Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús, en Torremocha de Jarama

Dirección General de Patrimonio Cultural
Consejería de cultura y turismo
Comunidad de Madrid

Autoras del proyecto

Eva Niño Mendizábal
Elia San Román Vázquez
Carmen Carral Pérez

Octubre de 2020

ÍNDICE

I_MEMORIA

1. Datos generales e información previa

1.1_ Datos generales del encargo

1.2_ Información previa de la obra

2. Antecedentes

3. Introducción

4. Situación y entorno de la actuación

5. Introducción histórica. El canal de Cabarrús

5.1_La presa de Guesa y los primeros cacces

5.2_Canal de Echauz

5.3_Canal de Cabarrús

5.4_Administración judicial de la herencia del conde de cabarrús

5.5_Canal de Isabel II

5.6_El paso de la carretera provincial al puente de uceda sobre el canal de cabarrús

5.7_Fin de la Guerra Civil y Franquismo

6. Estructuras históricas del canal

7. Estudio histórico del puente de San Román

8. Tipología constructiva de los acueductos del canal de Cabarrús

9. Estudio patológico

10. Memoria descriptiva y constructiva de la propuesta

10.1_Objetivos y criterios generales

10.2_Descripción de las actuaciones

A_Restauración

B_Reconstrucción

C_Intervención en el tablero y evacuación de aguas

D_Integración

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS,
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

11. Memoria estructura

11.1 Descripción de la estructura

11.1.1 Descripción general

11.1.2 Periodo de servicio

11.1.3 Modelo de la estructura

11.1.4 Terreno

11.2 Cálculo de la estructura

11.2.1 Bases de cálculo

11.2.2 Materiales de la estructura

11.2.3 Acciones

11.2.4 Estados límite de servicio

11.2.5 Forma de cálculo

11.2.6 Cálculo de la losa

11.2.7 Cálculo de los muros de contención

11.3 Proceso constructivo de la estructura

11.4 Plan de control de materiales

11.5 Control de la obra

11.6 Comportamiento de la estructura al fu

11.7 Durabilidad de la estructura

11.8 Plan de mantenimiento

12. Justificación de la normativa

12.1_Listado de normativa aplicable.

12.2_Normas Subsidiarias de Planeamiento de Torremocha de Jarama de 1997.

12.3_ Ley 3/2013 de 18 de junio de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

12.4_ Código técnico de la edificación surgido tras la ley 38/1999 del 5 de noviembre.

12.5_ Ley de promoción de la accesibilidad y la supresión de barreras arquitectónicas 8/1993 del 22 de junio.

13. Estudio de gestión de residuos

14. Manual de uso y mantenimiento

ANEXO I_ Anexo fotográfico

ANEXO II_Toma de datos

ANEXO III_ Fotografías aéreas

ANEXO IV_Anexo económico

II_MEDICIONES Y PRESUPUESTO

III_ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

IV_PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

V_ ORGANIGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

VI_CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

VII_DECLARACIÓN DE NO NECESIDAD DE REALIZACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO

VIII_PLANOS

1. DATOS GENERALES E INFORMACIÓN PREVIA

1.1. Datos generales del encargo

Título	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús, en Torremocha de Jarama.
Edificio	2º Acueducto del canal de Cabarrús, Puente de San Román
Municipio	Torremocha de Jarama, Madrid
Presupuesto base de licitación	
Promotor	Oficina de Turismo y Cultura Área de conservación y Restauración de la Dirección General de Patrimonio Cultural Calle Arenal nº 18, 3ª planta (Madrid) CP:28013 Telf. 914208493; Fax. 914606116
Equipo redactor del proyecto	Eva Niño Mendizábal ARQUITECTA Elia San Román Vázquez APAREJADORA Carmen Carral Pérez COLABORADORA
Datos de contacto del equipo redactor	info@mainelarquitectura.com telf. 627996211 Dirección: calle Béjar nº9, 1ºD 28028, Madrid

Fecha	Octubre 2020

1.2. Información previa de la obra

Antecedentes y condicionantes de partida	Se recibe por parte del promotor el encargo de redactar el Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús, en Torremocha de Jarama
Emplazamiento	- Se sitúa sobre el arroyo de San Román en la calle Madrid, junto al cruce con la calle Uceda, lugar donde se ubica el Pontón de Casaquemada, en Torremocha de Jarama. -Es el 2º de los acueductos que formaban parte del canal de Cabarrús. Se ubica en las coordenadas -Se ubica en las coordenadas 40°50'25.73"N / 3°29'7.58"O
Entorno físico	El acueducto se ubica sobre el arroyo San Román, en el valle del Jarama, en una zona denominada “la campiña”. Una meseta que se extiende desde las montañas hasta el río con una altitud media de 700m. Junto al puente se sitúan algunas fincas de uso agrario, y cultivos principalmente de secano.
Normativa	-Normas Subsidiarias de Planeamiento del municipio de Torremocha de Jarama de 1997. - La Ley 3/2013 de 18 de junio de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid. - Es de aplicación el código técnico de la edificación surgido tras la ley 38/1999 del 5 de noviembre. - Ley de promoción de la accesibilidad y la supresión de barreras arquitectónicas 8/1993 del 22 de junio.
Protección	Número de Orden I-3 del Catálogo de Bienes Protegidos de las

Firma este proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús, en Torremocha de Jarama

A 12 de Octubre de 2020 en Madrid

Eva Niño Mendizábal

ARQUITECTA

2. ANTECEDENTES

El promotor de este trabajo es el Área de Conservación y Restauración de la Dirección General de Patrimonio Histórico de Consejería de Empleo, Turismo y Cultura de la Comunidad de Madrid, que encarga este "Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús, en Torremocha de Jarama".

Este trabajo se ha complementado y apoyado en el estudio histórico-documental llevado a cabo por Gonzalo López-Muñiz, el informe de la actuación arqueológica llevada a cabo en el primer acueducto conservado en el Canal (Puente de la cerrada) por Luis Fernando Abril Urmente, el informe arqueológico de este acueducto realizado por Juan Gómez Hernanz en mayo de 2019 y por la memoria valorada realizada sobre el acueducto de la Cerrada por Alejandro García Hermida.

3. INTRODUCCIÓN

El puente de San Román se encuentra ubicado dentro del complejo de construcciones e instalaciones que formaron parte de la gran empresa constructiva del Conde de Cabarrús a finales del s.XVIII. Entre estas construcciones se pueden encontrar hoy día, a parte del trazado parcial del antiguo canal, los restos de pontones, acueductos, presas, molinos, casas de guarda y almacenaje, y la casa de oficios.

El caso que nos ocupa es uno de los dos únicos acueductos que quedan. El término acueducto viene dado por el hecho de que conducía sobre su tablero el canal. Además hay que destacar que bajo su bóveda pasa el Arroyo San Román, un punto clave en la historia de la Vega de Uceda y del trazado del Canal de Cabarrús.

Este marco referencial del antiguo trazado del canal y todas sus construcciones marca ineludiblemente cualquier actuación que se realice en cualquiera de ellas, hoy en día descontextualizadas en un nuevo trazado de carreteras, caminos y reparcelaciones en las que estas construcciones se encuentran aisladas de su entorno original.

El puente se encuentra actualmente en un avanzado estado de deterioro. Sobre el puente pasa actualmente la calle Madrid, carretera que da acceso a todas las fincas de esa parte de la Vega. Desde ella el puente es prácticamente imperceptible a la vista. Tan solo los restos de los antiguos pretiles escondidos bajo líquenes, tierra y vegetación, asoman para indicar los límites del puente.

El estudio del trazado histórico, así como sus fases constructivas, el entendimiento del funcionamiento de sus distintas construcciones y la comparación tipológica y constructiva con el primer acueducto, junto con el análisis patológico del estado actual del Puente de San Román, serán determinantes para la decisión de las estrategias a tomar en este proyecto.

4. SITUACIÓN Y ENTORNO DE LA ACTUACIÓN

El acueducto de San Román se sitúa en el término municipal de Torremocha de Jarama en su límite con Patones, dentro de la Mancomunidad del Alto Jarama en el norte de la Comunidad de Madrid y cerca del límite con la Comunidad Autónoma de Guadalajara. El término municipal de Torremocha de Jarama se sitúa a 79Km. de la capital. Limita al Noroeste con El Berrueco, al Norte y Noreste con Patones, al Este y al Sur con Uceda, y al Suroeste y Oeste con Torrelaguna. En la actualidad posee una población de 942 habitantes. Si bien su principal actividad económica sigue siendo la agricultura, el sector de los servicios ha experimentado un auge en los últimos años.

Geológicamente, el acueducto se encuentra rodeado por el Noroeste por las "calerizas" de la sierra Norte de Madrid y al sureste por el río Jarama, encontrándose ubicado en una meseta de cota media de 700 m. sobre el nivel del mar que es conocida como "La Campiña". En ella se engloba prácticamente la superficie del término municipal de Torremocha, donde se pueden observar las sucesivas terrazas del río Jarama junto a conos de deyección, depósitos formados por los torrentes que proceden de la rampa de la sierra. La depresión de Torrelaguna es una llanura con cotas comprendidas entre 700 y 750 m., los materiales predominantes son gravas, arenas y limos yesíferos.

El puente, como se ha dicho actualmente se enmarca dentro del conjunto de construcciones que se realizaron para el trazado del canal de Cabarrús en el Valle del Jarama. Este río, tras su nacimiento en las cumbres de Somosierra, regresa de nuevo a la Sierra Norte después de pasar por la provincia de Guadalajara, para recibir las aguas de Lozoya y pasar a construir la frontera con Guadalajara en los municipios de Patones, Torremocha de Jarama y Torrelaguna. El Canal nace del río Lozoya en el Puente de la Oliva y discurre en paralelo al río Jarama, generando, en

la época, una gran vega de tierras de cultivo. Actualmente tras la construcción de la presa, la ruina paulatina del canal y la derivación de las aguas para el suministro de aguas a la capital, este entorno ha variado sustancialmente su morfología, convirtiéndose en una zona de cultivos de secano y reduciéndose la vega al entorno inmediato del río.

El puente se encuentra situado en las coordenadas: (40°50'25.73"N / 3°29'7.58"O) y es el segundo de los acueductos que existen actualmente (el primero es el de La Cerrada, en Patones) en el trazado del antiguo canal de Cabarrús. Sobre él no existe actualmente con los datos conocidos ninguna canalización, ya que tras la ruina del canal, el puente fue usado para el trazado de la carretera “calle Madrid”, que da acceso a todas las fincas agrarias de esa parte de la Vega. Por debajo del acueducto transcurre el Arroyo San Román, que nace en las montañas de la Sierra Norte y llega hasta el río Jarama. Este arroyo supone un límite natural entre los términos municipales de Torremocha de Jarama y Patones.

5. INTRODUCCIÓN HISTÓRICA CANAL DE CABARRÚS

Los datos históricos aportados en esta memoria parten esencialmente del estudio histórico-documental realizado por Gonzalo López-Muñiz en mayo de 2015. Se ha intentado realizar un compendio de los datos necesarios para el conocimiento de los antiguos trazados de los distintos canales históricos con el fin de poder dotar de contexto al Puente objeto de este proyecto de ejecución.

5.1_LA PRESA DE GUESA Y LOS PRIMEROS CACES Y MOLINOS

La existencia de molinos y de caces de riego en la ribera del río Jarama está documentada desde la Edad Media. Ya en el siglo XII en tiempos de la reina Urraca, se tienen noticias de un caz de riego, que tendría su molino aparejado, con su presa y huertas, pudiendo ser el origen del Canal de Cabarrús. Aunque no está documentado el momento de su construcción, el Ayuntamiento de Uceda, la iglesia parroquial y algunos vecinos, tenían en propiedad todas las heredades y huertas en el lugar llamado "Cascajar", propiedades que regaban con el agua procedente de la presa de "Guesa", situada junto a la ermita de San Ildefonso.

Según Gonzalo López Muñiz, la primera noticia documental de la presa de "Guesa" data del año 1609. En las condiciones del acuerdo de compra del señorío de la villa por el Duque de Uceda se menciona que la villa le entregaba sus derechos y jurisdicción y "las dos tablas del rrio, una questa por bajo de la fortaleza desde el poço de las calderas hasta la pressa de la puentte. E la ottra tabla que llaman de guesa que es desde la junta de los dos rrios e asta la presa de guessa". El resto de la jurisdicción del río quedaba en manos de los vecinos. Al Duque de Uceda se le cedió un terreno en el lugar denominado "Peña Rubia", comprendido entre el camino de Torrelaguna y el **arroyo San Román** para que plantase una huerta, tomando el agua de donde quisiera siempre que no afectase a los molinos y que ayudase a la reparación y mantenimiento de la presa. Las primeras reparaciones documentadas de la presa datan del año 1610. Reunido el Concejo de Uceda en Ayuntamiento el día 17 de enero de ese año.

En 1634, tras unas riadas que debieron destruir parcialmente la presa, se gana provisión Real para vender el derecho del agua de los ríos que regaba esta ribera, a través del caz que partía de la presa de "Guesa". Las instalaciones son compradas por Pedro Segura, quien se compromete a la manutención en un perfecto estado de la presa y el caz. En 1646, la presa es de nuevo derribada por una nueva crecida de los ríos. Pedro Segura no puede financiar la reconstrucción y vende el contrato a Francisco Bandrés de Abarca, caballero de Santiago y Tesorero de la Santa Cruzada. Su hija, María Josefa Ethenard, vendió el derecho sobre las aguas a Antonio Cañeque, platero vecino de Madrid en 1742, estando la presa ya en mal estado de conservación. Según la investigación de Gonzalo López Muñiz, el Catastro de Ensenada del año 1752 recoge la noticia de que la presa estaba destruida. Junto a la presa, Cañeque tenía una casilla de planta cuadrada con portal, cuarto, cocina y un solar alrededor, de seis varas de fachada por diez de fondo.

El siguiente cambio de propiedad data del año 1762, cuando fue adquirido a los herederos de Antonio Cañeque por Nicolás de Aguilar y Frías, oficial de la secretaría del marqués de Castelar.

La presa seguía sin repararse y los herederos del anterior propietario decidieron deshacerse de esta responsabilidad vendiendo el derecho legado por su padre. Los propietarios de las fincas y los párrocos de Uceda tuvieron que ratificar el negocio. Una de las noticias interesantes aportadas por la ratificación es que el molino de la "Aceña" estaba en ruinas en ese momento. Entre las condiciones de compra-venta estipuladas en esta transacción, los propietarios y diezmeros permitieron de esta forma que el comprador pudiera ampliar el caz, modificar su trazado y captar aguas de un lugar más arriba de la zona de los "Roncaderos", opción que ejercitará unos años después Francisco de Echauz.

5.2_CANAL DE ECHAUZ (Plo y Fornells 1767-1796)

La historiografía no ha prestado mucha atención a la figura de Francisco Echauz en favor de los hermanos Lemaur y del Conde de Cabarrús, pero lo cierto es que Echauz fue el primero en proyectar y construir un auténtico Canal de riego en la vega de Uceda, en busca de una mayor productividad de los cultivos. Amplió el caz, llevándolo hasta el término municipal de Torrelaguna, y fue el primero que llevó la canalización hasta el Pontón de la Oliva, captando las aguas del río Lozoya, idea que después reutilizará Cabarrús. En 1767 adquiere los derechos del agua de los ríos Lozoya y Jarama. La venta recogía las mismas condiciones establecidas en 1762, lo cual indica que no se había realizado todavía ninguna ampliación del caz.

La *Geografía Moderna*, escrita por el francés Nicolle de la Croix en el año y aumentada desde el año 1762 por Josef Jordán y Frago, recoge en su edición del año 1779 que "Don Pedro de Echaus, vecino de la Villa de Madrid, acaba de construir a sus expensas un canal de riego, que contribuirá mucho al aumento de frutos y felicidad de los vecinos". En el año 1775 Echauz había construido una presa de grandes dimensiones, bajo la dirección del arquitecto Vicente Fornells. Esta presa alimentaba un canal o acequia maestra que discurría por una legua de terreno muy escabroso, hasta "introducirlo en la vega y seguirlo con la construcción de tres cauces maestros". En el año 1778 dio comienzo el riego de la vega, siguiendo las ordenanzas que regían los regadíos Reales. En ese momento continuaban las obras del Canal, que regaría unas 7782 aranzadas de tierra. Se habían ya finalizado las tareas de medición y nivelación del terreno.

Las primeras obras realizadas por Echauz que se han podido documentar datan del año 1770. En ese año construyó un murallón de reparto de aguas **en el arroyo San Román**. Está documentado que en el arroyo de las Cuevas estaba pensado levantar un molino.

En el año 1771 se había construido un caz en el río Lozoya, que partía por encima del Pontón de la Oliva hasta llegar al camino que iba de Uceda hasta El Berrueco, con una longitud de legua y media. Para controlar el aporte de agua a este caz levantó una presa en el Pontón que se derrumbó por una gran avenida ocurrida en febrero de 1772. Este incidente no le impidió seguir con las obras del caz, que en este mismo año llegó hasta **el barranco de San Román**, con una longitud de más de dos leguas. Cabe reseñar que la destrucción de las presas por fuertes riadas es una de las constantes históricas de este Canal. De hecho, entre los años 1770 y 1774 los hermanos Echauz tuvieron que construir tres presas (dos Francisco y una Pedro).

El primer canal de la Vega de Uceda es diseñado por el arquitecto Antonio Plo. Para ello realiza un reconocimiento de las vegas del Jarama y Lozoya que quedó recogido en un plano. De esta información se conoce que Plo diseñó un primer Canal que discurría desde el Pontón de la Oliva hasta llegar más abajo de la ermita de Santa María de la Cabeza (Torrelaguna), a la altura de la Granja llamada "De la Plaza", conocida históricamente como Granja de Caraquiz. Este Canal tendría una acequia que desembocaría en el río Jarama a la altura del puente de piedra que conducía a Uceda. Cerca de este puente planteó la construcción de un molino harinero con dos piedras.

Tras el derribo de la presa, los diezmeros se ven imposibilitados a cumplir con sus obligaciones de pago con Echauz, y éste por consiguiente interrumpe los trabajos de mantenimiento y construcción de la Presa y el canal. Por esta razón, en junio del año 1773 firmó un convenio con la compañía de Lienzos de Nuestra Señora de la Salceda y con el propio Antonio Plo, por el cual los segundos se ofrecieron a concluir la presa por el reducido precio de seiscientos reales, a cambio de que Echauz les cediera dos terceras partes de las utilidades que produjese el riego de la vega durante los siguientes cuatro años. Plo reconoció la presa derruida y planteó construir una nueva en un emplazamiento aguas arribas de la antigua. En ese momento el caz que iba desde el Pontón de la Oliva hasta el nuevo molino junto al puente (que en ese momento tenía fuera de cimientos hasta diez pies de altura), estaba abierto hasta el **arroyo de San Román**, con unas siete mil quinientas varas lineales. Cuando Plo visitó las obras dejó constancia de la existencia de siete puentes de madera y mampostería sobre el caz, otros dos de ladrillo y uno de cantería.

Echauz mencionó que en ese momento el Canal tenía más de diez kilómetros de largo, mientras que Plo daba una distancia de unos siete kilómetros. No dijo el número de puentes construidos, pero si que estaban deteriorados por el paso constante de animales y los numerosos robos de material acometidos por parte de los vecinos de la zona. Algunos testimonios recabados en ese momento en los pueblos de la Vega hablan de la existencia de pontones construidos en el camino Real que unía los términos de Torrelaguna, Torremocha y Patones. El testigo Lázaro Martínez declaró que el caz hecho por Echauz iba desde el Pontón hasta el **arroyo San Román**, con una longitud de legua y media, sobre el cual se habían levantado varios puentecillos de piedra y ladrillo, en especial en el arroyo de las Cuevas. En un documento de fecha posterior se afirmó que el número de puentes construidos era de siete, tanto en el camino Real como en las sendas secundarias.

En el año 1774 murió Francisco de Echauz, heredando el señorío y el Canal su hermano Pedro. Plo levantó una presa en el paraje llamado "Salto del Gitano", más arriba del Pontón de la Oliva. Esta presa estaba asentada sobre peñascos y sus muros exteriores estaban construidos con cantería, mientras que el interior se hizo con mampostería de buena calidad. A pesar de que algunos testigos y un perito habían declarado que estaba construida como los muelles de los puertos y otras obras de estas características, la presa contaba con un hueco en su base, formado por un arco de medio punto que generaba una bóveda que atravesaba toda la presa de forma transversal. Plo justificó su existencia de manera absurda, alegando que este paso en realidad no se había cerrado porque Echauz había dejado de pagar la obra, y que estaba previsto hacerlo si continuaban los pagos. A pesar de este diseño, algunos testigos declararon

que aguantó la riada del año 1773. Esta avenida del río era recordada en la comarca porque destruyó el puente de piedra de Uceda.

