



**PROYECTO DE
ENSANCHE DE PUENTE SOBRE
EL ARROYO DE COREO EN
VALLE DE TOBALINA (BURGOS)**

CPV – 45221110-6 – TRABAJOS DE CONSTRUCCION DE PUENTES

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE VALLE DE TOBALINA

AUTOR: JAVIER RAMOS GARCIA
INGENIERO DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

MEMORIA

PROYECTO DE
ENSANCHE DE PUENTE SOBRE
EL ARROYO DE COREO EN
VALLE DE TOBALINA (BURGOS)

1.- ANTECEDENTES Y CONSIDERACIONES GENERALES

El Arroyo de Coreo nace en el Monte de Sopellano al sur de la localidad de Orbañanos para discurrir cerca de su núcleo y tras atravesar fincas de cultivo desembocar en el embalse de Sobrón del río Ebro.

Paralelamente a la orilla del embalse, discurre un camino rural que da acceso a las fincas de cultivo. Este camino cruza el Arroyo de Coreo.

El puente sobre el que se cruza el arroyo dispone de una anchura de 3,20 metros, lo que lo hace impracticable para parte de la maquinaria agrícola, suponiendo un grave riesgo de caída, incluso en su utilización por maquinaria de menores dimensiones.

Debido a ello el Ayuntamiento de Valle de Tobalina pretende realizar las obras de su ensanche, tratando de afectar lo mínimo imprescindible a la estructura actual, siendo por ello por lo que nos ha encargado el presente proyecto.

2.- OBJETO Y FINALIDAD DEL PRESENTE PROYECTO

Se redacta el presente proyecto para definir la ampliación de la anchura del tablero del puente sobre el Arroyo Coreo en Valle de Tobalina, presupuestando las obras para así poder servir de base a la contratación de las obras

Es objeto del presente proyecto las actuaciones siguientes:

- Demoliciones, movimientos de tierra y actuaciones previas
- Ejecución de aletas
- Ejecución de losa armada
- Obras complementarias
- Gestión de residuos

3.- ESTADO ACTUAL

El puente está formado por dos estribos de sillería sobre el que apoya una losa de hormigón armado de 3,20 metros de anchura y 5 metros de luz. Los estribos son carentes de aletas, por lo que disponen de longitud suficiente para absorber las diferencias de cotas del talud de las orillas. Estos estribos son asimétricos, al serlo la sección del cauce. No quedan más que restos de la barandilla que tuvo en su día. Dispone de un pequeño pretil que sirve de soporte a las tierras que se encuentran encima del tablero. El tablero dispone de una altura de 2,50 metros sobre el nivel de agua en estiaje.

4.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Se mantendrá la infraestructura del puente en su estado actual, afectando la actuación únicamente a la superestructura del mismo (tablero) y al enlace entre el tablero ampliado con el camino actual.

Para ampliar el camino en la zona de acceso al puente, se instalará una pequeña escollera de piedra que será, a su vez, soportada por 4 aletas retranqueadas del plano del alzado del estribo, de forma que el cimiento de éstas quede claramente apartado de la parte más profunda del cauce. Con ello se consigue que la cimentación de las aletas no afecte negativamente a la cimentación de los estribos y que tampoco afecte a la hidrología del arroyo, al no variarse la sección de paso del mismo. Bajo la cimentación de las aletas se estabilizará el terreno con un pedraplén de 1,50 metros de profundidad

Se formará una nueva losa de forma que el camino, los estribos y la losa actuales cumplan únicamente una función de encofrado perdido. Sobre ello se formará una losa

de 5,20 m de anchura (20 cms a cada lado para impostas) de 20 cms de espesor fuertemente armada, volando a cada lado 1,00 metros (debe ser simétrico para evitar el vuelco del tablero y disminuir el esfuerzo en ménsula).

Con el fin de formar un todo homogéneo se enlazarán las armaduras de las aletas y la losa entre sí.

Se finalizará la obra con la instalación de una barandilla baja, anclada a los laterales de la losa formados por perfiles metálicos redondos, tal y como se indica en los planos.

5.-PRESUPUESTO

Realizadas las mediciones y multiplicando el resultado de las mismas por los precios unitarios obtenemos el Presupuesto de Ejecución Material que asciende a la cantidad de TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS (31.493,54 €) SINDO EL Presupuesto Base de Licitación sin IVA de TREINTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y UN CENTIMOS (37.477,31 €). Mediante aplicación del IVA en vigor (21%) se obtiene el Presupuesto Base de Licitación IVA incluido que alcanza la cifra de CUARENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS (45.347,55 €).

6.- CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

La totalidad de la obra se realiza en terrenos de dominio público, viario en lo que respecta a las afecciones al camino e hidráulico en lo concerniente a la afección al arroyo. El dominio público viario es gestionado por el Ayuntamiento de Valle de Tobalina y el dominio público hidráulico por la Confederación Hidrográfica del Ebro.

En cuanto a la normativa sectorial, el cálculo de la estructura soporte, dado que se trata de un camino de tránsito agrícola, entendemos que no deberá hacerse de acuerdo

con la normativa de cálculo para puentes de carretera. No obstante lo anterior, se realiza el cálculo del tablero para soportar el paso del tren de cargas del mismo.

En cuanto a los cálculos hidráulicos, no es precisa la comprobación del caudal evacuable por el puente, al no modificarse sus condiciones hidráulicas.

En cuanto a la normativa urbanística, dado que se trata de la mejora de la infraestructura viaria, se trata de un uso característico para su emplazamiento, no suponiendo en ese aspecto incumplimiento alguno de las Normas Urbanísticas.

7.- CLASIFICACION DE CONTRATISTA

De acuerdo con lo indicado en el art. 77.1 de la Ley de Contratos del Sector Público, al contratista no se le exigirá clasificación alguna, al ser el presupuesto de la obra inferior a 500.000,00 €.

8.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se fija un plazo de ejecución de las obras de 3 MESES.

9.- PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Dado el presupuesto de la obra, no se precisa la publicación de un plan de desarrollo de los trabajos

10.- CLASIFICACION DE LAS OBRAS

De acuerdo con lo indicado en el artículo 232 de la Ley de Contratos del Sector Público, las obras deben ser consideradas como:

- a) Obras de primer establecimiento o gran reparación

Dada la tipología de las obras le corresponde un código CPV 45221110-6 Trabajos de construcción de puentes.

11.- GESTION DE RESIDUOS

Es de aplicación lo indicado en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

De acuerdo con las definiciones indicadas en el artículo 2 del citado real decreto, el promotor de la obra, (Ayuntamiento de Valle de Tobalina), como titular de la misma, es el PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El contratista adjudicatario de las obras, o, en su caso, la correspondiente subcontrata, será el POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El Artículo 4 del R.D. indica las obligaciones del productor de residuos de la construcción y demolición, entre las que se encuentra la inclusión en el proyecto de ejecución un estudio de gestión de residuos que se publica como anejo nº 5 a esta Memoria

De acuerdo con lo indicado en el artículo 5 del citado R.D. la persona física o jurídica que ejecuta las obras (Contratista), deberá presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

12.- SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo indicado en el RD 1628/1.997 de 24 de octubre sobre Seguridad y Salud, se redacta el Estudio Básico de Seguridad y Salud que se publica en el Anejo nº 4 de esta Memoria.

De acuerdo con el mismo RD, el contratista deberá redactar el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el que se adapte el citado Estudio Básico a sus medios y características constructivas.

14.- CONSIDERACIONES FINALES

El presente Proyecto se refiere a obra completa y sin perjuicio de ulteriores ampliaciones comprende todos y cada uno de los elementos precisos para la utilización de la misma.

El presente Proyecto consta de los documentos siguientes:

- DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y SUS ANEJOS
 - o Anejo nº 1.- Justificación de Precios
 - o Anejo nº 2.- Honorarios de Dirección de Obra
 - o Anejo nº 3.- Estudio Geotécnico
 - o Anejo nº 4.- Estudio Básico de Seguridad y Salud
 - o Anejo nº 5.- Gestión de Residuos
 - o Anejo nº 6.- Cálculos del Tablero

- DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

- DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

- DOCUMENTO N° 4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- Mediciones Generales
- Cuadros de Precios n° 1 y 2
- Presupuesto General
- Resumen del Presupuesto General

Burgos, enero de 2022

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Javier Ramos García

Colegiado n° 6.317

ANEJO N° 1

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.- Ud de desbroce y limpieza de los encuentros entre el cauce y los estribos del puente, incluso acopio para posterior gestión de residuos

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
5	H. dumper 1.000 l	5,00	25,00
2	H. de camión	45,00	90,00
1	PA Pequeña maquinaria	35,00	35,00
TOTAL MAQUINARIA			150,00 €

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
TOTAL MATERIALES.....			0,00 €

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
5	H. de oficial	16,90	84,50
5	H. de peón	14,80	74,00
TOTAL MANO DE OBRA			158,50 €

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS			0,00 €

Total costes directos..... 308,50 €
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 15,43 €
 Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 1,07 €

PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 325,00 €

2.- Ud de retirada de actual barandilla del puente, incluso acopio para posterior gestión de residuos

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
1	H. dumper 1.000 l	5,00	5,00
1	H. de camión	45,00	45,00
1	PA Pequeña maquinaria	35,00	35,00

TOTAL MAQUINARIA 85,00 €

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE

TOTAL MATERIALES..... 0,00 €

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
1	H. de oficial	16,90	16,90
1	H. de peón	14,80	14,80

TOTAL MANO DE OBRA 31,70 €

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE

TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS 0,00 €

Total costes directos..... 116,70 €
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 5,84 €
 Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 2,46 €

PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 125,00 €

3.- Ml de picado y demolición de actual prefil en los estribos, incluso rebaje de los mismos, para preparación de futuro apoyo de la losa, incluso acopio para posterior gestión de residuos

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
0,03	H. dumper 1.000 l	5,00	0,15
0,03	H. de camión	45,00	1,35
0,03	PA Pequeña maquinaria	35,00	1,05
TOTAL MAQUINARIA			2,55 €

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
TOTAL MATERIALES.....			0,00 €

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
0,03	H. de oficial	16,90	0,51
0,03	H. de peón	14,80	0,44
TOTAL MANO DE OBRA			0,95 €

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS			0,00 €

Total costes directos..... 3,50 €
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 0,18 €
 Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 0,12 €

PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 3,80 €

5.- M³ de aporte y colocación de pedraplén de piedra natural para estabilización de los cimientos de las aletas

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
0,25	H. de retroexcavadora	60,00	15,00
0,25	H. de camión	45,00	11,25

TOTAL MAQUINARIA 26,25 €

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	M ³ de piedra en rama 60 - 80 cms	25,00	25,00

TOTAL MATERIALES..... 25,00 €

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE

TOTAL MANO DE OBRA 0,00 €

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE

TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS 0,00 €

Total costes directos..... 51,25 €
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 2,56 €
 Mardos Auxiliares (/redondeo)..... 0,19 €

PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 54,00 €

6.- M² de eliminación de tierra y zahorra sobre actual losa y estribo, para preparación de apoyo de sobrelosa, incluso acopio para posterior gestión de residuos

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
0,02	H. de miniexcavadora	33,00	0,66
0,02	H. dumper 1.000 l	5,00	0,10
0,02	H. de camión	45,00	0,90

TOTAL MAQUINARIA 1,66 €

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE

TOTAL MATERIALES..... 0,00 €

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
0,02	H. de oficial	16,90	0,34
0,02	H. de peón	14,80	0,30

TOTAL MANO DE OBRA 0,64 €

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE

TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS 0,00 €

Total costes directos..... 2,30 €
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 0,12 €
 Mados Auxiliares (l/redondeo)..... 0,08 €

PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 2,50 €

7.- M³ de hormigón HM- 20/P/20/I de 20 Nw/mm² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en limpieza de nuevas aletas

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
TOTAL MAQUINARIA			0,00 €

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	M ³ de hormigón HM-20/P/40/I	105,00	105,00
TOTAL MATERIALES.....			105,00 €

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
0,5	H. de oficial	16,90	8,45
0,5	H. de peón	14,80	7,40
TOTAL MANO DE OBRA			15,85 €

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS			0,00 €

Total costes directos..... 120,85 €
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 6,04 €
 Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 1,61 €

PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 128,50 €

8.- M³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en cimientos armados de aletas, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
TOTAL MAQUINARIA			0,00 €

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	M ³ de hormigón HA-30/P/20/IIa	135,00	135,00
60	Kgr. Acero B-500-S	1,40	84,00
TOTAL MATERIALES.....			219,00 €

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
0,8	H. de oficial	16,90	13,52
0,8	H. de peón	14,80	11,84
TOTAL MANO DE OBRA			25,36 €

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
2,5	M ² de encofrado plano	15,00	37,50
TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS			37,50 €

Total costes directos..... 281,86 €
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 14,09 €
 Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 4,05 €

PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 300,00 €

9.- M³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en alzados armados de aletas, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
TOTAL MAQUINARIA			0,00 €

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	M ³ de hormigón HA-30/P/20/IIa	135,00	135,00
80	Kgr. Acero B-500-S	1,40	112,00
TOTAL MATERIALES.....			247,00 €

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
0,8	H. de oficial	16,90	13,52
0,8	H. de peón	14,80	11,84
TOTAL MANO DE OBRA			25,36 €

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
8	M ² de encofrado plano	15,00	120,00
TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS			120,00 €

Total costes directos..... 392,36 €
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 19,62 €
 Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 3,02 €

PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 415,00 €

10.- M³ de aporte y colocación de pedraplén de piedra natural para relleno de espacio entre antiguo estribo y nuevas aletas

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
0,1	H. de retroexcavadora	60,00	6,00
0,1	H. de camión	45,00	4,50
TOTAL MAQUINARIA			10,50 €

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	M ³ de piedra en rama 40 - 60 cms	25,00	25,00
TOTAL MATERIALES.....			25,00 €

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
TOTAL MANO DE OBRA			0,00 €

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS			0,00 €

Total costes directos..... 35,50 €
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 1,78 €
 Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 0,72 €

PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 38,00 €

11.- M³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en losa armada excepto en zonas de vuelos, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE

TOTAL MAQUINARIA 0,00 €

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	M ³ de hormigón HA-30/P/20/IIa	135,00	135,00
60	Kgr. Acero B-500-S	1,40	84,00

TOTAL MATERIALES..... 219,00 €

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
0,7	H. de oficial	16,90	11,83
0,7	H. de peón	14,80	10,36

TOTAL MANO DE OBRA 22,19 €

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
0,2	M ² de encofrado plano	15,00	3,00

TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS 3,00 €

Total costes directos..... 244,19 €
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 12,21 €
 Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 1,60 €

PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 258,00 €

12.- M³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en losa armada en zonas de vuelos, incluso encofrado, desencofrado, apeos, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
TOTAL MAQUINARIA			0,00 €

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	M ³ de hormigón HA-30/P/20/IIa	135,00	135,00
100	Kgr. Acero B-500-S	1,40	140,00
TOTAL MATERIALES.....			275,00 €

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
1,5	H. de oficial	16,90	25,35
1,5	H. de peón	14,80	22,20
TOTAL MANO DE OBRA			47,55 €

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
3	M ² de encofrado especial	22,00	66,00
1	PA apeos	35,00	35,00
TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS			101,00 €

Total costes directos..... 423,55 €
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 21,18 €
 Módulos Auxiliares (i/redondeo)..... 5,27 €

PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 450,00 €

13.- MI de suministro e instalación de barandilla según planos, totalmente ejecutada, incluso anclajes y pintura

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
TOTAL MAQUINARIA			0,00 €

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
1	MI perfil redondo 250.5	75,00	75,00
1	PP anclajes	12,00	12,00
0,1	M³ de hormigón HM-20/P/40/I	75,00	7,50
1	MI perfil redondo 10 cms	8,00	8,00
TOTAL MATERIALES.....			102,50 €

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
0,6	H. de oficial	16,90	10,14
0,6	H. de peón	14,80	8,88
TOTAL MANO DE OBRA			19,02 €

Rendimiento	ENCOFRADOS Y APEOS	Precio Unitario	IMPORTE
TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS			0,00 €

Total costes directos..... 121,52 €
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 6,08 €
 Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 2,40 €

PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 130,00 €

16.- Tm de gestión de residuos de tierra y piedras sin productos peligrosos, consistente en carga, transporte y entrega a gestor autorizado

Rendimiento	MAQUINARIA	Precio Unitario	IMPORTE
0,02	H. de retroexcavadora	60,00	1,20
0,02	H. de camión	45,00	0,90
TOTAL MAQUINARIA			2,10 €

Rendimiento	MATERIALES	Precio Unitario	IMPORTE
TOTAL MATERIALES.....			0,00 €

Rendimiento	MANO DE OBRA	Precio Unitario	IMPORTE
TOTAL MANO DE OBRA			0,00 €

Rendimiento	CANONES	Precio Unitario	IMPORTE
1	PA CANON ENTREGA	2,00	2,00
TOTAL ENCOFRADOS Y APEOS			2,00 €

Total costes directos..... 4,10 €
 Costes indirectos : 5% s/anterior..... 0,21 €
 Mados Auxiliares (i/redondeo)..... 0,19 €

PRECIO EN EJECUCION MATERIAL 4,50 €

ANEJO N° 2

HONORARIOS PREVISTOS DE DIRECCIÓN DE OBRA

HONORARIOS DE DIRECCIÓN DE OBRA

Honorarios Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos H = 37.477,31 x 4%	1.499,09 Euros
Honorarios Técnico Superior en Seguridad y Salud H = 37.477,31 x 1%	374,77 Euros

TOTAL	1.873,86 Euros
DESCUENTO ESPECIAL: 20%	- 374,77 Euros
TOTAL HONORARIOS	1.499,09 Euros
IVA: 21% s/anterior	314,81 Euros

TOTAL	1.813,90 Euros

Nota: Se publica el coste estimado de los honorarios de Dirección de Obra y Coordinación en Materia de Seguridad y Salud para conocimiento general, sin que ello suponga presunción alguna de la persona o ente que debe hacerse cargo de los mismos.

