la rampa.

Los trabajos de demolición y construcción de muros se iniciarán desde la margen izquierda, para lo cual es necesario colocar una ataguía, generando un recinto seco.

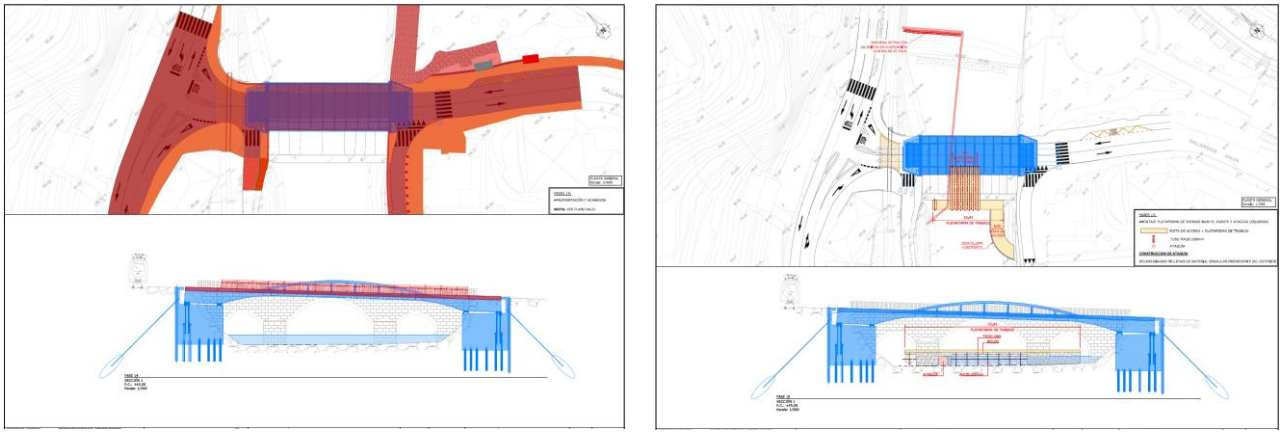


Fig. 8. Fases de obra 14 y 15

- FASE 16: Demolición de acera aguas arriba (Actuación nº1)

Una vez finalizado el nuevo puente, se empezará con la demolición del puente existente. El primer paso será la demolición de la acera de aguas arriba, siguiendo el mismo procedimiento que la demolición de la acera de aguas abajo.

- FASE 16B: Muro de aparcamiento Zubiko Auzoa (Actuación nº3)

La construcción del muro del aparcamiento Zubiko Auzoa es completamente independiente a las demás y puede acometerse en cualquier momento de la obra. El desvío de los servicios suele ser un proceso de rendimientos bajos, ya que requiere la aprobación de los suministradores y pueden derivar en retrasos en la planificación. Por ello, se recomienda no dejar esta actuación para el final.