Poco tiempo después de que Plo iniciara la obra surgieron problemas con Echauz, posiblemente derivados de los costes de la misma. Por esta razón, Echauz encargó a Juan Gómez Gil, arquitecto de Corella (Navarra), la construcción de otra presa aguas arriba de la de Plo, obra que finalizó su aparejador Juan Escudero. Estas dos presas estaban separadas por unos ciento cincuenta pies de distancia. Tras un largo litigio, el Consejo de Castilla acordó que se continuase la obra de la presa de Echauz bajo la dirección de Fornells, prohibiendo a Plo que continuase trabajando en la suya.

En septiembre del año 1775 Vicente Fornells concluyó la obra de la presa, momento en que Pedro de Echauz solicitó permiso para continuar las obras necesarias para regar la Vega. Comenzó así una nueva etapa de obras del Canal bajo la dirección de Vicente Fornells, quien no se conformó con ejecutar el proyecto redactado por Antonio Plo, sino que en el año 1779 hizo nuevas nivelaciones, tomó cotas y diseñó un nuevo Canal que presentó para su aprobación a cuatro peritos nombrados por los propietarios y diezmeros, que dieron su visto bueno al proyecto.

Una de las mejores fuentes para conocer la historia del Canal construido por Echauz son los continuos pleitos que sostuvo con los propietarios y diezmeros de la Vega. Fue una relación tensa, llena de sabotajes, litigios y denuncias que llegaron a agotar tanto a Francisco de Echauz como a sus herederos. De hecho, la mala actitud de los propietarios y diezmeros fue una de las causas del fracaso de la empresa iniciada por el Conde de Cabarrús.

Hubo tras la construcción de la presa una serie de denuncias emitidas por los propietarios y diezmeros contra esta presa de Fornells, tras las cuales estaban posiblemente los párrocos de Uceda, deseosos de cobrar más diezmos en detrimento de Echauz. El perito contratado por Pedro de Echauz, Lázaro Martínez, declaró en el año 1777 que había un caz que cruzaba de forma abierta los pagos la obra de la “Oliva”, “Calerizas”, “San Ildefonso”, “La Guindalera”, “El Majano”, “Nogales”, y “Las Salves”, desembocando de nuevo en el río Jarama después del pago de “La Cerrada”. Destacó la importante obra que supuso abrir el Canal, ya que tuvo que salvar parajes abruptos y difíciles, recurriendo a efectuar voladuras con pólvora en un tramo de treinta varas de longitud, por ocho de pies de ancho y doce de profundo. En este testimonio se menciona la existencia de nueve puentes en la acequia situados entre la presa de Fornells y el **barranco de San Román**. Tres eran de gran tamaño y de sillería y ladrillo, mientras que los otros seis eran de fábrica de mampostería y madera. Un dato muy interesante es que en ese momento ya se regaba la mitad de la Vega grande, faltando el tramo de Canal entre el barranco de San Román hasta Santa María de la Cabeza, que estaba ya diseñado y nivelado, lo que sumaba unas 149 varas de Canal por construir.

El 23 de noviembre del año 1777 Fornells envió a su aparejador Juan Clares, con quien trabajaba en las obras que ejecutaba en el Real Sitio de Aranjuez, para que reconociera el Canal, comprobando que en ese momento tenía doce mil varas de línea y que se había abierto una cacera de mil treinta varas de línea que permitía regar la Vega hasta “La Cerrada”. Ante esta situación, Fornells ordenó la apertura de otro caz desde el sitio del “Majano”.

En mayo del año 1778, Joaquín Ponce, maestro regador de las Reales Acequias y que trabajaba para Fornells, fue a Uceda para enseñar el uso de los caces a los miembros de la Junta. A pesar de algún intento por retrasar la solución del litigio (los comisionados enviados para aprender con Ponce dijeron no representar a todos los diezmeros), Echauz resolvió la situación de forma provechosa para sus intereses y Ponce se quedó tres días mas con sus ayudantes regando la Vega, el pago de la "Caleriza" y dando instrucciones a los colonos de la "Oliva" para que regasen. Como señalaba la Gazeta, este se puede considerar el inicio de los riegos en la Vega y, por lo tanto, el comienzo de la explotación del Canal.

A pesar de la aparente resolución del conflicto con sus diezmeros, Echauz denunció nuevos sabotajes y robos en diciembre del año 1778. El día de Navidad la presa sufrió otro sabotaje al ser arrancadas las grapas de hierro de la cantería situadas junto a una de las compuertas maestras. También se produjo el robo de material en la casilla levantada junto a la presa, en la casilla en el Arroyo de las Cuevas, así como la sustracción de la madera de cuatro puentes, que se utilizó para hacer leña, y el ladrillo de una de las alcantarillas de la acequia. En los años siguientes se produjeron varios sabotajes en contra de las instalaciones con sendos pleitos.

A pesar de estos continuos contratiempos, Pedro de Echauz solicitó en el año 1784 al Consejo de Castilla poder otorgar una normativa para regular la vida en el Canal. Mientras se redactaban las pertinentes ordenanzas, se le permitió aplicar las que estaban vigentes en las acequias del Jarama y de Colmenar de Oreja. El Juez Protector de la Vega, Mariano Colón de Larreategui, remitió el texto de las futuras ordenanzas en abril del año 1786. Las copias de las ordenanzas aportan datos de gran interés para el conocimiento del trazado del canal en aquella época. En el estudio de las ordenanzas de López Gómez indica que el canal partía de la presa del pontón de la Oliva y llegaba hasta el pago de la cerrada. La acequia principal tenía seis varas de ancho en su apertura. Echauz tenía permiso real para llegar hasta el pago de Santa María de la cabeza y el pago de la Granja del Rincón o de Caraquiz. Ya existía una acequia medio construir más arriba del sitio de Santo Domingo en la vega de la Ribera. Se hace mención que Echauz había construido varios puentes en la acequia principal y en las tres secundarias que en ese momento estaban operativas. Quedaba pendiente construir el resto de los puentes. Entre los materiales mencionados para estos puentes se encontraban piedra labrada, ladrillo, mampostería y madera. Los diezmeros tenían permiso para construir más caces menores si hacían los puentes necesarios y empedraban los caminos. Los caminos Reales tendrían que tener entre tres o cuatro varas de ancho y altos arcenes, mientras que los caminos menores tendrían vara o media vara de ancho. Las casas y edificios (como los molinos) que se construyesen no podrían obstaculizar estos caminos Reales, y tendrían que tener sus fachadas principales sobre ellos.

5.3_CANAL DE CABARRÚS (Ingenieros Lemaur 1796-1798)

Los ingenieros Lemaur proponen la construcción del canal de riego al Conde de Cabarrús en 1796 tras una visita a la vega de Uceda, como canal de riego navegable. El canal fue comprado a la heredera de Pedro Echauz el señorío de los ríos Lozoya y Jarama con su presa, obras y caces. En Julio de 1796. Las obras se comienzan enseguida.

Mapa de la provincia de Madrid (detalle). Trazado del Canal de Cabarrús según los ingenieros del ejército francés. Fecha: Entre 1809 y 1820. Procedencia: Cartoteca del Servicio Geográfico del Ejército, Signatura 137, 2(2).

Existe, conforme a la investigación realizada por Gonzalo López Muñiz, una carta del 21 de febrero de 1797 en la que se menciona la posibilidad de que este canal fuera navegable. Al explicar al Conde el origen de diversos gastos y sobrecostes producidos en la obra, los ingenieros hablan del aumento de precio de ejecución de cada puente construido hasta la fecha *"por haver dado mas alturas a los puentes a fin de que la Azequia pueda ser tambien navegable".* Este testimonio de los propios ingenieros revela sin duda su intención de abrir un Canal navegable aprovechando el trazado por Echauz. Otra carta del 17 de mayo de 1798

escrita por los hermanos Lemaur al Conde contiene varias contestaciones a preguntas específicas realizadas por el Conde. El Conde se había quejado de que le habían prometido que el canal podría ser navegable y no lo iba a ser nunca, debido a que su elevada pendiente impedía un caudal suficiente de aguas para a navegación, a lo que los ingenieros contestaron que el objetivo principal era el riego, y ete se cumplía con creces. Explican que la navegación era posible aguas abajo y que en el resto de los tramos no era imposible. Quedaba entonces garantizada la navegación entre el acueducto del Hocino (1º acueducto) y el paraje destinado a la casa y el molino. Todavía en 1799-1801 hay relaciones de pagos para intentar hacer más navegable el canal mediante la construcción de un barco específico y la intervención en algunos de los puentes. ("barca de Uceda").

En septiembre de 1797 las obras ya habían llegado a la altura de la Casa de Oficios. En mayo de 1798 las obras habían concluido, y se estaban realizando tareas de reparación y mantenimiento, aunque las construcciones accesorias como casas de guardas y molinos estaban todavía en proceso de construcción. Existían varios vertederos de obras abiertos en la Peña Raza y en las tierras de Luis Cosío.

En los primeros años del s.XIX las tierras ya producían varios cultivos principalmente de secano y aceite. Durante la guerra de Independencia (1808-1814) el número de diezmeros de reduce a veinte. La Granja de Caraquiz de arrenda a hasta 9 arrendatarios.

5.4_ADMINISTRACIÓN JUDICIAL DE LA HERENCIA DEL CONDE DE CABARRÚS (1810- c. 1851)

Tras la muerte del Conde en 1810 se abre un proceso judicial. Su adhesión al bando de José Bonaparte supuso la expropiación de sus bienes tras la guerra quedando bajo una administración judicial que gobierna el canal hasta mediados de la década de 1850. La administración hizo en 1817 un completo inventario de todas las posesiones expropiadas donde se detallan los diferentes tramos del canal y los cultivos. A finales de la década de 1820 las propiedades regadas por el Canal sufrieron un proceso de división que conllevó el aumento de los diezmeros, pasando a sumar ciento diez y seis.

En este periodo se realizan diversas obras. Se realiza el "bocal del Canal de Caraquiz" y varias obras de mantenimiento.

En la década de 1820 se producen varios altercados en la Vega de Uceda que afectan a la familia Cabarrús que en esos años estaba bajo tutela judicial. Se produjeron varios robos y destrozos en las construcciones accesorias, cultivos y en el propio canal. Los vecinos de Torrelaguna enumeran los daños en 1820 *"Han quemado las casas, la han destejado, se han llevado puertas y ventanas; reunidos y armadas en cuadrillas han apaleado a los Guardas cuando han querido oponerse a sus robos; y en fin ha llegado el caso que el propietario vea asolada diariamente su propiedad y haya sufrido en silencio y resignado. Aquel establecimiento modelo de la agricultura en grande, no presenta en el día sino la imagen de la destrucción"*

Entre 1824-25 se realizan obras para recuperar el Canal. En el **arroyo de San Román** se realizaron obras de consolidación y reparación de los muros de contención.

Entre 1848 y 1851 Se realizan las últimas grandes obras de reparación del canal. El canal presentaba cuatro o cinco roturas importantes en el tramo que va desde la presa hasta la casa almacén. Había que limpiar el canal y se tiene constancia de que el canal está en muy mal estado. El ingeniero Mariano Donaire realiza en diciembre de 1848 un reconocimiento del canal. En su informe indica que En el primer bocal faltaban las compuertas y en toda la línea que discurría por debajo del cerro de "Las Calerizas" localizó un total de cincuenta y una roturas en el Canal "de muchisima consideración muchas de ellas, por las cuales es capaz de marcharse doble de Caudal de agua que las que ordinariamente conduce este Canal". En opinión de Donaire las causas de estas roturas eran que el Canal estaba "construido sobre una solapa de piedra caliza vertical del Cerro al rio, sobre la cual pasa el Canal sobrepuesto de tierra y estando minado de los topos y del grande abandono en que debe haber estado por muchos años". Era necesario macizar estas roturas con cal hidráulica y consolidar el terreno sobre el que discurría el Canal con hormigonado que también se emplearía para la plataforma del caz.

Donaire también advirtió que algunos Pontones tenían algunos desperfectos menores, así como algunos bocales de las acequias menores de riego, cuyos muros laterales tenían que repararse con cal, además de reponer algunas compuertas perdidas. Los pontones que necesitaban reparación eran el situado en la unión de los dos ríos, el de "Los Majuelos" y el situado cerca de la ermita de Nuestra Señora de la Cabeza. En cuatro de las Casas de los guardas era necesario reparar los tejados. Cabe reseñar que el Puente situado a la altura de la ermita de la Cabeza estaba destruido.

Las obras comienzan en 1849. EN 1852 para finalizar las obras se tapan algunas grietas, se ensancha l primer tramo y se repara el tramo de la casa de oficios.

En esta época el canal se encuentra dentro de un entorno de pleitos y desavenencias que provenía ya de los tiempos en que el Conde y los hermanos Lemaur estaban vivos. Estos hechos son la principal causa de la ruina del canal. Las riñas y tensiones entre los Cabarrús y los Lemaur continuaron hasta finales del s.XIX. Tras la disolución de la sociedad en 1799 los propietarios y regantes subarrendaron las fincas a precios tan bajos que no llegaban siquiera para cubrir los diezmos. Los pleitos continúan con los herederos de ambos socios. El proceso se dilató hasta el año 1855 cuando se dictó nueva sentencia favorable a Cabarrús. Los recursos en contra se sucedieron y los herederos de los Lemaur llegaron a reclamar parte de la indemnización cobrada del Canal de Isabel II. En el año 1893 el Tribunal Supremo zanjó la cuestión alegando que los Lemaur nunca sufrieron indefensión durante el gobierno intruso ya que no ejercieron siquiera acción alguna en favor de sus derechos. Por esta razón, el alto tribunal ratificó la sentencia del año 1855 y el pleito quedó cerrado para siempre. Parece que el fracaso de la empresa pudo derivarse también de un exceso de confianza del Conde en los diezmeros y regantes que se habrían aprovechado de ella para su propio beneficio.

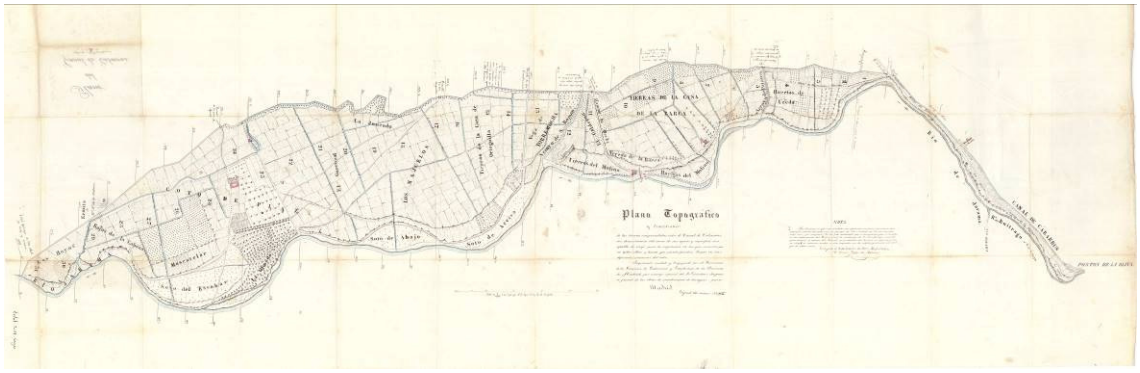
La actitud de Cabarrús, de los colonos y de los regantes fue sin duda un factor importante en la ruina del proyecto. Pero el verdadero motivo del descalabro de la empresa fue el punto de partida, con unos cálculos y unas previsiones de explotación absolutamente irreales e imposibles de alcanzar. Además, el mantenimiento de una obra tan costosa como el Canal era

un gasto que también fue presupuestado muy a la baja por los ingenieros Lemaur en su propuesta inicial.

5.5_CANAL DE ISABEL II (c.1851- actualidad)

La construcción del Canal de Isabel II y su presa del Pontón de la Oliva, supuso el fin de la propiedad de la familia Cabarrús, al ser expropiado el Canal después de un largo proceso administrativo y judicial que finalizó en el año 1879.

Desde el comienzo del funcionamiento de la presa del Pontón de la Oliva, los ingenieros del Canal de Isabel II supervisan las obras. Hay múltiples conflictos entre los regantes y el Canal de Isabel II por las aguas, ya que éstas tenían que ser suficientes para el riego de la Vega y para el abastecimiento de agua a Madrid. El Canal aportaba el caudal necesario pero cortó el suministro más allá del barranco de Valdentales, construyendo una presa que impedía el paso del agua más allá de este punto. En el año 1859 los regantes y propietarios desmantelaron esta presa y cegaron el portillo de dasegüe de Valdentales. El ingeniero del Canal informó de este hecho a la dirección. No pudo identificar a los autores pero advirtió de que ya había antecedentes de la toma de agua en este punto. La dirección ordenó reparar todo el sector del Canal comprendido entre Valdentales y Las Cuevas, desmantelado cualquier obra precaria o no autorizada y regulando el aporte de agua a las caceras de riego.



Plano topográfico de la Vega de Uceda regada por el Canal de Cabarrús. Año 1851. Ingeniero Josef Nieto. Procedencia: Archivo del Ministerio de Fomento

El proceso de expropiación iniciado por el canal en 1851, concluye en 1879 cuando los propietarios y los herederos de Cabarrús aceptaron la indemnización de algo más de doscientas cincuenta mil pesetas más el 6% de interés. Desde noviembre de 1879 el Canal pasó a manos del Estado. En junio de 1880 el Estado toma posesión de las dependencias. Esta expropiación afectó en gran medida a las instalaciones del Canal. También se extrajo sillería labrada para el acto de inauguración de la Presa del Pontón, para la nueva casilla construida al lado de la del guarda del Pontón y para el parapeto levantado en los costados del Pontón. Por último, se indemnizó en metálico por las presas destruidas. El Pontón de la Oliva se construyó

sobre la “primera de las tres antiguas presas del Canal de Cabarrús, así como todas las piedras que forman las dos primeras presas.

En 1880 se realiza un informe tras la toma de posesión del Canal detallando la viabilidad y obras necesarias en el mismo Este informe es de gran interés histórico, no sólo porque permite conocer el estado real del Canal en ese momento, sino también porque aporta una serie de dibujos y croquis del Canal y de todas las obras de fábrica existentes que encontramos en la memoria histórica redactada por Gonzalo López Muñiz. El informe concluye que el estado del canal es de completo abandono y no se puede explotar de forma que compensen los gastos de las obras. El tramo más afectado era el que se extendía desde el Pontón de la Oliva hasta el arroyo de las Cuevas. Por último, se estimó que el trecho de Canal con solera y cajero de mampostería era utilizable.

La zona que se podía regar en el año 1880 era la comprendida entre los arroyos de las Cuevas y de Patones. En ella se alternaban los cultivos de cereales, leguminosas y hortalizas, cobrando los dueños del Canal el diezmo de los frutos que se cosechaban. Para ampliar la zona regable era imprescindible acometer obras de reparación en el Canal, en especial en sus primeros tres kilómetros.

Los estudios de campo realizados por los ingenieros determinaron que las obras de reparación y recuperación del Canal supondrían un elevado coste. Además, las crecientes necesidades de agua de la ciudad de Madrid ponían en duda que se pudiese mantener el riego en toda la Vega. Por esta razón, en el año 1891 se determinó que sólo se arreglase y mantuviese en uso el primer tramo del Canal.

En el año 1908 la Dirección del Canal de Isabel II mostró de nuevo interés por recuperar el antiguo Canal de Cabarrús, lo que se tradujo en la redacción de un informe de gestión y de un proyecto de reparación del Canal, que tuvieron distinta fortuna y alcance posterior. El estado general del Canal era malo y sólo era útil en una longitud de poco más de cinco kilómetros correspondientes con el tramo comprendido entre el Pontón de la Oliva y el paraje de La Cerrada. En cuanto a las obras de fábrica, se menciona que desde la Casa de La Cerrada hasta el final del Canal, la mayor parte estaban destruidas y las restantes se hallaban en mal estado.

El informe concluyó con una propuesta de gestión. García se mostró partidario de reparar y acondicionar todo el Canal, ya que la capacidad de explotación de la Vega de Uceda era muy alta si se dotaba de un sistema de riego adecuado. Consideró que los gastos de las obras no serían excesivos y si fácilmente recuperables. Pero dejó la puerta abierta a que se mantuviera la situación actual, en la que sólo se regaba la zona de la Huerta de Uceda, pero siempre que se explotase el resto de la Vega con otros cultivos (de secano o con masas de árboles). A continuación el ingeniero Francisco Iturralde elabora un proyecto para la reparación y recuperación del canal de la Vega de Uceda.

El canal se extendía desde el Pontón de la Oliva hasta su final en el entorno de la ermita de Santa María de la Cabeza. Para redactar su proyecto el ingeniero dividió el Canal en dos tramos: el primero entre el orígen y el barranco de Las Cuevas, y el segundo desde este punto hasta el final del Canal. El puente de San Román queda incluido en el segundo tramo.

