ANEJO N.º 13
PLAN DE OBRA

URAREN EUSKAL AGENTZIA | AGENCIA VASCA DEL AGUA
ines ingenieros consultores

Edición: 05 **Fecha: octubre 2023** **Preparado por: GMB/PAG** **Revisado por: GMB**

Índice

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO 3

2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO 3

2.1. DESCRIPCION DE LA SOLUCION PROYECTADA 3

2.2. PROCESO CONSTRUCTIVO 5

3 RENDIMINENTOS, PERSONAL Y DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES 12

4 PLAZO DE EJECUCIÓN Y DIAGRAMA DE BARRAS 15

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto de este anejo es desarrollar las distintas actividades a llevar a cabo en las obras de la sustitución del puente Gabolats en Soraluze.

El anejo incluye primeramente una descripción del proceso constructivo a seguir con las distintas fases en las que se agrupan las actividades de obra. Para cada una de las actividades de cada fase, se han calculado o estimado el plazo en días requeridos a través del número de operarios necesarios y el rendimiento de éstos.

Por último, se ha confeccionado un diagrama de barras indicando la duración de cada una de las actividades, del cual se extrae además la previsión de certificaciones mensuales por parte del contratista en obra.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

El objetivo principal de las obras proyectadas es el de sustituir el puente existente debido a su limitada capacidad hidráulica, el cual provoca inundaciones en las zonas aledañas al mismo en episodios de grandes avenidas. Las labores principales que se contemplan son las de demolición del puente existente, incluidas las pilas del cauce y la ejecución de un nuevo puente. La nueva estructura elimina la problemática principal del puente actual, que son sus pilas sobre el cauce.

2.1. DESCRIPCION DE LA SOLUCION PROYECTADA

Así, la estructura del nuevo puente Gabolats está caracterizada por una celosía tipo Warren de canto variable que no presenta apoyos intermedios y con un canto bajo rasante pequeño, aumentando y optimizando la capacidad hidráulica del puente. La sección de esta celosía está formada por perfiles tubulares metálicos armados, que salvan la luz de 37 m. Además, del cordón inferior de la celosía parten los voladizos sobre los que luego se apoyarán las prelosas y el tablero.

En cuanto a la sección del puente, se opta por una solución con una única línea de estructura, y centrada, disponiendo a un lado un carril para el tráfico rodado y al otro lado de la acera.

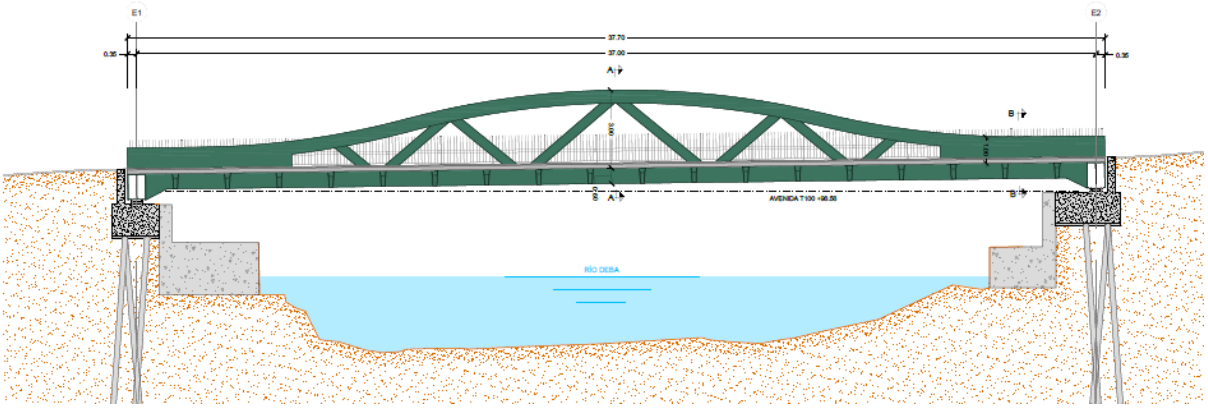


Figura n.º 1: Vista en alzado

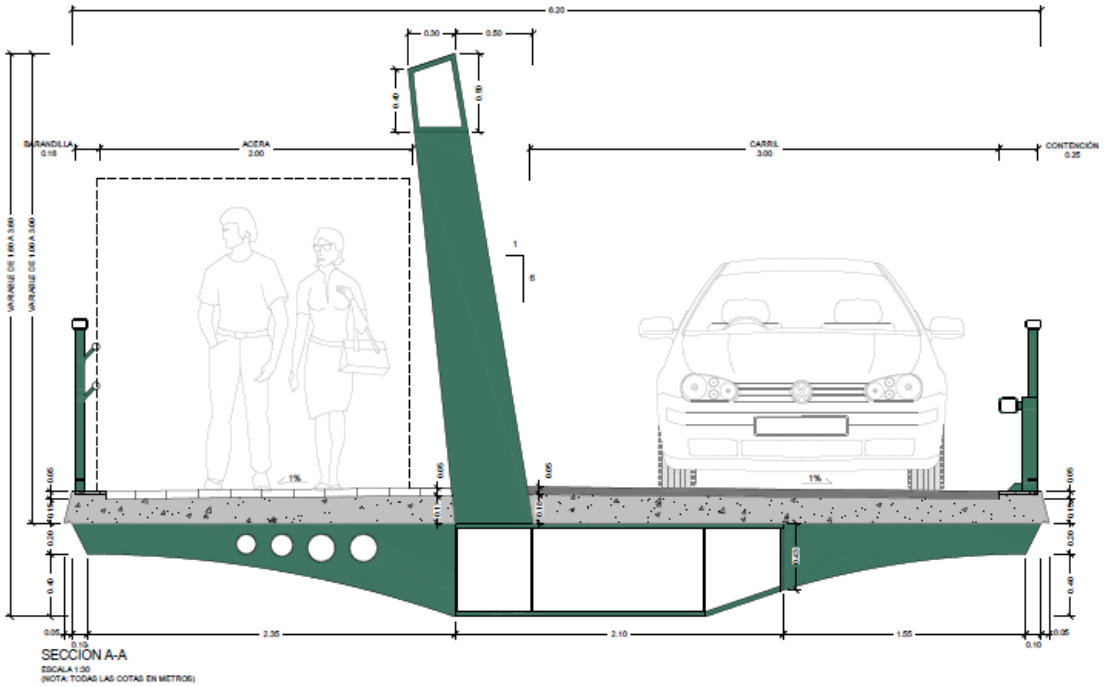


Figura n.º 2: Sección del tablero

Para poder encajar una acera, se debe de realizar una modificación en planta del tablero, rotándolo ligeramente. Esto es posible debido al acuerdo que se llega con respecto a la futura remodelación del edificio SAPA, ya que la parte del edificio a demoler sirve de acceso peatonal en la margen derecha.