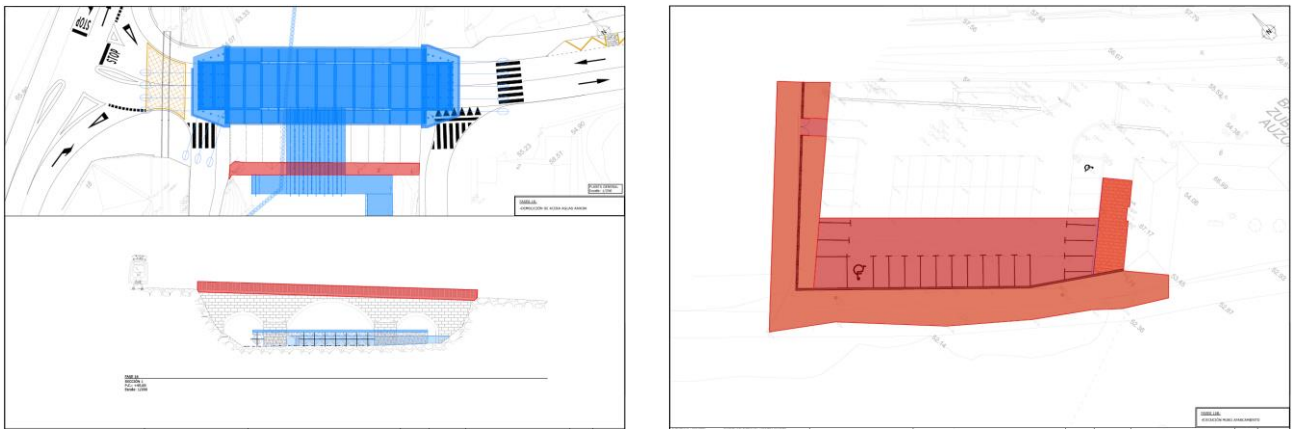


Fig. 9. Fases de obra 16 y 16B

- FASE 17: Retirada de pavimento y rellenos puente existente (Actuación nº1)

Desde la parte superior del puente existente se demolerá la pavimentación y se retirarán todas las cargas muertas que se puedan, para minimizar el material que pueda caer al cauce.

- FASE 18: Demolición puente existente margen izquierda (Actuación nº1)

Con el recinto seco creado en la Fase 15, se demuele el puente existente en su margen izquierda, entre el estribo y el apoyo izquierdo.

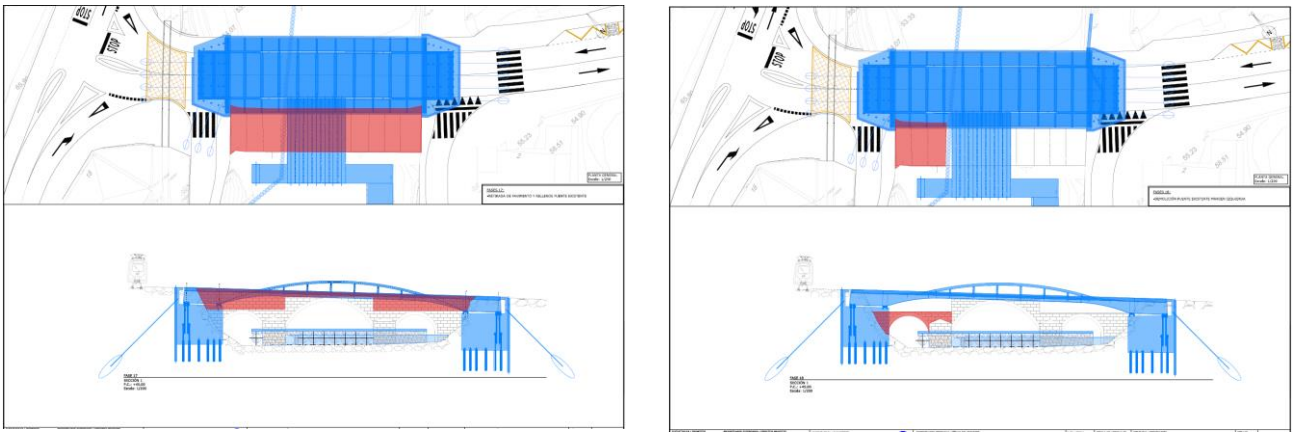


Fig. 10. Fases de obra 17 y 18

- FASE 19: Ejecución de los muros margen izquierda (Actuación nº1)

Se realizan las contenciones necesarias para sostener el terreno una vez se haya demolido el puente existente, empezando por la margen izquierda.

- FASE 20: Demolición de azud margen izquierda (Actuación nº2)

Una vez acabada la demolición del tramo del puente de la margen izquierda y la construcción de los muros de la margen izquierda, se pasa a la demolición del tramo izquierdo del azud. Se deja esta actuación hasta el final para que el azud funcione como barrera de retención del material que pudiera arrastrar el agua. El acceso al azud se realizará mediante una pista ejecutada desde la margen derecha aguas arriba del puente existente. Se creará un recinto seco mediante la construcción de una ataguía de bigbags de material granular procedente del exterior. Una vez acabada la demolición, se retira todo el material y la ataguía de la margen izquierda.