El tramo segundo se dividió a su vez en dos partes bien distintas. La primera comprendía desde el barranco de Las Cuevas hasta el barranco de Patones. Esta parte se encontraba en uso y en buen estado, no necesitando reparación alguna. La segunda parte abarcaba desde el barranco de Patones hasta el final del Canal y su estado era lamentable. En el sector comprendido entre el barranco de Patones y el camino de la fábrica de Harinas, la caja se encontraba en buen estado pero llena de vegetación. Pero desde el Puente de los Majuelos hasta las ruinas del Molino del Dique el Canal estaba casi desaparecido, colmatado de tierra y vegetación. El paso al Molino había que trazarlo de nuevo y reabrir todo el Canal desde el Molino hasta Santa María de la Cabeza ya que se habían "perdido hasta las huellas del antiguo cauce". Para reconstituir el Canal se formaría una nueva caja con sección de trapecio isósceles de un metro diez en la base y un metro treinta de altura Desde esta ermita hasta el río Jarama, el ingeniero tuvo que fiarse del plano levantado en el año 1863, ya que no sólo había "desaparecido totalmente, sino que los propietarios colindantes se han aprovechado de sus tierras, no quedando huellas ni rastro de haber existido nunca dicho desagüe"105. Para reconstruir este sector del Canal se propuso seguir el plano y abrir una caja cuya sección estuviese formada por otro trapecio isósceles de sesenta centímetros de base y noventa centímetros de altura.

También era necesario recuperar toda la acequia que discurría paralela al Canal por su margen izquierda. De esta acequia captaban el agua las regueras menores. Además, permitía regar los terrenos más cercanos al Canal. En lo referente a las reparaciones de las obras de fábrica se presupuestaron reparaciones en los pontones del barranco de Patones (empleando ripiado, rejuntado y hormigón), **del barranco de San Román** (ripiado, rejuntado, mampostería con mortero de cal y hormigón), en las alcantarillas del camino a Uceda (mampostería con mortero de cal y rejuntado), del camino a la Cañada (mampostería con cal y rejuntado), del camino de Torremocha a los Majuelos (mampostería con cal rejuntado), del camino a la Casa de Oficios (mampostería con cal rejuntado), y del camino a Caraquiz (mampostería con cal rejuntado).

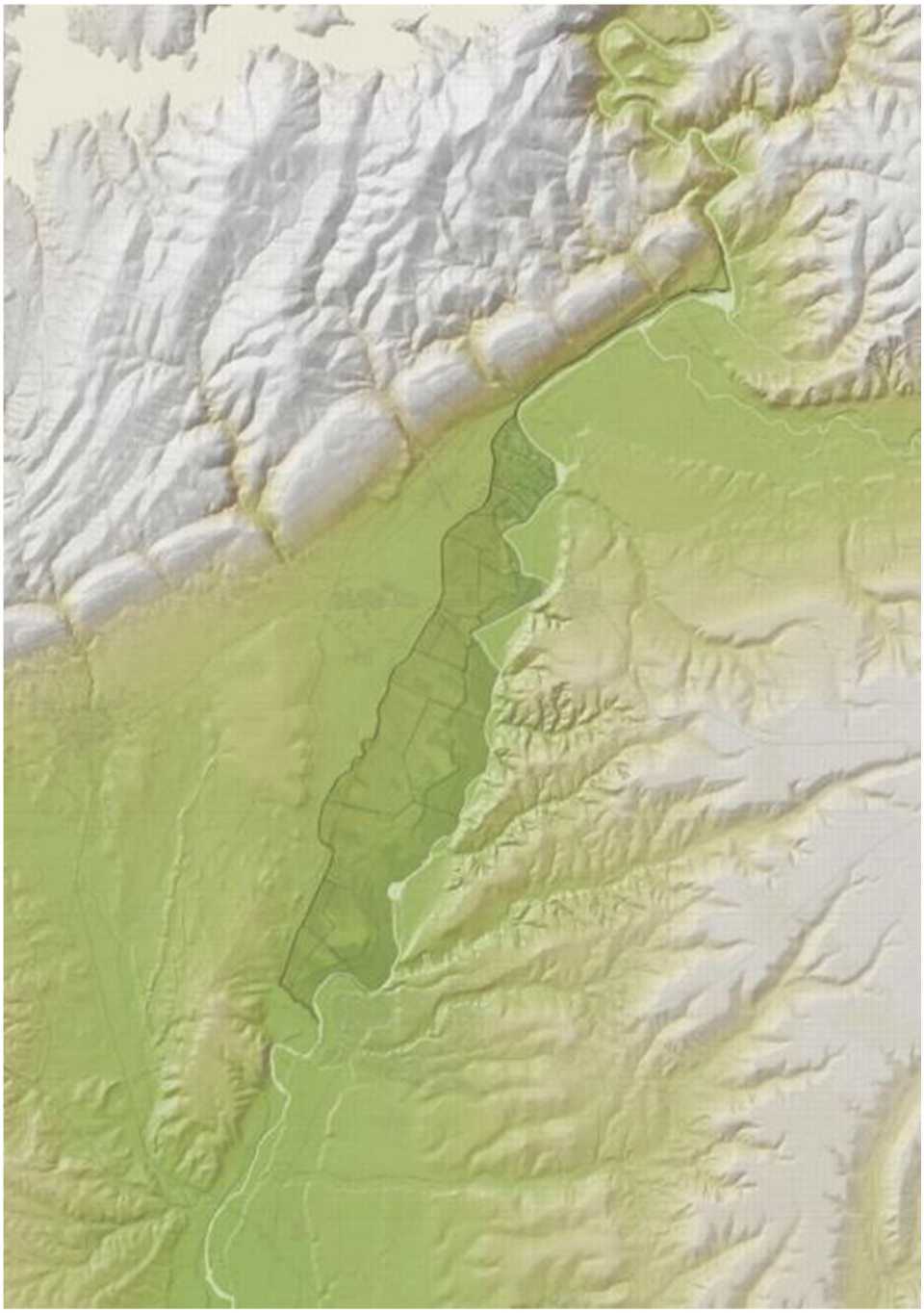
A pesar de los buenos augurios planteados por Iturralde en su proyecto, el Canal nunca recuperó su antigua traza ni retomó la plena actividad, manteniéndose abierto únicamente su primer tramo, tal y como se había establecido por la Dirección del Canal de Isabel II en el año 1891.

5.6_EL PASO DE LA CARRETERA PROVINCIAL AL PUENTE DE UCEDA SOBRE EL CANAL DE CABARRÚS (1922)

En el año 1922 la Diputación Provincial de Madrid manda la construcción de una nueva carretera provincial que unía la carretera de Torrelaguna con el Puente de Uceda, pasando por el casco urbano de Torremocha del Jarama. Este hecho es de gran relevancia para el **puente de San Román**, ya que el trazado se sitúa a 10m. del puente. La carretera fue construida finalmente en 1934, pasando sobre el canal, realizando grandes movimientos de tierras e inutilizándolo.

5.7_FINAL DE LA GUERRA CIVIL Y DICTADURA

Al comienzo de la década de 1950 el Canal daba servicio al tramo entre el reguero de “Las Cuevas” y el de “La Cerrada”, regando más de trescientas fanegas entre los meses de marzo y noviembre. El tramo entre el Pontón de la Oliva y “La Cerrada” se regaba con agua procedente de la presa del Villar. En el año 1961 la mayor parte de las cuatrocientas veintidós parcelas regadas eran de pequeño tamaño.



Vega del Jarama y trazados de los canales. s.XX. Procedencia: Estudio histórico-documental del canal de Cabarrús. Gonzalo López-Muñiz Moragas, 2015.

En febrero del año 1974 el Canal de Isabel II aprobó un proyecto redactado por Uralita para la colocación de una tubería de saneamiento con parte proporcional de junta “V” de 250 mm, acompañada por una tubería de presión 350 mm, otra tubería de saneamiento de 350 mm, varías piezas en “T” y una válvula para compuerta de 150 mm. Aunque la documentación no especifica la localización de esta obra, sin duda debe de situarse en el primer tramo del Canal, entre el Pontón de la Oliva y el arroyo de Patones. Esto significaría que en el tramo que incluye el **Puente de San Román** no se deberían encontrar tuberías de conducción de aguas en el interior del tablero.

6. ESTRUCTURAS HISTÓRICAS DEL CANAL

Junto con el trazado del canal, se ha realizado una relación de las distintas estructuras que acompañaban al canal, entre las cuales se encuentra el acueducto objeto de este proyecto. Para ello se ha hecho un análisis del trazado indicado en los planos históricos y se ha comparado con las imágenes por satélite del estado actual, así como con las descripciones aportadas en el estudio histórco del canal de Cabarrús de Gonzalo López Muñiz (2015).

Para ello se ha realizado un nuevo plano esquemático que incluye todo el trazado desde el desvío del río Lozoya hacia el Canal de Cabarrús, hasta la antigua ubicación de la granja de Caraquis y la ubicación de edificios, molinos, puentes y pontones tanto existentes como desaparecidos. (ver Plano 00)

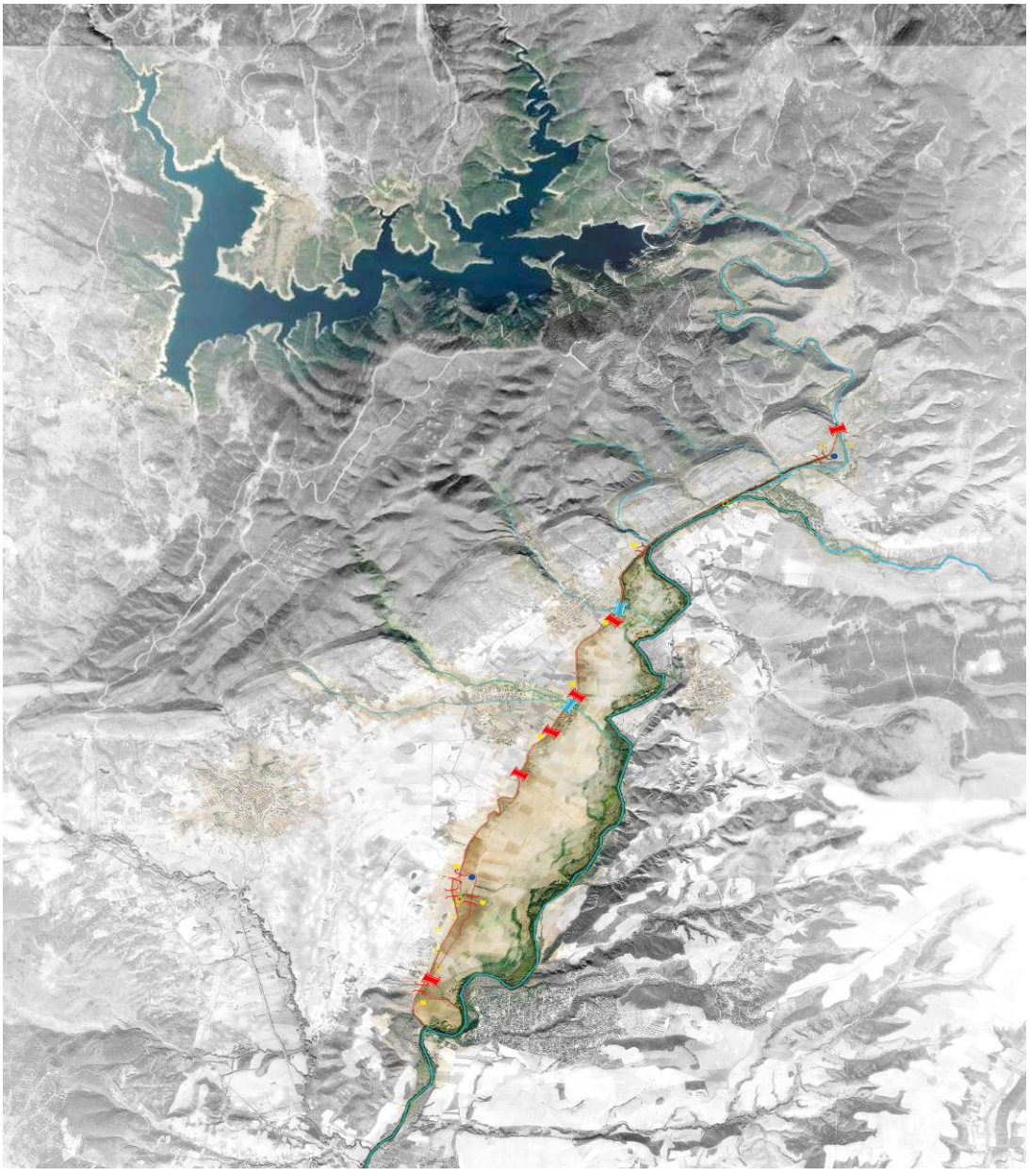


Imagen elaborada para este proyecto del recorrido del Canal de Cabarrús incluyendo estructuras existentes e inexistentes

A continuación se realiza una relación de estas construcciones, algunas existentes, otras desaparecidas:

La Granja de Caraquiz (desaparecida)

Esta hacienda se encontraba en la Vega de Uceda entre Torremocha del Jarama y Torrelaguna y fue el centro del proyecto ilustrado de Cabarrús. En ella estaba el palacio del Conde, la Casa de Oficios y se instalaron una buena parte de los colonos. Era conocida como la Granja del Rincón o la Granja de Plaza. En 1798 la Granja ya funcionaba y acogía a los primeros colonos. En 1817 la Granja produce muy pocos rendimientos y pronto se produjo su ruina completa.

La casa de Oficios (Buen estado de conservación)

Este edificio fue levantado en 1798-1800 por el Conde de Cabarrús para su funcionamiento como sede administrativa de sus propiedades en la Vega de Uceda. Este edificio se situaba dentro de la finca de Caraquiz. En esta Casa se almacenaban los granos y frutos procedentes de la explotación de la Vega y del cobro de los diezmos. También guardaba las herramientas necesarias para el trabajo en los campos y para la reparación del Canal, y contaba con una bodega donde se almacenaba el aceite en tinajas. Esta casa no fue construida como residencia del Conde en la Vega, tan sólo pudo funcionar como su residencia de forma ocasional. El proyecto corresponde a los hermanos Lemaur y fue ejecutada por maestros de obras locales.

Tras varias obras y modificaciones, con la recuperación de los bienes por la familia Cabarrús, la casa se reparó parcialmente aunque lo más probable es que desde mediados del siglo XIX comenzase su desmantelamiento y abandono, coincidiendo con la irrupción del Canal de Isabel II. En el año 1849 parte de la piedra que formaba el jardín de la Casa fue vendida para ser labrada y utilizada en otras obras. La Casa de Oficios quedó abandonada y arruinada hasta el año 1988, cuando los arquitectos Carlos Esteban García y Gerardo Ruíz Palomeque redactaron un proyecto de

restauración parcial para adecuarla como residencia estival de su propietario. En la actualidad tiene uso hostelero.

Casas de guardas (7 en relativo buen estado y 9 arruinadas completamente)

En el canal existían 8 casas de guardas. Su construcción fue acometida por los hermanos Lemaur en 1797. En el año 1814 ocho de las siete Casas estaban habitadas y en buen estado. La única que estaba en mal estado era la del último tramo del Canal. Tres años después tan sólo 5 de ellas eran habitables. Una de las Casas reparadas fue la llamada "de la Cañada", que en el año 1817 se rehabilitó por el maestro de albañilería José Quer, vecino de Torremocha del Jarama.

En la década de 1820 se destruyen algunas casas de guardas. Francisco Javier de Mariategui da fe de este hecho en 1830. Sólo quedaban 4 habitables.

En la tasación de 1850 se da una descripción pormenorizada de estas casas:

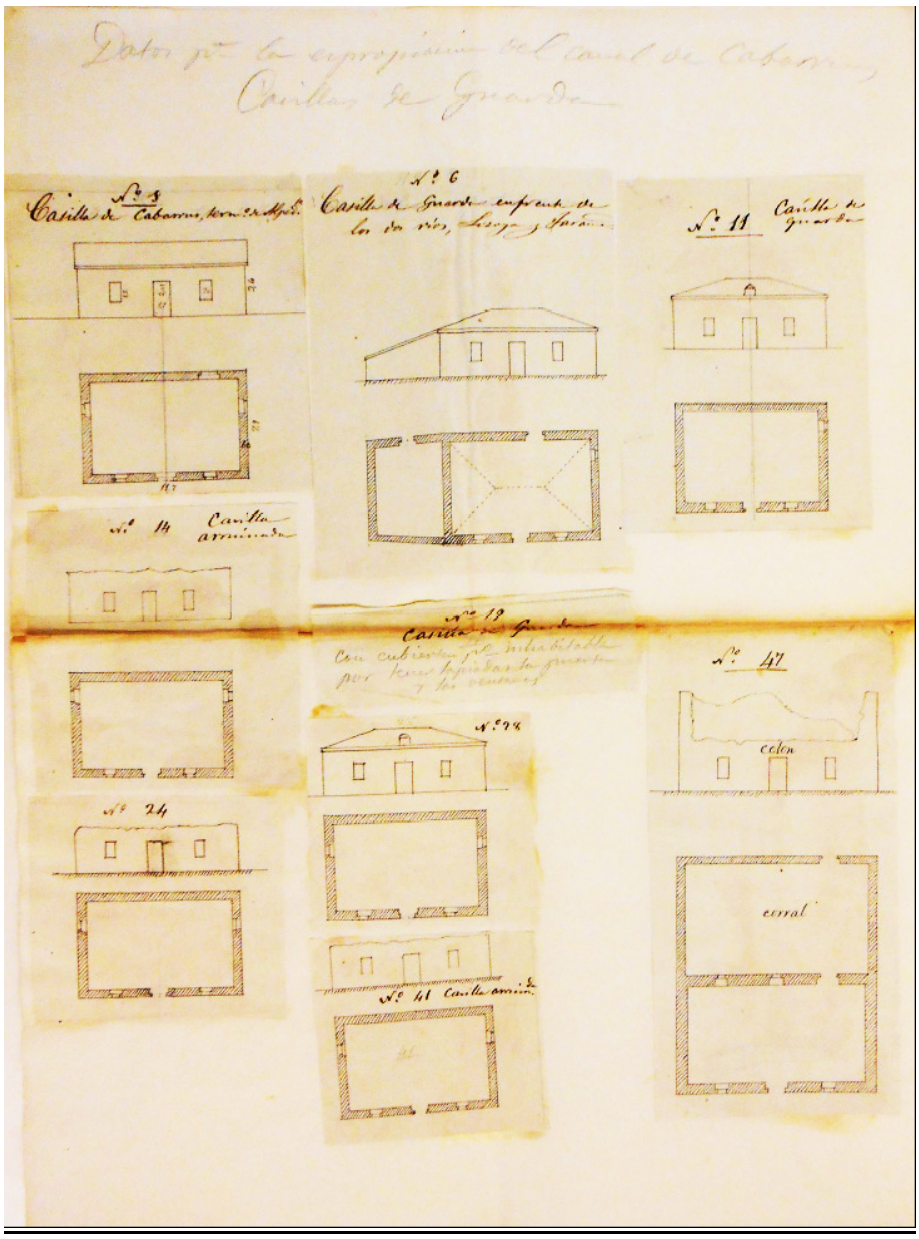
Casas 1,2,3: En el primer trozo que comprendía "desde la presa hasta la casa del almacén", había una primera casa "de planta baja con cinco piezas, graneros y una cuadra contigua a la misma de capacidad para diez o doce caballerías". Había otras dos casas arruinadas, una denominada del Pontón y otra llamada del "Almacén". Esta última se encontraba a la altura del Barranco de las Cuevas.

Casas 4 y 5: En el segundo trozo que abarcaba "desde la casa almacén hasta la casa quemada situada en el pontón del camino del molino de Uceda" estaba otra casa denominada "del segundo guarda", que como era igual a la del primer trozo, aunque sin cuadra. Existía otra casa de guarda arruinada, la denominada **"casa quemada"**, que era igual que las dos anteriores.

Casa 6: El tercer trozo comprendía "desde la casa quemada hasta la compuerta [] de los borrachos situada mas abajo de la casa [] en el sitio de Valdeperote". A la altura

del núcleo de Torremocha del Jarama se encontraba la casa del tercer guarda, igual a la del segundo trozo y en estado ruinoso.

Casas 7 y 8: En el último y cuarto trozo, que comprendía "desde la compuerta de los borrachos hasta la desembocadura del canal en el Jarama sitio de Peñarraza y coto de la villa de Torrelaguna", se encontraba la casa del cuarto guarda igual a las anteriores y situada frente al Molino del Dique. Había restos de otra Casa de Guarda en el "cerrillo del Olivar", cerca del lugar llamado el "Albardero". Esta Casa del Olivar había sido reparada en el año 1824.



Croquis de las casas de guarda y de colonos existentes en el Canal de Cabarrús. Año 1880. Procedencia: Archivo del Canal de Isabel II, Caja 46-AH.