ANEJO N° 3

ESTUDIO GEOTECNICO

ESTUDIO GEOTÉCNICO

1.- CONSIDERACIONES GENERALES

El estado de carga del puente no se modifica ya que, a causa de su ensanchamiento no se modifica el tráfico a discurrir sobre él. La ejecución de un nuevo tablero de 20 cms de espesor, supone una sobrecarga repartida de $0,500 \text{ Tm/m}^2$, cantidad muy baja que no incrementa la sollicitación al terreno dado el efecto repartidor de la carga que tiene el nuevo tablero. No obstante lo anterior, parte de la nueva estructura apoyará sobre las aletas que, a su vez, apoyará sobre el terreno, por lo que es imprescindible un conocimiento del mismo a fin de poder garantizar la estabilidad del conjunto.

2.- BREVE DESCRIPCION GEOLÓGICA

La ubicación del puente se encuentra en terreno perteneciente al Mioceno Inferior, concretamente en el Aquitamiense. El arroyo Coreo no dispone de sedimentos cuaternarios, estando el cauce excavado en los terrenos del Mioceno. Este terreno está formado por material terrígeno de margas arenoso-arcillosas con intercalaciones de conglomerados y algunas pasadas de arenas arcillosas y limonitas.

3.- CONCLUSION

Debido a lo anterior, no se prevé en la excavación la aparición de masas rocosas, más allá de margas fácilmente extraíbles. En cuanto a la capacidad portante del terreno, dada su composición es esperable que sea superior a 4 Kgr/cm^2 .

ANEJO N° 4

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE
ENSANCHE DE PUENTE SOBRE
EL ARROYO DE COREO EN
VALLE DE TOBALINA (BURGOS)

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- ANTECEDENTES

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Este R.D. determina en su art. 4 la obligatoriedad de redactar, en la fase de redacción de proyecto, un Estudio de Seguridad y Salud, siempre que se cumplan alguna de las características siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,07 Euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, construcciones subterráneas y presas.

En nuestro caso no nos encontramos en ninguno de los casos anteriores por lo que sólo es preceptivo un ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD, según se indica en el artículo 4.2 del citado R.D.

2.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud corresponde a las obras de PROYECTO DE ENSANCHE DEL PUENTE SOBRE EL ARROYO COREO EN ORBAÑANOS.

3.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Se mantendrá la infraestructura del puente en su estado actual, afectando la actuación únicamente a la superestructura del mismo (tablero) y al enlace entre el tablero ampliado con el camino actual.

Para ampliar el camino en la zona de acceso al puente, se instalará una pequeña escollera de piedra que será, a su vez, soportada por 4 aletas retranqueadas del plano del alzado del estribo, de forma que el cimiento de éstas quede claramente apartado de la parte más profunda del cauce. Con ello se consigue que la cimentación de las aletas no afecte negativamente a la cimentación de los estribos y que tampoco afecte a la hidrología del arroyo, al no variarse la sección de paso del mismo. Bajo la cimentación de las aletas se estabilizará el terreno con un pedraplén de 1,50 metros de profundidad

Se formará una nueva losa de forma que el camino, los estribos y la losa actuales cumplan únicamente una función de encofrado perdido. Sobre ello se formará una losa de 5,20 m de anchura (20 cms a cada lado para impostas) de 20 cms de espesor fuertemente armada, volando a cada lado 1,00 metros (debe ser simétrico para evitar el vuelco del tablero y disminuir el esfuerzo en ménsula).

Con el fin de formar un todo homogéneo se enlazarán las armaduras de las aletas y la losa entre sí.

Se finalizará la obra con la instalación de una barandilla baja, anclada a los laterales de la losa formados por perfiles metálicos redondos, tal y como se indica en los planos.

4.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCION Y MANO DE OBRA

El presupuesto de la obra es de **45.347,55 Euros**

El plazo de ejecución es de 3 Meses

Se prevé un máximo de mano de obra de 3 Personas

5.- CLASIFICACION DE LAS OBRAS A REALIZAR EN FUNCION DE LOS RIESGOS POSIBLES

Las obras proyectadas suponen la realización de diferentes unidades de obra, cada una con sus características especiales, que implican riesgos diferentes.

Con el fin de poder tomar unas medidas preventivas con un cierto método, clasificamos las obras a realizar en los siguientes apartados:

- Movimientos de tierra en general
- Excavaciones para cimentación de obras de fábrica
- Ejecución de obras de fábrica
- Instalación de elementos prefabricados

6.- IDENTIFICACION DE RIESGOS

De acuerdo con la clasificación anterior se prevén los siguientes riesgos, entendiéndose la relación siguiente como no exhaustiva, siendo en cualquier caso los de mayor probabilidad de provocación.

A) RIESGOS PROFESIONALES

Movimientos de tierra en general

- Atropellos
- Atrapamientos
- Colisiones o vuelcos

- Proyección de partículas a los ojos
- Derrumbamientos o deslizamientos
- Desprendimientos
- Polvo
- Ruidos
- Golpes
- Contactos con líneas eléctricas
- Accidentes específicos derivados del contacto con otras canalizaciones (electricidad, etc)

Estos riesgos tienen una especial trascendencia tanto por su volumen como por su completa distribución en el espacio y el tiempo durante la totalidad de la ejecución de las obras.

Excavaciones para cimentaciones de obras de fábrica

- Atropellos por maquinaria o vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones o vuelcos
- Proyección de partículas a los ojos
- Derrumbamientos
- Caídas al mismo nivel
- Polvo
- Ruidos
- Golpes
- Contactos con líneas eléctricas
- Accidentes específicos derivados del contacto con otras canalizaciones (electricidad, etc)

Ejecución de obras de fábrica o de hormigón

- Atropellos por maquinaria o vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Desprendimientos

- Golpes contra objetos o por objetos
- Heridas punzantes
- Proyección de partículas a los ojos
- Salpicaduras de hormigón en los ojos
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Heridas por máquinas cortadoras
- Quemaduras en ojos, piel y manos
- Derrumbamiento de encofrados o elementos semiejecutados
- Caídas sobre elementos punzantes o cortantes (armaduras, etc)
- Polvo
- Ruido

Instalación de elementos prefabricados

- Atropellos por maquinaria o vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones o vuelcos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes contra objetos o por objetos
- Caída de elementos prefabricados durante su instalación
- Heridas punzantes
- Proyección de partículas a los ojos
- Erosiones y contusiones en manipulación
- Heridas de máquinas cortadoras
- Polvo
- Ruido

B) RIESGOS A TERCEROS

En general la interferencia de la obra con terceros podría producir cualquier tipo de los accidentes indicados en los apartados anteriores, excepto los provenientes por la directa ejecución de las obras (debidas a la manipulación). Entendemos que los más probables son los siguientes:

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Golpes
- Derrumbamientos
- Deslizamientos y desprendimientos
- Caídas sobre elementos punzantes o cortantes
- Caídas o torceduras
- Heridas punzantes
- Proyección de partículas a los ojos
- Polvo
- Ruidos

7.- RIESGOS EVITABLES O INEVITABLES

En general cualquier riesgo que se corre durante la ejecución de las obras no es evitable, considerando como tal la anulación de su posibilidad. Las características tan variadas de los accidentes hacen que los riesgos no puedan ser absolutamente evitables.

Salvando lo anterior, con la correcta aplicación de medios técnicos a emplear para evitarlos, y con el correspondiente cuidado en la ejecución de las obras, podemos considerar la totalidad de los riesgos como **razonablemente evitables**.

8.- PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS

Durante la ejecución de las obras se tendrán en cuenta los siguientes principios generales:

1.- El contratista aplicará las medidas que integran el deber general de prevención con arreglo a los siguientes principios generales:

- a) Evitar riesgos

- b) Evaluar los riesgos que no se pueden evitar
- c) Combatir los riesgos en su origen
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular a lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización de trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo
- h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2.- El contratista tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3.- El contratista adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4.- La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su atención se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan medidas alternativas más seguras.

Las medidas anteriores se aplicarán durante la ejecución de las obras, y en especial en las siguientes actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares

- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones, y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores
- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos o escombros
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos
- j) Las interpretaciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

- Independientemente de las medidas de seguridad que se indiquen en este Estudio y en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, el contratista, cumplirá lo indicado en el Anejo N° 4 del R.D. 1627/97 de 24 de octubre , sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

9.- MEDIOS TECNICOS PROPUESTOS PARA LA EVITACION O REDUCCION DE LOS RIESGOS PROFESIONALES

A continuación se definen los medios técnicos a emplear en orden a minimizar o evitar los riesgos anteriormente descritos.

ATROPELLOS, ATRAPAMIENTOS, COLISIONES Y VUELCOS (VEHICULOS O MAQUINARIA)

Protecciones colectivas

- En general se delimitarán perfectamente los recorridos de maquinaria o vehículos, limitando dentro de lo posible sus cruzamientos con recorridos a pie en terminados lugares, bien señalizados (Cintas de balizamientos, balizas luminosas y jalones de señalización).

- Se evitarán los trabajos de maquinaria en laderas pronunciadas sin apertura previa de pistas que estabilicen su posición

- Topes para deslizamiento de camiones en trabajos junto a desniveles, excavaciones, etc.

- Señales de marcha atrás en vehículos

- En los cruces de los diversos itinerarios de vehículos en la obra, se mantendrá una buena visibilidad, indicando además claramente la preferencia de paso.

- Se limitará la velocidad de vehículos en el recinto a un máximo de 20 Km/h.

- Se evitará, dentro de lo posible, la coincidencia de trabajos de maquinaria con otros a mano.

Protecciones Individuales

- El personal que trabaje en las proximidades de recorridos de vehículos y/o maquinaria, dispondrá de vestimenta reflectante.

SEPULTAMIENTO

Protecciones colectivas

- Se dispondrán de cuadros indeformables en cimientos a profundidad

- Se mantendrán en obra los taludes indicados en el proyecto para ejecución de zanjas

- Se entibarán aquellas zanjas que por las características del terreno sea previsible su corrimiento.

- Se comunicará inmediatamente a la Dirección de Obra la aparición de agua u otros elementos no esperados en la ejecución de las zanjas.

- Se mantendrán en la ejecución de las zanjas las distancias indicadas a las edificaciones existentes, indicando inmediatamente a la Dirección Técnica la observación de cualquier anomalía.

DERRUMBANIENTOS O DESPRENDIMIENTOS DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Protecciones colectivas

- Instalación de redes de protección

- Señalización mediante vallas de limitación en zonas de demoliciones o de izado de elementos constructivos

- Realización de las obras de demolición de acuerdo con el orden prefijado, realizando los apuntalamientos necesarios.

Protecciones Individuales

- Casco para todo trabajador o visitante de la obra

- Calzado de seguridad para trabajos de carga y descarga, manejo de materiales y tubos, ferrallas, encofrados, etc.

DERRUMBAMIENTO DE ENCOFRADOS

Protecciones Colectivas

- En general se realizarán los encofrados de forma que tengan la rigidez y apeos precisos para evitar su deformación y derrumbamiento. Se dará cuenta a la Dirección Técnica para su comprobación para el hormigonado.

Protecciones Individuales

- Casco para todo tipo de trabajador o visitante de la obra

DESPRENDIMIENTOS Y DESLIZAMIENTOS DE TIERRAS

Protecciones Colectivas

- Se realizarán los movimientos de tierras manteniendo los taludes indicados en los planos

- No se acopiarán materiales en las zonas superiores de los taludes

- Se informará inmediatamente a la Dirección Técnica de cualquier tipo de deslizamiento que se produjera en los taludes.

Protecciones Individuales

- Casco para todo trabajador o visitante de la obra.

HERIDAS, EROSIONES, CONTUSIONES Y QUEMADURAS EN MANIPULACIONES

Protecciones colectivas

- Formación de los trabajadores sobre la seguridad en la manipulación de los diferentes elementos constructivos o auxiliares.

- Orden y limpieza en los acopios de materiales y eliminación de restos y recortes.

Protecciones Individuales

- Casco para todo trabajador o visitante de las obras

- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos, cargas, descargas, manipulación de bordillos, prefabricados, tubos, etc.

- Guantes de goma o neopreno para puesta en obra de hormigón, albañilería, etc.

- Guantes de soldador

- Guantes dieléctricos de electricista

- Botas de goma para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas y mojadas.

- Calzado de seguridad para trabajos de carga y descarga, manejo de materiales y tubos, ferrallas, encofrado, etc.

HERIDAS POR MAQUINAS CORTADORAS

Protecciones Colectivas

- Formación a los trabajadores sobre el uso correcto de máquinas cortadoras y sus sistemas de seguridad.

Protecciones Individuales

- Elementos de protección de manos en maquinas cortadoras.

PROTECCION DE PARTICULAS DE HORMIGON, HERIDAS Y QUEMADURAS EN LOS OJOS

Protecciones Colectivas

- Formación a los trabajadores sobre el cuidado de los ojos y actuaciones en caso de accidentes.

Protecciones Individuales

- Gafas antipolvo para movimiento de tierras y extensión de productos bituminosos

- Gafas anti-impacto para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas

- Gafas oxicorte

- Pantalla de soldador

- Pantalla facial transparente.

CONTACTO DE MAQUINARIA CON LINEAS ELECTRICAS U OTRAS CANALIZACIONES

Protecciones colectivas

- Pórticos de gálibo para paso de vehículos y maquinaria bajo líneas eléctricas aéreas.

- Determinación precisa de líneas eléctricas u otras canalizaciones en las zonas de trabajo de maquinaria (zanjas, desmontes, etc).

FALTA DE VENTILACION O EMANACION DE GASES NOCIVOS

Protecciones Colectivas

- Facilitar la ventilación de los tajos presumiblemente peligrosos

- Formación a los trabajadores sobre riesgos de emanaciones tóxicas en fosas sépticas y redes de alcantarillado

Protecciones Individuales

- Máscaras de gas en trabajos que lo requieran.

CAIDA DE ELEMENTOS PESADOS DURANTE SU INSTALACION

Protecciones Colectivas

- Delimitación y protección de zona de izado de elementos pesados

- Comprobación de estado de maquinaria de alza y elementos de sujeción

- En general se procurará evitar la situación de trabajadores en el recorrido de los elementos pesados.

POLVO Y PARTICULAS BITUMINOSAS EN SUSPENSION

Protecciones Colectivas

- Riego de zonas pulvígenas
- Paro de obras de movimiento de tierras en días de fuertes vientos y ambiente seco.

Protecciones Individuales

- Gafas antipolvo para movimientos de tierras
- Mascarilla autofiltrante para trabajos con ambiente pulvígeno, sierras de cortar cerámica y similar, etc.

RUIDO, VIBRACIONES Y RADIACIONES

Protecciones individuales

- Protecciones acusticas para trabajos con martillos neumáticos o próximos a compresores
- Cinturón antivibratorio para trabajos con martillos neumáticos y maquinistas
- Pantalla de soldador
- Polainas de soldador

RIESGOS ELECTRICOS

Protecciones Colectivas

- Instalaciones de interruptores diferenciales
- Toma a tierra en cuadro y máquinas eléctricas (excepto las de doble aislamiento)

- Transformadores de seguridad para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad

- Pórticos para puntos de cruce de maquinaria con líneas eléctricas de alta tensión

- En general se realizará, siempre que sea posible, los trabajos eléctricos en ausencia de carga.