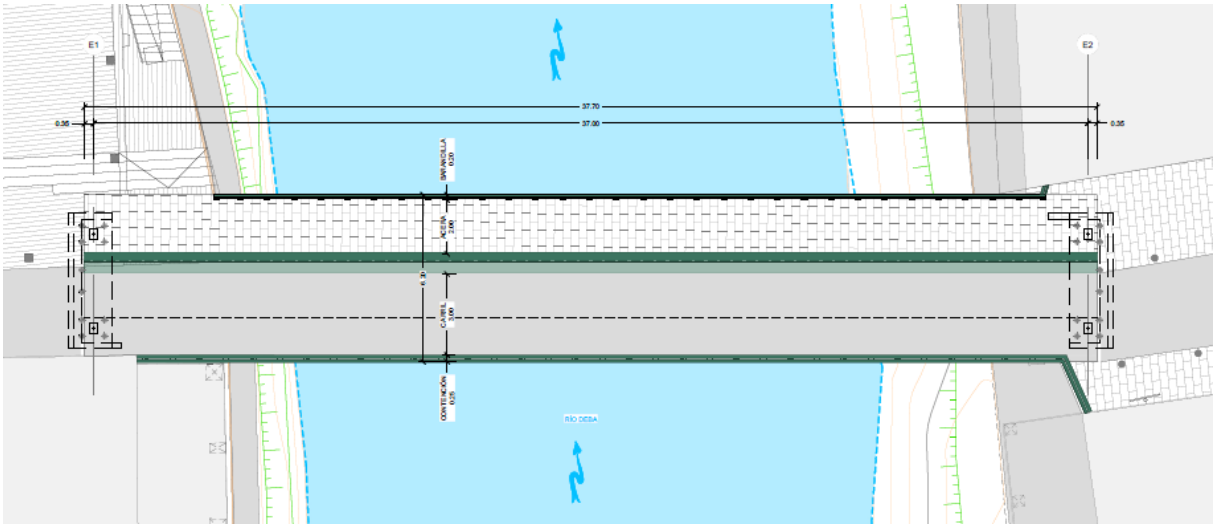


Figura n.º 3: Planta del tablero.

Se opta por una cimentación profunda, basada en micropilotes, para evitar transmitir empujes a los edificios y transmitir los esfuerzos que recogen los estribos directamente a terreno competente.

Además, en cuanto a la estética del mismo, se ha considerado el contexto industrial del municipio en el que va a encajar. Se ha evitado generar también conflicto alguno con la remodelación del edificio SAPA que se prevé llevar a cabo.

2.2. PROCESO CONSTRUCTIVO

El proceso constructivo viene condicionado principalmente por las labores que se llevan a cabo en el cauce, ya que deben de efectuarse en épocas de estiaje, condicionando de esta forma tanto las labores previas como las posteriores.

Las obras para la sustitución del puente seguirán las siguientes fases constructivas:

Fase 1: Implantación de instalaciones de obra

El inicio de las obras se producirá con el acta de replanteo y la implantación de las instalaciones de obra. Las instalaciones consistirán en dos casetas (una como oficina y otra como vestuarios y baños), un punto limpio con los correspondientes contenedores y una pequeña zona de acopios (la mayoría de los materiales vendrán directamente de cantera o taller o se retirarán a vertedero directamente) y una parte de zona ocupada para el acceso al cauce.

La zona a ocupar se encontrará junto al acceso al cauce, a aproximadamente 300 m aguas abajo del puente, junto al azud Igarate. Esto requerirá de un desbroce y retirada de la vegetación existente en el área a ocupar.



Figura n.º 4: Zonas de ocupaciones temporales del proyecto

Fase 2: Reposiciones provisionales de servicios afectados

Con las obras en el puente, se verán afectados aquellos servicios que atraviesan el mismo o se encuentran en los extremos de este. Para impedir el corte de aquellas canalizaciones que sea necesario mantener en servicio ininterrumpidamente se ejecutarán los desvíos necesarios temporales.

Se recomienda su inicio al principio de la obra, para poder realizar las reposiciones provisionales a tiempo para la demolición de la estructura existente y ejecución de la nueva.

Durante el resto de las obras se ejecutarán las canalizaciones definitivas tanto para los servicios que se interrumpen durante las obras como para aquellos que hayan sido desviados provisionalmente durante el mismo.

Fase 3: Fabricación de la estructura metálica en taller

Con el arranque de las obras se deberá iniciar la fabricación de la estructura metálica en taller para que esté a tiempo en el momento de haber demolido el puente existente y poder proceder a su montaje en obra.

El proceso de fabricación en taller consistirá en tres etapas: una primera para la confección de los planos de taller, aprobación por parte de la Dirección Facultativa y provisión del acero necesario, una segunda para la fabricación de los perfiles y una tercera para la aplicación de los tratamientos superficiales y el montaje en blanco antes de trasladar la estructura a obra.

Fase 4: Ejecución de plataforma de acceso al puente

Mientras se fabrica la estructura en taller, se desarrollarán las labores de demolición del puente. Puesto que la recogida de las partes demolidas del puente se realizará desde el cauce, lo primero será ejecutar una plataforma que discurra por la margen izquierda del cauce desde el punto de acceso junto a las instalaciones de obra hasta el puente. En total son unos 300 m de plataforma de acceso.