En 1850 se repara la Casa del Guarda en la junta entre los dos ríos

En 1851 los ingenieros del Canal de Isabel II inician la restauración de la casa del Pontón.

Un documento posterior recoge 10 casas en vez de 8. De las cuales 5 estaban habitadas y 5 arruinadas.

La última noticia documental sobre estas Casas de Guardas data del año 1859. Con motivo de las negociaciones para la expropiación del Canal iniciadas por la construcción de la presa del Pontón de la Oliva, se realizó un inventario de todas las obras de fábrica que había en el Canal de Cabarrús. El inventario no especifica el tipo de casas y sólo menciona su ubicación aproximada. En total se señalan 15 casas de las cuales 4 tenían cubierta y 10 estaban arruinadas. La última era la casa almacén.

La casa 1 estaba situada junto a la nueva presa. La casa 2 estaba en la unión de los dos ríos. La casa 3 (almacén) estaba en el barranco de las Cuevas, la casa 4 en el arroyo Patones, la casa 5 "Quemada" antes del Arroyo de San Román, la casa 6 pasado el barranco de San Román. La casa 7 antes de llegar al molino del Dique. La casa 8 cerca del molino (Guarda), Y desde el molino hasta su desembocadura otras 7 casillas de labra o labranza arruinadas.

Casas de colonos

Desconocida su existencia hasta hace relativamente poco. Estas casas se encontraban en la zona de la casa de oficios y la casa de la granja de Caraquiz. Fueron construidas entre 1798 y 1803. Al parecer se trataba de 8 casas. Desaparecieron en la década de 1820. El primer grupo de colonos ya estaba asentado en 1799. En el año 1823 las dos Casas supervivientes fueron destrozadas durante una serie de pillajes cometidos por bandas de delincuentes y de jornaleros descontrolados. En el inventario del Canal realizado por Mariategui en el año 1830 ya no se mencionan, aunque es posible que alguna de las 15 casas inventariadas como casas de guarda entre el Molino del dique y el final del Canal se puedan corresponder, según Gonzalo López Muñiz, con estas casas.

La casa de la Barca

Su nombre y su ubicación la identifican con la casa del barquero que explotaba la barca que permitía cruzar el río Jarama. La existencia de una barca está documentada desde el siglo XVI y estuvo en uso de forma intermitente hasta bien entrado el siglo XIX. El propio Conde de Cabarrús costeó la construcción de una barca en el año 1826. La barca se mantuvo en funcionamiento a lo largo de la primera mitad del s.XIX. La casa, de cal y canto, se situaba entre Torremocha y Uceda. La casa fue rehabilitada a mediados del s.XIX. En el año 1895 la cartografía histórica del IGN permite comprobar que la Casa seguía en pie. Sin embargo, el Catastro del año 1961 ya señala que se encontraba en ruinas

La casa de la Oliva

Adquirida por el Conde de Cabarrús en 1797. Data probablemente de los siglos XII-XIII. La primera noticia sobre su existencia data de 1682. La dehesa de la Oliva era una gran propiedad que incluía tierras de regadío, dehesa y un pequeño núcleo situado entorno a la ermita de Nuestra Señora de la Oliva. Tras la adquisición de la dehesa de la Oliva por el Conde, hace construir una nueva casa junto a la antigua. A pesar de que se realizaron algunas obras de reparación en el año 1826, la crisis del proyecto y su fracaso económico provocaron que los herederos de Cabarrús o de Tomás Colón incumpliesen sus obligaciones de pago del censo, lo que conllevó que la Casa de la Oliva regresara a manos del cabildo de Alcalá de Henares. En el año 1843 el conjunto de la Dehesa salió a subasta.

Puentes y acueductos (Quedan 5 puentes y 2 acueductos)

Presa de los hermanos Lemaur: La primitiva fue destruida y arruinada por una riada sustituida por otra de peor calidad arrasada en 1853 y cuyos restos están bajo en pontón de la Oliva.

Los pontones y puentes fueron construidos desde el comienzo de las obras del Canal en 1797. Está documentado que en época de Echauz se construyó un muro de contención y de reparto de aguas en el barranco de San Román, aunque no se sabe si estas obras fueron amortizadas en las realizadas por Cabarrús.

En la tasación de Mariategui de 1830 se contabilizan 16 puentes, 8 acueductos, y 19 partidores o ladrones. También se mencionan 3 muros de contención de mampostería situados entre la casa almacén y la casa de guarda en la zona del Monte de la Oliva y el entorno del puente Patones.

En 1856 se repara el puente que conducía a la Casa Quemada.

Lista de puentes y acueductos desde la presa del Pontón de la Oliva:

-Cerca del pontón de la Oliva, un puente de paso de 13 pies de anchox7alto

- Pontón arroyo Valdehontales (Del Hocino?): 6 pies anchox 10 pies alto

- Pontón de paso en el arroyo cuevas, cerca de la casa-almacén de 13,5pies altox 8,5pies ancho

- Pontón arroyo patones: 21 pies alto y 6 pies ancho (1º ACUEDUCTO)

- Puente calle de los diezmos junto a puente arroyo patones (No mencionado)

- Puente de casa quemada para salvar el camino de Uceda de 13x8 pies

- Puente de San Román sobre el arroyo San Román de 21 pies alto x 6,5 pies ancho (2º ACUEDUCTO)

- Pontón de 13 pies alto x 6 de ancho para acceder campos de labor (Paseo Jose María Oñate) (Pontoón de Cambroneros)

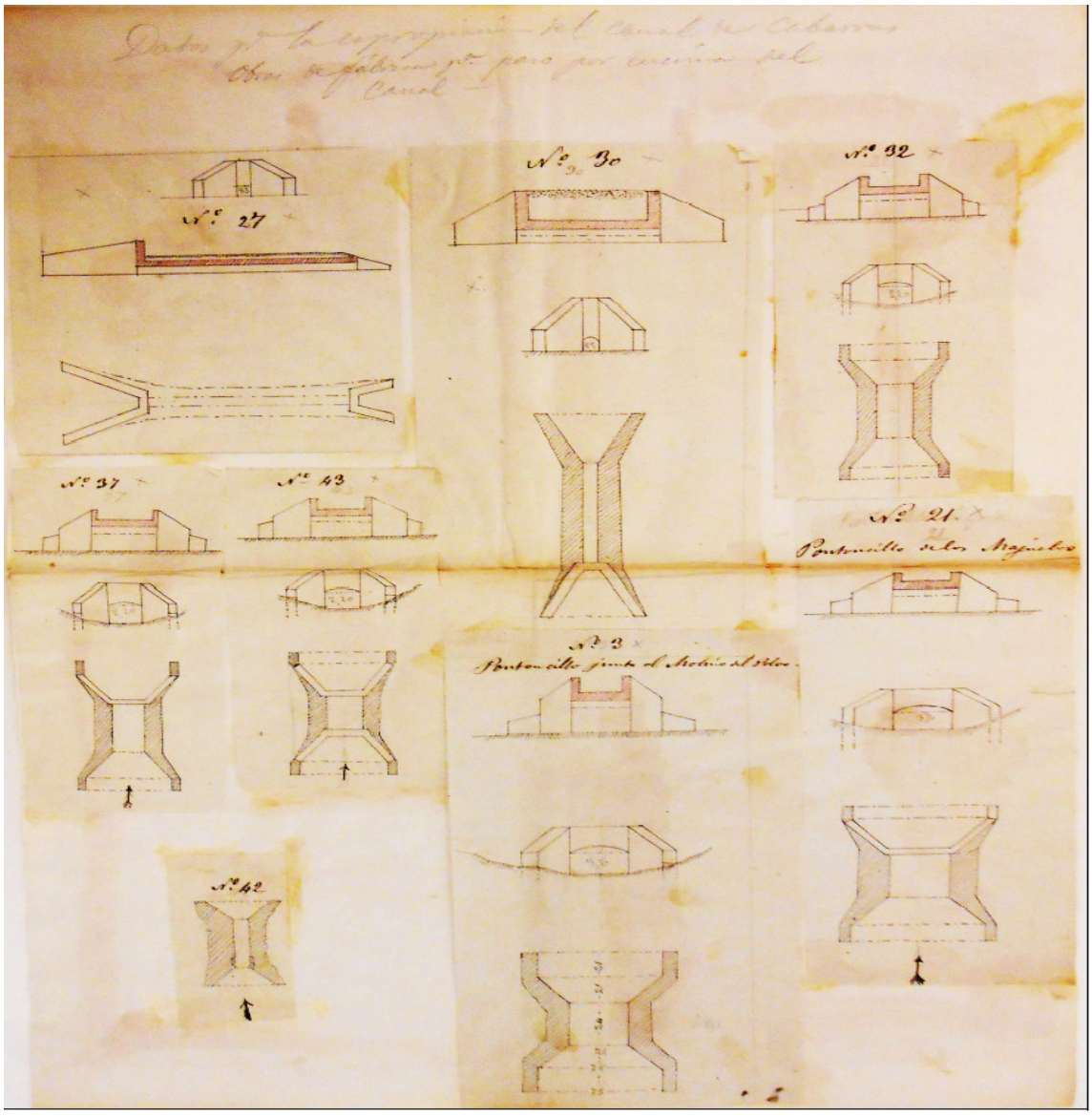
- Pontón similar al anterior de 13x7,5 pies para acceder a los campos de labor (Camino del Soto) (Puente de Majuelos)

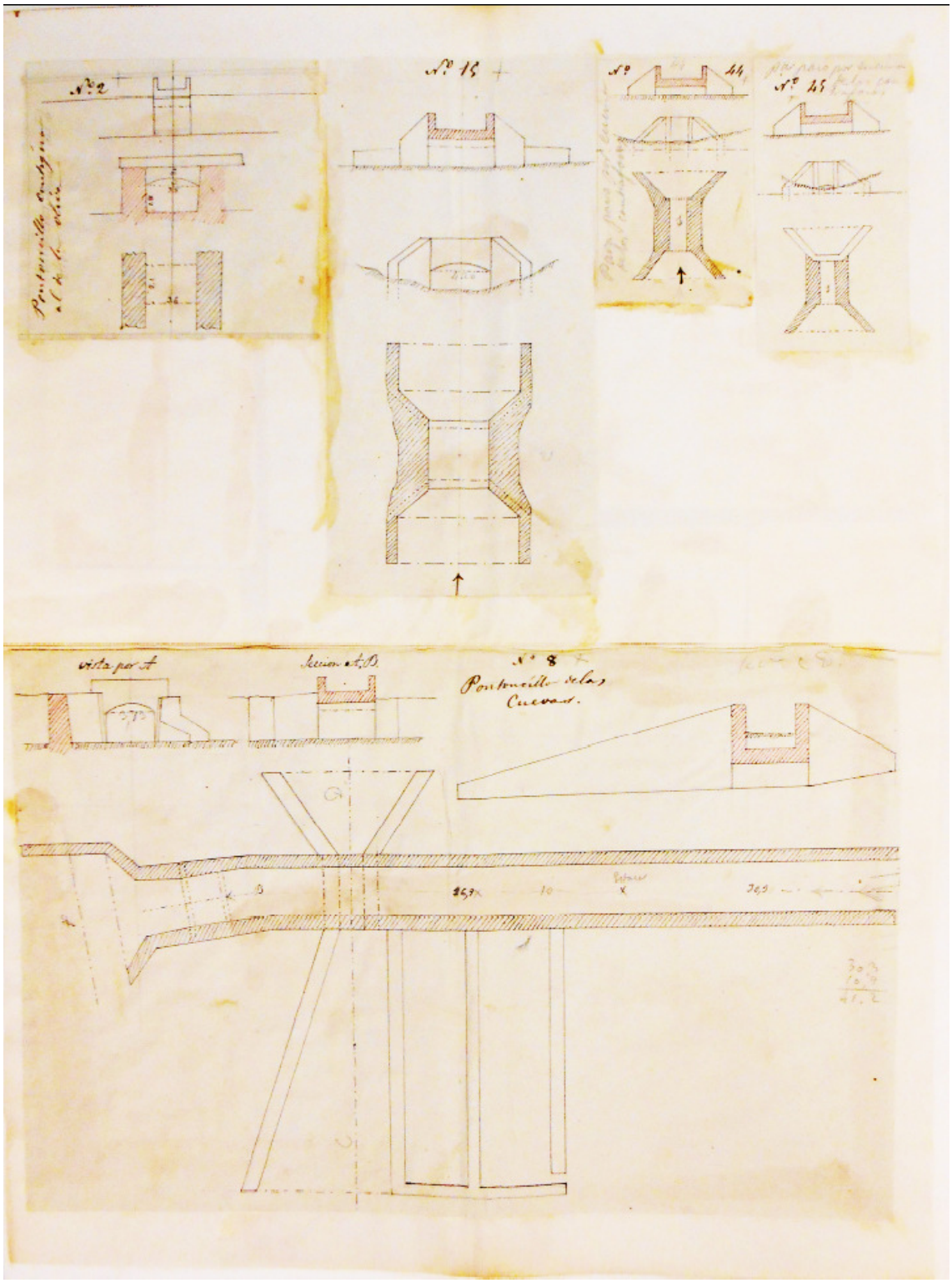
- Molino del dique. Desde este punto la sección del Canal se reducía y en parte se encontraba acenagada, razón por la que no se pudo medir bien una tajea y un caño que había a continuación del Molino

- Pontón del camino de la casa de oficios 8 pies alto x 3 pies ancho

- Pontón de 8x3 pies siguiendo el caz que daba servicio al molino para el acceso a la casa de oficios

- Pontón Santa María de la Cabeza (No incluido en inventario)

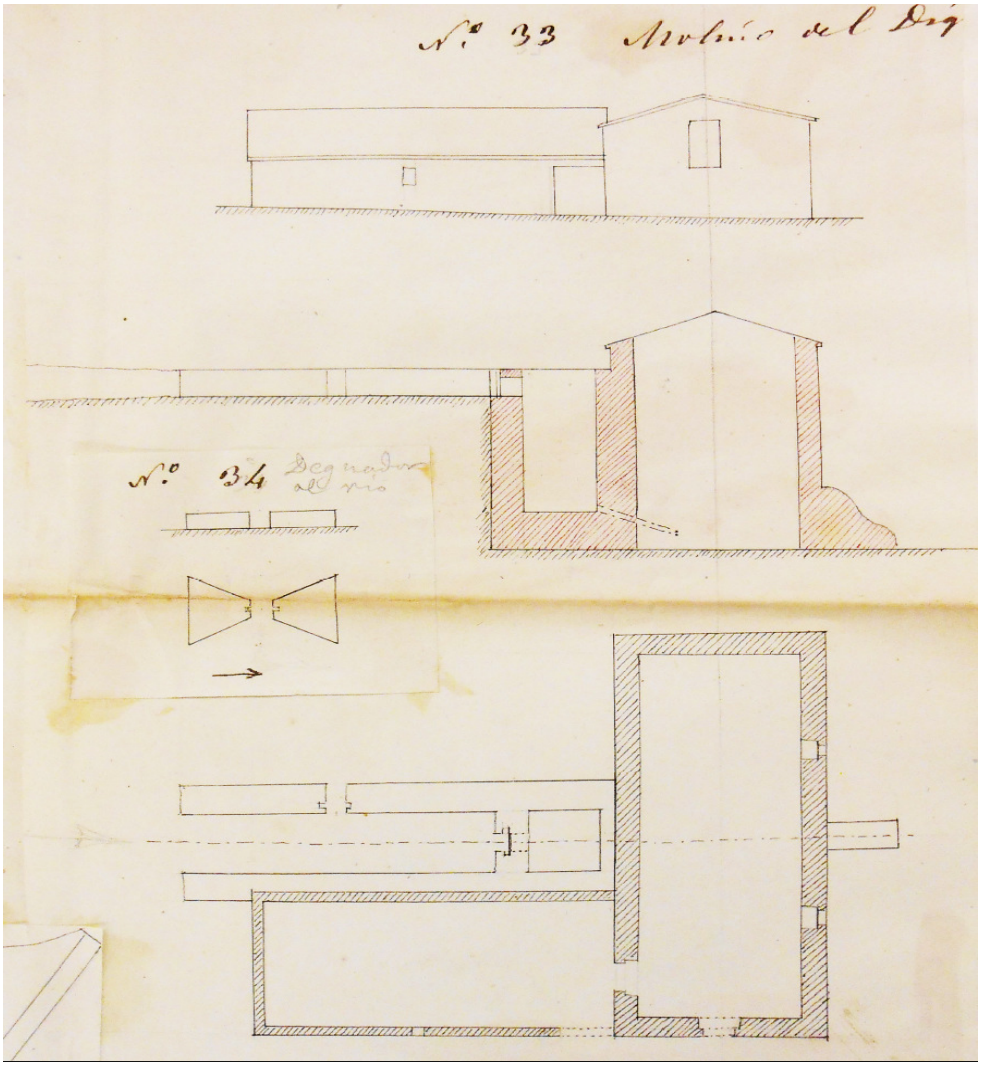




Croquis de los pontones existentes en el Canal de Cabarrús (recto y verso). Año 1880. Procedencia: Archivo del Canal de Isabel II, Caja 46-AH.

Molino del dique

Posterior a la construcción del canal (1817-1851). Situado junto a la casa del guarda (Plano topográfico del Canal de 1855). Junto al molino había un cobertizo y una cuadra. A finales de 1855 se realizan obras de restauración para volver a ponerlo en funcionamiento. En 1856 la construcción de la presa deja sin scaudal al salto de agua del molino, que quedó inoperativo. El canal recibía agua, pero los intereses del molino de polvo dejan sin una gota al molino del dique. En 1860 se reseña como abandonado y en ruinas. En la cartografía de 1874 aparece como molino de Cabarrús. En 1880 estaba arruinado.

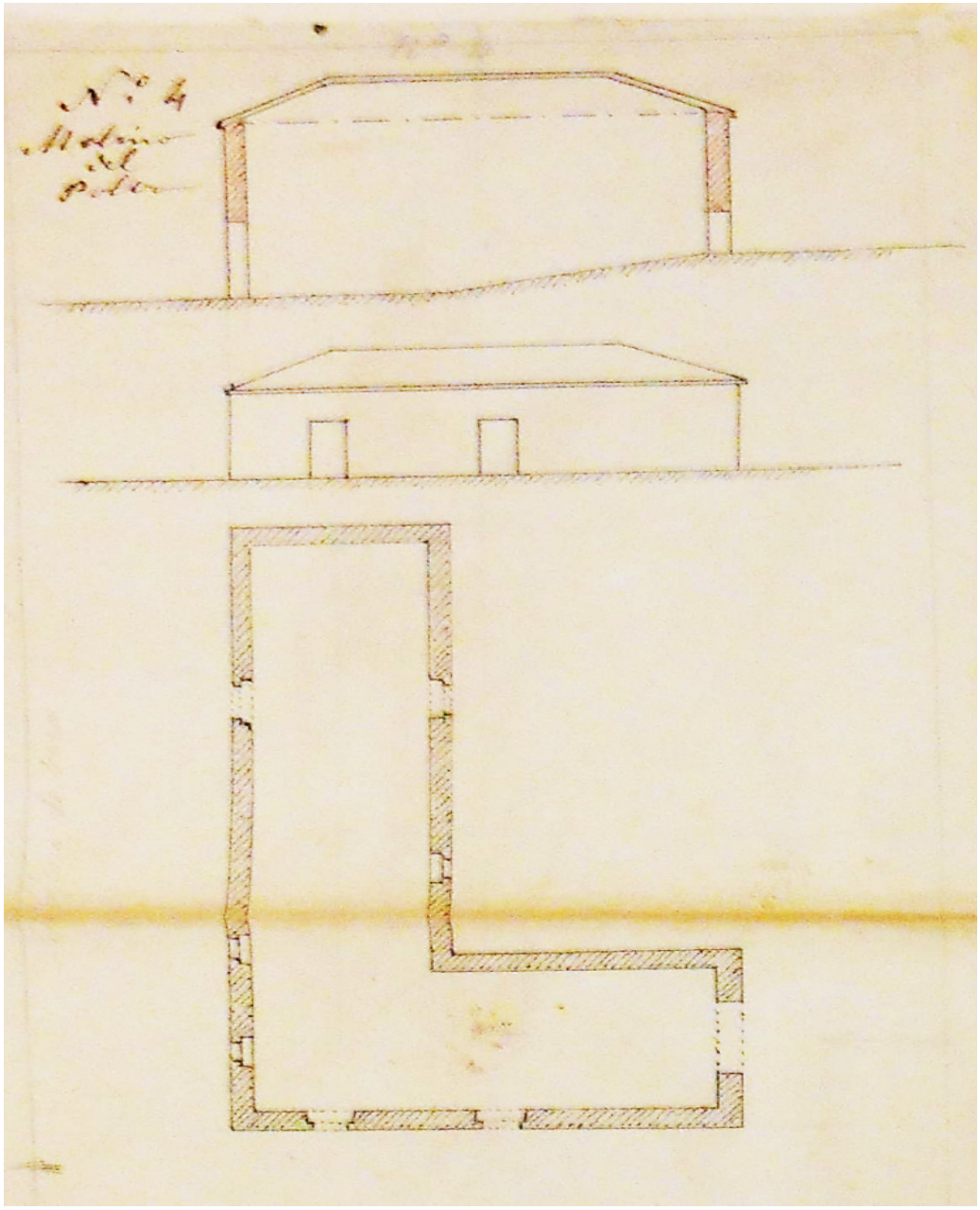


Detalle del Molino del Dique y de un desaguador (procedente de la imagen nº 63). Año 1880. Procedencia: Archivo del Canal de Isabel II, Caja 46-AH.