Protecciones individuales

- Guantes dieléctricos para todo trabajo eléctrico

- Herramienta aislante para trabajos en carga

OTROS RIESGOS Y MEDIOS NO ESPECIFICOS

Protecciones colectivas

- Señales de seguridad en los tajos según los riesgos

- Extintores para almacenes

- Válvulas antirretroceso en equipos oxiacetilénicos

- Botiquín de primeros auxilios

- Tablón con dirección y teléfono de centro o centros asignados para urgencias, ambulancias, médicos, etc, para garantizar un rápido transporte y atención a los posibles accidentados.

Protecciones Individuales

- Mono de trabajo para todos los trabajadores. Se tendrán en cuenta las reposiciones según convenio colectivo.

10.- MEDIOS TECNICOS PROPUESTOS PARA LA EVITACION O REDUCCION DE LOS RIESGOS A TERCEROS

Una parte importante de la carretera objeto del proyecto discurre fuera de la actual carretera de acceso a Pajares, por lo que la obra podrá quedar aislada en este tramo.

En la zona común a la actual carretera de Pajares es preciso el mantenimiento del tráfico, aunque, dada la escasa población de Pajares se realizarán cortes temporales en aquellos momentos en que la ejecución de las obras lo aconseje.

En las obras a realizar en los núcleos urbanos se señalizarán perfectamente las obras, adaptando pasos a las viviendas habitadas.

11.- FORMACION A LOS TRABAJADORES

La implantación de las medidas de seguridad pasa necesariamente por el conocimiento de los trabajadores de los riesgos que produce y/o asume su actividad y la forma de evitarlo, así como el conocimiento y fundamento de las medidas a aplicar. Por consiguiente, **todos los trabajadores** de la obra deberán recibir un curso de formación previamente a su ingreso en la obra.

12.- RIESGOS INCLUIDOS EN EL ANEJO III DEL R.D. 1627/97

En el Anejo nº 2 de R.D. 1627/97 se incluye una relación de trabajos con riesgos especiales, relación que a continuación se transcribe:

1.- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

2.- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

3.- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de las zonas controladas o vigiladas.

4.- Trabajos en la proximidad de líneas eléctrica de alta tensión.

La instalación de nuevo centro de transformación supone un riesgo adicional. La conexión se efectuará sin carga.

5.- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.

6.- Obras de excavación en túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierras subterráneos.

7.- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático

8.- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido

9.- Trabajos que impliquen uso de explosivos

10.- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

El montaje de las vigas y del marco prefabricado supone evidentemente encontrarse en el caso 10.

Como medidas específicas de protección se tomarán las siguientes:

- El montaje de los elementos prefabricados se realizará sin hacerlo coincidir con otro tipo de obras en las proximidades, de forma que en ningún caso deberá encontrarse próximo a la zona de montaje ningún operario cuya función no sea expresamente el montaje del elemento prefabricado.

- Se delimitará perfectamente el radio de acción de los brazos de la grúa, de forma que cualquier persona conozca con precisión si se encuentra en zona de riesgo

- Previamente al inicio de las operaciones de montaje se dará aviso para que desaparezcan del radio de acción del brazo de la grúa cualquier operario cuya situación no sea imprescindible. Estos últimos estarán atentos al movimiento de la grúa

- Se dará aviso de cualquier movimiento del brazo de la grúa, ya sea para realizar las operaciones de montaje como para la retirada del brazo de la grúa.

13.- VALORACION DE LA EFICACIA DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

Las medidas preventivas supuestas van encaminadas en tres direcciones diferentes y complementarias.

A) Una serie de medidas van dirigidas a evitar el contacto de las personas con los diferentes riesgos, con el fin de evitar la aparición del mismo.

B) Otro grupo de medidas van encaminadas a proteger a los trabajadores del accidente ocurrida la situación de riesgo.

C) Un tercer grupo de medidas consiste en minimizar las consecuencias del accidente, producido éste.

El conjunto de los 3 grupos de medidas forman una serie de filtros que si no impiden, si minimizan el riesgo de accidentes y sus consecuencias valorando por tanto su grado de eficacia como alto.

No obstante lo anterior, para que las medidas de seguridad sean eficaces, es fundamental su correcta aplicación, unida a la necesaria formación de los trabajadores.

14.- COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Dadas las características de las obras, donde no se prevé la intervención de varias empresas o trabajadores autónomos, se entiende que no es preciso el nombramiento de un Coordinador en materia de Seguridad y Salud.

Las funciones del mismo, salvo aquellas que expresamente la ley designe a la Dirección Técnica, serán asumidas por el contratista de las obras.

En caso de que el contratista subcontrate parte o todas las obras a otras empresas o trabajadores autónomos, comunicará al promotor esta circunstancia a fin de que por éste pueda proceder al nombramiento de un coordinador. Las consecuencias derivadas del incumplimiento de esta comunicación, serán responsabilidad única del contratista. Realizada la comunicación y no nombrado el Coordinador, la responsabilidad derivada de esta ausencia será únicamente del promotor.

15.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

De acuerdo con lo expresado en el artículo nº 7 del R.D. 1627/97 sobre Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, en aplicación de este Estudio, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.

En caso de no existir Coordinador, el Promotor comunicará este extremo a la Dirección Facultativa a fin de que ésta emita el informe sobre el Plan de Seguridad y Salud y así poder asumir las obligaciones que ante la inexistencia de Coordinador expresamente le indica el R.D. 1627/97.

Las responsabilidades derivadas del incumplimiento por parte del contratista de su obligación de presentar para su aprobación el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, serán única y exclusivamente imputables al mismo.

Las responsabilidades derivadas de la falta de comunicación del Promotor a la Dirección Técnica sobre la ausencia de Coordinador en Materia de Seguridad y Salud, serán única y exclusivamente imputables al Promotor.

16.- LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias se encontrará siempre en la obra, siendo guardado por el Contratista. En el caso de precisarse una anotación en el mismo, el Contratista dará aviso inmediato al Coordinador en Materia de Seguridad y Salud. o en su defecto a la Dirección Técnica para que se realicen las anotaciones en su presencia. Realizadas las anotaciones pertinentes, el Coordinador o en su defecto la Dirección de Obra, enviarán una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en el plazo de

24 horas. Estas anotaciones deberán comunicarse asimismo al Contratista, y éste a su vez se lo comunicará a los representantes de sus trabajadores.

Las responsabilidades derivadas del deterioro o extravío del libro de incidencias, serán única y exclusivamente imputables al contratista. Asimismo la falta de comunicación inmediata por parte del Contratista al Coordinador o en su defecto a la Dirección Facultativa sobre la necesidad de anotación en el libro de incidencias será responsabilidad del Contratista.

17.- INFORMACION A LA AUTORIDAD LABORAL

El Promotor de las obras está obligada a efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras.

Este aviso previo se realizará de acuerdo con el siguiente contenido:

- 1.- Fecha
- 2.- Dirección exacta de la obra
- 3.- Promotor (nombre (s) y dirección (e))
- 4.- Tipo de obra
- 5.- Proyectista (nombre(s) y dirección(es))
- 6.- Coordinador(es) en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de la obra (nombre(s) y dirección(es))
- 7.- Coordinador(es) en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (nombre(s) y dirección(es))
- 8.- Fecha prevista de comienzo de la obra
- 9.- Duración prevista de los trabajos de la obra
- 10.- Número máximo estimado de los trabajadores en la obra
- 11.- Número previsto de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos en la obra
- 12.- Datos de identificación de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, ya seleccionados

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá incluir el plan de seguridad y salud al que se refiere al artículo 7 del Real Decreto.

El plan de seguridad y salud estará a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los técnicos de los órganos especializados en seguridad y salud en las Administraciones Públicas competentes.

18.- RIESGO GRAVE

Cuando los trabajadores están o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el contratista, de acuerdo con lo indicado en el artículo 21 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, estará obligado a:

a) Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas o que, en su caso deban adoptarse en materia de protección.

b) Adoptar las medidas y dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y, si fuera preciso, abandonar de inmediato el lugar de trabajo. En este supuesto no podrá exigirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el peligro, salvo excepción debidamente justificada por razones de seguridad y determinada reglamentariamente.

c) Disponer lo necesario para que el trabajador que no pudiera ponerse en contacto con su superior jerárquico, ante una situación de peligro grave e inminente para su seguridad, la de otros trabajadores o la de terceros a la empresa, esté en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

Aparte de lo anterior, el Contratista deberá comunicar al Coordinador en Material de Seguridad y Salud o en su defecto a la Dirección Facultativa de tal circunstancia, para así poder tomar las medidas correctoras o en aplicación del artículo 14 del R.D. 1627/97 paralizar los tajos afectados.

Burgos, enero de 2.022

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Javier Ramos García

Colegiado nº 6.317

ANEJO N° 5

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS

PROYECTO DE
ENSANCHE DE PUENTE SOBRE
EL ARROYO DE COREO EN
VALLE DE TOBALINA (BURGOS)

ANEJO N° 5 GESTION DE RESIDUOS

1.- CODIFICACION Y CUANTIFICACION DE RESIDUOS

Para la ejecución de las obras del presente proyecto se generarán los siguientes residuos:

- a) Residuos de sobrantes de tierra. La composición es de tierra y piedras sin productos peligrosos. Su código LER es de 17.05.04. Su estimación es de 159,936 Tm

De acuerdo con lo anterior la codificación y cuantificación del los residuos es la siguiente:

Residuo único

Código: 17.05.04

Descripción: Tierra y piedras distintos de los considerados en el código LER 17.05.03

Masa: 159,936 Tm

2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

Las obras objeto del proyecto suponen las siguientes actuaciones:

- 1.- Demoliciones y movimiento de tierras y actuaciones previas
- 2.- Ejecución de aletas
- 3.- Ejecución de losa armada
- 4.- Obras complementarias

De ellas lo único que debe de producir residuos son las demoliciones y movimientos de tierras

En el resto de las acciones no deben de generarse residuos, para lo que deberá tomarse la siguiente medida: “Se realizará una perfecta cubicación del material a emplear, de forma que no se produzcan sobrantes”.

3.- OPERACIONES DE REUTILIZACION, VALORACION O ELIMINACION DE RESIDUOS

Todos los residuos, sean cuales sean su procedencia y clasificación se transportarán y entregarán a gestor autorizado

4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACION DE RESIDUOS EN OBRA

El apartado 5 del artículo 5 del RD 150/2008 de 1 de febrero de 2.008 “Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición” prevé la obligación de la separación de los residuos en los siguientes casos:

Hormigón	80 Tm
Ladrillos y tejas cerámicas	40 Tm
Madera	1 Tm
Vidrio	1 Tm

Plásticos	0,50 Tm
Papel y cartón	0,50 Tm

En nuestro caso no se supera esta medida

5.- PRESUPUESTO

El presupuesto de la gestión de residuos se realiza como un capítulo más del presupuesto de la obra, alcanzando un valor en ejecución material de 719,71 €.

Burgos, enero de 2.022
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Javier Ramos García

ANEJO 6
CALCULO DEL TABLERO

PROYECTO DE
ENSANCHE DE PUENTE SOBRE
EL ARROYO DE COREO EN
VALLE DE TOBALINA (BURGOS)

ANEJO N° 6 – CALCULO DEL TABLERO

1.- CONSIDERACIONES GENERALES

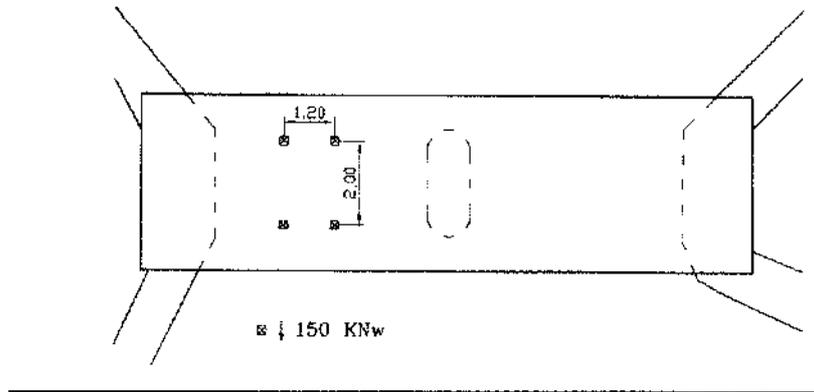
El puente objeto de este proyecto da servicio a un camino rural, sin ningún tipo de pavimento por lo que no es de aplicación la INSTRUCCIÓN SOBRE LAS ACCIONES A CONSIDERAR EN EL PROYECTO DE PUENTES DE CARRETERA (IAP-11), aprobada por la Orden FOM 2842/2011.

De todas formas y a pesar de la escasa anchura del camino al que sirve y su trazado sinuoso (lo que no permitiría hoy por hoy el paso de grandes vehículos pesados), dado que siempre existe la posibilidad de que, en un futuro, tras la mejora del camino, podría pasar, aunque en forma esporádica, algún vehículo pesado, calcularemos el puente para las acciones a considerar en la citada instrucción, en todo aquello que no vaya en contradicción con la geometría y dimensiones del puente.

2.- ACCIONES A CONSIDERAR

De acuerdo con la instrucción, además del peso propio de los diferentes elementos que componen el puente, consideraremos las siguientes cargas de uso:

Carga puntual que recorra la totalidad del tablero del puente con un peso de 600 KNw, divididos en dos ejes distantes entre sí 1,20 metros. Los apoyos de los ejes sobre el tablero lo realizan 2 ruedas distantes entre sí 2,00 metros. Las cargas quedan indicadas en el siguiente esquema:



3.- CALCULO DEL TABLERO

Dado que el tablero apoya en toda su longitud en el puente actual, sobresaliendo sobre el mismo 1 metro, consideraremos que estructuralmente funciona como una ménsula con un vuelo de un metro. La longitud en la que se reparte las cargas, consideremos que es de 5 metros.

Sobre esta ménsula tenemos la siguientes cargas:

- a) Tren de cargas de 300 KNw (aplicada a 1 metros)
- b) Sobrecarga de 9 KNw/m²
- c) Carga permanente de 10 Knw/m²

Con ello tenemos los siguientes esfuerzos en una banda de 4 metros.

- a) Momento flector de 300 KNw-m
- b) Momento flector de 22 KNw-m
- c) Momento flector de 25 KNw-m
- d) TOTAL 347 Knw-m.

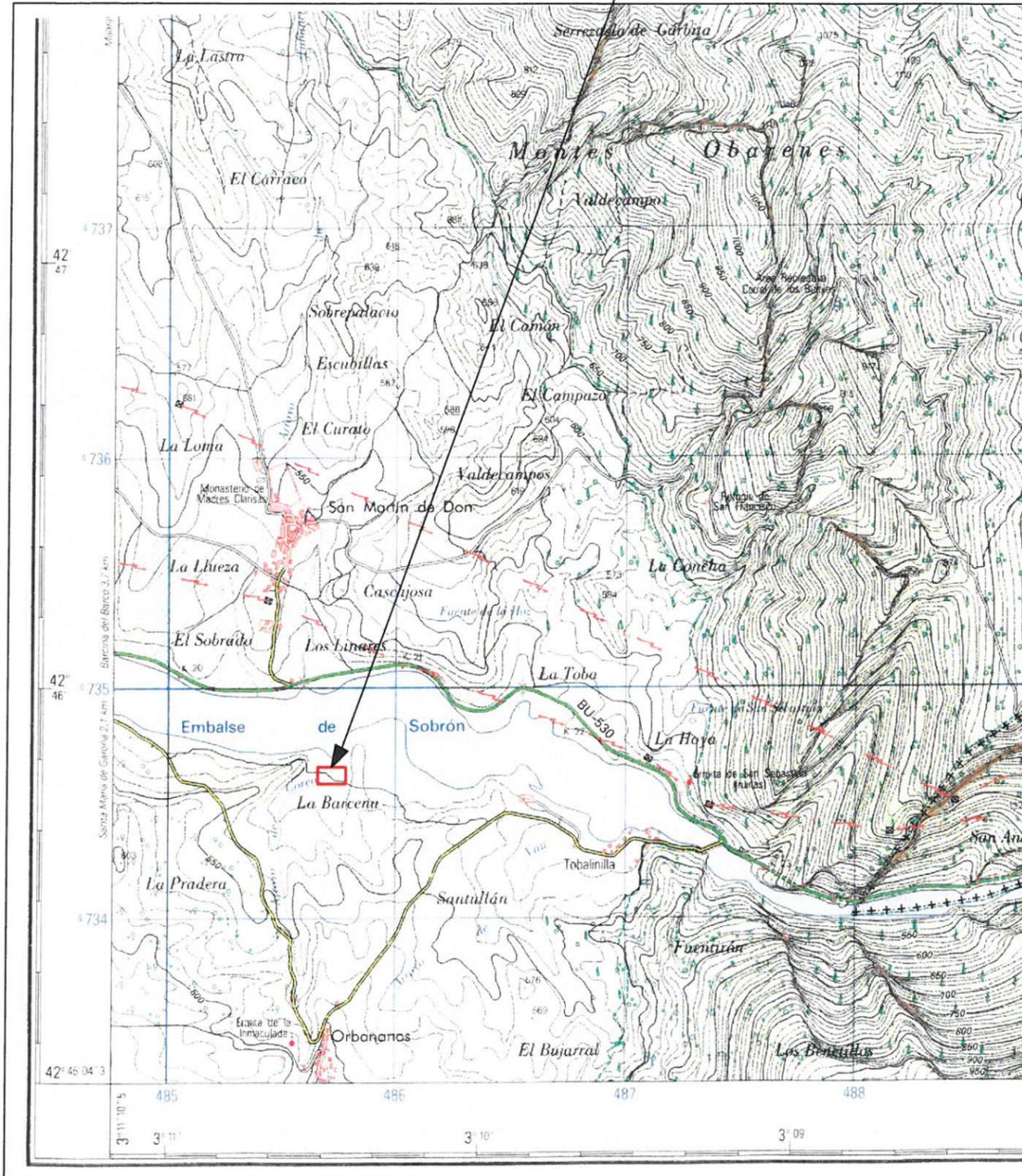
Si consideramos una banda de 1 metro de ancho, el momento flector será de 69,40 Knw-m.