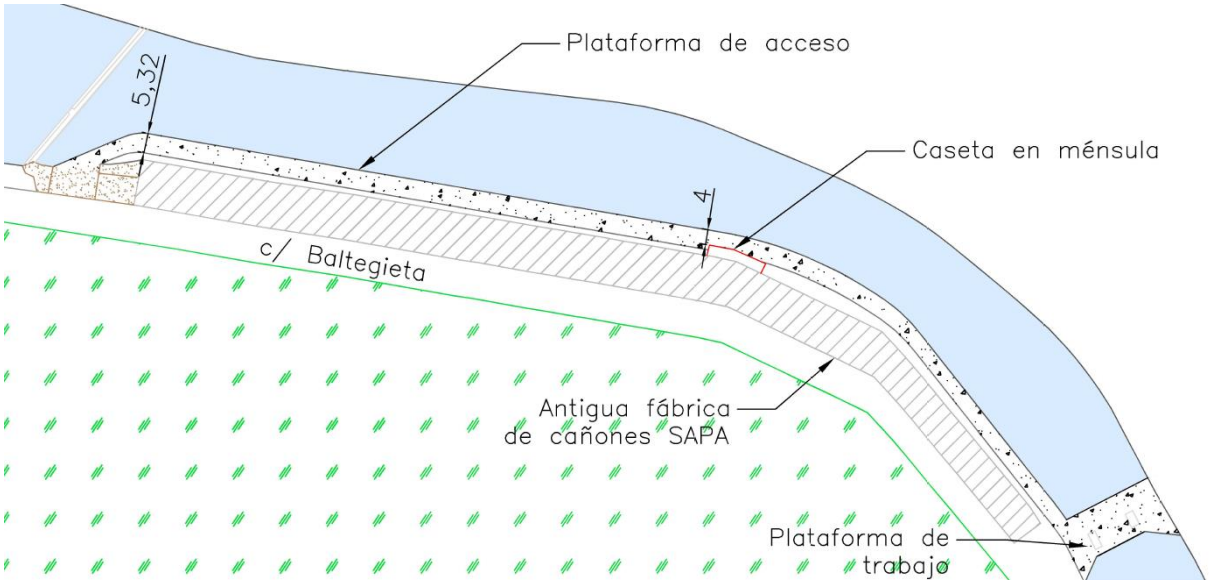


Figura n.º 5: *Plataforma de acceso al puente y plataforma de trabajo bajo el mismo*

La plataforma tendrá un ancho en coronación de 4.00 m para permitir el paso de vehículos de obra. y estará compuesta por una base de escollera para poder depositarla sobre el cauce sin que esta sea arrastrada por la corriente del río y, sobre ella (y separado por un geotextil), una capa de todo uno o suelos seleccionados para la circulación de vehículos. La base de escollera llegará hasta la cota de aguas bajas del río, mientras la coronación de la plataforma llegaría a la cota de la máxima crecida ordinaria correspondiente a los meses de estiaje en los que se realizarían las actuaciones en el cauce (junio – septiembre).

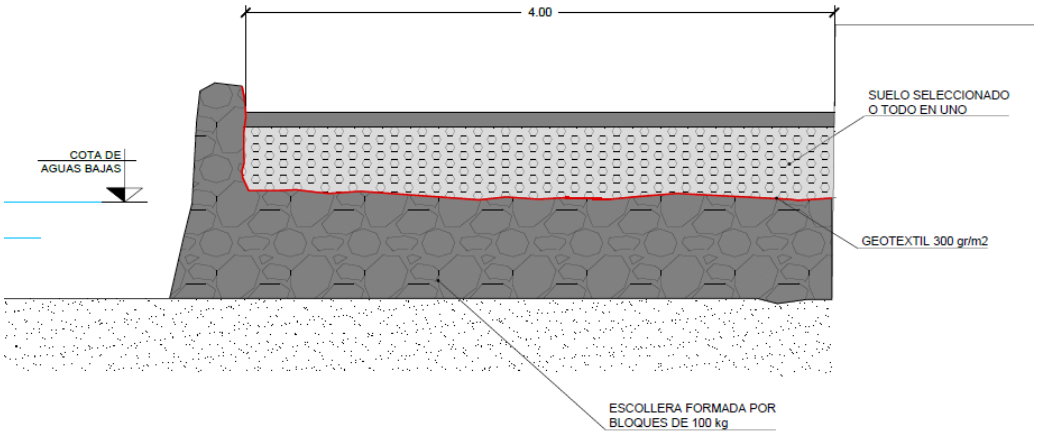


Figura n.º 6: *Sección de la plataforma de acceso hasta el puente*

Ya bajo el puente a demoler se ejecutará una plataforma ocupando todo el cauce bajo la sombra del puente más 2 m aguas arriba y unos 6 m aguas abajo, quedando en total unos 12 m de ancho de plataforma. El cuerpo de esta plataforma lo atravesarán una familia de tubos de hormigón con camisa de chapa (5 tubos de 1.00 m de diámetro) para permitir el paso de un caudal normal mientras se trabaja en el puente.

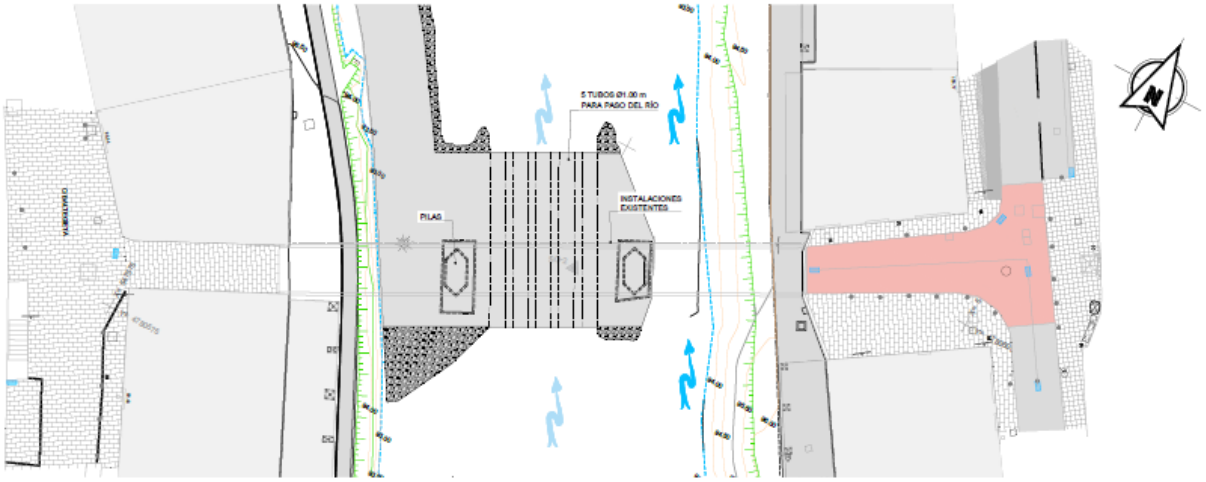


Figura n.º 7: Vista en planta de la plataforma de trabajo bajo el puente

A la hora de ejecutar la plataforma bajo el puente, se irá avanzando entre vanos según se actúe sobre ellos. En principio, una vez demolido el tercer vano se retiraría la plataforma bajo el mismo, dejando para trabajar la plataforma bajo los vanos 1 y 2.