Molino del polvo

Uno de los edificios peor documentados del canal. Se encuentra denominado como Molino del Pontón en algunas fuentes y habría sido construido a la vez que el canal en el proyecto inicial. Estaba situado en el primer tramo del canal, aunque

posteriormente se conoce con este nombre a una construcción moderna. Debía estar en las proximidades del pontón de la oliva. En 1852 se rehabilita y aunque se escritura de tipo harinero, se utiliza para pulverizar ladrillo destinado a las obras de la presa, de ahí su nombre. Al parecer era una edificación de mala calidad.



Detalle del Molino del Polvo (procedente de la imagen nº 63). Año 1880.
Procedencia: Archivo del Canal de Isabel II, Caja 46-AH.

7. ESTUDIO HISTÓRICO DEL PUENTE DE SAN ROMÁN

La zona del arroyo de San Román está presente en las obras de acondicionamiento hidráulico de la vega de Uceda al menos desde los tiempos de la presa Guesa a comienzos del siglo XVII, cuando se menciona la construcción de un muro. En este tiempo se le cedió al duque de Uceda los terrenos de "Peña Rubia" situados entre el arroyo y el camino hacia Torrelaguna para la creación de huertas y el abastecimiento necesario de agua siempre que no interrumpiese el funionamiento de los molinos.

Ya un siglo más tarde, con la compra de los derechos sobre las aguas de los dos ríos por parte de Francisco Echauz, la zona del arroyo y barranco de San Román aparecen al comienzo de las obras, en 1770. Se tiene conocimiento de que se construyó un murallón para el reparto de las aguas del cual se desconoce la ubicación exacta. Las obras del caz que partía de la zona del pontón de la Oliva llegaron al enclave del arroyo en 1772. En el proyecto de Plo, el diseño del trazado de este canal partía del Pontón de la Oliva y llegaba hasta la altura de la ermita de Santa María de la Cabeza, desaguando por los terrenos de La granja de Caraquiz hasta el río Jarama. Se tiene constancia de que en 1773 el canal estaba construido hasta el arroyo de San Román y ya hay constancia de la construcción de varios puentes de madera, ladrillo y cal y canto y sillería a lo largo de este primer canal, aunque se desconoce si en esta ubicación ya había sido construido un puente. Se sabe también que algunos ya se hallaban deteriorados por el paso de animales, carruajes y los robos de material perpetrados por loa vecinos de la zona.

A partir de 1775, Ya bajo la dirección de Pedro Echáuz tras las muerte de su hermano Francisco, Fornells se hace cargo del proyecto, realizando importantes desmontes de tierras y algunas variaciones en el trazado y en las construcciones. Posiblemente es en este periodo cuando se construye un primer puente sobre el arroyo San Román, aunque no hay constancia documental de este hecho. Sí se sabe que el riego en la Vega Grande ya estaba funcionando, pero todavía no se había construido el canal más allá del Arroyo san Román. Se contabilizaban tres puentes de gran tamaño y de sillería y ladrillo, y otros seis de fábrica de mampostería y madera.

Tras la adquisición de los derechos sobre las aguas y canales del Conde de Cabarrús, los hermanos Lemaur reconstruyen el trazado del canal y modifican las infraestructuras ya existenes. Se da mayor altura a puentes y acueductos para que el canal pueda ser navegable. El puente de San Román tal y como hoy lo conocemos data de esta época, aunque puede ser que fuera construido sobre los restos del puente anterior. Las dimensiones en ancho y profundidad del tablero de este puente pudieron ser debidas al interés de los hermanos Lemaur de hacer el canal navegable.

Tras la muerte del Conde en 1810 y la guerra de independencia, el canal sufre múltiples desperfectos y se abandona el mantenimiento de varias partes de sus instalaciones. Se tiene noticia de que entre 1824-25 se realizan obras para recuperar el Canal. En el arroyo de San Román se realizaron obras de consolidación y reparación de los muros de contención. Durante los siguientes años varias reparaciones se realizaran en los distintos elementos del canal, y cabe la posibilidad de que también en el Puente de San Román.

En 1880 tras la toma de posesión del canal y sus dependencias por parte del Estado, el Canal de Isabel II realiza un detallado estudio de las instalaciones. Se determina que el Canal está en un estado de completa ruina y sólo se puede salvar la primera parte (hasta el Arroyo de las Cuevas). Posteriormente en 1908 se retoma la idea de la rehabilitación del Canal. En esta época el canal llegaba desde el Pontón de la Oliva hasta la ermita de Santa María de la Cabeza. Se realiza un proyecto de acondicionamiento dividido en dos tramos, quedando el puente de San Román englobado en el segundo tramo. Se presupuestan unos trabajos de restauración de los puentes situados en el arroyo San Roman, que incluyen el ripiado, rejuntado, mampostería con mortero de cal y hormigón. Fruto de estas restauraciones, se aplicó hormigón en las partes más dañadas, acelerando probablemente su deterioro, tal y como se estudia en el apartado del estudio patológico del puente. Aun así el único tramo que se mantiene en uso en ese momento es el primer tramo que discurre hasta el puente de la Cerrada.

En 1934 se construye la carretera que une Uceda con Torremocha de Jarama (actual calle Uceda) realizando importantes movimientos de tierras, construyendo el puente situado a escasos metros del Puente de San Román y soterrando por completo el canal en ese tramo, quedando inhabilitado. En 1974 el Canal de Isabel II realiza una intervención canalizando las aguas por unos tubos de 350mm. De diámetro que en principio canalizarían las aguas de la parte del canal que se hallaba en uso en ese momento (primer tramo, hasta el arroyo patones). En el caso del puente San Román es improbable la existencia de canalizaciones de esta época bajo el tablero del puente, ya que en aquellos momentos el canal había quedado inutilizado en este tramo. Aún así este hecho debe ser constatado en las excavaciones que se realizarán durante las obras.

8. TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA DE LOS ACUEDUCTOS DEL CANAL DE CABARRÚS

Actualmente quedan dos acueductos del trazado del antiguo canal de Cabarrús:

-1º Acueducto, o Puente de la Cerrada, rehabilitado en 2015 por Alejandro García Hermida

Memoria valorada de la intervención de 2015, Alejandro García Hermida

-2º Acueducto, o Puente de San Román, objeto de este proyecto.

Levantamiento fotogramétrico incluido en los planos de este proyecto.

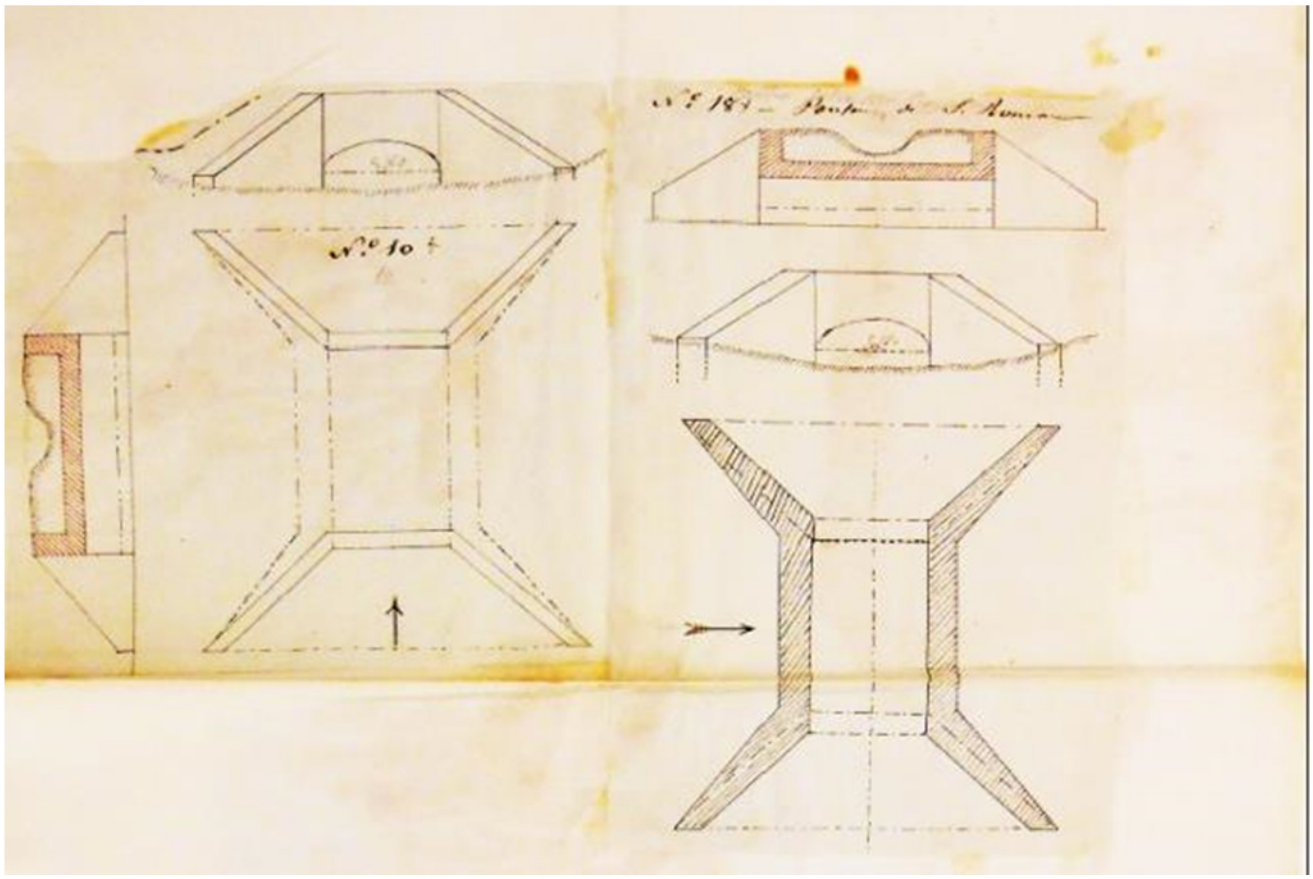
Ambos son de una factura y estructura muy similares. Están conformados por un cuerpo central en el que se sitúa la bóveda que da paso al arroyo (Arroyo Patones en el caso del primero, San Román en el caso del segundo). Estas bóvedas son de cañón de arco escarzano, aunque en el caso del alzado sureste del acueducto de San Román se trata casi de una bóveda de medio punto, lo cual nos hace pensar que fueran así en este puente y se hubiera deformado la bóveda Noroeste, tal y como se explicará en el análisis patológico incluido en esta memoria. La altura del 2º acueducto es bastante mayor por tanto que la del primer acueducto.

A este cuerpo central le acompañan dos estribos por cada lado para la contención de las tierras en las que se situaba el canal, que discurría sobre la bóveda en la dirección transversal a la misma. En el caso del 1º Acueducto se ha recuperado el paso del canal, en el caso del de San Román pasa actualmente la carretera de la "Calle Madrid" sobre su tablero. En las excavaciones arqueológicas realizadas se ha encontrado casi intacto el trazado del canal, que se tendrá en cuenta a la hora de redactar este proyecto. Existen asimismo conducciones de media tensión en la parte noroeste del tablero.

Canaleta y tubos encontrados en el Acueducto de la Cerrada durante las obras en 2015. Informe arqueológico, Luis Fernando Abril Urmente.

En cuanto al aparejo y sistema constructivo, ambos son similares. Sus respectivas bóvedas están realizadas con sillares de tamaños irregulares y mampostería careada de piedra caliza. Las últimas hiladas de las bóvedas, en los muros de fachada, presentan sillares mejor labrados y de grandes dimensiones. Los muros y estribos de contención presentan aparejos más irregulares de mampostería careada y mampostería. En el caso del primer acueducto se observa que la factura de estos muros era de mayor calidad, presentando el de San Román partes de argamasa de cal y canto con mampuestos de tamaños irregulares en algunas de sus partes, si bien es cierto que en estos momentos gran parte de los muros se encuentran bajo capas de cemento, líquenes y enmugrecimiento, tal y como se verá en el análisis patológico, que hacen imposible un análisis detallado de su aparejo.

En el caso del primer acueducto se encontraron restos de una canalización de desagüe en un lateral construida con riscos de piedra caliza. En este caso no se ha encontrado por el momento ningún resto de una canalización de este tipo.



Nº10 (a la izquierda)¿Posible acueducto de la Cerrada?; Nº11 (a la derecha) Puente de San Román. Año 1880. Procedencia: Archivo del Canal de Isabel II, Caja 46-AH.

En ambos acueductos también se han encontrado los restos de un enlosado en el tramo de la acequia que transcurría sobre la bóveda del puente, ya que el informe arqueológico realizado en mayo de 2019 sobre el segundo acueducto, aporta nuevos datos que toman una gran relevancia y generan una modificación de proyecto.

Los trabajos realizados han permitido conocer las características del Canal de Cabarrús que discurre por el Puente-acueducto del Arroyo San Román en el municipio madrileño de Torremocha del Jarama.

En estas prospecciones arqueológicas se localizaron tanto los muros de mampostería de caliza de dicho canal, como el empedrado de pizarra que servía de base en su lecho, y que evitaba filtraciones al puente que se encuentra inmediatamente debajo. Este se sitúa prácticamente en el centro del puente. La anchura interior es de unos 5 m. aprox. y a unos 2 m. aprox. de distancia de los pretiles.

Es muy superior por tanto a la anchura que presentaba el canal en el acueducto de La Cerrada (2,35 m.). El estado del solado del canal es bueno, aunque los muros están vencidos, estando mejor conservado el de la zona Oeste. Los niveles localizados en el interior del canal atestiguan el paso de agua y sedimentación del mismo. Así mismo, se limpian las zonas de los extremos

de los estribos conociéndose la longitud y estado de estos. También se localizó el paso de una conducción enterrada de media tensión en el lado oeste.

9. ESTUDIO PATOLÓGICO

El puente presenta lesiones muy similares a las del acueducto de la cerrada, aunque en el caso del acueducto de San Román existen algunas lesiones características, tales como los descalces pronunciados en ambos alzados de la cimentación, el desplome de la bóveda causada por el paso del tráfico rodado, produciendo un giro de la fachada noroeste. También es destacable la alteración cromática de las fachadas debido a la escorrentía superficial del agua.

Se han realizado según el glosario de lesiones de la piedra del ICOMOS dos tipos de fichas.

- Fichas relativas a las lesiones con la nomenclatura del ICOMOS
- Fichas específicas por tramos del puente

9.1_Método

El procedimiento llevado a cabo para la asignación y clasificación de las lesiones detectadas se compone de tres fases fundamentales:

A. Inspección visual
B. Estudio y asignación de tipos de lesiones
C. Revisión de las lesiones detectadas

Fase A. Inspección visual.

Como se ha descrito en el apartado anterior, para determinar las lesiones han sido necesarias varias visitas al edificio, a través de las cuales se han podido detectar, señalar y determinar –en primera instancia- las lesiones que contiene.

El procedimiento de análisis visual ha sido de lo general a lo particular, primero detectando las lesiones en un marco global que abarcara cada lienzo o torreón y segundo en un grado de acercamiento mayor, donde la inspección visual es más pormenorizada y donde nos permite discernir entre un tipo de lesión u otro.

Se ha procedido en estas inspecciones a detallar por escrito cada lesión, dejando reflejado una descripción, la localización, el grado de intensidad, el elemento constructivo en el que se encuentra, etc. en definitiva las características de cada una para el correcto estudio de las mimas.

Fase B. Estudio y asignación de tipos de lesión.

Este análisis visual se ven complementado con un trabajo de investigación y estudio posterior a cada visita el cual nos permite hacer una primera clasificación de las lesiones.

El estudio realizado tiene como base bibliográfica el documento realizado por el ICOMOS: *Glosario ilustrado de formas de deterioro de la piedra* (2010, traducido al español en el año 2011). Este documento tiene una estructura en la cual las formas de degradación -como se dice en el prólogo- son descritas e ilustradas, lo que nos permite reconocer las lesiones y compararlas con otras similares en investigaciones posteriores. Esto nos conduce a tener un lenguaje común entre los técnicos evitando de esta forma confusiones terminológicas.

La estructura llevada a cabo para la clasificación de las lesiones es la siguiente:

- B.1. Clasificación de primer orden:
  Como se ha consultado en varias fuentes que tratan el tema de la patología constructiva, se clasifican las lesiones en cuatro tipos generales según su causa o agente causante: mecánico, químico, físico o antrópico.

  Cada lesión lleva un código que hace referencia al tipo de lesión y número, de tal forma que nos permite identificarlas con mayor facilidad.

- B.2. Términos Generales:
  Como se clasifica en la página 8 del *Glosario Ilustrado,* se pretende señalar el tipo de lesión que es, siendo posible una alteración, daño, degradación, deterioro o meteorización. El documento detalla el significado de cada lesión, acompañándolo en la página siguiente de fotografías, esto nos permite estar en el mismo marco terminológico.

- B.3. Clasificación de segundo orden:
  Existen lesiones que son relativas al material pétreo y otras que son relativas a las estructuras que están compuestos de varios elementos –predominante el material pétreo. Todas ellas pueden estar contenidas en la clasificación del tipo específico que a continuación se expone.

  Se ha utilizado como base el *Glosario Ilustrado*. En él existe la clasificación de primer grado compuesta de 5 familias y la clasificación de segundo grado compuesta de entre 2 y 11 términos concretos en cada familia (para más detalle, ver página 7). Sobre esta estructura planteada, tras su estudio, se selecciona la lesión específica:

Clasificación primer grado (familias)	Clasificación segundo grado (términos)
Grieta y deformación	Grieta: fractura, fisuración radial, fisura, craquelado, disyunción en lajas. Deformación
Desprendimiento	Ampollas Estallido Deslaminación: Exfoliación Disgregación Demenuzamiento, disgregación granular Fragmentación: fragmentación en esquirlas, desconchamiento Disyunción de películas Descamación: microdescamación, descamación perimetral.

Rasgos inducidos por pérdida de material	Alveolización: craterización Erosión: Erosión diferencial, redondeamiento, incremento de rugosidad. Daños de origen mecánico: Daños por impacto, incisión, excoriación, abrasión, repicado. Microkarstificación Faltante: hueco. Perforación Pitting
Alteración cromática y depósito	Costras: costra negra, costra salina Depósito Alteración cromática: coloración, decoloración, mancha de humedad, tinción. Eflorescencia Incrustación: concreción Película Brillo superficial Graffiti Pátina: ferruginosa, de oxalato Enmugrecimiento Subflorescencia
Colonización biológica	Colonización biológica Algas Líquen Musgo Hongos Plantas

Además, se han detectado algunas lesiones que afectan a los paramentos, que son relativas a actuaciones arbitrarias y que no aparecen en la clasificación anterior, por lo que se ha decidido a añadir una nueva familia con otros términos específicos:

Clasificación primer grado (familias)	Clasificación segundo grado (términos)
Actuaciones de malas prácticas	Agregado de material Reconstrucción Faltante: por retirada, por demolición. Invasión de material

En la enumeración de cada lesión se especifica el tipo de lesión general (primer orden), el término general que la define, la familia a la que pertenece (segundo orden, primer grado) y el término específico que es (segundo orden, segundo grado). Toda esta clasificación va acompañada de unas imágenes como documento gráfico y de una descripción detallada que nos permite identificar la lesión con facilidad.

Ejemplo: QUI02: Enmugrecimiento
Lesión Química. Alteración. Alteración cromática y depósito. Enmugrecimiento

Fase C. Revisión de las lesiones detectadas.

Tras la clasificación realizada en primera instancia se procede a una revisión de la misma en una nueva visita de campo. Esto nos permite comprobar y verificar la clasificación de aquellas lesiones que se han asignado y determinar aquellas que hayan quedado pendientes tras los primeros estudios.

Este procedimiento de visita, estudio y comprobación se realiza cuantas veces se considere oportuno hasta tener la clasificación completa y justificada correctamente.

9.2_ Definiciones previas

- Clasificación de primer orden

Físicas: Estas lesiones están producidas principalmente por la acción de la humedad, la erosión o la suciedad acumulada.