Con una sección de 20 cms y la armadura prevista, la capacidad de la sección es de 147,59 Kn-m, siendo, por tanto el coeficiente de seguridad de 2,12 sin tener en cuenta la contribución a la estabilidad de los apoyos en las aletas.

PLANOS

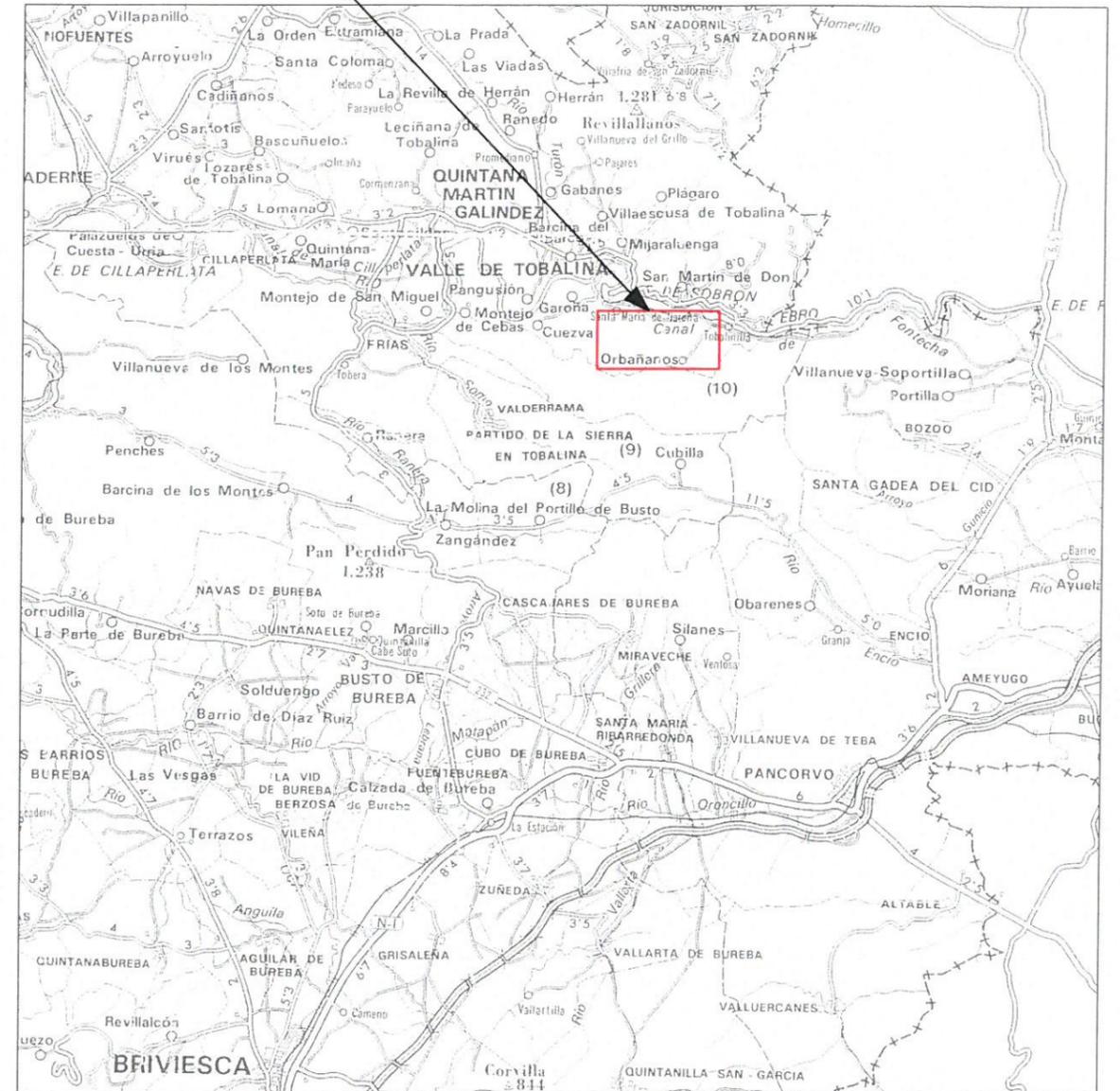
ESCALA 1:25.000

EMPLAZAMIENTO

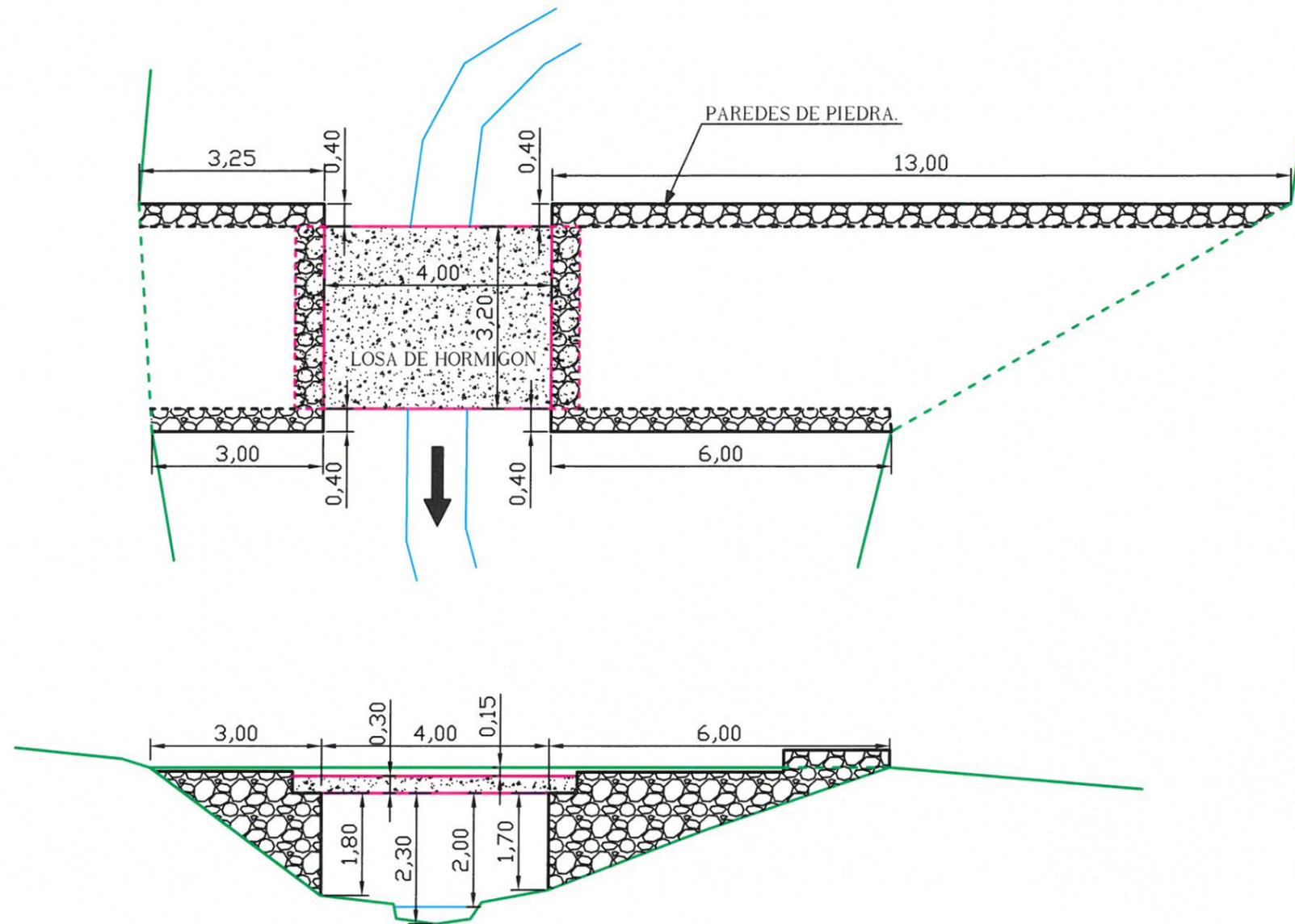


SITUACION

ESCALA 1:200.000



PROYECTO DE ENSANCHE DE PUENTE SOBRE EL ARROYO DE COREO EN VALLE DE TOBALINA (BURGOS)		PLANO N.º 1
SITUACION:	-VALLE DE TOBALINA- (BURGOS)	ESCALAS: 1:25.000 1:200.000
PLANO DE:	SITUACION-EMPLAZAMIENTO	FECHA: ENERO 2.022
PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DEL VALLE TOBALINA	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Fdo.: JAVIER RAMOS GARCIA COLEGIADO N. 6.317



EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Fdo.: JAVIER RAMOS GARCIA
COLEGIADO N. 6.317

ESCALA GRAFICA:



**PROYECTO DE ENSANCHE DE PUENTE SOBRE EL
ARROYO DE COREO EN VALLE DE TOBALINA (BURGOS)**

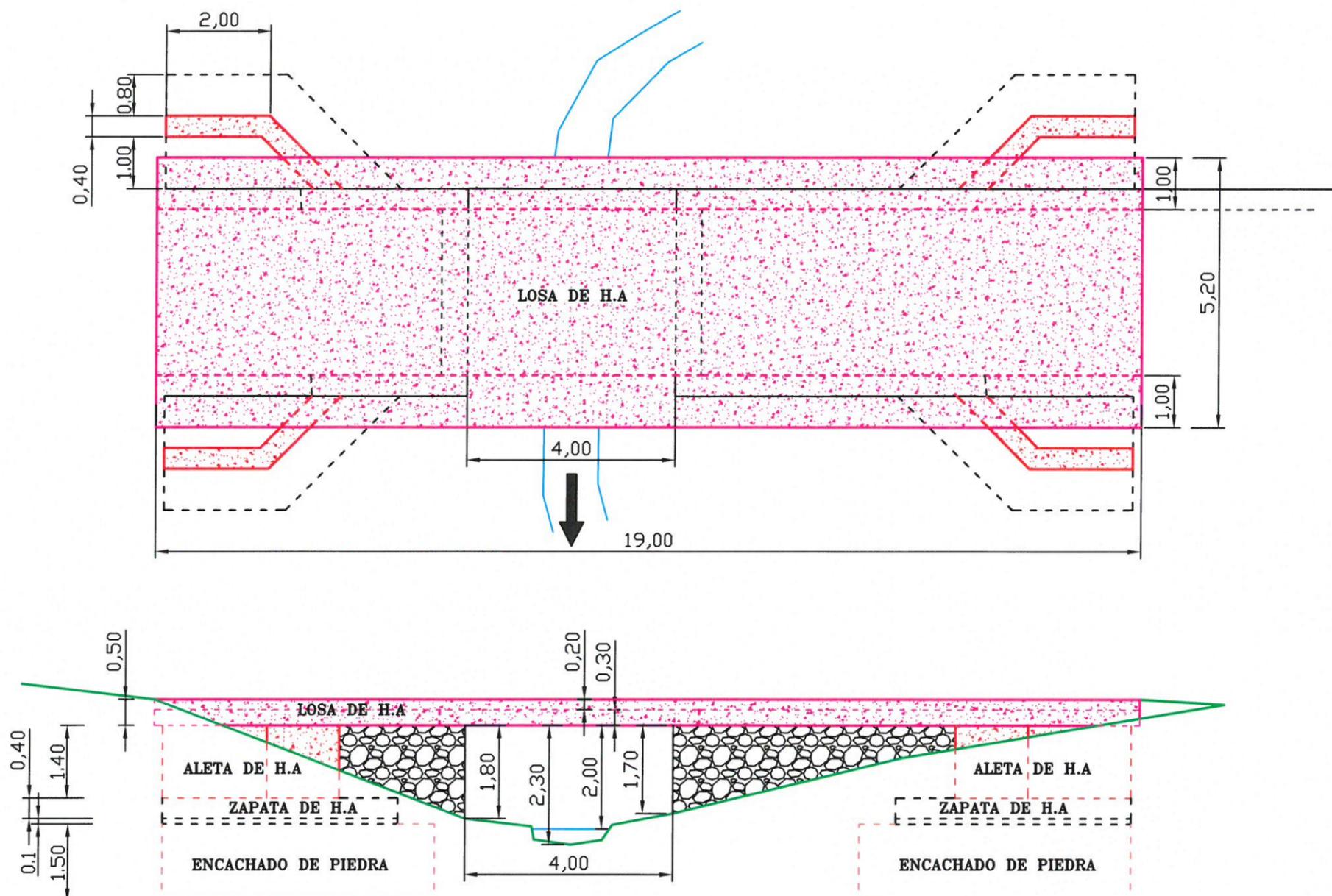
PLANO DE:
PLANTA. ESTADO ACTUAL

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO
VALLE DE TOBALINA

PLANO N°.

2

FECHA:
ENERO
2.022



EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Fdo.: JAVIER RAMOS GARCIA
COLEGIADO N. 6.317

ESCALA GRAFICA:

1:100
0m. 2m. 4m. 6m.

**PROYECTO DE ENSANCHE DE PUENTE SOBRE EL
ARROYO DE COREO EN VALLE DE TOBALINA (BURGOS)**

PLANO DE:
PLANTA. ESTADO REFORMADO

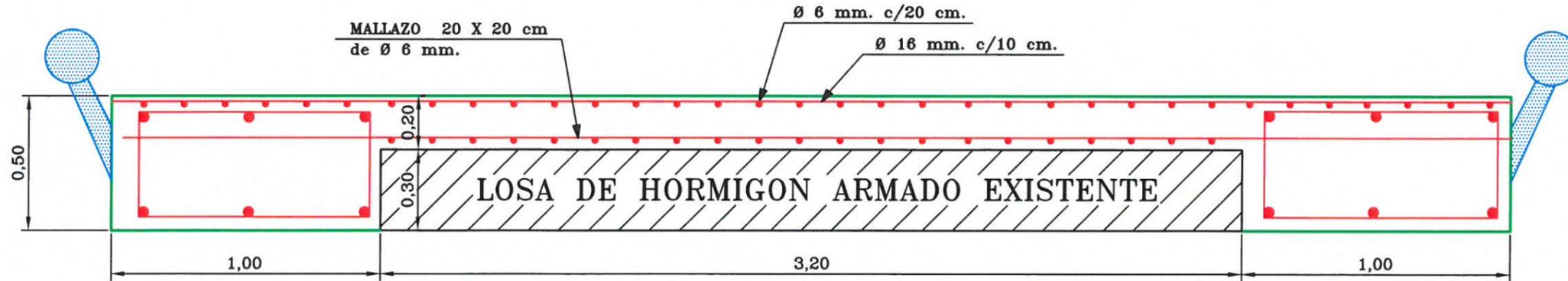
PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO
VALLE DE TOBALINA

PLANO N°.