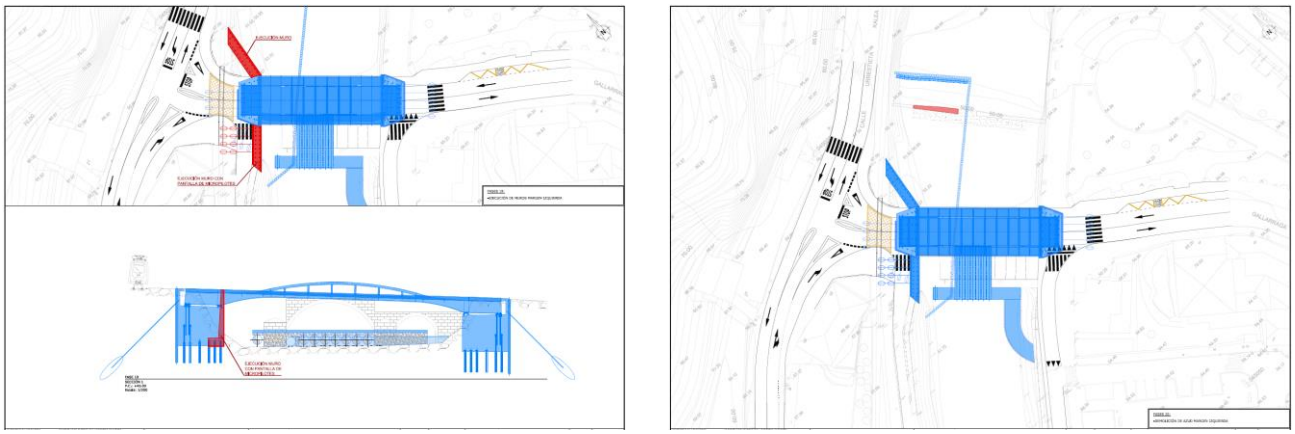


Fig. 11. Fases de obra 19 y 20

- FASE 21: Demolición puente existente arco central (Actuación nº1)

Se demolerá el arco central del puente, manteniendo el apoyo derecho, para no vulnerar la estructura del arco derecho. Como la plataforma de trabajo se ha extendido por debajo del arco central, el material demolido caerá sobre la plataforma, y no sobre el cauce. Esto facilita su recogida, y minimiza el lavado de material hacia aguas abajo.

- FASE 22: Ejecución ataguía margen derecha (Actuación nº1)

Se ejecuta una ataguía en la margen derecha que permita la demolición del arco derecho del puente, la demolición del tramo derecho del azud La Conchita, y la construcción de los muros de la margen derecha.

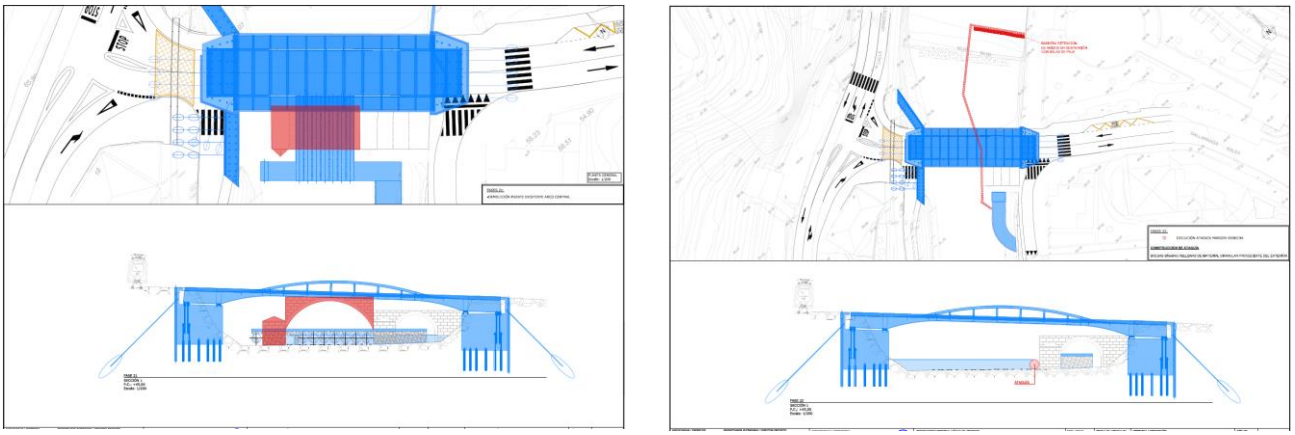


Fig. 12. Fases de obra 21 y 22

- FASE 23: Demolición puente existente margen derecha (Actuación nº1)

Una vez ejecutado el recinto seco de la fase anterior, se demuele el restante del puente existente.