Químicas: Éstas son debidas a la variación de la composición química del material, ya sea producidas por oxidación, corrosión, sales solubles cristalizadas, organismos vegetales y animales, o erosión debida a la contaminación.

Mecánicas: Las lesiones mecánicas se producen por una variación de estado del material, ya sea producida por deformaciones, grietas, fisuras, desprendimientos o una erosión debida a una acción externa.

Antrópicas: Las lesiones antrópicas son producidas por la acción humana, estas pueden ser agregados de mortero o cemento, invasión del material en el bien inmueble, alteraciones cromáticas o reconstrucciones.

Códigos de referencia:

Lesiones físicas: FIS-##
Lesiones químicas: QUI-##
Lesiones mecánicas: MEC-##
Lesiones antrópicas: ANT-##

- Términos generales

Se toma de referencia las definiciones del ICOMOS (pág.8):

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Daño: Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Degradación: Cualquier modificación química o física de las propiedades intrínsecas de la piedra que ocasiona pérdida de su valor, utilidad o capacidades funcionales.

Deterioro: Proceso que conduce a una disminución o depreciación de la calidad, valor o carácter del material.

Meteorización: Cualquier proceso químico o mecánico, por el que las piedras expuestas a la intemperie sufren cambios en sus características y se deterioran.

- Clasificación de segundo orden

Clasificación 1er Grado:

Según las lesiones que se han observado, se añade una quinta clasificación producida por la acción humana. Se contempla, además, la clasificación de primer grado del ICOMOS:

- Grietas y deformaciones
- Desprendimiento:
- Rasgos inducidos por pérdida de material
- Alteración cromática o depósito
- Biocolonización
- Malas prácticas

Clasificación 2º Grado:

Dentro de la clasificación de primer grado se desarrolla una clasificación de segundo grado que pormenoriza la definición de la lesión. Dentro de esta clasificación se define únicamente las lesiones que se han detectado.

- Grietas y deformaciones:

  Grietas: Grietas individualizadas, claramente visibles a simple vista, que suponen separación entre las dos partes.

  _Fractura: Grieta que atraviesa completamente la pieza de piedra.

- Desprendimiento:

Disgregación: Desprendimiento de granos individuales o agregados de éstos.

_Arenización: Utilizado para describir la disgregación granular de areniscas y granitos.

- Rasgos inducidos por pérdida de material:

Erosión: Pérdida de la superficie original, con suavizado de las formas.

_Pérdida de componentes: Eliminación selectiva o parcial de componentes blandos (lentes de arcilla, nódulos de limonita) o compactos de la piedra (guijarros, fragmentos de fósiles, concreciones geológicas, fragmentos de lava).

Faltante: Espacio vacío en el lugar en el que antes había obviamente una parte de la piedra. Los resaltes y salientes, así como partes particularmente son, típicamente, las zonas donde se suele producir la pérdida de material por esta causa.

_Hueco: Agujero u orificio en la superficie de la piedra.

_Colapso del elemento: Desaparición o pérdida general de todo el lienzo o una gran parte del material.

_Estructural: Pérdida de material estructural que hace peligrar el bien inmueble en sí, por falta de soporte.

Desplome/giro: El desplome de los muros es una lesión que consiste en la pérdida de verticalidad de muros o soportes, al producirse un giro respecto de un eje vertical. Puede deberse a cambios sustanciales en los materiales, en la cual un muro gira en su plano perpendicular permaneciendo plano. Son lesiones apreciables a simple vista, que pueden afectar a toda o a una parte del paramento.

- Alteración cromática o depósito:

Alteración cromática: Modificación del color de la piedra en uno de los tres parámetros de color: tono, luminosidad y saturación.

· El tono corresponde a la característica más señalada del color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

· La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.

· La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados.

_Decoloración (o blanqueamiento): incremento de la saturación como consecuencia de la meteorización química de los minerales (por ejemplo, reducción de compuestos de hierro y manganeso) o desaparición de elementos cromáticos (por lixiviación, lavado), pérdida del pulimento, generalmente de

forma superficial. Los mármoles pulidos de tonos oscuros a menudo sufren un blanqueamiento o pasmado superficial cuando expuestos a la intemperie.

_**Manchas de humedad**: o simplemente humedades, corresponden a un oscurecimiento de la superficie (descenso del tono) como consecuencia de la deposición de polvo, mugre o biocolonias a favor de la presencia de humedad.

Graffiti: Grabados, excoriaciones, incisiones o pintadas de tinta u otros productos similares practicados en la superficie de la piedra.

Enmugrecimiento: Depósito de una fina capa de partículas exógenas, (por ejemplo, hollín) dando lugar a una apariencia de suciedad a la superficie de la piedra.

-Biocolonización:

Colonización biológica: Colonización de la piedra por plantas y microorganismos tales como bacterias, cianobacterias, algas, hongos y liquen (este último es una simbiosis de los dos anteriores). La colonización biológica también incluye influencias por otros organismos tales como nidos de animales sobre y dentro de la piedra.

Liquen: Organismos vegetales de formas redondeadas, con tamaños milimétricos o centimétricos, que pueden ser incrustantes o arborescentes con apariencia corchosa, creciendo, generalmente, en el exterior de los edificios. En general, los líquenes, son de color amarillo, gris, naranja, verde o negro, y no muestran diferenciación entre el tallo, raíces y hojas.

Musgo: Organismos vegetales que forman masas acolchonadas de tonos verdosos y tamaño centimétrico. El musgo, generalmente, asemeja un conjunto de hojitas submilimétricas, muy juntas y apretadas. El musgo suele crecer en la superficie de pequeñas cavidades en la piedra, en grietas y en cualquier lugar que permanente o frecuentemente se encuentra húmedo y normalmente en umbría.

- Malas prácticas:

Agregado de mortero de cemento: Son aquellos compuestos de agua, arena y cemento, que están adheridos al paramento existente, provocando una impermeabilización y no dejando respirar al muro, causando en muchas ocasiones humedades.

Reconstrucción: Son las acciones realizadas en el muro para devolverle la capacidad portante inicial del mismo, ya sea mediante ladrillo cerámico, sillarejo o mampuesto.

9.3_Lesiones detectadas

- Listado de lesiones encontradas

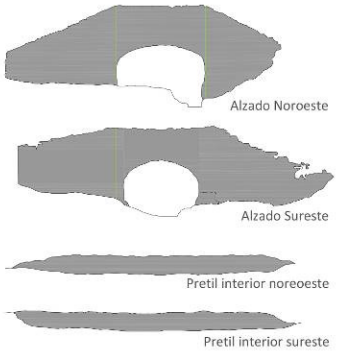
CLASIFICACIÓN 1er ORDEN	TÉRMINOS GENERALES	CLASIFICACIÓN 2º ORDEN	
		1º GRADO	2ºGRADO
Lesiones físicas:			
FIS001:	Daño	Rasgos inducidos pérdida de material	Erosión (pérdida de componentes)
FIS002:	Alteración	Alteración cromática o depósito	Alteración cromática (Mancha de humedad)
FIS003:	Meteorización	Desprendimiento	Disgregación (Arenización)
FIS004:	Meteorización	Rasgos inducidos pérdida de material	Erosión (Erosión diferencial)
Lesiones químicas:			
QUI001:	Deterioro	Biocolonización	Colonización biológica
QUI002:	Alteración	Alteración cromática o depósito	Enmugrecimiento
QUI003:	Deterioro	Biocolonización	Colonización biológica (insectos, animales)
QUI004:	Alteración	Biocolonización	Musgo
QUI005:	Daño	Alteración cromática o depósito	Alteración cromática (Decoloración)
QUI006:	Alteración	Biocolonización	Liquen
Lesiones mecánicas:			
MEC001:	Daño	Rasgos inducidos pérdida de material	Faltante (Hueco)
MEC002:	Degradación	Rasgos inducidos pérdida de material	Faltante (Estructural)

MEC003:	Degradación	Grietas y deformaciones	Grietas (Fractura)
MEC004:	Deterioro	Rasgos inducidos pérdida de material	Faltante (Colapso del elemento)
Lesiones antropológicas:			
ANT001:	Alteración/daño	Malas prácticas	Agregado de mortero de cemento
ANT002:	Daño	Malas prácticas	Invasión material
ANT003:	Alteración	Alteración cromática o depósito	Graffiti
ANT004:	Alteración/daño	Malas prácticas	Reconstrucción

9.4_Fichas de las lesiones detectadas

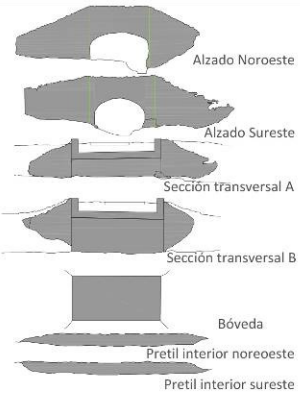
A continuación se exponen las fichas detalladas por lesión:

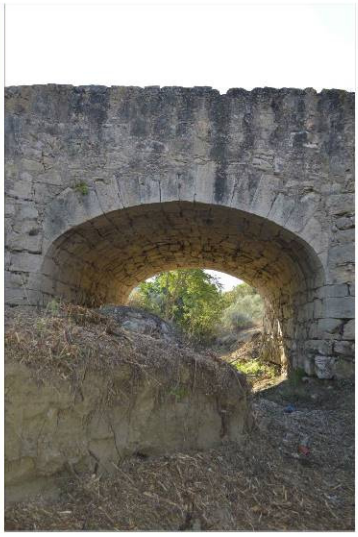
Código de Referencia	**QUI001**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Pretil interior Noroeste, Pretil interior Sureste	
Tipo	Lesión Química	
Identificación	Deterioro, Biocolonización, Colonización biológica	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X



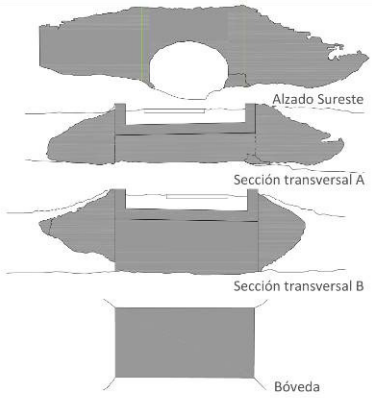
Descripción del daño: Tanto en la coronación de los pretiles como en los paramentos verticales sufre una serie de colonizaciones biológicas (vegetación), produciendo varios daños. Los principales son humedades a lo largo de los dos lienzos principales.

Código de Referencia	**QUI002**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós), Sección transversal B (intradós),Bóveda, Pretil int. Noroeste, Pretil int. Sureste	
Tipo	Lesión Química	
Identificación	Alteración, Alteración cromática o depósito, Enmugrecimiento	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X
Descripción del daño	La localización del enmugrecimento está extendida a lo largo de todos los paramentos, sobre todo en la zona superior. Se produce por una fina capa de partículas que dan una apariencia de suciedad. Al ser superficial no produce daños internos en el paramento .	

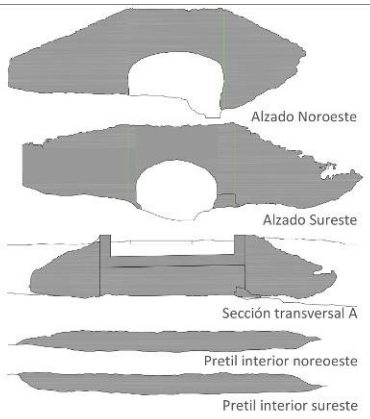




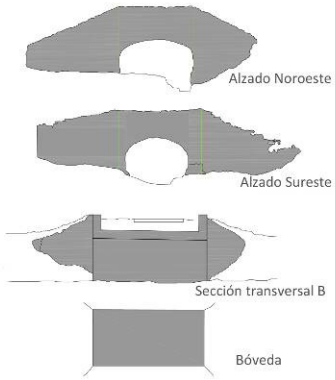
Código de Referencia	**QUI003**	
Localización	Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós) Sección transversal B (intradós) Bóveda	
Tipo	Lesión Química	
Identificación	Deterioro, Biocolonización, Colonización biológica (insectos, animales)	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X
Descripción del daño	La colonización de insectos y animales se localiza en la zonadel intradós de la bóveda principalmente. Los insectos no producen grandes lesiones.	



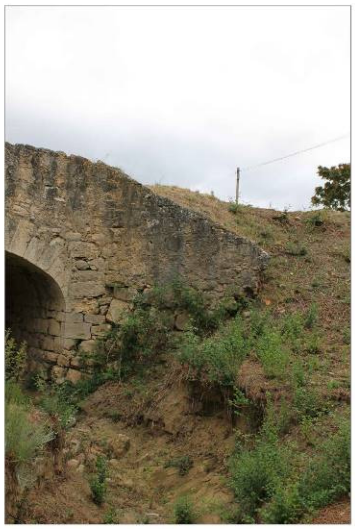
Código de Referencia	**QUI004**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós), Pretil interior Noroeste, Pretil interior Sureste	
Tipo	Lesión Química	
Identificación	Alteración, Biocolonización, Musgo	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X
Descripción del daño	Ésta biocolonización se localiza en las zonas mas húmedas de los paramentos, en zonas pequeñas y cavidades de la piedra. No producen grandes lesiones al material. Suelen ser masas acolchadas de tonos verdosos.	



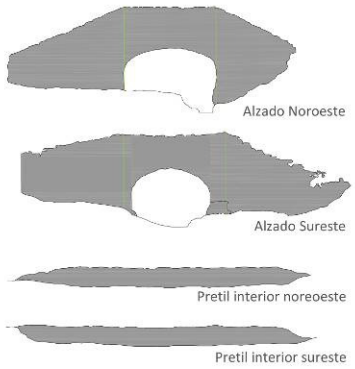
Código de Referencia	**QUI005**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós), Bóveda	
Tipo	Lesión Química	
Identificación	Daño, Alteración cromática o depósito, Alteración cromática (Decoloración)	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X



Descripción del daño: El incremento de la saturación del color del material viene producido por una meteorización, debida a la humedad. En este caso su localización es muy concreta y es en el alzado noroeste No produce ningún daño estructural, sólo es superficial.

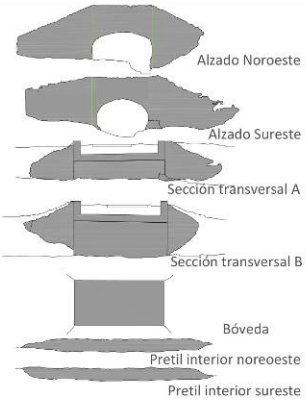


Código de Referencia	**QUI006**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado sureste Pretil interior Noroeste, Pretil interior Sureste	
Tipo	Lesión Química	
Identificación	Alteración, Biocolonización, Liquen	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X

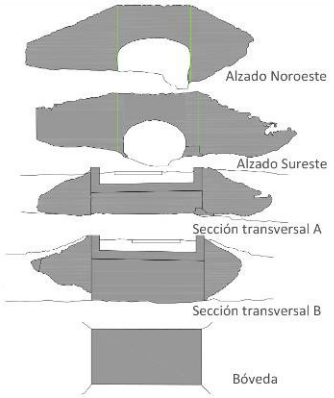


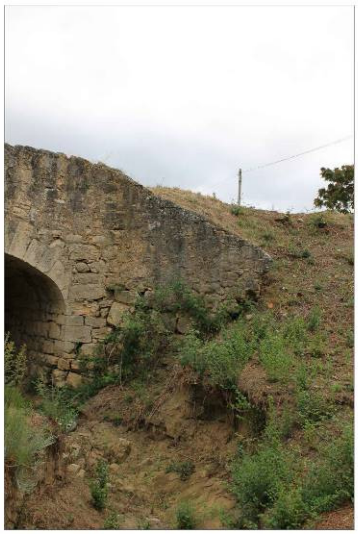
Descripción del daño	Son incrustaciones , generalmente de tonos amarillos, que se depositan en las zonas superiores del muro. Aquí se encuentran casi en todos los tramos. No producen ningún daño en la piedra, son de carácter superficial.

Código de Referencia	**FIS001**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós), Sección transversal B (intradós),Bóveda, Pretil int. Noroeste, Pretil int. Sureste	
Tipo	Lesión Física	
Identificación	Daño, Rasgos inducidos pérdida de material, Erosión (pérdida de componentes)	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X
Descripción del daño	Este daño es generalizado en el puente, sufriendo una erosión de las fábricas y las juntas de mortero, produciendo una disgregación del material.	

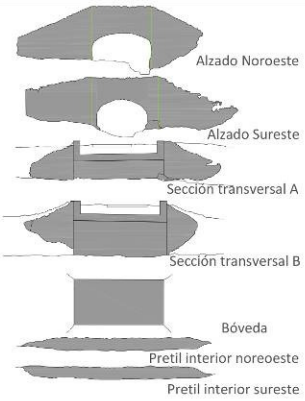


Código de Referencia	**FIS002**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós), Sección transversal B (intradós), Bóveda	
Tipo	Lesión Física	
Identificación	Alteración, Alteración cromática o depósito, Alteración cromática (Mancha de humedad)	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X
Descripción del daño	Se observan grandes manchas de humedad, las cuales están debilitando los paramentos, causando desprendimiento del material, y grietas y fisuras en gran parte del puente.	

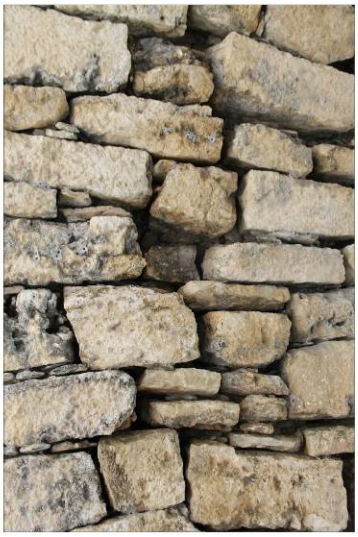




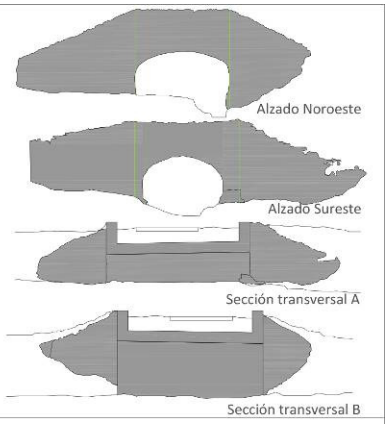
Código de Referencia	**MEC001**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós), Sección transversal B (intradós),Bóveda, Pretil int. Noroeste, Pretil int. Sureste	
Tipo	Lesión Mecánica	
Identificación	Daño, Rasgos inducidos pérdida de material, Faltante (hueco)	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X



Descripción del daño	Estos faltantes se pueden visualizar en todo el conjunto del puente. Ya sean en zonas de humedad, o en zonas de visible desprendimiento del material. El material desprendido se acumula en ocasiones en la parte inferior.

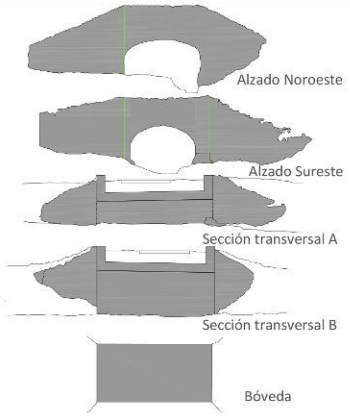


Código de Referencia	**MEC002**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós), Sección transversal B (intradós)	
Tipo	Lesión Mecánica	
Identificación	Degradación, Rasgos inducidos pérdida de material, Faltante (estructural)	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X



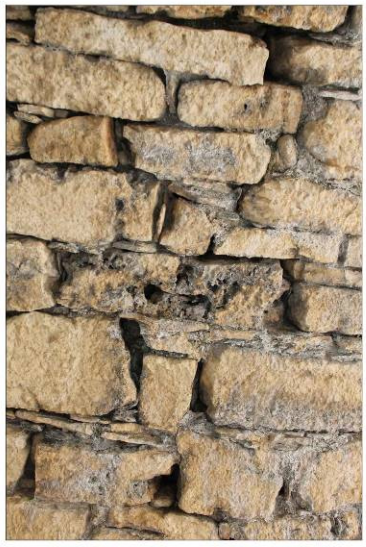
Descripción del daño	Elementos estructurales faltantes, situados en el alzado noroeste y en el alzado sureste. Éstos son producidos por diversas causas, una de las principales es el paso del tráfico rodado por la parte superior, en especial los vehículos de gran tonelaje.