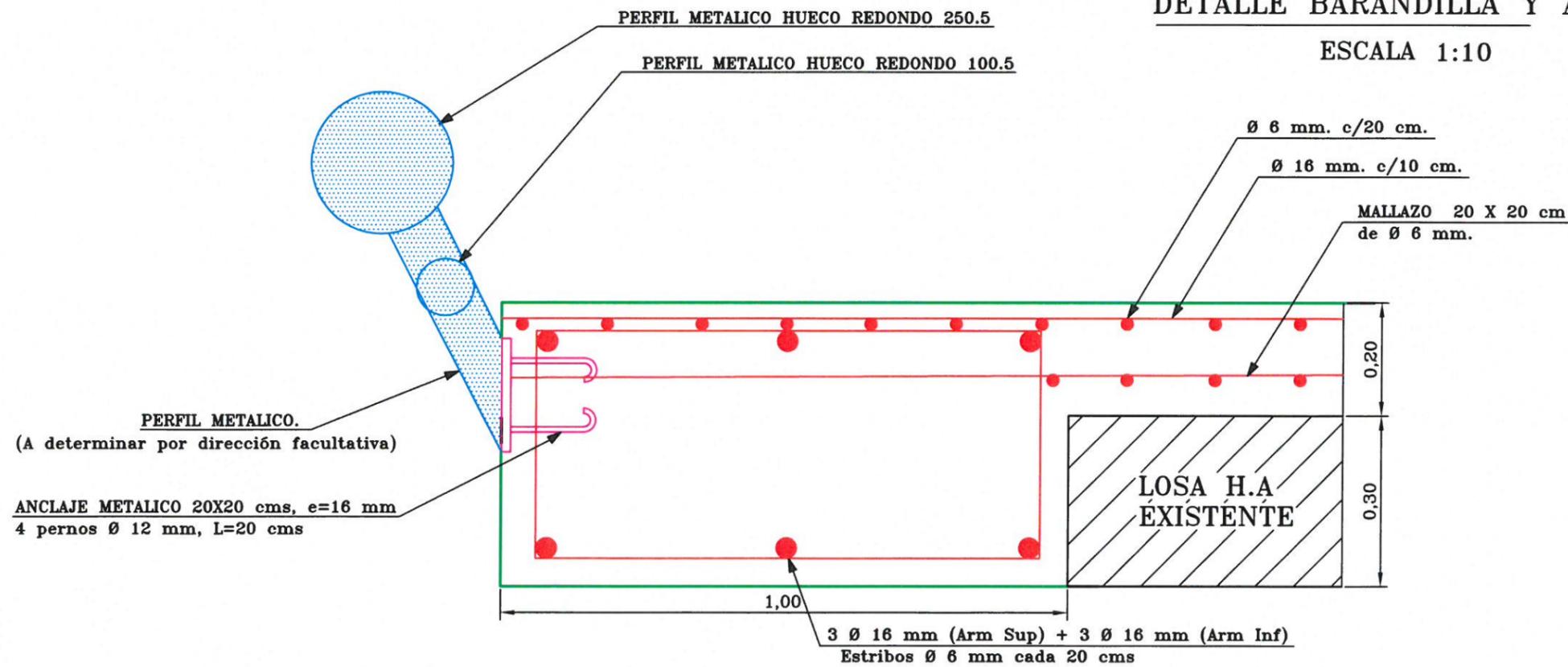
3

FECHA:
ENERO
2022

SECCION TRANSVERSAL DE LOSA DE H.A EN ZONA MEDIA ESCALA 1:20



DETALLE BARANDILLA Y ARMADURAS. ESCALA 1:10



EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 Fdo.: JAVIER RAMOS GARCIA
 COLEGIADO N. 6.317

PROYECTO DE ENSANCHE DE PUENTE SOBRE EL ARROYO DE COREO EN VALLE DE TOBALINA (BURGOS)

PLANO N°. 4-1

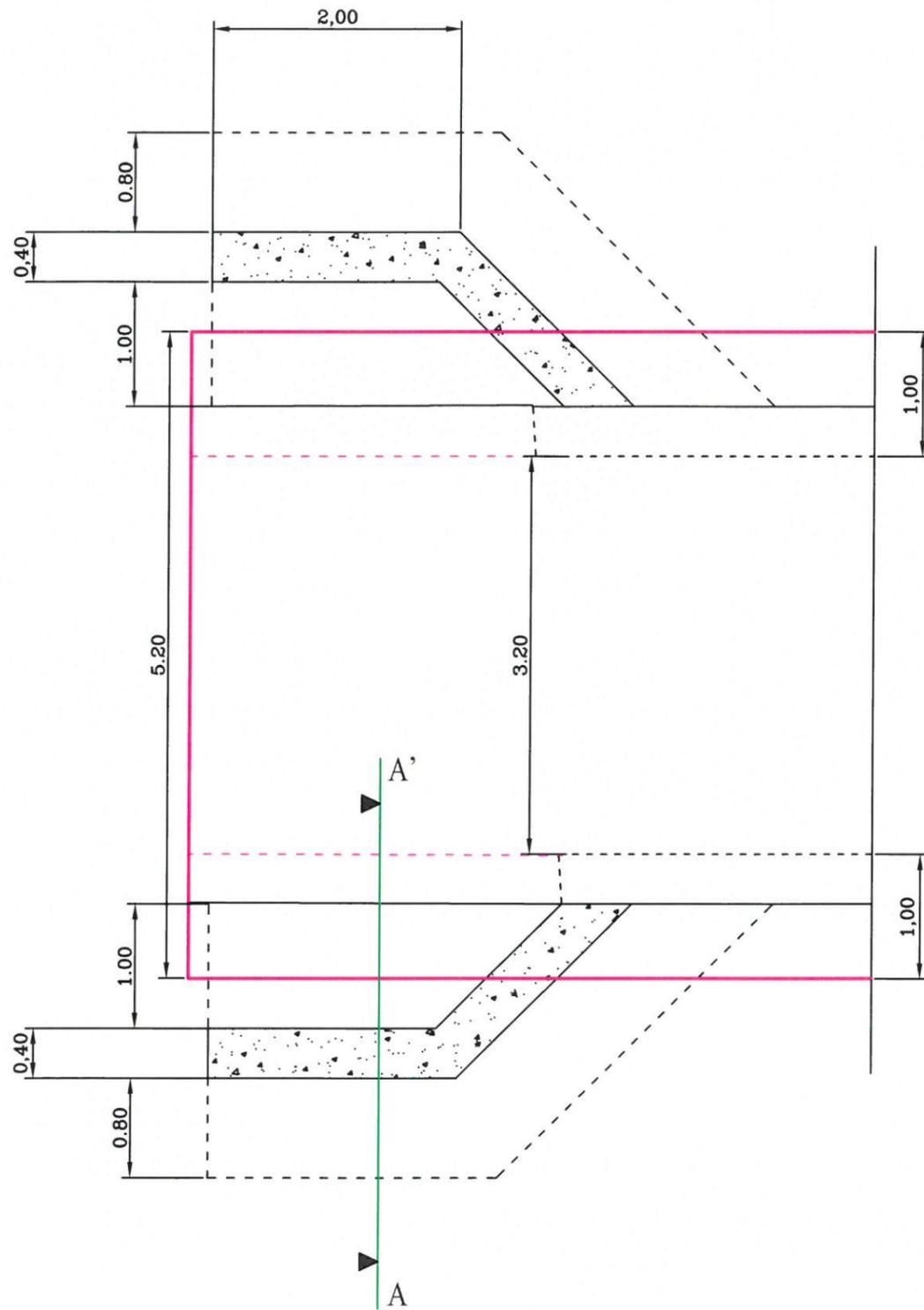
ESCALA GRAFICA:
 1:10 0m. 0,2m. 0,4m. 0,6m.
 1:20 0m. 0,4m. 0,8m. 1,2m.

PLANO DE: SECCION TRANSVERSAL LOSA ARMADA Y DETALLES.

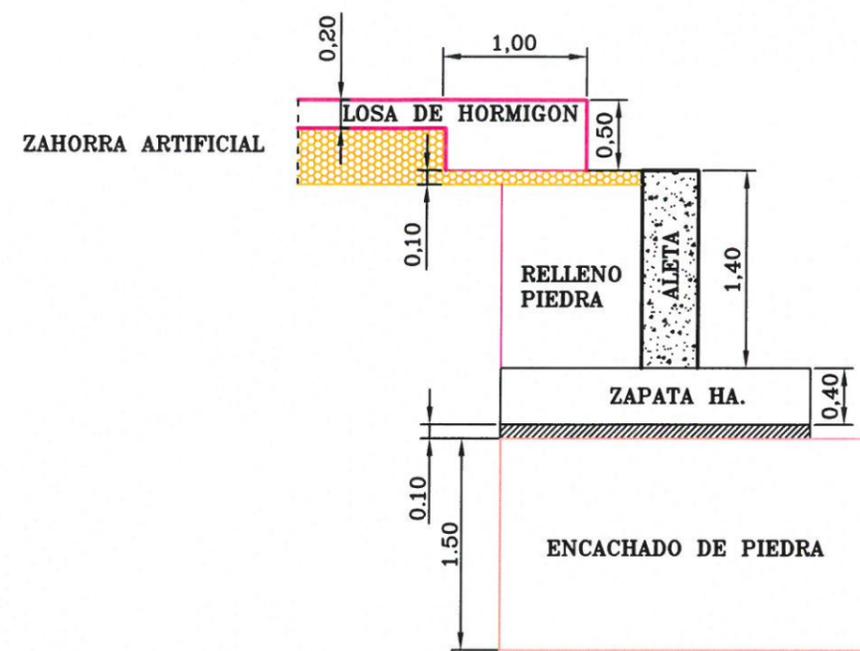
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO VALLE DE TOBALINA

FECHA: ENERO 2022

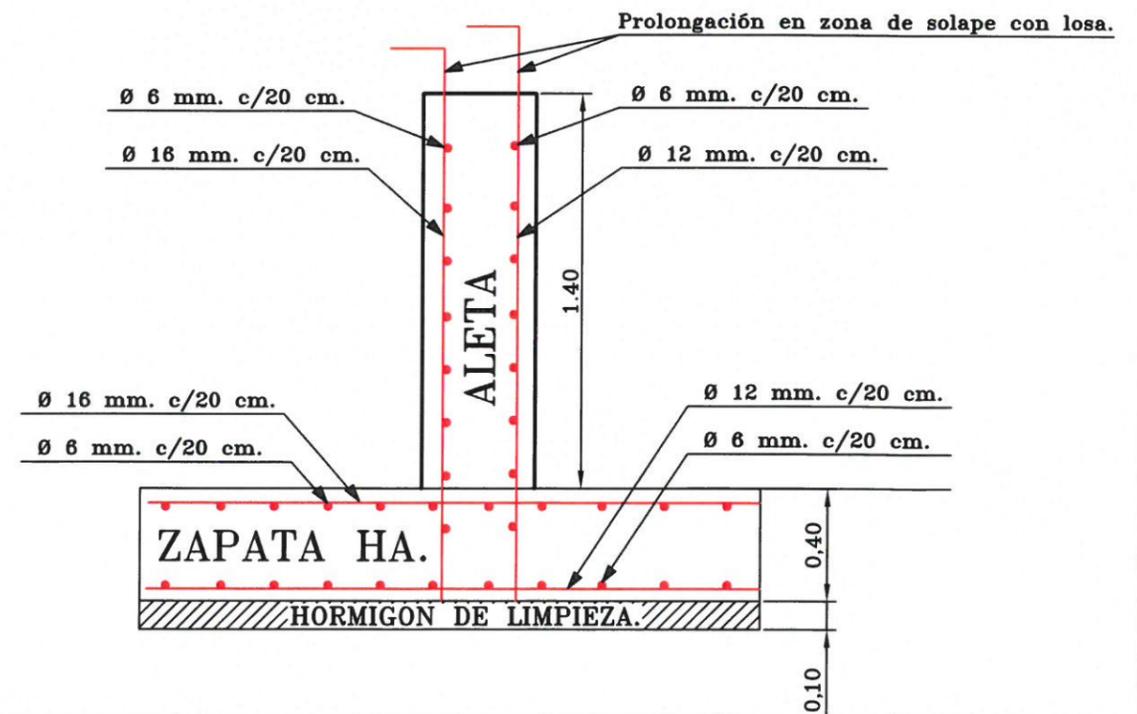
DETALLE ALETAS EN PLANTA ESCALA 1:50



SECCION A-A' ESCALA 1:50



DETALLE ARMADURAS ZAPATA Y ALETAS. ESCALA 1:25



EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

Fdo.: JAVIER RAMOS GARCIA
COLEGIADO N. 6.317

ESCALA GRAFICA:

1:100 0m. 2m. 4m. 6m.

**PROYECTO DE ENSANCHE DE PUENTE SOBRE EL
ARROYO DE COREO EN VALLE DE TOBALINA (BURGOS)**

PLANO DE:
SECCION TRANSVERSAL ZONA
ALETAS Y DETALLES.

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO
VALLE DE TOBALINA

PLANO N°.

4-2

FECHA:
ENERO
2022

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES

PROYECTO DE
ENSANCHE DE PUENTE SOBRE
EL ARROYO DE COREO EN
VALLE DE TOBALINA (BURGOS)

DOCUMENTO N° 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS
PARTICULARES

1.- ARTICULO N° 1.- OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TECNICAS PARTICULARES

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se refiere a las obras de Proyecto de Ensanche de Puente sobre el Arroyo Coreo en Valle de Tobalina

ARTICULO N° 2.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS Y PRESUPUESTO DE LAS
MISMAS

Se mantendrá la infraestructura del puente en su estado actual, afectando la actuación únicamente a la superestructura del mismo (tablero) y al enlace entre el tablero ampliado con el camino actual.

Para ampliar el camino en la zona de acceso al puente, se instalará una pequeña escollera de piedra que será, a su vez, soportada por 4 aletas retranqueadas del plano del alzado del estribo, de forma que el cimientado de éstas quede claramente apartado de la parte más profunda del cauce. Con ello se consigue que la cimentación de las aletas no afecte negativamente a la cimentación de los estribos y que tampoco afecte a la hidrología del arroyo, al no variarse la sección de paso del mismo. Bajo la cimentación de las aletas se estabilizará el terreno con un pedraplén de 1,50 metros de profundidad

Se formará una nueva losa de forma que el camino, los estribos y la losa actuales cumplan únicamente una función de encofrado perdido. Sobre ello se formará una losa de 5,20 m de anchura (20 cms a cada lado para impostas) de 20 cms de espesor fuertemente armada, volando a cada lado 1,00 metros (debe ser simétrico para evitar el vuelco del tablero y disminuir el esfuerzo en ménsula).

Con el fin de formar un todo homogéneo se enlazarán las armaduras de las aletas y la losa entre sí.

Se finalizará la obra con la instalación de una barandilla baja, anclada a los laterales de la losa formados por perfiles metálicos redondos, tal y como se indica en los planos.

Alcanza el Presupuesto Base de Licitación IVA incluido del presente Proyecto la cifra de **45.347,55 Euros**.

ARTICULO N° 3.- CARACTERISTICAS QUE DEBEN DE REUNIR LOS MATERIALES

3.1.- HORMIGON

En general deberán cumplir lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, así como cualquier disposición vigente.

Los hormigones se tipifican de acuerdo con el siguiente formato

T- R /C / TM / A

donde:

- T Indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso de hormigón armado y HP en el de pretensado
- R Resistencia característica especificada, en N/mm²
- C Letra inicial del tipo de consistencia
- TM Tamaño máximo del árido en milímetros
- A Designación del ambiente

Se denomina tamaño máximo del árido a la mínima abertura del tamiz UNE 933 – 2:96 por el que pase más del 90% en peso, siempre que además pase la totalidad del árido por el tamiz de abertura doble.