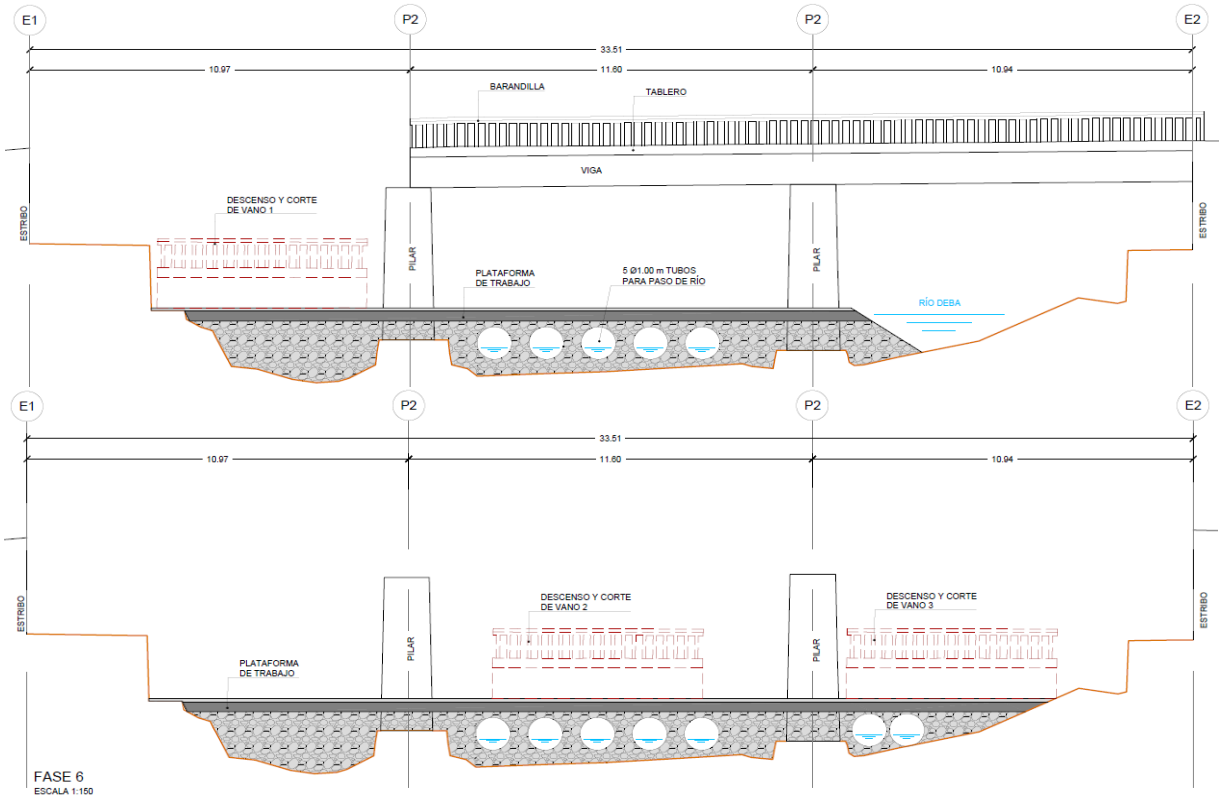


Figura n.º 8: Fases del proceso de demolición del tablero del puente Gabolats

Fase 5: Instalación de señalización y desvíos de tráfico

Durante las labores de demolición del puente existente y montaje del nuevo quedará impedido el tráfico desde una margen a otra por el puente Gabolats. Para indicar los desvíos durante las obras se colocará la señalización correspondiente.

Debido a los desvíos a ejecutar, temporalmente habrá un tramo del nivel inferior de la calle Baltegieta que funcionará con doble sentido. Esta calle sirve únicamente de acceso al aparcamiento situado al final de la misma. Es por ello, que durante las obras se podrá colocar señalización permitiendo el acceso a la misma únicamente a los vehículos que vayan a acceder o salir del aparcamiento y a vehículos de obra, reduciendo así el tráfico en el vial y la posible confluencia de dos vehículos en sentidos contrarios al mismo tiempo. Igualmente, se propone la colocación de sendos semáforos temporales en los extremos de la calle para impedir situaciones de encuentro de dos vehículos.



Figura n.º 9: Itinerario alternativo (en verde) y tramo en doble sentido para acceso al aparcamiento (en morado)

Fase 6: Demolición del puente existente

La demolición del puente se realizará, en principio, cortando las piezas con robots / medios mecánicos para dejar que estas caigan sobre la plataforma de trabajos ejecutada bajo el puente. Una vez sobre la plataforma se podrá seguir demoliendo el tablero con mayor comodidad para dividirlo en piezas que permitan ser transportadas sobre camión a vertedero directamente.

El peso por metro longitudinal de tablero (contando barandillas y firme) es de 5.000 kg/m. Puesto que las piezas se cargarán con maquinaria ligera en la plataforma de trabajo sobre camiones convencionales, las piezas tendrán pesos máximos de 5 toneladas, lo que equivale a un metro de tablero o 2 m de una de las vigas de la pi. Con estas dimensiones de carga, del tablero saldrían aproximadamente 34 piezas a cargar y transportar a vertedero (lo que equivale a 17 viajes de camión con cargas de 10 toneladas).