- FASE 24: Ejecución del muro margen derecha (Actuación nº1)

Se realizan las contenciones necesarias para sostener el terreno una vez se haya demolido el puente existente, acabando por la margen derecha.

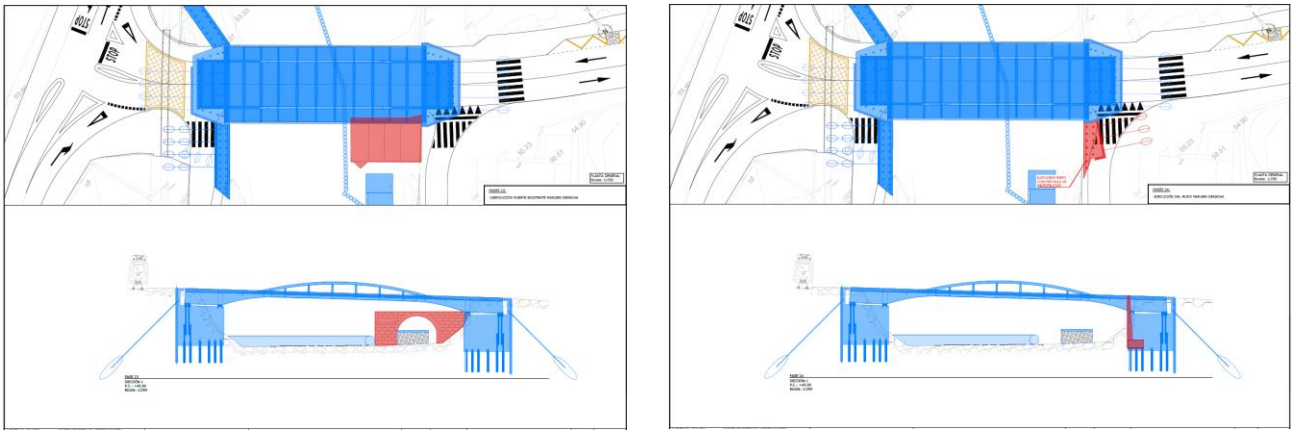


Fig. 13. Fases de obra 23 y 24

- FASE 25: Demolición de azud margen derecha (Actuación nº2)

Una vez acabada la demolición del tramo del puente de la margen derecha y la construcción de los muros de la margen derecha, se pasa a la demolición del tramo derecho del azud. Se deja esta actuación hasta el final para que el azud funcione como barrera de retención del material que pudiera arrastrar el agua. El acceso al azud se realizará mediante una pista ejecutada desde la margen derecha aguas arriba del puente existente. Se creará un recinto seco mediante la construcción de una ataguía de bigbags de material granular procedente del exterior. Una vez acabada la demolición, se retira todo el material y la ataguía de la margen derecha.

- FASE 26: Retirada de plataformas del cauce, limpieza y finalización (Actuación nº1)

Una vez acabada las demoliciones y las construcciones de los muros, se retirará la todo el material del cauce, incluyendo las plataformas de trabajo, y se pasará a la limpieza general de la obra, y los remates finales.