En los hormigones a emplear en este proyecto se considera una exposición al ambiente tipo Normal con humedad alta (Iia)

La designación del ambiente se refiere a lo indicado en las siguientes clasificaciones

Clases generales de exposición relativas a la corrosión de las armaduras

CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN		Tipo de proceso	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS	
Subclase	Designación				
Normal	no abasible	Ninguno	<ul style="list-style-type: none"> interiores de edificios, no sometidos a condensaciones elementos de hormigón en masa interiores sometidos a humedades relativas medias altas (> 85%) o a condensaciones exteriores en ausencia de cloruros, y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 800 mm elementos enterrados o sumergidos 	<ul style="list-style-type: none"> elementos estructurales de edificios, incluido los forjados, que están protegidos de la intemperie elementos estructurales en sótanos no ventilados cimentaciones estribos, pilas y tableros de puentes en zonas, sin impermeabilizar con precipitación media anual superior a 600 mm Tableros de puentes impermeabilizados, en zonas con sales de deshielo y precipitación media anual superior a 800 mm elementos de hormigón, que se encuentran a la intemperie o en las cubiertas de edificios en zonas con precipitación media anual superior a 800mm Forjados en cámara ventilada, o en interiores en cocinas y baños, o en cubiertas no protegidas 	
			Humedad alta	<ul style="list-style-type: none"> exteriores en ausencia de cloruros, sometidos a la acción del agua de lluvia, en zonas con precipitación media anual inferior a 600 mm 	<ul style="list-style-type: none"> elementos estructurales en construcciones exteriores protegidas de la lluvia tableros y pilas de puentes, en zonas de precipitación media anual inferior a 800 mm
	Humedad media	IIb	<ul style="list-style-type: none"> comosión de origen diferente de los cloruros 	<ul style="list-style-type: none"> elementos de estructuras marinas, por encima del nivel de pleamar elemento exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 km) 	<ul style="list-style-type: none"> elementos estructurales de edificaciones en las proximidades de la costa puentes en las proximidades de la costa zonas aéreas de diques, pantanos y otras obras de defensa litoral instalaciones portuarias zonas sumergidas de diques, pantanos y otras obras de defensa litoral
	Autoprotección	IIIa	<ul style="list-style-type: none"> comosión por cloruros 	<ul style="list-style-type: none"> elementos de estructuras marinas sumergidas permanentemente, por debajo del nivel mínimo de bajamar 	<ul style="list-style-type: none"> zonas sumergidas de diques, pantanos y otras obras de defensa litoral
Marina	Sumergida	IIIb	<ul style="list-style-type: none"> comosión por cloruros 	<ul style="list-style-type: none"> zonas sumergidas de diques, pantanos y otras obras de defensa litoral 	
	en zona de cámara de mareas y en zonas de salinidades variables	IIIc	<ul style="list-style-type: none"> comosión por cloruros 	<ul style="list-style-type: none"> zonas situadas en el recorrido de mareas de diques, pantanos y otras obras de defensa litoral zonas de pilas de puentes sobre el mar, situadas en el recorrido de mareas 	
	con cloruros de origen diferente del medio marino	IV	<ul style="list-style-type: none"> comosión por cloruros 	<ul style="list-style-type: none"> placinas e interiores de los edificios que las albergan, pilas de pasos superiores o pasarelas en zonas de nieve estaciones de tratamiento de agua. 	

Clases específicas de exposición relativas a otros procesos de deterioro diferentes de la corrosión

Clase		CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN			DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
		Subclase	Destinación...	Tipo de proceso		
Química Agresiva	Débil	Ca	ataque químico	elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad lenta (ver tabla 8.2.3.b)	instalaciones industriales, con sustancias débilmente agresivas según tabla 8.2.3.b construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad débil según tabla 8.2.3.b	
	media	Cb	ataque químico	elementos en contacto con agua de mar elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (ver tabla 8.2.3.b)	diques, bloques y otros elementos para diques estructuras marítimas, en general instalaciones industriales con sustancias de agresividad media según tabla 8.2.3.b construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad media según tabla 8.2.3.b instalaciones de conducción y tratamiento de aguas residuales con sustancias de agresividad media según tabla 8.2.3.b	
	Fuerte	Cc	ataque químico	elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad rápida (ver tabla 8.2.3.b)	instalaciones industriales, con sustancias de agresividad alta de acuerdo con tabla 8.2.3.b instalaciones de conducción y tratamiento de aguas residuales, con sustancias de agresividad alta de acuerdo con tabla 8.2.3.b construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad fuerte según tabla 8.2.3.b	
con heladas	sin sales fundentes	H	ataque hielo-deshielo	elementos situados en contacto frecuente con agua, o humedad relativa media ambiental en invierno superior al 75%, y que tengan una probabilidad superior al 50% de alcanzar al menos una vez durante el año, temperaturas por debajo de 5°C	construcciones en zonas de alta montaña estaciones invernales	
	con sales fundentes	F	ataque por sales fundentes	elementos destinados al tráfico de vehículos o peatones en zonas con más de 5 nevadas anuales o con valor medio de la temperatura mínima en los meses de invierno inferior a 5°C	tableros de puentes o pasarelas en zonas de alta montaña, en las que se utilizan sales fundentes.	
Erosión		E	abrasión cavitación	elementos sometidos a desgaste superficial elementos de estructuras hidráulicas en las que la cota piezométrica pueda descender por debajo de la presión del agua de vapor	plata de puente en cauces muy tormentales elementos de diques, pantanos y otras obras de defensa fluvial que se encuentren sometidos a fuertes oleajes pavimentos de hormigón Módulos de alta presión	

Clasificación de la agresividad química

TIPO DE MEDIO AGRESIVO	PARÁMETROS	TIPO DE EXPOSICIÓN		
		Qa	Qb	Qc
AGUA	VALOR DEL pH, según UNE 83.952	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
	CO ₂ AGRESIVO (mg CO ₂ / l), según UNE-EN 13.577	15 - 40	40 - 100	> 100
	IÓN AMONIO (mg NH ₄ ⁺ / l), según UNE 83.954	15 - 30	30 - 60	> 60
	IÓN MAGNESIO (mg Mg ²⁺ / l), según UNE 83.955	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
	IÓN SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ / l), según UNE 83.956	200 - 600	600 - 3000	> 3000
	RESIDUO SECO (mg / l), según UNE 83.957	75 - 150	50 - 75	< 50
	GRADO DE ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg), según UNE 83.962	> 200	(*)	(*)
SUELO	IÓN SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ / kg de suelo seco), según UNE 83.963	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica

La consistencia del hormigón se medirá por medio del ensayo de asentamiento según UNE-EN-12350-2

Las distintas consistencias y los valores límite de los asientos correspondientes en cono, serán los siguientes:

Tipo de consistencia	Asiento en cm
Seca (S)	0 – 2
Plástica (P)	3 – 5
Blanda (B)	6 – 9
Fluida (F)	10 – 15
Líquida (L)	

La utilización de la consistencia líquida (L) sólo podrá utilizarse si en la fabricación del hormigón se emplean aditivos superplastificantes.

Salvo indicaciones en contrario los hormigones a emplear tendrán una consistencia blanda.

3.1.1.- Cemento

El cemento que se emplee en la fabricación del hormigón deberá ser tal que con él se obtengan las características exigidas al mismo.

En la siguiente tabla se indica el tipo de cemento permitido para cada tipo de hormigón

Tipos de cemento utilizables

Tipo de hormigón	Tipo de cemento
Hormigón en masa	Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C Cementos para usos especiales ESP VI-1
Hormigón armado	Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B
Hormigón pretensado	Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P)

Las características anteriores se extenderán al empleo de hormigones blancos y con características adicionales.

Salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa se prohíbe el uso de hormigones con cementos de aluminato cálcico.

El cemento será tal que junto con los otros componentes del hormigón no exceda el ión cloruro de los siguientes límites:

Obras de hormigón pretensado: 0,2% del peso de cemento

Obras de hormigón armado: 0,4% del peso del cemento

Obras de hormigón en masa con armaduras para reducir la fisuración: 0,4% del peso de cemento

Se consideran cementos de endurecimiento lento los de clase resistente 32,5 N, de endurecimiento normal los de clase 32,5 R y 42,5 N y de endurecimiento rápido los de clases 42,5 R, 52,5 N y 52,5 R.

Dada la excepcionalidad distancia entre las plantas dosificadoras de hormigón y el emplazamiento de la obra se utilizará, salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa, hormigones de endurecimiento lento para pavimentos y de endurecimiento lento o normal para los elementos armados.

3.1.2.- Agua

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún tipo de ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posea antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7.234) ≥ 5
- Sustancias disueltas (UNE 7130) ≥ 15 g/l (15.000 ppm)
Sulfatos expresados en SO₄ (UNE 7.131) excepto para el cemento SR en que se eleva este límite a 5 gr. Por litro (5.000 ppm) ≥ 1 gr/l (1.000 ppm)
- Ion cloro CL (UNE 7.178)

para hormigón pretensado ≤ 1 gr/l (1.000 ppm)

para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración ≤ 3 gr/l (3.000 ppm)

- Hidratos de carbono (UNE 7.132) 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter
(UNE 7.235) ≤ 15 GR/L. (15.000 p.p.m.)

realizándose la toma de muestras según la norma UNE 7.236 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Podrán, sin embargo, emplearse aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta que el total aportado por la totalidad de los componentes no excederá:

- Obras de hormigón pretensado 0,2% del peso del cemento
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración 0,4% del peso del cemento

3.1.3.- Áridos

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exigen.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

En caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

Por su parte, el fabricante del hormigón, que está obligado a emplear áridos que cumplan las especificaciones señaladas deberá en caso de duda, realizar los correspondientes ensayos.

Los áridos se designarán de acuerdo con el siguiente formado:

$d / D - IL$

donde

d/D = Fracción granulométrica comprendida entre un tamaño mínimo, d , y un tamaño máximo, D , en mm

IL = Forma de presentación: R – rodado

T – triturado

M – mezcla

En el caso de definir la naturaleza del árido, la designación se realizará con el siguiente formato:

$d / D - IL - N$

donde:

N = naturaleza del árido:

C – calizo

S – silíceo

G – granito

O – ofita

B – basalto

D – Dolomítico

Q – traquita

I – fonolita

V – varios

A – artificial

R – reciclado

En las partículas los áridos empleados en los pavimentos de este proyecto se emplearán áridos silíceos salvo autorización expresa de la Dirección Facultativa. Para el hormigón que no esté en contacto con el tráfico podrán emplearse áridos calizos.

La relación D/d menor que 1.4.

Los tamaños máximos y mínimos de los áridos cumplirán lo especificado en la siguiente tabla:

Requisitos generales de los tamaños máximo D y mínimo d .

		Porcentaje que pasa (en masa)				
		$2 D$	$1,4 D^{a)}$	$D^{b)}$	d	$d/2^{a)}$
Árido grueso	$D > 11,2$ ó $D/d > 2$	100	98 a 100	90 a 99	0 a 15	0 a 5
	$D \leq 11,2$ o $D/d \leq 2$	100	98 a 100	85 a 99	0 a 20	0 a 5
Árido fino	$D \leq 4$ y $d = 0$	100	95 a 100	85 a 99	-	-

a) Como tamices $1,4D$ y $d/2$ se tomarán de la serie elegida o el siguiente tamaño del tamiz más próximo de la serie.

b) El porcentaje en masa que pase por el tamiz D podrá ser superior al 99 %, pero en tales casos el suministrador deberá documentar y declarar la granulometría representativa, incluyendo los tamices D , d , $d/2$ y los tamices intermedios entre d y D de la serie básica más la serie 1, o de la serie básica más la serie 2. Se podrán excluir los tamices con una relación menor a 1,4 veces el siguiente tamiz más bajo.

Los tamaños mínimo Cd) y máximo CD) se especifican por un par de tramos de la serie básica + serie 1 o la serie básica + serie 2, no pudiendo especificarse con serie 1 + serie 2

Series de tamices para especificar los tamaños de los áridos

Serie Básica mm	Serie Básica + Serie 1 mm	Serie Básica + Serie 2 mm
0,063	0,063	0,063
0,125	0,125	0,125
0,250	0,250	0,250
0,500	0,500	0,500
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5,6 (5)	-
-	-	6,3 (6)
8	8	8
-	-	10
-	11,2 (11)	-
-	-	12,5 (12)
-	-	14
16	16	16
-	-	20
-	22,4 (22)	-
31,5 (32)	31,5 (32)	31,5 (32)
-	-	40
-	45	-
63	63	63
125	125	125

En contenido máximo de finos de los áridos se limita a lo expresado en la siguiente tabla:

Contenido máximo de finos en los áridos

ÁRIDO	PORCENTAJE MÁXIMO QUE PASA POR EL TAMIZ 0,063 mm	TIPOS DE ÁRIDOS
Grueso	1,5%	-Cualquiera
Fino	6%	- Áridos redondeados - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna de las clases específicas de exposición Qa, Qb, Qc, E, H y F (1)
	10%	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición IIIa, IIIb, IIIc, IV o bien a alguna de las clases específicas de exposición Qa, Qb, Qc, E y F (1) - Áridos de machaqueo no calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, Iia o Iib y no sometidas a ninguna de las clases específicas de exposición Qa, Qb, Qc, E, H y F(1)
	16%	- Áridos de machaqueo calizos para obras sometidas a las clases generales de exposición I, Iia o Iib y no sometidas a ninguna de las clases específicas de exposición Qa, Qb, Qc, E, H y F (1)

Que prohibido el empleo del árido fino con un equivalente de arena (SE4) determinado sobre la fracción 0/4 de conformidad con el Anexo A de la norma UNE-EN 933-8, que sea inferior a:

70 para exposiciones ambientales I, Iia, Iib

75 para el resto de los casos

No obstante lo anterior se autorizan equivalentes de arena inferiores en caso de áridos procedentes de machaqueo de calizas o dolomías que cumplan:

AM \leq 0,6 f/100 para exposiciones ambientales I, II y III

AM \leq 0,3 f/100 para el resto de los casos

Donde:

AM = valor de azul de metileno según UNE-EN-933-9

f = contenido de finos de la fracción 0/2 expresado en g/Kg de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1

El índice de lajas del árido grueso será inferior a 35, obtenido según UNE-EN 933-3.

La resistencia a la fragmentación del árido grueso determinada por el ensayo de Los Angeles (UNE-EN 1097-2) será inferior o igual a 40.

La absorción del agua por los áridos será inferior o igual al 5%, obtenido con el ensayo UNE-EN 1097-6.

Los requisitos exigibles a los áridos se expresan en el cuadro siguiente:

Requisitos químicos

SUSTANCIAS PERJUDICIALES		Cantidad máxima en % del peso total de la muestra	
		Árido Fino	Árido grueso
Material retenido por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2 y que flota en un líquido de peso específico 2, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 14.2 de UNE EN 1744-1		0,50	1,00
Compuestos totales de azufre expresados en S y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 11 de UNE EN 1744-1		1,00	1,00 ^(*)
Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO ₃ y referidos al árido seco, determinados según el método de ensayo indicado en el apartado 12 de UNE EN 1744-1		0,80	0,80 ^(**)
Cloruros expresados en Cl y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo indicado en el apartado 7 de UNE EN 1744-1	Hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración	0,05	0,05
	Hormigón pretensado	0,03	0,03

^(*) Este valor será del 2% en el caso de escorias de alto horno enfriadas al aire.

^(**) Este valor será del 1% en el caso de escorias de alto horno enfriadas al aire.

3.1.4.- Armaduras

Las armaduras pasivas para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras rectas o rollos de acero corrugado soldable
- Alambres de acero corrugado o grafiado soldable
- Alambres lisos de acero soldable.

Sólo se emplearán alambres lisos como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldables en celosía

Los productos de acero para armaduras pasivas no presentarán defectos superficiales ni grietas. La sección equivalente no será inferior al 95,5% de la sección nominal.

Las barras y rollos de acero corrugado soldable seguirán los siguientes diámetros nominales:

6 – 8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 20 – 25 – 32 y 40 mm

Se prohíbe expresamente el empleo de barras de 6 mm cuando se aplique cualquier proceso de soldadura, salvo el uso de mallas electrosoldadas.

Las barras y rollos de acero galvanizado se definen en el siguiente cuadro debiéndose cumplir las características en el indicado para cada tipo de acero

Tipos de acero corrugado

Tipo de acero		Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Designación		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Limite elástico, f_y (N/mm ²) ⁽¹⁾		≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura, f_t (N/mm ²) ⁽¹⁾		≥ 440	≥ 550	≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura, $\epsilon_{u,5}$ (%)		≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima, ϵ_{max} (%)	acero suministrado en barra	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 7,5
	acero suministrado en rollo ⁽³⁾	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 10,0	≥ 10,0
Relación f_t/f_y ⁽²⁾		≥ 1,05	≥ 1,05	$1,20 \leq f_t/f_y \leq 1,35$	$1,15 \leq f_t/f_y \leq 1,35$
Relación $f_y \text{ real}/f_y \text{ nominal}$		--	--	≤ 1,20	≤ 1,25

- (1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.
 (2) Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo.
 (3) En el caso de aceros corrugados procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a lo indicado en el Anejo 23. Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden aceptarse aceros que presenten valores característicos de ϵ_{max} que sean inferiores en un 0,5% a los que recoge la tabla para estos casos.