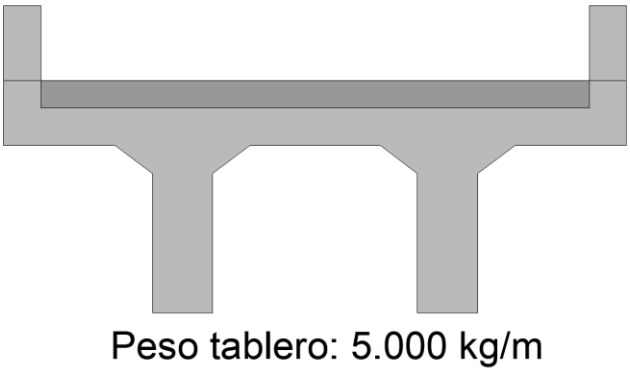


Figura n.º 10: Sección transversal del tablero existente y peso por metro lineal

Una vez demolido el tablero, se demolerán las pilas de fábrica, las cuales tienen unas dimensiones de 1.50 x 2.10 x 5.10 m. Esta demolición se realizará también con robots / medios mecánicos desde la plataforma de trabajo en el cauce y cargando los materiales sobre camión para transporte directo a vertedero. Se demolerán las cimentaciones incluidas, por lo que después se deberán disponer elementos para que sirvan de cimentación (por ejemplo, bloque de hormigón) a las torres de montaje de la nueva estructura.

Fase 7: Ejecución de las cimentaciones

La primera parte a ejecutar del nuevo puente serán las cimentaciones. Estas se podrán ejecutar mientras se lleva a cabo la demolición del puente existente.

Las cimentaciones serán de tipo profundo mediante micropilotes, de manera que podrá ser ejecutada por maquinaria de reducidas dimensiones que puede acceder por las calles hasta la localización de las mismas.

Los encepados/sillas cargadero se ejecutan detrás de los muros que encauzan el río y que sirven de apoyo para el puente existente. Para su ejecución se realizará la excavación correspondiente y se demolerá una pequeña parte de la coronación de los muros para el paso del nuevo tablero.

Fase 8: Montaje de la estructura metálica

Una vez demolido el puente existente por completo y ejecutadas las cimentaciones se procederá al montaje de la estructura metálica del tablero del nuevo puente. Para ello, la estructura deberá estar totalmente fabricada en taller para poder transportarla y montarla en obra por tramos sin necesidad de tener que acopiar estos en la obra.

Se instalarán dos torres provisionales que servirán de apoyo para los tramos a montar. Estas torres cimentarán sobre bloques de hormigón ubicados en la posición de la cimentación de las pilas antiguas.

La estructura metálica se transportará y montará en tres grandes tramos principales correspondientes a la celosía y los arranques de los voladizos transversales. Estos tramos tendrán pesos máximos aproximados de 15 toneladas, por lo que podrán colocarse con grúas de dimensiones contenidas para la plataforma de trabajos ejecutada bajo el puente.

Una vez colocada la estructura principal, se montarán los voladizos transversales ya con medios de elevación ligeros.

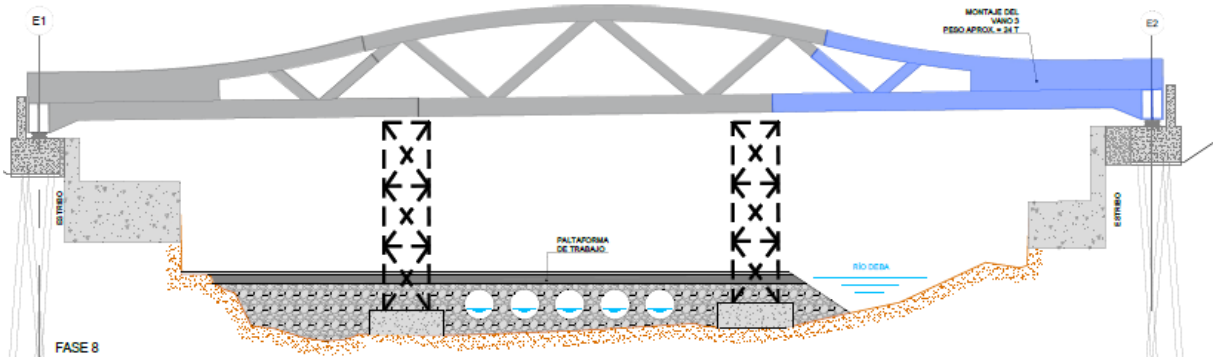


Figura n.º 11: Tramos de montaje de la estructura metálica principal

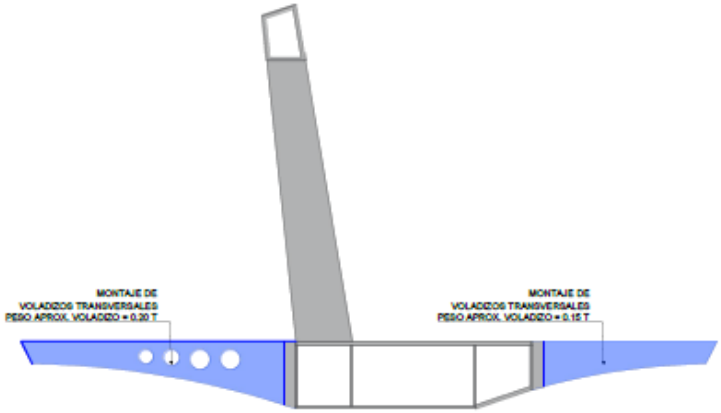


Figura n.º 12: Sección transversal con la distinción entre estructura principal montada por tramos y voladizos montados a posteriori

Fase 9: Colocación de prelosas y ejecución de la losa del tablero

Tras la finalización del montaje de la estructura metálica se colocarán prelosas sobre los voladizos del tablero, se colocará la ferralla de la losa y se hormigonará mediante camiones con bomba, todo ello desde la plataforma de trabajos en el cauce con ayuda de operarios sobre la estructura.

Fase 10: Retirada de las plataformas del cauce

Una vez ejecutada la losa del puente ya podrá utilizarse esta para el paso de la maquinaria por lo que se iniciará la retirada de las plataformas del cauce y el transporte del material retirado a vertedero.

Fase 11: Pavimentación del puente y los accesos

A la vez que se retira la ataguía se realizarán los últimos trabajos en el puente para su puesta en servicio. Lo primero será la impermeabilización del tablero y su pavimentación.

La impermeabilización a ejecutar dependerá de la climatología del momento. En caso de tener temperaturas favorables y ausencia de lluvias y humedad en el soporte, se ejecutará una membrana polimérica. En caso de tener condicionantes atmosféricos estrictos se aplicará una impermeabilización mediante mortero cementoso.

Tras ello, se ejecutará la pavimentación del puente. Para las aceras se seguirá la misma tipología de pavimento utilizada en edificio de SAPA. Para el firme del vial se fresarán o demolerán algunos metros a la entrada y salida del puente para realizar un correcto ajuste de la rasante y se asfaltará el tramo afectado.