Código de Referencia	**MEC003**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós) Sección transversal B (intradós) Bóveda	
Tipo	Lesión Mecánica	
Identificación	Degradación, Grietas y deformaciones, Grietas (fracturas)	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X

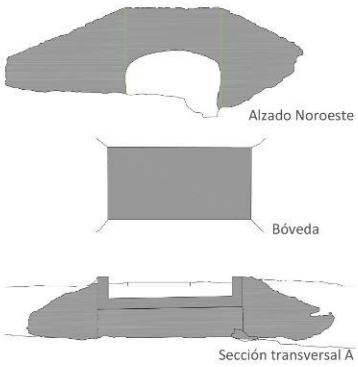


Descripción del daño

La localización de grietas es bastante puntual, se localizan en el alzado noroeste, debido al descalce de cimentación, y en la bóveda debido al tráfico rodado. El grosor de las grietas es grande debido al material donde se producen.

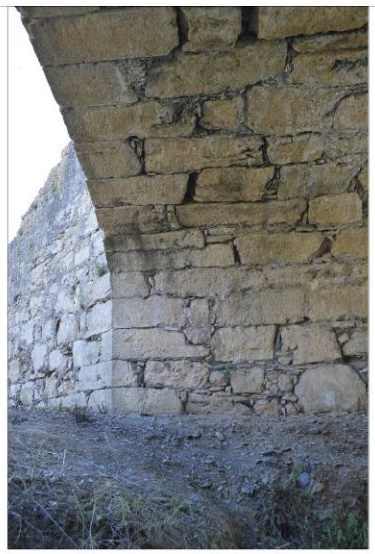


Código de Referencia	**MEC004**	
Localización	Alzado Noroeste, Sección transversal A (intradós), Bóveda	
Tipo	Lesión Mecánica	
Identificación	Daño, Rasgos inducidos por pérdida de material, desplome/giro	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X

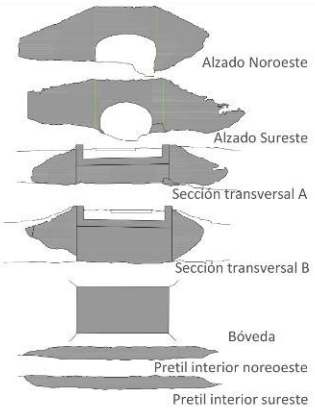


Descripción del daño

Situado este daño en el alzado noroeste, la bóveda y como consecuencia en la sección transversal A, podemos apreciar un giro del alzado, siendo su posible causa el peso aplicado continuado por el paso de los vehículos pesados. Todo ello agravado debido a la falta de mantenimiento que sufre el puente.



Código de Referencia	**ANT001**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós), Sección transversal B (intradós),Bóveda, Pretil int. Noroeste, Pretil int. Sureste	
Tipo	Lesión Antrópica	
Identificación	Alteración/Daño. Malas prácticas. Agregado de mortero cemento	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X



Descripción del daño

Esta alteración se ha producido de forma inconsciente, al agregar en la reparación morteros incompatibles con los materiales existentes. Estos daños se pueden observar en todo el puente, ya que en múltiples ocasiones se han producido restauraciones.

Código de Referencia	**ANT002**	
Localización	Sección transversal A (intradós), Sección transversal B (intradós),	
Tipo	Lesión Antrópica	
Identificación	Daño. Malas prácticas. Invasión de material	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X

Sección transversal A

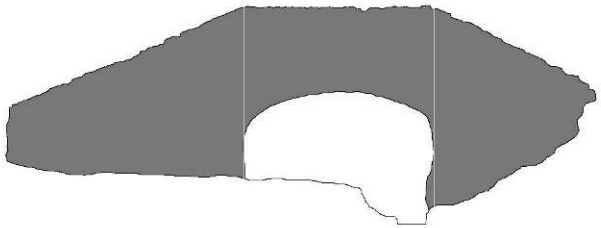
Sección transversal B

Descripción del daño

Esto grabados o pintadas de tinta practicados en la superficie de la piedra los encontramos en el intradós de la bóveda. Son producidos por la acción humana causando en algunas ocasiones daños irreparables en el paramento.

A continuación se exponen las fichas detalladas por tramos

Código de Referencia **ALZADO NOROESTE**

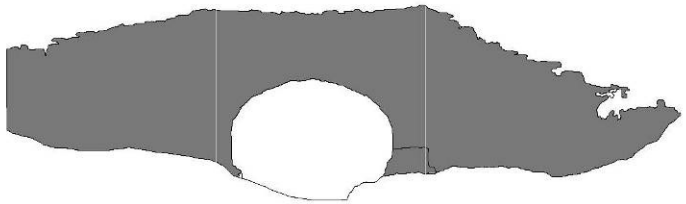


Plano 25. Patologías. Alzado Noroeste

Listado de lesiones

QUI001 Deterioro, Biocolonización, Colonización biológica
QUI002 Alteración, Alteración cromática, Enmugrecimiento
QUI004 Alteración, Biocolonización, Musgo
QUI005 Daño, Alteración cromática, Decoloración
QUI006 Alteración, Biocolonización, Líquen
FIS001 Daño, Pérdida de material, Erosión (Pérdida de material)
FIS002 Alteración, Alteración cromática/depósito, Mancha de humedad
MEC001 Daño, Pérdida de material, Faltante (Hueco)
MEC002 Degradación, Pérdida de material, Faltante (estructural)
MEC003 Degradación, Grietas y deformaciones, Grietas (fractura)
MEC004 Daño, Pérdida de material, desplome/giro
ANT001 Alteración/daño, Malas prácticas, Agregado de cemento.

Código de Referencia **ALZADO SURESTE**

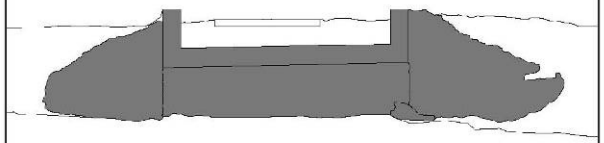


Plano 26. Patologías. Alzado Sureste

Listado de lesiones

QUI001 Deterioro, Biocolonización, Colonización biológica
QUI002 Alteración, Alteración cromática, Enmugrecimiento
QUI003 Deterioro, Biocolonización, Colonización biológica
QUI004 Alteración, Biocolonización, Musgo
QUI005 Daño, Alteración cromática, Decoloración (oxidación)
QUI006 Alteración, Biocolonización, Líquen
FIS001 Daño, Pérdida de material, Erosión (Pérdida de material)
FIS002 Alteración, Alteración cromática/Depósito, Mancha de Humedad
MEC001 Daño, Pérdida de material, Faltante (Hueco)
MEC002 Degradación, Pérdida de material, Faltante (estructural)
MEC003 Degradación, Grietas y deformaciones, Grietas (fractura)
ANT001 Alteración/daño, Malas prácticas, Agregado de cemento.

Código de Referencia **SECCIÓN TRANSVERSAL A (INTRADÓS)**

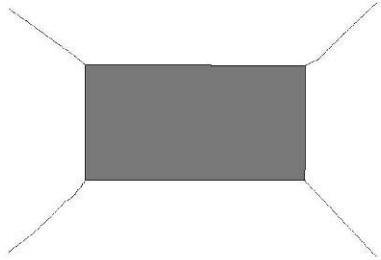


Plano 27. Sección transversal A

Listado de lesiones

QUI002 Alteración, Alteración cromática, Enmugrecimiento
QUI003 Deterioro, Biocolonización, Colonización biológica
QUI004 Alteración, Biocolonización, Musgo
FIS001 Daño, Pérdida de material, Erosión (Pérdida de material)
FIS002 Alteración, Alteración cromática/depósito, Mancha de humedad
MEC001 Daño, Pérdida de material, Faltante (Hueco)
MEC002 Degradación, Pérdida de material, Faltante (estructural)
MEC003 Degradación, Grietas y deformaciones, Grietas (fractura)
MEC004 Daño, Pérdida de material, desplome/giro
ANT002 Alteración, Alteración cromática o depósito, Graffiti

Código de Referencia **BÓVEDA**

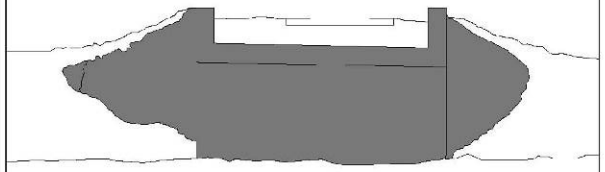


Plano 29. Bóveda

Listado de lesiones

QUI002 Alteración, Alteración cromática, Enmugrecimiento
QUI003 Deterioro, Biocolonización, Colonización biológica
QUI005 Daño, Alteración cromática, Decoloración (oxidación)
FIS001 Daño, Pérdida de material, Erosión (Pérdida de material)
FIS002 Alteración, Alteración cromática/depósito, Mancha de humedad
MEC001 Daño, Pérdida de material, Faltante (Hueco)
MEC003 Degradación, Grietas y deformaciones, Grietas (fractura)
MEC004 Daño, Pérdida de material, desplome/giro
ANT001 Alteración/daño, Malas prácticas, Agregado de cemento

Código de Referencia **SECCIÓN TRANSVERSAL B (INTRADÓS)**



Plano 28. Sección transversal B

Listado de lesiones

QUI002 Alteración, Alteración cromática, Enmugrecimiento
QUI003 Deterioro, Biocolonización, Colonización biológica
FIS001 Daño, Pérdida de material, Erosión (Pérdida de material)
FIS002 Alteración, Alteración cromática/depósito, Mancha de humedad
MEC001 Daño, Pérdida de material, Faltante (Hueco)
MEC002 Degradación, Pérdida de material, Faltante (estructural)
MEC003 Degradación, Grietas y deformaciones, Grietas (fractura)
ANT001 Alteración/daño, Malas prácticas, Agregado de cemento
ANT002 Alteración, Alteración cromática o depósito, Graffiti

Código de Referencia **PRETIL INTERIOR NOROESTE**

Plano 30. Pretiles

Listado de lesiones

QUI001 Deterioro, Biocolonización, Colonización biológica
QUI002 Alteración, Alteración cromática, Enmugrecimiento
QUI004 Alteración, Biocolonización, Musgo
QUI006 Alteración, Biocolonización, Líquen
FIS001 Daño, Pérdida de material, Erosión (Pérdida de material)
MEC001 Daño, Pérdida de material, Faltante (Hueco)
ANT001 Alteración/daño, Malas prácticas, Agregado de cemento.

Código de Referencia **PRETIL INTERIOR SURESTE**

Plano 30. Pretiles

Listado de lesiones

QUI001 Deterioro, Biocolonización, Colonización biológica
QUI002 Alteración, Alteración cromática, Enmugrecimiento
QUI004 Alteración, Biocolonización, Musgo
QUI006 Alteración, Biocolonización, Líquen
FIS001 Daño, Pérdida de material, Erosión (Pérdida de material)
MEC001 Daño, Pérdida de material, Faltante (Hueco)
ANT001 Alteración/daño, Malas prácticas, Agregado de cemento.

10. MEMORIA DESCRIPTIVA Y CONSTRUCTIVA DE LA PROPUESTA

10.1. Objetivos y criterios generales

Actualmente el acueducto se encuentra sumido dentro de la maleza, bajo una carretera y resulta completamente inapreciable su existencia. La intervención pretende varios objetivos:

a- RESTAURACIÓN de los elementos materiales existentes
b- RECONSTRUCCIÓN con las técnicas originales los pretiles y partes faltantes significativas para su correcta comprensión
c- INTERVENCIÓN EN EL TABLERO Y EVACUACIÓN DE AGUAS para evitar el avance de las lesiones mediante la impermeabilización y una correcta red de drenaje. Se realizará también un correcto soporte para la carretera que reparta las cargas de forma uniforme para evitar daños sucesivos en la bóveda.
d- INTEGRACIÓN paisajística con el entorno del canal y los distintos elementos constructivos que lo acompañan. Ordenar e integrar en el entorno inmediato los pasos peatonales, el trazado del Arroyo de San Román, el trazado de la carretera y el camino del merendero de vías ciclistas, realizando una intervención sutil no agresiva con el paisaje ni con el propio puente.

Vista por satélite actual del puente sobre el Arroyo San Román

El primer proyecto realizado en noviembre de 2018 no disponía de un estudio arqueológico, por lo que no se había tenido en cuenta la posibilidad de la existencia del canal. En el informe arqueológico se revela la existencia del canal, compuesto por unos muretes de mampostería de piedra caliza de unos 50 cm. de ancho y un pavimento de mampostería de pizarra en el lecho perfectamente conservado. Este hecho ha supuesto una considerable modificación del proyecto, ya que se enfocará a la preservación y puesta en valor de los restos del canal, aunque no puedan quedar vistos en la superficie debido al trazado de la carretera que debe conservarse.

El acueducto ya no tiene hoy en día su función original, ya que con el trazado de las carreteras de Uceda y de Madrid, se debió seccionar lo que quedaba del canal. Aunque en el primer proyecto se pensó en la posibilidad de encontrar conducciones del Canal de Isabel II en uso o en desuso, durante las prospecciones arqueológicas no se ha encontrado ninguna conducción de agua, aunque sí de media tensión en el lado oeste.

Enlosado de pizarra y murete de mampostería del antiguo canal actualmente soterrado bajo la carretera.

Los criterios adoptados para la intervención están en consonancia con los criterios adoptados en las intervenciones realizadas para el resto de Puentes y pontones del canal de Cabarrús. En este sentido se han tomado como referencia las memorias e informes finales de obra de algunas de las intervenciones, como la de Estefanía Fernández en los pontones 4 y 5, la de Alejandro García Hermida en el acueducto de la Cerrada y las de Ismael Pizarro en los

pontones 2 y 3. De esta manera se garantiza la homogeneidad en el tratamiento de todos los elementos del Canal de Cabarrús, reforzando la unión conceptual entre los mismos a lo largo del recorrido.

Todos los tratamientos y soluciones expuestas en esta memoria podrán ser objeto de revisión y cambio por parte de la Dirección Facultativa en caso de considerarse necesario durante el transcurso de las obras.

10.2_Decripción de las actuaciones

A-RESTAURACIÓN

Para ello se realizarán unos trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno. Se ha realizado en verano de 2017 un desbroce general de todo el entorno del puente. Actualmente se observa que de nuevo ha comenzado a crecer la vegetación, así que se contempla una partida presupuestaria de desbroce. Se ha previsto la eliminación de un árbol de pequeño porte situado en las cercanías de uno de los estribos. No se ejecutará la eliminación de ningún elemento arbóreo sin el permiso expreso de la Comunidad de Madrid.

No se contempla una partida de catas arqueológicas, ya que se va a proceder al levantado del tablero, excavación en la cual se realizará un seguimiento arqueológico que complementará la información encontrada en las prospecciones y el informe realizado en mayo de 2019.

Antes del comienzo de las obras se apuntalará el puente mediante una cimbra de puntales metálicos y tableros de madera (ver PLANO Nº25) y se comenzará la monitorización del mismo mediante un método a determinar por la Dirección Facultativa, de manera que se pueda tener constancia periódica de los movimientos que pueda tener el puente, principalmente durante el proceso de excavación del tablero. Tras esto se realizarán una serie de pruebas previas antes de la ejecución de la limpieza:

- Garantizar el conocimiento del soporte, de la naturaleza de las partículas ensuciantes, de la interacción entre ambos y las causas que han originado la aparición de dichos ensuciamientos. Esto se contempla en los trabajos previos a la intervención.

- Determinar la idoneidad de los métodos a utilizar y su incidencia sobre la superficie, así como para regular la aplicación de los diferentes sistemas y definir claramente su metodología de aplicación.

- Evitar la alteración de los materiales a limpiar, su aspecto o su cromatismo. En este sentido, cabe dar especial relevancia a los morteros que se conservan y que siguen cumpliendo su función, los cuales deben respetarse y tratar como un elemento significativo.

La limpieza deberá destinarse a eliminar la suciedad, es decir, aquellos productos ajenos al soporte que puedan dañar la materialidad o impedir el reconocimiento de la misma. Por tanto, ha de ser homogénea y no reinterpretar el objeto. Por otro lado, la pátina que haya adquirido la piedra por el paso del tiempo no debe perderse, pues es el rastro del paso del tiempo por el monumento. Así, los sistemas deberán ser tan precisos como sea necesario, de manera que el

operador pueda controlar la limpieza en todo momento. Se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Preparar el soporte también para posteriores tratamientos de recuperación, consolidación y conservación.

- La limpieza se debe encomendar a restauradores especializados, dada su importancia durante el proceso de intervención.

- Para tener una referencia temporal sobre estos aspectos, se dejará un testigo del estado inicial de las superficies en un lugar discreto de la obra hasta el final de la intervención.

- No se utilizarán sistemas que sean perjudiciales para las personas y para el medioambiente.

- Será importante la eliminación de las capas de colonización biológica en toda su profundidad, estudiando y dejando reflejado en planimetría aquellas zonas donde se produce mayor proliferación de la misma y así aplicar posteriormente tratamientos para evitar una nueva colonización.

Métodos a utilizar: su elección está condicionada tanto a al tipo de la piedra, composición mineral, propiedades hídricas, presencia de sales, presencia de elementos de otra naturaleza, como el tan presente mortero de cemento, y condiciones ambientales.

- Limpieza natural

    - Se basa en la capacidad disolvente del agua y en la acción mecánica de la misma.

    - Controlar la cantidad de agua y la presión, así como la temperatura, el tiempo de aplicación y la distancia de proyección.

    - No se utilizará en períodos fríos con temperaturas inferiores o iguales a 0ºC, para evitar los daños por congelación del agua en los poros de los materiales.

    - Según los estudios previos, se seleccionará la cantidad de agua, la presión y la forma de aplicación (agua proyectada a alta, media o baja presión, agua vaporizada). La intensidad dependerá de la dureza superficial del material.

    - Se deberá Indicar la presencia de fisuras y grietas puesto que la limpieza puede ocasionar migración de sales, crecimientos biológicos, alteración de componentes minerales y la filtración por las mismas.

- Limpieza mecánica simple

  - Se puede compaginar la limpieza natural con la limpieza mecánica, de manera que se complementa la primera con un cepillado o aplicación de otro instrumento. Algunos depósitos de suciedad son más difíciles de eliminar, por lo que se puede favorecer la acción de la limpieza con estos métodos.

  - Se lleva a cabo con herramientas manuales de baja velocidad (pincel, cepillo,, espátula, bisturí, punzón, escarpa, puntero, etc.).

- Limpieza química

  - Se basa en el uso de diversos productos disolventes y la reacción química de éstos con diferentes componentes de los depósitos de suciedad para facilitar su eliminación. Se utilizará BiotinT, para la eliminación de elementos de colonización biológica.

  - Utilizar de manera puntual en aquellos casos en los que las limpiezas anteriores no sean suficientes, para actuar sobre depósitos de gran dureza, biodeterioro etc. Se pueden usar biocidas, jabones y geles.

  - Es necesario tener un control total de la intervención y el apoyo de un laboratorio.

  - Utilizar como complemento a la limpieza con agua, complementándose con una acción mecánica posterior para arrastrar los residuos de suciedad.

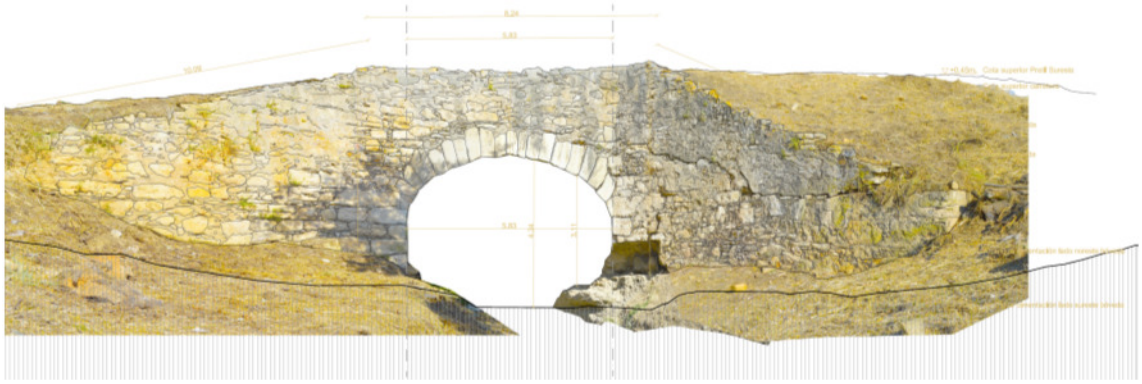
  - Control del método de aplicación, tiempo de contacto y pH de la solución.

Existe una gran presencia de mortero de cemento aplicado para el rejuntado de los paramentos probablemente a comienzos del siglo XX. Se procederá a la retirada del mortero de cemento, con especial cuidado de no retirar los morteros de cal y realizándose los pertinentes análisis de los distintos tipos de mortero existentes en la fábrica.

Se puede apreciar actualmente (tal y como se observa en el estudio patológico) la presencia de eflorescencias de sales en la piedra en varios puntos. Se procederá a la eliminación de dichas sales, una vez eliminados los morteros de cemento, a través de tratamientos puntuales para la extracción de sales solubles e insolubles profundas de las fábricas pétreas. La dirección facultativa seleccionará el método más adecuado a la vista de los análisis realizados en piedra y morteros.