Las barras deben de tener la aptitud de doblado – desdoblado sin aparecer grietas (UNE-EN 150 15630-1) empleando los siguientes mandriles:

Mandril 5d para diámetro igual o inferior a 16 mm

Mandril 8d para diámetros de 20 a 25 mm

Mandril 25d para diámetros 32 y 40 mm

Las barras y rollos de acero corrugado soldable tendrán una adherencia que cumpla:

Diámetro 6 mm $t_{bm} \Rightarrow 6,88 \text{ Nw/mm}^2$

$t_{bu} \Rightarrow 11,22 \text{ Nw/mm}^2$

Diámetro 8 a 22 mm $t_{bm} \Rightarrow 7,84 - 0,12 \text{ } \varnothing \text{ (mm) Nw/mm}^2$

$t_{bu} \Rightarrow 12,74 - 0,19 \text{ } \varnothing \text{ (mm) Nw/mm}^2$

Diámetro 40 mm $t_{bm} \Rightarrow 4,00 \text{ Nw/mm}^2$

$t_{bu} \Rightarrow 6,66 \text{ Nw/mm}^2$

Los alambres corrugados o grafiados y los alambres lisos se ajustarán a la siguiente serie:

4 – 4,5 – 5 – 5,5 – 6 – 6,5 – 7 – 7,5 – 8 – 8,5 – 9 – 9,5 – 10 – 11 – 12 – 14 y 16 mm

Los alambres corrugados y lisos se ajustarán, en cuanto a las características mecánicas a lo indicado en el siguiente cuadro:

Tipo de acero para alambres

Designación	Ensayo de tracción ⁽¹⁾				Ensayo de doblado-desdoblado, según UNE-EN ISO 15630-1 = 90° ⁽⁵⁾ = 20° ⁽⁶⁾ Diámetro de mandril D' ⁽⁷⁾
	Límite elástico f_y (N/mm ²) ⁽²⁾	Carga unitaria de rotura f_u (N/mm ²) ⁽²⁾	Alargamiento de rotura sobre base de 5 diámetros A (%)	Relación f_u/f_y	
B 500 T	500	550	8 ⁽³⁾	1,03 ⁽⁴⁾	5 d ⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Valores característicos inferiores garantizados.

⁽²⁾ Para la determinación del límite elástico y la carga unitaria se utilizará como divisor de las cargas el valor nominal del área de la sección transversal.

⁽³⁾ Además, deberá cumplirse:

$$A\% \geq 20 - 0,02 f_y$$

⁽⁴⁾ Además, deberá cumplirse:

$$\frac{f_u}{f_y} \geq 1,05 - 0,1 \left(\frac{f_u}{f_{yk}} - 1 \right)$$

donde:

f_y Límite elástico medido en cada ensayo.

f_u Carga unitaria obtenida en cada ensayo.

f_{yk} Límite elástico garantizado.

⁽⁵⁾ α Ángulo de doblado.

⁽⁶⁾ β Ángulo de desdoblado.

⁽⁷⁾ d Diámetro nominal del alambre.

Las armaduras pasivas en el sentido de la definición de la Instrucción EHE 08 tendrán la clasificación y características indicadas en el siguiente cuadro:

Tipos de aceros y armaduras normalizadas a emplear para las armaduras pasivas

Tipo de armadura	Armadura con acero de baja ductilidad		Armadura con acero soldable de ductilidad normal		Armadura con acero soldable y características especiales de ductilidad	
	AP400 T	AP500 T	AP400 S	AP500 S	AP400 SD	AP500 SD
Alargamiento total bajo carga máxima, ϵ_{tm} (%) (**)	-	-	$\geq 5,0$	$\geq 5,0$	$\geq 7,5$	$\geq 7,5$
Tipo de acero	-	-	B 400 S B 400SD (*)	B 500 S B 500SD (*)	B 400 SD	B 500 SD
Tipo de malla electrosoldada, en su caso, según 33.1.1	ME 400 T	ME 500 T	ME400S ME 400SD	ME500S ME 400 SD	ME400SD	ME500SD
Tipo de armadura básicas electrosoldada en celosía, en su caso, según 33.1.2	AB 400T	AB 500 T	AB400S AB 400 SD	AB500S AB 500 SD	AB400SD	AB500SD

(*) En el caso de ferralla armada AP400S ó AP500S elaborada a partir de acero soldable con características especiales de ductilidad, el margen de transformación del acero producido en la instalación de ferralla, conforme al apartado 68.3.2, se referirá a las especificaciones establecidas para dicho acero en la Tabla 32.2.a.

(**) Las especificaciones de ϵ_{tm} de la tabla se corresponden con las clases de armadura B y C definidas en la EN 1992-1-1. Considerando lo expuesto en 32.2 para aceros suministrados en rollo, pueden aceptarse valores de ϵ_{tm} que sean inferiores en un 0,5%.

Las mallas electrosoldables en el sentido de la definición de la Instrucción EHE 08 tendrán la clasificación y características indicadas en el siguiente cuadro:

Tipos de mallas electrosoldadas

Tipos de mallas electrosoldadas	ME 500 SD	ME 400SD	ME 500S	ME 400 S	ME 500 T	ME 400 T
Tipo de acero	B500SD, según 32.2	B400SD, según 32.2	B500S, según 32.2	B400S, según 32.2	B500T, según 32.3	B400T, según 32.3

Las armaduras básicas electrosoldables en celosía se realizarán con los cordones longitudinales de acero corrugado pudiendo ser los elementos transversales lisos o corrugados, unidos a los cordones mediante soldadura eléctrica en taller.

Las características de los cordones en celosía se definen en la siguiente tabla:

Tipos de armaduras básicas electrosoldadas en celosía

Tipos de armaduras básicas electrosoldadas en celosía	AB 500 SD	AB 400SD	AB 500S	AB 400 S	AB 500 T	AB 400 T
Tipo de acero de los cordones longitudinales	B500SD, según 32.2	B400SD, según 32.2	B500S, según 32.2	B400S, según 32.2	B500T, según 32.3	B400T, según 32.3

3.1.5.- Cimbras y encofrados

Las cimbras, encofrados y moldes, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una rigidez y resistencia suficiente para resistir sin asientos ni deformaciones las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado, y especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado.

3.2.- TERRAPLENES

Los terraplenes se formarán con suelos seleccionados o suelos adecuados

Suelos seleccionados

Se considerarán como tales aquellos que cumplen las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles al agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NTL 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100 \text{ mm}$)
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\# 0,40 \leq 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
 - Cernido por el tamiz 2 U E, menor del 80% ($\#2 < 80\%$)
 - Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del 75% ($\# 0,40 < 75\%$)
 - Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al 25% ($\# 0,080 < 25\%$)
 - Límite líquido menor de 30 ($LL < 30$), según UNE 103103
 - Índice de plasticidad menor de 10 ($IP < 10$), según UNE 103103 y UNE 103104

Suelos adecuados

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al 1% ($MO < 1\%$) según UNE 103204
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al 0,2% ($SS < 0,2\%$) según NLT 114
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} \leq 100\text{mm}$)
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del 80% ($\# 2 < 80\%$)
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al 35% ($\# 0,080 < 35\%$)
- Límite líquido inferior a 40 ($LL < 40$) según UNE 103103

- Si el límite líquido es superior a 30 ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a 4 ($IP > 4$), según UNE 03103 y UNE 103104

3.3.- FIRMES

3.3.1.- Zahorra Artificial

Se estará, en cuanto a las características de los materiales a lo indicado en el art. 510 del PG.3.

Los materiales procederán de la trituración parcial o total de la piedra de cantera o grava natural.

No se admitirán áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho aun cuando cumplan las prescripciones técnicas admitidas en el art. 510 del PG 3.

El contenido ponderal del cómputo de azufre total (expresados en SO₃) será inferior al 5 por mil.

El equivalente de arena será superior a 35 pudiendo admitirse un valor de 30 siempre que el índice de azul de metileno sea inferior a 1.

El material será "no plástico".

El coeficiente de Los Ángeles será inferior a 35.

El índice de lajas será inferior a 35.

El porcentaje mínimo de partículas trituradas trituradas será del 50%

La granulometría del material encajará en uno de los indicados en el art. 510 de PG 3

ARTICULO N° 4.- EJECUCION DE LAS DIFERENTES UNIDADES DE OBRA

4.1.- GENERALIDADES

Las diferentes unidades de obra se ejecutarán conforme a lo expuesto en los planos, memoria, presupuesto, siguiendo las normas que dicte el Ingeniero Director de la obra y de acuerdo con las normas que señala el buen hacer.

Los materiales que se empleen serán de primera calidad, y cumplirán lo especificado en los restantes documentos, así como lo especificado por el Ingeniero Director de las Obras.

4.2.- EXCAVACIONES

Las excavaciones se realizarán por los medios que se indican en los siguientes documentos. Si la excavación se refiere a las cimentaciones de las obras de fábrica, éstas deberán perfilarse a mano, y serán comprobadas por el Ingeniero Director.

4.3.- RELLENO

Los rellenos se efectuarán con el cuidado necesario para no dañar a los elementos que queden enterrados.

Si así se considera necesario se compactará el relleno hasta alcanzar la densidad que indique el Ingeniero Director de las Obras.

Salvo indicación en contrario el grado de compactación exigido será:

- Rellenos de zanjas: 95% Proctor Normal
- Rellenos de obras de fábrica: 95% Proctor Normal
- Rellenos del rasdós de muros: 95% Proctor Normal.

4.4.- OBRAS DE FABRICA

Las obras de fábrica de se ejecutarán de acuerdo con lo expresado en los planos.

Los encofrados deberán ser aprobados por el Ingeniero Director antes de su utilización.

En los casos en que el Ingeniero Director de las Obras lo considere oportuno, el Contratista efectuará un plan de ejecución de las obras de fábrica, así como de cimbras y encofrados para su aprobación.

4.5.- DESBROCE DEL TERRENO

Se entiende por desbroce las obras que conducen a dar accesibilidad y limpieza a toda la superficie de la obra. Incluye por consiguiente, tanto el desbroce propiamente dicho como la ejecución de rampas que permitan el acceso a todo punto de la obra con vehículos todo terreno.

En la realización del desbroce se eliminarán tanto los árboles y arbustos como sus tocones y raíces que deberán quedar ausentes en al menos 50 cm por debajo de la explanación.

Sin medición y abono, salvo que expresamente figure en el cuadro de precios, se considera incluida en el precio del desmonte y terraplén. No será por tanto objeto de abono.

4.6.- ESCARIFICADO Y COMPACTACION

Se entiende por esta partida la disgregación, nivelación y posterior compactación del terreno natural previamente a la realización del terraplanado.

Se realizará en aquellos lugares que indique la Dirección de Obra.

No será partida de medición y abono al considerarse su coste incluido en los precios unitarios del desmonte y terraplén.

4.7.- EXCAVACIÓN EN LA EXPLANACIÓN

La excavación en la explanación comprende la necesaria para formar el trazado de la carretera tanto en planta como en alzado. En el caso de ensanches de la carretera también será considerada como tal la apertura de cuñas para proceder a la ampliación.

La excavación de la explanación será no clasificada, entendiéndose por tal que en el abono de las mismas se considerará como si fuese homogénea sea cual fuere su consistencia o dureza.

Los productos de la excavación se clasificarán para su traslado a terraplén o vertedero según sea su calidad.

Para la ejecución de la excavación se tomarán previamente las referencias topográficas precisas. No se autorizará hasta su realización.

Una vez alcanzada la cota prevista de la explanación y debido a la posible aparición de suelos inadecuados no previstos en el proyecto, el Director de Obra, mediante las pruebas que considere, fijará la cota definitiva de la explanación.

Cuando por cuestiones meteorológicas u otras causas se prevea un desfase entre la realización de las excavaciones y el resto de la obra, se mantendrá aquella suficientemente drenada.

A efectos de abono el precio de la unidad, incluye la clasificación de los terrenos, su transporte a vertedero o terraplenes, el refino de los taludes y el conjunto de operaciones precisas para obtener una correcta ejecución de las obras.

4.8.- TERRAPLENES

Esta unidad además del terraplén propiamente dicho (PG-3) como el refino final de los taludes.

Se formarán con suelos adecuados y seleccionados, debiendo ser su coronación con este último.

Cuando el terraplén se forme sobre el terreno natural, se procederá previamente al desbroce y limpieza para posteriormente eliminar la línea vegetal (50 cm.) procediéndose después al escarificado y compactación del terreno.

Las tongadas, antes de la compactación tendrán un espesor mínimo de 25 cm.

Los materiales en cada tongada serán de características similares. En el caso de pendientes longitudinales de consideración se formará a juicio de Ingeniero Director un escalonado previo a la plataforma.

Se exigen, según son las zonas de los terraplenes las siguientes densidades referenciadas al ensayo Proctor Normal

Coronaciones: 100% PN

Cimientos, núcleos y espaldones: 95% PN

La humedad tras la compactación será tal que su grado de saturación esté comprendida entre el -2% y 21 1% del óptimo del ensayo Proctor Normal.

4.9.- ZAHORRAS ARTIFICIALES

La extensión de las zahorras artificiales se realizará por tongadas que en ningún caso superarán el espesor de 30 cm.

La humectación del material se realizará con anterioridad a la compactación del material.

La compactación del material será tal que se obtengan los siguientes parámetros:

La densidad será igual o mayor al 98% de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado (98% PM)

La capacidad soporta será tal que el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga con plaza EU2 según NLT-357 será de al menos 80 Mpa

ARTICULO 5.- ENSAYOS

5.1.- HORMIGONES

En las fábricas de hormigón se efectuará el control que, de acuerdo con lo prescrito en la Norma EHE-08, se indica en cada uno de los planos, delimitándose en ellos el control previsto para los hormigones, armaduras y ejecución de las fábricas.

5.2.- TERRAPLENES

Se realizarán los ensayos de compactación precisos para la comprobación de las diferentes tongadas.

Se realizará el método de "Control de producto terminado" según el artículo 330.6.5. del PG 3.

5.3.- ZAHORRAS

Para el control de calidad de las capas de zahorra artificial se estará a lo dispuesto en el art. 510 del PG 3.

Para el control de la unidad terminada se dividirá la carretera en lotes que no superarán 500 m. de longitud, realizándose 7 ensayos de densidad, y un ensayo de placa de carga en cada lote.

Se aceptará el lote si no más de dos puntos arrojan una densidad inferior en 2% sobre la densidad de referencia. El ensayo de placa de carga deberá obtener los resultados exigidos.

ARTICULO N° 6.- MEDICION Y ABONO

6.1.- MEDICION DE LAS OBRAS

Para la medición serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido confirmados por el Director.

Las unidades que hayan de quedar ocultas o enterradas, deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuase en su debido tiempo, serán de cuenta del contratista las operaciones necesarias para llevarla a cabo.

La medición de las diferentes unidades de obra se realizarán de acuerdo a los siguientes criterios:

6.1.1.- Hormigones

Se medirán en m³ según sus dimensiones teóricas, sin incremento alguno por irregularidades o excesos en la preparación de las excavaciones o encofrados. La valoración podrá incluir las armaduras dependiendo de lo indicado en la descripción de la unidad de obra.

6.1.2.- Movimientos de tierras y zahorras

Se medirán en m³, considerados ya compactados. Se considerará la medición teórica, por lo que no se tendrán en cuenta excesos debidos a diferencias debidas a la precisión de la nivelación.

6.2.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS NO PROYECTADAS

Si por cualquier causa fuere preciso ejecutar una o más partes de obra con materiales distintos a los especificados en este Pliego, se hará el abono con arreglo a los precios del Cuadro N° 1, y si fuera fábrica no prevista en estas condiciones, se levantará la correspondiente Acta de Precios Contradictorios, si se acuerda un nuevo precio para la clase de obra a ejecutar.

6.3.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS

Las obras concluidas se abonarán con arreglo a los precios consignados en los Cuadros de Precios del Proyecto.

Cuando por consecuencia de la rescisión de contrato o por otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro N° 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad fraccionaria en otra forma que la establecida en este Cuadro.

6.4.- MODO DE ABONAR LAS OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del Proyecto, y fuese sin embargo admisible, podrá ser recibida provisionalmente sin derecho a reclamación alguna, con la baja que el Director apruebe, salvo que el adjudicatario prefiriese demolerla a su costa y rehacerla en las condiciones del contrato.

Los trabajos efectuados modificando lo prescrito en los documentos de Proyecto, deberán ser destruidos y en ningún caso serán abonables, debiendo rehacerse con arreglo a lo marcado en Proyecto.

6.5.- CERTIFICACIONES

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente por medio de certificaciones.

6.6.- PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios fijados por cada unidad de obra cubrirán los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares .

6.7.- ENSAYOS

Los costes de los ensayos y controles de calidad exigidos en este Pliego será a cargo del contratista no procediendo pago alguno por la realización de los mismos.