Fase 12: Ejecución de acabados

Para terminar el puente se colocarán las barandillas, luminarias y señalización horizontal y vertical. La barandilla se fijará a las placas de anclaje que se habrían dejado embebidas en la losa del tablero.

Fase 13: Prueba de carga y puesta en servicio del puente

Para determinar la aptitud del nuevo puente se realizará una prueba de carga estática con la colocación de camiones sobre tablero y la medición de las flechas producidas tanto en la estructura principal como en los voladizos.

En caso de que el resultado de la prueba sea favorable, se cumplimentará la correspondiente acta de la misma y se podrá poner en servicio. Igualmente, los resultados de la prueba quedarán recogidos de manera detallada en un informe.

Fase 14: Retirada de señalización e instalaciones de obra

Por último, con la finalización de las obras se retirará toda la señalización provisional, las instalaciones de obra y se realizará una limpieza completa de toda el área ocupada durante las actuaciones. Tras ello se completará toda la documentación de final de obra requerida

3 RENDIMINENTOS, PERSONAL Y DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

A continuación, se proponen los rendimientos para cada actuación, definidos como las unidades de obra que ejecuta un operario en una jornada de 8 horas.

Con las cantidades representativas de obra, los rendimientos medios diarios y el Nº de operarios dispuestos para cada tajo, se obtiene la duración en días de cada actuación. El resultado en días se redondea por exceso al porcentaje en semanas.

En las páginas siguientes se muestra un cuadro resumen con los cálculos realizados de los rendimientos, personal y duración de las actividades.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN DEL PUENTE GABOLATS EN SORALUZE	CANTIDAD	ud.	Nº Operarios	Rendimiento normal [ud./operario·día]	Duracion normal [días]	Factor rendimiento	Duracion estimada [días]	Duración estimada [semanas]	Jornadas·operario
1. IMPLANTACIÓN DE INSTALACIONES DE OBRA Y TRAMITACIONES									
1.1. IMPLANTACIÓN EN OBRA DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	**1,00**	**ud**	2	0,05	10,0	**1,00**	10	2,0	20
1.2. DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO	**26,00**	**m^2**	2	6,00	2,2	**1,00**	2	0,6	4
1.3. DESBROCE DEL TERRENO, H < 0.6 M	**250,00**	**m^2**	1	170,00	1,5	**1,00**	1	0,4	1
1.4. CORTE DE ARBUSTOS, MATORRALES, SIEGA Y ÁRBOLES	**5,00**	**ud**	1	5,00	1,0	**1,00**	1	0,2	1
1.5. EXCAVACION MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS, >2 m, C/TRANSPORTE 10-20 KM	**110,00**	**m^3**	2	60,00	0,9	**1,00**	1	0,2	2
2. REPOSICIONES PROVISIONALES DE SERVICIOS AFECTADOS									
2.1. RED DE BAJA TENSIÓN	**1,00**	**ud**	2	0,03	20,0	**1,00**	20	4,0	40
2.2. RED DE ABASTECIMINETO Y SANEAMIENTO	**1,00**	**ud**	2	0,01	40,0	**1,00**	40	8,0	80
2.3. RED DE ALUMBRADO	**1,00**	**ud**	2	0,03	20,0	**1,00**	20	4,0	40
3. FABRICACION DE LA ESTRUCTURA METÁLICA EN TALLER									
3.1. ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2 EN CHAPAS	**81332,90**	**kg**	4	339,47	59,9	**1,00**	60	12,0	240
4. EJECUCIÓN DE PLATAFORMAS DE ACCESO AL PUENTE									
4.1. COLOCACIÓN ESCOLLERA, 100 kg	**1836,00**	**m^3**	2	65,00	14,1	**1,00**	14	3,0	28
4.2. EXTENDIDO GEOTEXTIL	**1536,00**	**m^2**	2	60,00	12,8	**1,00**	13	2,6	26
4.3. VERTIDO SUELO SELEECCIONADO	**768,00**	**m^3**	2	30,00	12,8	**1,00**	13	2,6	26
4.4. COLOCACIÓN DE TUBOS BAJO LA PLATAFORMA	**13188,00**	**kg**	2	2100,00	3,1	**1,00**	3	0,8	6
5. INSTALACIÓN DE SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS DE TRÁFICO									
5.1. SEÑALIZACION VERTICAL	**8,00**	**ud**	1	10,00	0,8	**1,00**	1	0,2	1
5.2. JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA	**1,00**	**ud**	1	1,00	1,0	**1,00**	1	0,2	1
6. DEMOLICIÓN DEL PUENTE EXISTENTE									
6.1. DEMOLICIÓN ESTRUCTURA HORMIGÓN ARMADO	**120,60**	**m^3**	4	1,58	19,1	**1,00**	19	4,0	76
6.2. CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD ESCOMBROS NATURALEZA PÉTREA<20 km	**301,50**	**t**	2	8,40	17,9	**1,00**	18	3,6	36
7. EJECUCIÓN DE LAS CIMENTACIONES									
7.1. TRANSPORTE, MONTAJE, DESMONTAJE Y DESPLAZAMIENTO DE EQUIPO DE PILOTES	**1,00**	**ud**	2	0,25	2,0	**1,00**	2	0,4	4
7.2. DESPLAZAMIENTOS INTERMEDIOS DE EQUIPOS	**1,00**	**ud**	2	0,05	10,0	**1,00**	10	2,0	20
7.3. FRESADO FIRME ACCESO MARGEN IZQUIERDO, C/BALTEGIETA	**25,00**	**m^3**	1	12,00	2,1	**1,00**	2	0,6	2
7.4. FRESADO FIRME Y LEVANTADO ACERA ACCESO MARGEN DERECHO, C/GABOLATS	**62,50**	**m^2**	1	20,00	3,1	**1,00**	3	0,8	3
7.5. PERFORACIÓN DE MICROPILOTE Ø200 mm	**243,70**	**m**	2	15,50	7,9	**1,00**	8	1,6	16
7.6. EXCAVACIÓN ZANJA C/TRANSPORTE 10-20 Km	**68,00**	**m^3**	2	16,00	2,1	**1,00**	2	0,6	4
7.7. ACERO CORRUGADO ELAB. B 500 SD	**2286,00**	**kg**	2	240,00	4,8	**1,00**	5	1,0	10
7.8. HORMIGÓN HA-30/B Ó F/20/IIA ELABORADO EN CENTRAL	**31,76**	**m^3**	2	7,30	2,2	**1,00**	2	0,6	4
7.9. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MADERA	**85,32**	**m^2**	2	40,00	1,1	**1,00**	1	0,4	2