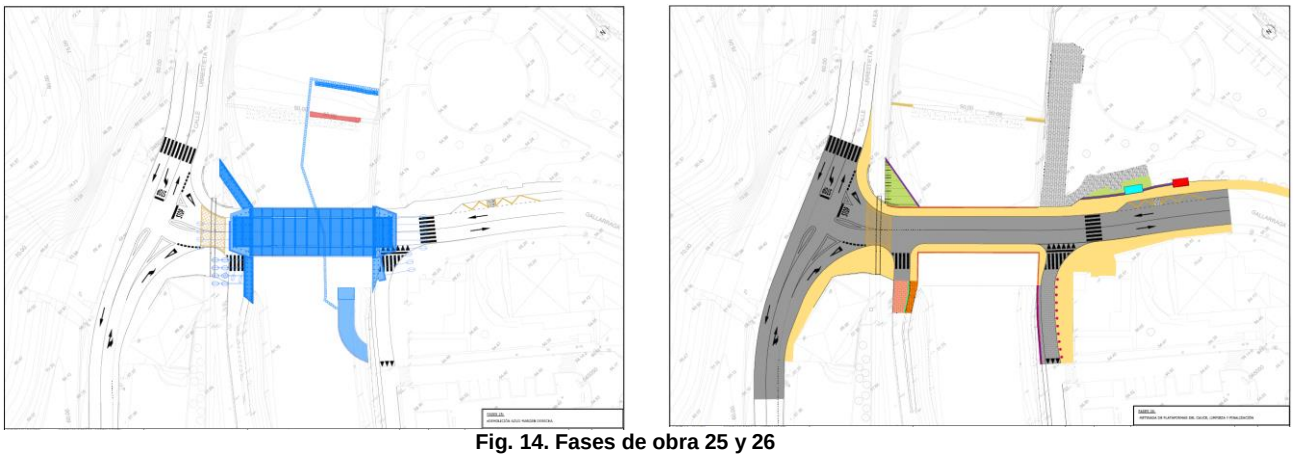


Fig. 14. Fases de obra 25 y 26

3. MEDIOS Y EQUIPOS NECESARIOS

Par la realización de la obra se estima necesaria la participación de los siguientes equipos humanos y materiales:

- Equipos de movimiento de tierras
- Equipos de cimentaciones y trabajos especiales.
- Equipos de estibado de grandes cargas.
- Equipos de obras de fábrica y contenciones.
- Equipos de pozos de registro y arquetas.
- Equipos de apertura y cierre de zanja.
- Equipos de introducción de canalizaciones
- Equipos de pavimentación de capas granulares
- Equipos de pavimentación de bordillos y aceras
- Equipos de pavimentación de firmes asfálticos
- Equipos de electrificación de alumbrado
- Equipos de colocación mobiliario urbano
- Equipos de restauración ambiental
- Equipos de señalización horizontal y señalización vertical

La maquinaria y medios por emplear por cada equipo será:

- **Equipo de movimiento de tierras:**

  A) Personal: - Un maquinista

  B) Maquinaria: - Excavadora de ruedas
  - Dos Camiones dumper

- **Equipo de cimentaciones y trabajos especiales:**

  A) Personal: - Un maquinista
  - Un ayudante

  B) Maquinaria: - Máquina de micropilotes
  - Carro perforador para bulones y anclajes al terreno
  - Elemento de puesta en tensión -gato o llave-

- **Equipo de estibado de grandes cargas:**

  A) Personal: - Un maquinista
  - Dos ayudantes

  B) Maquinaria: - Grúa para grandes cargas

- **Equipo de obra de fábrica y contenciones:**

  A) Personal: - un oficial encofrador
  - un oficial ferrallista
  - dos peones

  B) Maquinaria: - Grúa autoportante
  - Camiones hormigonera
  - Bomba de hormigón

  C) Material: - Encofrado a doble cara
  - Elementos de preparación de armado
  - Puntuales y Cimbra

- **Equipo de pozos de registro y arquetas:**

A) Personal: - un oficial encofrador
- un oficial ferrallista
- dos peones

B) Maquinaria: - Grúa autoportante
- Camiones hormigonera

C) Material: - Encofrado a doble cara
- Elementos de preparación de armado
- Puntuales y Cimbra

- **Equipo de apertura y cierre de zanjas:**

A) Personal: - 1 oficial
- Dos peones

B) Maquinaria: - 1 Retroexcavadora
- Compactador
- Camiones Dumper
- Camiones hormigonera

C) Material: - Entibación a dos caras

- **Equipo de introducción de canalizaciones:**

A) Personal: - 2 oficiales
- 2 peones

B) Maquinaria: - Compactador
- Grúa autoportante

- **Equipo de pavimentación de capas granulares:**

A) Personal: - 1 oficial
- 2 peones

B) Maquinaria: - Compactador de rodillo
- Camiones dumper

- **Equipo de pavimentación de bordillos y aceras:**

A) Personal: - 1 oficial
- 2 peones

B) Maquinaria: - Compactador
- Grúa autoportante

- **Equipo de colocación mobiliario urbano y señalización vertical**

A) Personal: - 1 oficial
- 2 peones

Las obras de micropilotado, estibación de grandes cargas, pavimentación de firmes asfálticos, electrificación de alumbrado y señalización horizontal serán previsiblemente realizados por casas especialistas en estas tareas.