6.8.- PARTIDAS ALZADAS

Se abonarán íntegras al contratista, excepto las indicadas en el presupuesto a justificar.

6.9.- INSTALACIONES Y EQUIPOS DE MAQUINARIA

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra correspondientes, y no serán abonadas separadamente.

6.10.- MEDICION FINAL

La medición final se verificará después de terminadas las obras, con la debida presencia del contratista o representante debidamente autorizado, a menos que declare por escrito que renuncia a este derecho y se conforme de antemano con el resultado de la medición. En caso de que el contratista se negase a presenciarla, el Ingeniero Director nombrará a una persona que represente los intereses del contratista, siendo de cuenta del mismo todos los intereses del contratista, siendo de cuenta del mismo todos los gastos que esta representación ocasione.

Burgos, enero de 2.022

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdº: Javier Ramos García

Colegiado nº 6.317

MEDICIONES
PRESUPUESTO

MEDICIONES GENERALES

<u>Unidad de obra</u>	<u>Nº</u>	<u>Longitud</u>	<u>Latitud</u>	<u>Altura</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>
MEDICIONES GENERALES						
CAPITULO I.- DEMOLICIONES, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACTUACIONES PREVIAS						
1.- Ud de desbroce y limpieza de los encuentros entre el cauce y los estribos del puente, incluso acopio para posterior gestión de residuos	1				1,000	1,000
2.- Ud de retirada de actual barandilla del puente, incluso acopio para posterior gestión de residuos	2				2,000	2,000
3.- Ml de picado y demolición de actual pretil en los estribos, incluso rebaje de los mismos, para preparación de futuro apoyo de la losa, incluso acopio para posterior gestión de residuos	1	3,25			3,250	
	1	3,00			3,000	
	1	6,00			6,000	
	1	13,00			13,000	25,250
4.- M³ de excavación en cualquier clase de terreno para preparación de cimiento de nuevas aletas, incluso acopio para posterior gestión de residuos	4	3,40	2,80	3,00	114,240	114,240
5.- M³ de aporte y colocación de pedraplén de piedra natural para estabilización de los cimientos de las aletas	4	3,40	2,80	1,50	57,120	57,120
6.- M² de eliminación de tierra y zahorra sobre actual losa y estribo, para preparación de apoyo de sobrelosa, incluso acopio para posterior gestión de residuos	1	3,20	20,00		64,000	64,000

Unidad de obra	Nº	Longitud	Latitud	Altura	Parcial	Total
CAPITULO II.- EJECUCION DE ALETAS						
7.- M ³ de hormigón HM- 20/P/20/I de 20 Nw/mm ² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en limpieza de nuevas aletas	4	3,41	2,20	0,10	3,001	3,001
8.- M ³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm ² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en cimientos armados de aletas, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos	4	3,41	2,20	0,40	12,003	12,003
9.- M ³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm ² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en alzados armados de aletas, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos	4	3,41	0,40	1,40	7,638	7,638
10.- M ³ de aporte y colocación de pedraplén de piedra natural para relleno de espacio entre antiguo estribo y nuevas aletas	4 2	2,00 1,41	1,00 1,00	1,40 1,40	11,200 3,948	15,148

<u>Unidad de obra</u>	<u>N°</u>	<u>Longitud</u>	<u>Latitud</u>	<u>Altura</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>
CAPITULO III.- EJECUCION DE LOSA ARMADA						
11.- M³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en losa armada excepto en zonas de vuelos, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos	1	19,00	3,20	0,20	12,160	12,160
12.- M³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en losa armada en zonas de vuelos, incluso encofrado, desencofrado, apeos, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos	2	18,00	1,00	0,50	19,000	19,000
13.- Ml de suministro e instalación de barandilla según planos, totalmente ejecutada, incluso anclajes y pintura	2	20,00			40,000	40,000

<u>Unidad de obra</u>	<u>Nº</u>	<u>Longitud</u>	<u>Latitud</u>	<u>Altura</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>
CAPITULO IV.- OBRAS COMPLEMENTARIAS						
14.- M³ de aporte y extensión de escollera en zona de transición de anchura	4	3,00	1,00	1,20	14,400	14,400
15.- M³ de aporte extendido y compactación de zahorra artificial	1	30,00	5,20	0,10	15,600	15,600

CAPITULO V.- GESTION DE RESIDUOS

16.- Tm de gestión de residuos de tierra y piedras sin productos peligrosos, consistente en carga, transporte y entrega a gestor autorizado

1,4 114,24

159,936

159,936

CUADRO DE PRECIOS N° 1

CUADRO DE PRECIOS Nº1

1.- Ud de desbroce y limpieza de los encuentros entre el cauce y los estribos del puente, incluso acopio para posterior gestión de residuos

Precio en letra TRESIENTOS VETICINCO EUROS

Precio en número 325,00 €

2.- Ud de retirada de actual barandilla del puente, incluso acopio para posterior gestión de residuos

Precio en letra CIENTO VENTICINCO EUROS

Precio en número 125,00 €

3.- Ml de picado y demolición de actual pretil en los estribos, incluso rebaje de los mismos, para preparación de futuro apoyo de la losa, incluso acopio para posterior gestión de residuos

Precio en letra TRES EUROS CON OCHENTA CENTIMOS

Precio en número 3,80 €

4.- M³ de excavación en cualquier clase de terreno para preparación de cimiento de nuevas aletas, incluso acopio para posterior gestión de residuos

Precio en letra SIETE EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS

Precio en número 7,50 €

5.- M³ de aporte y colocación de pedraplén de piedra natural para estabilización de los cimientos de las aletas

Precio en letra CINCUENTA Y CIATRO EUROS

Precio en número 54,00 €

6.- M² de eliminación de tierra y zahorra sobre actual losa y estribo, para preparación de apovo de sobrelosa, incluso acopio para posterior gestión de residuos

Precio en letra DOS EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS

Precio en número 2,50 €

7.- M³ de hormigón HM- 20/P/20/I de 20 Nw/mm² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en limpieza de nuevas aletas

Precio en letra CIENTO VENTIOCHO EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS

Precio en número 128,50 €

8.- M³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en cimientos armados de aletas, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos

Precio en letra TRESCIENTOS EUROS

Precio en número 300,00 €

9.- M³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en alzados armados de aletas, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos

Precio en letra

CUATROCIENTOS QUINCE EUROS

Precio en número

415,00 €

10.- M³ de aporte y colocación de pedraplén de piedra natural para relleno de espacio entre antiguo estribo y nuevas aletas

Precio en letra

TREINTA Y OCHO EUROS

Precio en número

38,00 €

11.- M³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en losa armada excepto en zonas de vuelos, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos

Precio en letra

DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS

Precio en número

258,00 €

12.- M³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en losa armada en zonas de vuelos, incluso encofrado, desencofrado, apeos, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos

Precio en letra

CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS

Precio en número

450,00 €

13.- MI de suministro e instalación de barandilla según planos, totalmente ejecutada, incluso anclajes y pintura

Precio en letra CIENTO TREINTA EUROS

Precio en número 130,00 €

14.- M³ de aporte y extensión de escollera en zona de transición de anchura

Precio en letra SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS

Precio en número 63,50 €

15.- M³ de aporte extendido y compactación de zahorra artificial

Precio en letra TREINTA EUROS

Precio en número 30,00 €

16.- Tm de gestión de residuos de tierra y piedras sin productos peligrosos, consistente en carga, transporte y entrega a gestor autorizado

Precio en letra CUATRO EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS

Precio en número 4,50 €

Burgos, enero de 2.022
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Javier Ramos García
Colegiado nº 6.317

CUADRO DE PRECIOS N° 2

CUADRO DE PRECIOS N°2

1.- Ud de desbroce y limpieza de los encuentros entre el cauce y los estribos del puente, incluso acopio para posterior gestión de residuos

Maquinaria.....	150,00	€
Mano de Obra	158,50	€
Costes indirectos.....	15,43	€
Medios auxiliares (i/redondeo)	1,07	€

Total	325,00	€

2.- Ud de retirada de actual barandilla del puente, incluso acopio para posterior gestión de residuos

Maquinaria.....	85,00	€
Mano de Obra	31,70	€
Costes indirectos.....	5,84	€
Medios auxiliares (i/redondeo)	2,46	€

Total	125,00	€

3.- Ml de picado y demolición de actual pretil en los estribos, incluso rebaje de los mismos, para preparación de futuro apoyo de la losa, incluso acopio para posterior gestión de residuos

Maquinaria.....	2,55	€
Mano de Obra	0,95	€
Costes indirectos.....	0,18	€
Medios auxiliares (i/redondeo)	0,12	€

Total	3,80	€

4.- M³ de excavación en cualquier clase de terreno para preparación de cimiento de nuevas aletas, incluso acopio para posterior gestión de residuos

Maquinaria.....	5,50 €
Mano de Obra	1,59 €
Costes indirectos.....	0,35 €
Medios auxiliares (i/redondeo)	0,06 €
Total	7,50 €

5.- M³ de aporte y colocación de pedraplén de piedra natural para estabilización de los cimientos de las aletas

Maquinaria.....	26,25 €
Materiales	25,00 €
Costes indirectos.....	2,56 €
Medios auxiliares (i/redondeo)	0,19 €
Total	54,00 €

6.- M² de eliminación de tierra y zahorra sobre actual losa y estribo, para preparación de apoyo de sobrelosa, incluso acopio para posterior gestión de residuos

Maquinaria.....	1,66 €
Mano de Obra	0,64 €
Costes indirectos.....	0,12 €
Medios auxiliares (i/redondeo)	0,08 €
Total	2,50 €

7.- M³ de hormigón HM- 20/P/20/I de 20 Nw/mm² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en limpieza de nuevas aletas

Materiales	105,00 €
Mano de Obra	15,85 €
Costes indirectos.....	6,04 €
Medios auxiliares (i/redondeo)	1,61 €
Total	128,50 €

8.- M³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en cimientos armados de aletas, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos

Materiales	219,00	€
Mano de Obra	25,36	€
Encofrados y apeos	37,50	€
Costes indirectos.....	14,09	€
Medios auxiliares (i/redondeo)	4,05	€
Total	300,00	€

9.- M³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en alzados armados de aletas, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos

Materiales	247,00	€
Mano de Obra	25,36	€
Encofrados y apeos	120,00	€
Costes indirectos.....	19,62	€
Medios auxiliares (i/redondeo)	3,02	€
Total	415,00	€

10.- M³ de aporte y colocación de pedraplén de piedra natural para relleno de espacio entre antiguo estribo y nuevas aletas

Maquinaria.....	10,50	€
Materiales	25,00	€
Costes indirectos.....	1,78	€
Medios auxiliares (i/redondeo)	0,72	€
Total	38,00	€

11.- M³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en losa armada excepto en zonas de vuelos, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos

Materiales	219,00	€
Mano de Obra	22,19	€
Encofrados y apeos	3,00	€
Costes indirectos.....	12,21	€
Medios auxiliares (i/redondeo)	1,60	€
Total	258,00	€

12.- M³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en losa armada en zonas de vuelos, incluso encofrado, desencofrado, apeos, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos

Materiales	275,00	€
Mano de Obra	47,55	€
Encofrados y apeos	101,00	€
Costes indirectos.....	21,18	€
Medios auxiliares (i/redondeo)	5,27	€
Total	450,00	€

13.- Ml de suministro e instalación de barandilla según planos, totalmente ejecutada, incluso anclajes y pintura

Materiales	102,50	€
Mano de Obra	19,02	€
Costes indirectos.....	6,08	€
Medios auxiliares (i/redondeo)	2,40	€
Total	130,00	€

14.- M³ de aporte y extensión de escollera en zona de transición de anchura

Maquinaria.....	26,25	€
Materiales	25,00	€
Mano de Obra	7,93	€
Costes indirectos.....	2,96	€
Medios auxiliares (i/redondeo)	1,36	€
Total	63,50	€

15.- M³ de aporte extendido y compactación de zahorra artificial

Maquinaria.....	9,30	€
Materiales	18,00	€
Mano de Obra	1,27	€
Costes indirectos.....	1,43	€
Total	30,00	€

16.- Tm de gestión de residuos de tierra y piedras sin productos peligrosos, consistente en carga, transporte y entrega a gestor autorizado

Maquinaria.....	2,10 €
Encofrados y apeos	2,00 €
Costes indirectos.....	0,21 €
Medios auxiliares (i/redondeo)	0,19 €

Total	4,50 €

Burgos, enero de 2.022
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Javier Ramos García
Colegiado nº 6.317

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO GENERAL

CAPITULO 1.- DEMOLICIONES, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y ACTUACIONES PREVIAS

1,000	1.- Ud de desbroce y limpieza de los encuentros entre el cauce y los estribos del puente, incluso acopio para posterior gestión de residuos	325,00	325,00	€
2,000	2.- Ud de retirada de actual barandilla del puente, incluso acopio para posterior gestión de residuos	125,00	250,00	€
25,250	3.- Ml de picado y demolición de actual pretil en los estribos, incluso rebaje de los mismos, para preparación de futuro apoyo de la losa, incluso acopio para posterior gestión de residuos	3,80	95,95	€
114,240	4.- M ³ de excavación en cualquier clase de terreno para preparación de cimiento de nuevas aletas, incluso acopio para posterior gestión de residuos	7,50	856,80	€
57,120	5.- M ³ de aporte y colocación de pedraplén de piedra natural para estabilización de los cimientos de las aletas	54,00	3.084,48	€
64,000	6.- M ² de eliminación de tierra y zahorra sobre actual losa y estribo, para preparación de apoyo de sobrelosa, incluso acopio para posterior gestión de residuos	2,50	160,00	€
TOTAL CAPITULO I			4.772,23	€

CAPITULO II.- EJECUCION DE ALETAS

3,001	7.- M ³ de hormigón HM- 20/P/20/I de 20 Nw/mm ² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en limpieza de nuevas aletas	128,50	385,63	€
12,003	8.- M ³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm ² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en cimientos armados de aletas, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos	300,00	3.600,90	€
7,638	9.- M ³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm ² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en alzados armados de aletas, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos	415,00	3.169,77	€
15,148	10.- M ³ de aporte y colocación de pedraplén de piedra natural para relleno de espacio entre antiguo estribo y nuevas aletas	38,00	575,62	€
TOTAL CAPITULO II			7.731,92	€

CAPITULO III.- EJECUCION DE LOSA ARMADA

12,160	11.- M ³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm ² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en losa armada excepto en zonas de vuelos, incluso encofrado, desencofrado, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos	258,00	3.137,28	€
19,000	12.- M ³ de hormigón HA/30/P/20/IIa de 30 Nw/mm ² de resistencia característica y 20 mm de tamaño máximo del árido, puesto en obra en losa armada en zonas de vuelos, incluso encofrado, desencofrado, apeos, vibrado, curado y parte proporcional de armaduras B-500 según planos	450,00	8.550,00	€
40,000	13.- MI de suministro e instalación de barandilla según planos, totalmente ejecutada, incluso anclajes y pintura	130,00	5.200,00	€
TOTAL CAPITULO III			16.887,28	€

CAPITULO IV.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

14,400	14.- M ³ de aporte y extensión de escollera en zona de transición de anchura	63,50	914,40	€
15,600	15.- M ³ de aporte extendido y compactación de zahorra artificial	30,00	468,00	€
TOTAL CAPITULO IV			1.382,40	€

CAPITULO V.- GESTION DE RESIDUOS

159,936

16.- Tm de gestión de residuos de tierra y piedras
sin productos peligrosos, consistente en carga,
transporte y entrega a gestor autorizado

4,50

719,71

€

TOTAL CAPITULO V

719,71

€

RESUMEN PRESUPUESTO GENERAL

CAPITULO I.- DEMOLICIONES, MOVIMIENTO DE TIERRAS Y AC	4.772,23	€
CAPITULO II.- EJECUCION DE ALETAS	7.731,92	€
CAPITULO III.- EJECUCION DE LOSA ARMADA	16.887,28	€
CAPITULO IV.- OBRAS COMPLEMENTARIAS	1.382,40	€
CAPITULO V.- GESTION DE RESIDUOS	719,71	€
	<hr/>	
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	31.493,54	€

PRESUPUESTO BASE DE LICITACION

	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	31.493,54	€
13,000 %	Gastos generales de empresa, tasas e impuestos	4.094,16	€
6,000 %	Beneficio industrial	1.889,61	€
	TOTAL	37.477,31	€
21,000 %	I.V.A	7.870,24	€
	TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION	45.347,55	€

Burgos, enero de 2.022
El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Fdo: Javier Ramos García
Colegiado nº 6.317