8. MONTAJE DELA ESTRUCTURA METÁLICA									
8.1 TORRES DE MONTAJE PROVISIONALES	**100,00**	**kg**	2	5,00	10,0	**1,00**	10	2,0	20
8.2. TRANSPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE DE GRÚA	**2,00**	**ud**	2	0,20	5,0	**1,00**	5	1,0	10
8.3. ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2 EN CHAPAS	**81332,90**	**Kg**	8	851,06	11,9	**1,00**	12	2,4	96
8.4. CONECTOR DE ACERO D=16 mm Y H=100 mm	**2680,00**	**ud**	4	95,00	7,1	**1,00**	7	1,6	28
8.5. PINTURA DE PROTECCIÓN EN AMBIENTE C3	**465,41**	**m²**	4	23,00	5,1	**1,00**	5	1,2	20
9. COLOCACIÓN DE PRELOSAS Y EJECUCIÓN DE LA LOSA DEL TABLERO									
9.1. PRELOSA PREFABRICADA DE HORMIGÓN CON CELOSÍA	**233,74**	**m²**	4	8,25	7,1	**1,00**	7	1,6	28
9.2. ACERO CORRUGADO ELAB. B 500 SD	**4220,00**	**kg**	4	208,00	5,1	**1,00**	5	1,2	20
9.3. HORMIGÓN HA-40/F/12/XC4 PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES	**21,04**	**m³**	4	1,75	3,0	**1,00**	3	0,8	12
9.4. APARATO DE APOYO NEOPRENO ZUNCHADO (STANDARD, ANCLADO O GOFRADO) SUSTITUI	**4,00**	**ud**	2	1,00	2,0	**1,00**	2	0,4	4
9.5. JUNTA DE DILATACIÓN DE NEOPRENO ARMADO PARA PUENTES	**11,80**	**m**	2	3,00	2,0	**1,00**	2	0,4	4
10. RETIRADA DE LA PLATAFORMA DEL CAUCE									
11. PAVIMENTACIÓN DEL PUENTE Y LOS ACCESOS									
11.1. IMPERMEABILIZACIÓN POLIUREA	**252,34**	**m²**	2	8,42	15,0	**1,00**	15	3,0	30
11.3. ZAHORRAS	**64,99**	**m³**	2	3,31	9,8	**1,00**	10	2,0	20
11.4. RIEGOS	**250,00**	**m²**	2	12,50	10,0	**1,00**	10	2,0	20
11.5. EXTENSIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA	**224,00**	**m²**	2	11,00	10,2	**1,00**	10	2,2	20
11.6. PAVIMENTOS ACERA	**165,00**	**m²**	2	16,00	5,2	**1,00**	5	1,2	10
12. EJECUCIÓN DE ACABADOS									
12.1. BARANDILLA	**32,00**	**m**	2	4,24	3,8	**1,00**	4	0,8	8
12.2. BARANDILLA CON SISTEMA DE CONTENCIÓN	**38,00**	**m**	2	5,04	3,8	**1,00**	4	0,8	8
12.3. ILUMINACIÓN	**1,00**	**ud**	2	0,13	4,0	**1,00**	4	0,8	8
13 PRUEBA DE CARGA Y PUESTA EN SERVICIO DEL PUENTE									
13.1. REALIZACIÓN DE PRUEBA DE CARGA	**1,00**	**ud**	2	0,25	2,0	**1,00**	2	0,4	4
13.2. PUESTA A DISPOSICIÓN Y PRESTACIÓN DE SERVICIO DE VEHÍCULO	**2,00**	**ud**	2	0,50	2,0	**1,00**	2	0,4	4
13.3. INFORME DE JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	**1,00**	**ud**	2	0,25	2,0	**1,00**	2	0,4	4
14. RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN E INSTALACIONES DE OBRA									
14.1. SEÑALIZACIÓN Y DESVÍO DE TRÁFICO	**8,00**	**ud**	1	10,00	0,8	**1,00**	1	0,2	1
14.2. LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	**775,38**	**m²**	4	10,25	18,9	**1,00**	19	3,8	76
TOTAL									1148

4 PLAZO DE EJECUCIÓN Y DIAGRAMA DE BARRAS

Los plazos parciales de ejecución de las actividades obtenidos en el cuadro resumen de los rendimientos, personal y duración de éstas se ordenan cronológicamente con el criterio de anteponer las fases interdependientes y procurando que el número de trabajadores a lo largo de la obra sea lo más uniforme posible.

En las páginas siguientes se muestra un cronograma del desarrollo de actividades en forma de diagrama de barras con mención del número de trabajadores asignados.

El plazo total estima do para la ejecución de las obras del proyecto de construcción para la sustitución del puente Gabolats es de 10 meses. El número medio de trabajadores en obra es de 5, mientras que el máximo de trabajadores simultáneos en obra es de 12. La suma total de trabajadores por jornada natural trabajada es de 968 por hombre.

A continuación, se detalla el Plan de Obra de las actividades proyectadas en forma de diagrama de barras de los trabajos, donde se detallan los plazos de ejecución y los costes parciales y acumulados de las distintas actuaciones.