Además de los equipos definidos será imprescindible la presencia continua del encargado de obra durante la totalidad de esta.

En base a estos equipos se ha realizado el Plan de Obra que se adjunta en el siguiente apartado.

4. DIAGRAMA DE GANTT

A continuación, se presentan el Diagrama de Gantt que define la secuencia de realización de cada uno de los tajos de las actuaciones de las que consta el proyecto según la duración estimada de cada una de ellas señaladas a continuación y siguiendo la secuencia lógica de realización de los trabajos, así como la posible compatibilización de los tajos en función de los medios empleados en la ejecución de la obra.

La obra se ha dividido en tres actuaciones. Se describe cada una de las actuaciones a realizar y los tiempos estimados para la terminación de cada una de ellas. Los trabajos de apertura del azud La Conchita deberán solaparse con la ejecución de los muros del nuevo puente Gallarraga. Los trabajos del nuevo muro del aparcamiento de Zubiko Auzoa pueden simultanearse con cualquiera de las otras actuaciones.

1. Actuación nº1. Sustitución del puente Gallarraga 15 meses
2. Actuación nº2. Apertura de Azud La Conchita 2 meses
3. Actuación nº3. Muro de aparcamiento Zubiko Auzoa 3 meses

Dentro del plano de las obras, se considera incluido al replanteo, montaje de oficinas y desbroce previos, así como remates.

DIAGRAMA DE BARRAS DE LA PLANIFICACION DE OBRAS

PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO CADAGUA A SU PASO POR SODUPE, EN EL T.M. DE GÜEÑES

KREAN

	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
01	PUENTE GALLARRAGA															
FASE 1	Implantación en obra, desvío de servicios															
FASE 2	Demolición del voladizo del puente existente y retirada de pista a/abajo															
FASE 3	Ejecución de plataforma de tierras aguas abajo															
FASE 4	Ejecución de pantallas															
FASE 5	Ejecución de micropilotes de estribos desde calzada															
FASE 6	Excavación recintos de estribos y ejecución de anclajes															
FASE 7	Ejecución de micropilotes desde base de estribo.															
FASE 8	Ferrallado y hormigonado de estribos															
FASE 9	Montaje estructura metálica sobre estribos															
FASE 10	Montaje estructura metálica central															
FASE 11	Colocación prelosas, ferrallado y hormigonado															
FASE 12	Impermeabilización de tablero															
FASE 13	Desvío definitivo de servicios															
FASE 14	Pavimentación y acabados															
FASE 15	Montaje plataforma de tierras bajo el puente y ataguía izquierda															
FASE 16	Demolición de acera aguas arriba															
FASE 17	Retirada de pavimento y rellenos puente existente															
FASE 18	Demolición puente existente margen izquierda															
FASE 19	Ejecución de los muros margen izquierda															
FASE 21	Demolición puente existente arco central															
FASE 22	Ejecución ataguía margen derecha															
FASE 23	Demolición puente existente margen derecha															
FASE 24	Ejecución del muro margen derecha															
FASE 26	Retirada de plataformas del cauce, limpieza y finalización															
02	AZUD LA CONCHITA															
FASE 20	Demolición de azud margen izquierda															
FASE 25	Demolición de azud margen derecha															
03	APARCAMIENTO ZUBIKO AUZOA															
FASE 16B	Muro de aparcamiento Zubiko Auzoa															
04	ORDENACIÓN ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA															
	Siembras y plantaciones															
	Medidas correctoras y protectoras															
GR	GESTIÓN DE RESIDUOS															
SyS	SEGURIDAD Y SALUD															