ACTIVIDADES	Jornadas operario	SEMANAS Y Nº TRABAJADORES 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	COSTES POR GRUPOS DE ACTUACIÓN
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN DEL PUENTE GABOLATS EN SORALUZE																																										
1. IMPLANTACIÓN DE INSTALACIONES DE OBRA Y TRAMITACIONES																																										**15.879,48 €**
1.1. IMPLANTACIÓN EN OBRA DE MAQUINARIA Y EQUIPOS	20	2	2	2	2	2	2	2	2																																8.154,00 €
1.2. DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO	4			2	2																																				3.367,94 €
1.3. DESBROCE DEL TERRENO, H < 0.6 M	1			1																																						2.328,67 €
1.4. CORTE DE ARBUSTOS, MATORRALES, SIEGA Y ÁRBOLES	1				1																																					838,55 €
1.5. EXCAVACION MEDIANTE MEDIOS MECÁNICOS, >2 m, C/TRANSPORTE 10-20 KM	2				2																																					1.190,32 €
2. REPOSICIONES PROVISIONALES DE SERVICIOS AFECTADOS																																									**137.691,25 €**
2.1. RED DE BAJA TENSIÓN	40			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	25.197,59 €
2.2. RED DE ABASTECIMINETO Y SANEAMIENTO	80					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	112.026,99 €
2.3. RED DE ALUMBRADO	40							2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	466,67 €
3. FABRICACION DE LA ESTRUCTURA METÁLICA EN TALLER																																									**304.960,88 €**
3.1. ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2 EN CHAPAS	240									4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	304.960,88 €
4. EJECUCIÓN DE PLATAFORMAS DE ACCESO AL PUENTE																																									**188.615,71 €**
4.1. COLOCACIÓN ESCOLLERA, 100 kg	28														2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																		125.013,24 €
4.2. EXTENDIDO GEOTEXTIL	26														2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																		4.038,84 €
4.3. VERTIDO SUELO SELEECCIONADO	26															2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																	7.848,19 €
4.4. COLOCACIÓN DE TUBOS BAJO LA PLATAFORMA	6																2	2	2																								51.715,44 €
5. INSTALACIÓN DE SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS DE TRÁFICO																																									**686,30 €**
5.1. SEÑALIZACION VERTICAL	1																	1																								328,07 €
5.2. JUEGO 2 SEMÁFOROS PORTÁTILES OBRA	1																	1																								358,23 €
6. DEMOLICIÓN DEL PUENTE EXISTENTE																			4	4	4	4	4																			**92.688,22 €**
6.1. DEMOLICIÓN ESTRUCTURA HORMIGÓN ARMADO	76																		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	92.688,22 €
6.2. CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD ESCOMBROS NATURALEZA PÉTREA>20 km	36																			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
7. EJECUCIÓN DE LAS CIMENTACIONES																																									**77.106,54 €**
7.1. TRANSPORTE, MONTAJE, DESMONTAJE Y DESPLAZAMIENTO DE EQUIPO DE PILOTES	4																				2	2																					-
7.2. DESPLAZAMIENTOS INTERMEDIOS DE EQUIPOS	20																				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2													-
7.3. FRESADO FIRME ACCESO MARGEN IZQUIERDO, C/BALTEGIETA	2																				1	1																					3.758,24 €
7.4. FRESADO FIRME Y LEVANTADO ACERA ACCESO MARGEN DERECHO, C/GABOLATS	3																				1	1	1																				641,78 €
7.5. PERFORACIÓN DE MICROPILOTE Ø200 mm	16																					2	2	2	2	2	2	2	2														52.751,06 €
7.6. EXCAVACIÓN ZANJA C/TRANSPORTE 10-20 Km	4																							2	2																		4.059,22 €
7.7. ACERO CORRUGADO ELAB. B 500 SD	10																									2	2	2	2	2													4.809,00 €
7.8. HORMIGÓN HA-30/B/Ø F/20/IIA ELABORADO EN CENTRAL	4																													2	2												6.855,02 €
7.9. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MADERA	2																															2											4.232,22 €
8. MONTAJE DELA ESTRUCTURA METÁLICA																																									**153.724,47 €**
8.1 TORRES DE MONTAJE PROVISIONALES	20																						2	2	2	2	2	2	2	2	2												27.024,00 €
8.2. TRANSPORTE, MONTAJE Y DESMONTAJE DE GRÚA	10																															2	2	2	2	2							-
8.3. ACERO LAMINADO ESTRUCTURAL S355 J2 EN CHAPAS	96																															8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	101.653,63 €
8.4. CONECTOR DE ACERO D=16 mm Y H=100 mm	28																																										7.835,49 €
8.5. PINTURA DE PROTECCIÓN EN AMBIENTE C3	20																																										17.211,35 €
9. COLOCACIÓN DE PRELOSAS Y EJECUCIÓN DE LA LOSA DEL TABLERO																																									**52.704,93 €**
9.1. PRELOSA PREFABRICADA DE HORMIGÓN CON CELOSÍA	28																																										25.468,56 €
9.2. ACERO CORRUGADO ELAB. B 500 SD	20																																										9.520,92 €
9.3. HORMIGÓN HA-40/F/12/XC4 PARA ELEMENTOS ESTRUCTURALES	12																																										4.380,21 €
9.4. APARATO DE APOYO NEOPRENO ZUNCHADO (STANDARD, ANCLADO O GOFRADO) SUSTITUIBLE	4																								2	2																		3.686,72 €
9.5. JUNTA DE DILATACIÓN DE NEOPRENO ARMADO PARA PUENTES	4																																2	2									9.648,52 €
10. RETIRADA DE LA PLATAFORMA DEL CAUCE																																										
11. PAVIMENTACIÓN DEL PUENTE Y LOS ACCESOS																																									**42.888,78 €**
11.1. IMPERMEABILIZACIÓN POLIUREA	30																																2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	12.167,83 €
11.3. ZAHORRAS	20																																2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2.191,55 €
11.4. RIEGOS	20																																		2	2	2	2	2	2	2	2	94,92 €
11.5. EXTENSIÓN DE MEZCLA BITUMINOSA	20																																		2	2	2	2	2	2	2	2	2.293,13 €
11.6. PAVIMENTOS ACERA	10																																						2	2	2	2	2	26.141,35 €
12. EJECUCIÓN DE ACABADOS																																										**81.553,20 €**
12.1. BARANDILLA	8																												2	2	2	2											11.301,30 €
12.2. BARANDILLA CON SISTEMA DE CONTENCIÓN	8																																				2	2	2	2				22.002,26 €
12.3. ILUMINACIÓN	8																																							2	2	2	2	48.249,64 €
13 PRUEBA DE CARGA Y PUESTA EN SERVICIO DEL PUENTE																																										**6.148,61 €**
13.1. REALIZACIÓN DE PRUEBA DE CARGA	4																																							2	2			2.049,54 €
13.2. PUESTA A DISPOSICIÓN Y PRESTACIÓN DE SERVICIO DE VEHÍCULO	4																																								2	2		2.049,54 €
13.3. INFORME DE JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	4																																									2	2	2.049,54 €
14. RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN E INSTALACIONES DE OBRA																																										**525,96 €**
14.1. SEÑALIZACIÓN Y DESVÍO DE TRÁFICO	1																																									1	525,96 €
14.2. LIMPIEZA DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	76																																									4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4