B_RECONSTRUCCIÓN

Es importante devolver la escala y la visibilidad al puente. La enorme sección con la que fue construido el canal, reflejo de la intención de sus autores y promotores de hacerlo también navegable, es sin duda una de sus más valiosas singularidades. Sin embargo, es imposible percibir hoy la magnitud de esta obra, por lo que recuperar su apariencia original se convierte en una de las piezas claves para su puesta en valor.



Alzado sureste estado actual

Actualmente los pretiles son invisibles al caminante, tanto por la pérdida de sus elementos de coronación, como por el sepultamiento de una parte de los mismos. Por ello se llevará la zona peatonal a una cota de -0.25m. respecto de la cota actual de la carretera, para recuperar parte de los pretiles que han quedado sepultados y se reconstruirán los pretiles hasta una cota absoluta de +0,65m. (+0,90m. respecto del andén peatonal) cota histórica estimada. Existe una zona puntual del lecho del río en la cara sureste, en la cuál según el levantamiento hay una distancia de 6,25m. de altura sobre el lecho del arroyo. La existencia de más de 6m. de altura en ese punto implicaría reconstruir los pretiles hasta una altura de 1,10m. sobre el andén peatonal. Se debe de tener en cuenta que el levantamiento no pudo realizarse de manera fidedigna, al contar el cauce con una gran cantidad de vegetación que dificultaba la medición, pudiendo esta distancia ser menor.

En todo caso, el puente-acueducto se encuentra indexado en el número de Orden I-3 del Catálogo de Bienes Protegidos de las Normas Subsidiarias de Torremocha de Jarama, del año 1997. Según la ley de patrimonio histórico de la Comunidad de Madrid en su artículo 18.1 "Régimen de los bienes inmuebles declarados de Interés Patrimonial". Las obras e intervenciones en los bienes inmuebles de Interés Patrimonial deben respetar sus valores históricos y culturales y, en todo caso, se adaptarán a lo establecido en su declaración. En el proyecto se ha querido respetar la imagen histórica del puente, y reconstruirlos a la altura histórica para respetar dichos valores. Por esa razón no se cree que sea adecuada la reconstrucción de los pretiles a una altura que nunca tuvieron, sobre todo al producirse esta circunstancia de una manera tan puntual en el cauce del arroyo. No se considera conveniente por esta razón el elevar el pretil a mayor altura, aunque sí la colocación de señales de aviso de altura superior a 6m. junto a los pretiles.

Se ha considerado la posibilidad de poner una barandilla interior al pretil, pero el impacto visual sobre el puente sería demasiado fuerte, por ello se desestima dicha solución. En todo caso, una vez desbrozada la cuenca, se procederá a realizar un análisis de la situación y una nueva medición y se procederá a su consulta con la dirección facultativa y la Comunidad de Madrid para estimar la solución más oportuna que aúne la seguridad y el respeto a los valores históricos del acueducto, evitando por tanto la introducción de elementos que se desvíen de la forma original del puente y que puedan desvirtuar su esencia histórica.

Esta reconstrucción se llevará a cabo con mampuestos careados de caliza de la misma procedencia que la existente en el puente hasta el nivel +0,65m. desde el andén peatonal, a partir del cual se colocarán las albardillas de canto 20cm. y anchura 55-60cm.

Vista actual del pretil Sureste desde la carretera

Actualmente el encuentro del puente con el terreno se realiza de forma abrupta, habiendo perdido algunos de los sillares en el arranque de la bóveda (ver análisis patológico) y quedando otras partes que antaño estaban enterradas, desenterradas, y otras en cambio que estaban vistas sepultadas por el movimiento de tierras. Se repondrán estos materiales con el material y talla más similares posible a los originales.

A la vista del informe arqueológico, se confirma que tres de los cuatro estribos se conservan en su totalidad, teniendo una anchura media de 80-85cm. y un ensanchamiento en los extremos de longitud no constatada y de anchura media 1,75m.- 1,85m. El estribo sur es el más deteriorado y el que ha perdido su extremo, que deberá ser reconstruido con sillería de caliza de similares características y dimensiones a las de los otros tres extremos de estribos. Esta reconstrucción se realizará no sólo para recuperar su imagen original, sino también para aportar estabilidad para la contención de tierras en ese punto.

También se encuentran algunas pérdidas de menor importancia a lo largo de paramentos y bóveda y fisuras y agrietamientos. Se utilizarán para su sustitución otras de mismas características que las existentes tanto en talla como en material. Únicamente será justificable la sustitución de aquellos elementos que por su avanzado estado de deterioro hayan dejado

de cumplir su función estructural, resulten peligrosos por posibles desprendimientos o en casos excepcionales, de aquellos otros cuya conservación in situ resulte probadamente imposible. Se considera la sustitución de elementos únicamente cuando los tratamientos de conservación del material pétreo no resulten efectivos y siempre se valorarán los posibles daños mecánicos que se puedan generar durante el proceso.

Esquina izquierda del alzado noroeste y sillares faltantes en la bóveda en alzado sureste

Extremo del estribo Este. Fotografía de Juan Gómez Hernanz, informe arqueológico 2019

Extremo del estribo sur, parcialmente perdido. Fotografía de Juan Gómez Hernanz, informe arqueológico 2019

La metodología de trabajo parte del máximo respeto los materiales históricos que conforman el puente. El criterio de intervención se ajusta a las recomendaciones marcadas por las Cartas internacionales, así como a los términos recogidos por la legislación aplicable. Se respetarán las características estructurales y formales de cada elemento que conforma el puente, así como las características adoptadas por el propio paso del tiempo. Se evitarán por tanto las reintegraciones formales que se desvíen de la forma original del puente y que puedan desvirtuar su esencia histórica.

Las reintegraciones y reconstrucciones podrán ser diferenciadas del resto mediante su separación y señalización en las juntas mediante unos "testigos" o clavos de acero inoxidable donde quedará reflejada la fecha de la intervención, de la misma manera que se ha realizado en los pontones 4 y 5 por Estefanía Fernández, no utilizando elementos de latón como los utilizados por Ismael Pizarro en los pontones 2 y 3 por posible enmugrecimiento y goteo.

Se sustituirá todo el mortero de cemento por mortero de cal hidráulica de granulometría completa. Se tendrá especial cuidado, a la hora de eliminar dicho mortero, de no dañar la piedra a la que se encuentra adherido, si la eliminación del mismo no es posible sin dañar la piedra, se reducirá hasta una profundidad tal que sea posible el rejuntado con el mortero de

cal para que todas las superficies del pontón presenten un tratamiento homogéneo. Los morteros de preparaciones comerciales empleados serán de composición conocida y compatible con el soporte, libres de sales y con las adecuadas características de resistencia, adherencia y porosidad. Para ello se realizarán análisis de los morteros históricos existentes, optándose por la solución de mortero de cal más similar a la utilizada originariamente.

Es precisa la caracterización de los morteros originales y de reposición, estudiando su composición, dosificación, granulometría y textura. En todo caso, se conservará el material original que se conserve en buen estado o haya cristalizado por el paso del tiempo, siempre que no sea perjudicial para el soporte (morteros de cemento). Se buscarán materiales compatibles con los morteros originales en lo que se refiere a la naturaleza del aglomerante, dosificación y tipo de árido. Los morteros aconsejados son los de cal y arena de composición similar a la materialidad pétrea, extraídos de la cantera histórica a ser posible. En ningún caso se utilizará cemento hidráulico tipo Portland, incluso en bajas proporciones, por su tenacidad, alta resistencia, baja porosidad y aporte e sales al soporte pétreo.

Se procederá al sellado de grietas y fisuras para favorecer la protección estructural del puente, evitando la fractura de las piezas y la creación de vías de penetración de agua. El grosor del relleno será el mínimo necesario para que el material no se superponga a la piedra en el exterior, dejando vista la evidencia de la presencia de dicha grieta. En cuanto a la utilización del mortero, se hará en término de compatibilidad y las adecuadas características de porosidad, resistencia y adherencia, tal y como se ha indicado en el párrafo anterior. Las grietas serán además cosidas con malla de fibra de vidrio.

El color y tono de los morteros se realizará en masa, con pigmentos minerales, ajustando las características de textura y color al soporte, realizando siempre pruebas en una pequeña porción de los pontones antes de ejecutar el material de forma generalizada.

Para el trasdós de cal y canto de la bóveda, se aplicará mortero de cal hidráulica de granulometría completa para permitir la correcta evacuación de agua y evitar la acumulación de la misma en los puntos estudiados en el momento de la limpieza, evitando así la aparición de filtraciones y colonizaciones biológicas y solucionando el problema de las existentes. Se ejecutará mediante paleta, en capas sucesivas de 20 mm de espesor total de mortero de cal hidráulica natural de granulometría completa y arena caliza, si es posible de la misma cantera histórica. Como en todos los casos de aplicación de nuevo material y, concretamente, nuevo mortero se realizará un estudio cromático, de acabado y de compatibilidad de materiales en obra, bajo supervisión de dirección facultativa, que confirmará la aplicación de la técnica y el material. Si tras la eliminación de tierras y la limpieza aparecen fisuras o grietas estas deberán ser rellenas tal y como se especifica en párrafos anteriores.

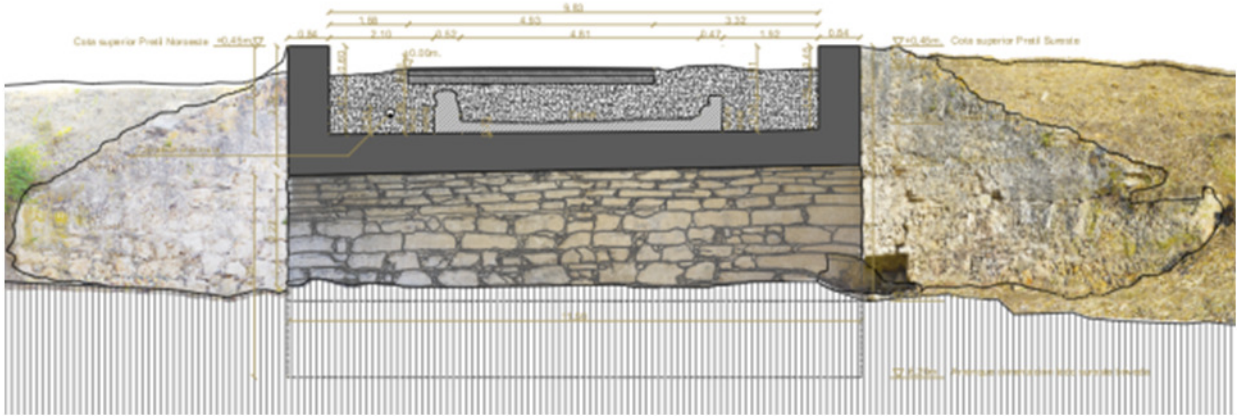
C_ INTERVENCIÓN EN EL TABLERO Y EVACUACIÓN DE AGUAS

La intervención en el tablero surge de dos objetivos principales:

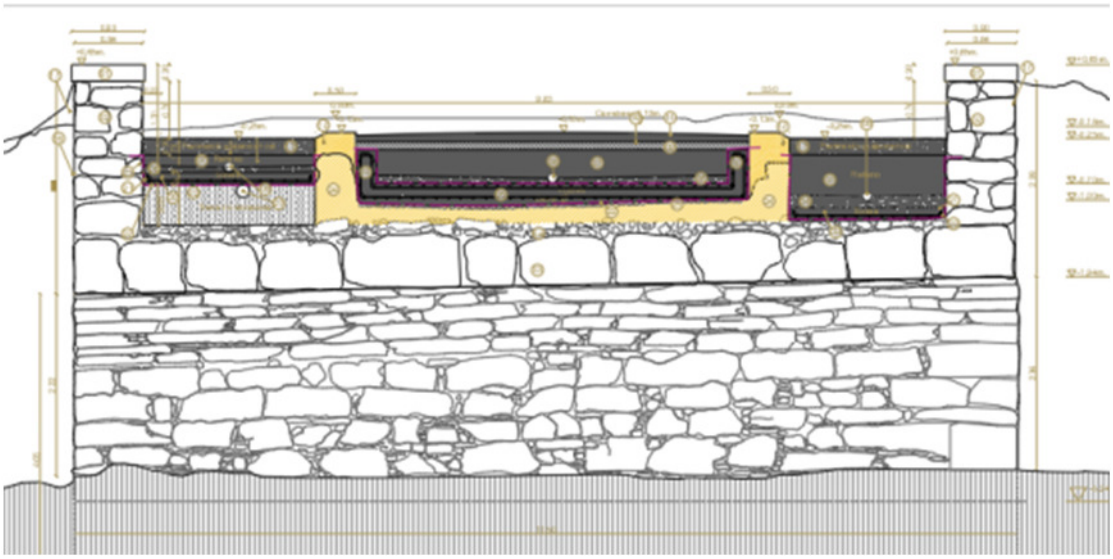
- Eliminar la filtración de agua en la bóveda del puente y los paramentos mediante la creación de una red de drenajes y canalizaciones que evacúen el agua con facilidad

hacia el lecho del arroyo y por otro lado mediante la creación de una doble capa de impermeabilización.

- Parar la deformación de la bóveda y minimizar los daños generados por el paso de la carretera sobre la misma. Para ello se procede a la construcción de una losa separada de la estructura histórica que transforme las cargas puntuales en cargas uniformes



Sección A transversal a la carretera. Estado actual

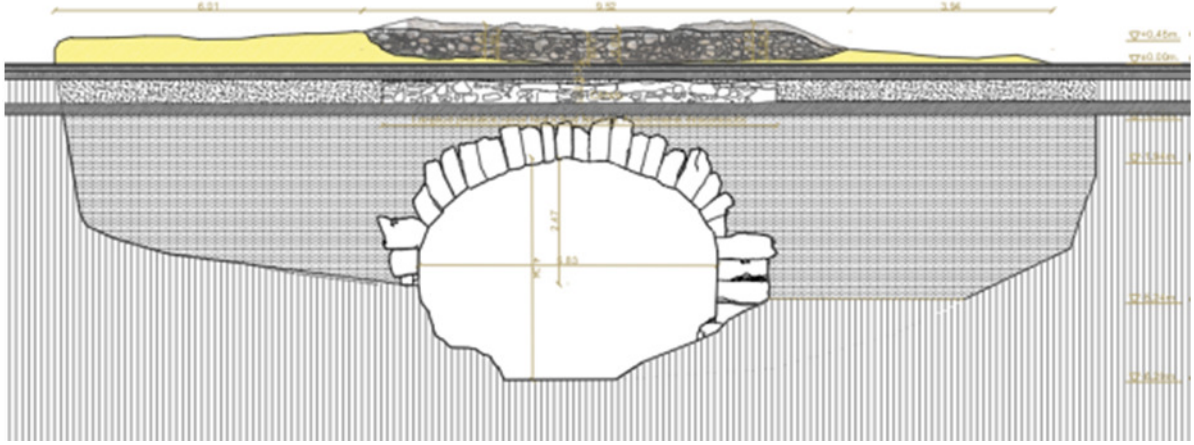


Sección A transversal a la carretera. Propuesta

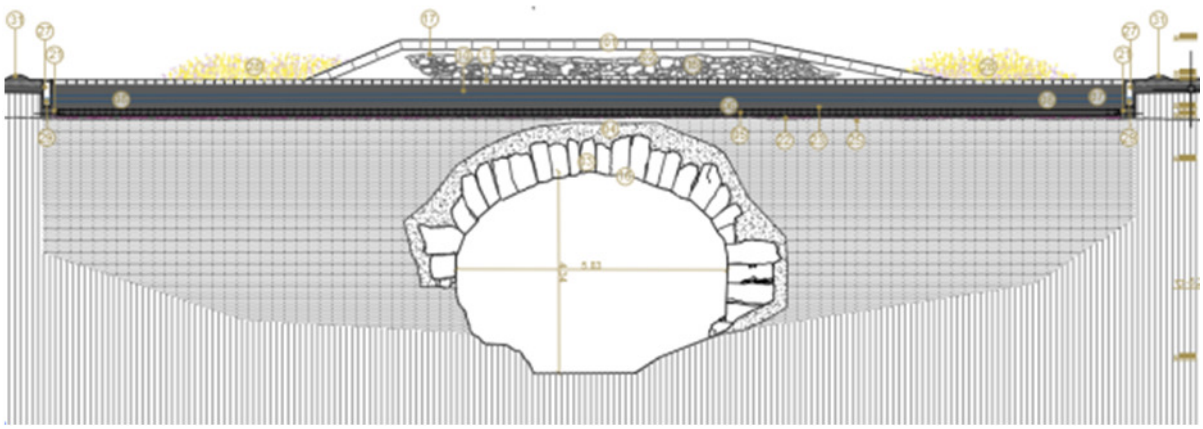
Durante la excavación de tierras del tablero se llevará a cabo una monitorización exhaustiva para detectar cualquier movimiento anómalo que pueda sufrir la estructura, que habrá sido previamente apuntalada según plano de apuntalamientos adjunto a esta memoria. Esta excavación no afectará a los riñones de la bóveda, abarcando sólo desde la superficie hasta el

nivel superior de la misma, correspondiente con el punto más alto del trasdós. Se documentará todo el proceso de excavación, realizándose un seguimiento arqueológico y un informe arqueológico llevados a cabo por un arqueólogo especializado.

Tras la excavación se procederá a la limpieza del trasdós de la bóveda y el refuerzo con cal hidráulica de la argamasa de cal y canto tal y como se ha explicado en el apartado anterior. Una vez realizado este tratamiento, se procederá a la construcción del nuevo tablero según planos tal y como se relata a continuación en la memoria.



Sección C longitudinal a la carretera. Estado actual



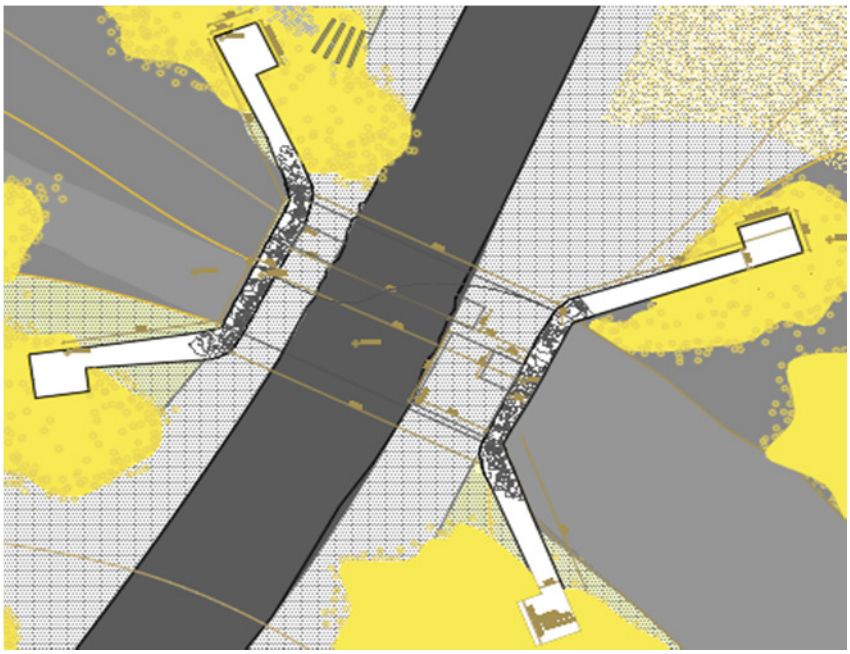
Sección C longitudinal a la carretera. Proyecto

El proceso constructivo descrito en esta memoria puede sufrir modificaciones durante la obra si se encuentra algún imprevisto sustancial durante la excavación, como por ejemplo pudiera ser el hallazgo de canalizaciones de hormigón del canal de Isabel II. En esos casos la Dirección

Facultativa podrá efectuar los cambios que sean necesarios para ejecutar la mejor solución posible de cara a la conservación y comprensión del bien.

El nuevo tablero se construirá con una losa de hormigón blanco armado aligerado con arlita y con un aditivo antisalitre, situada en la parte inferior del mismo, cuya cara inferior asume la irregularidad y deformación existente en el enlosado de la pavimentación original del canal, y se separa del mismo mediante una lámina impermeabilizante y dos juntas de neopreno laterales de 5cm, haciendo la intervención completamente reversible. La losa de Hormigón blanco armado según planos tendrá un espesor medio de 29cm. a confirmar tras la excavación por la Dirección Facultativa según geometría existente. La losa se prolonga tal y como muestran los planos de estructura más allá de la longitud de la bóveda del acueducto, ya que llega hasta la altura del comienzo de los pretiles y se conecta con el terreno existente mediante unos conectores de 60cm. que evitan el desplazamiento transversal de la misma con el peso del tráfico, asegurando la correcta distribución de las fuerzas y eliminando parte de los esfuerzos de la bóveda.

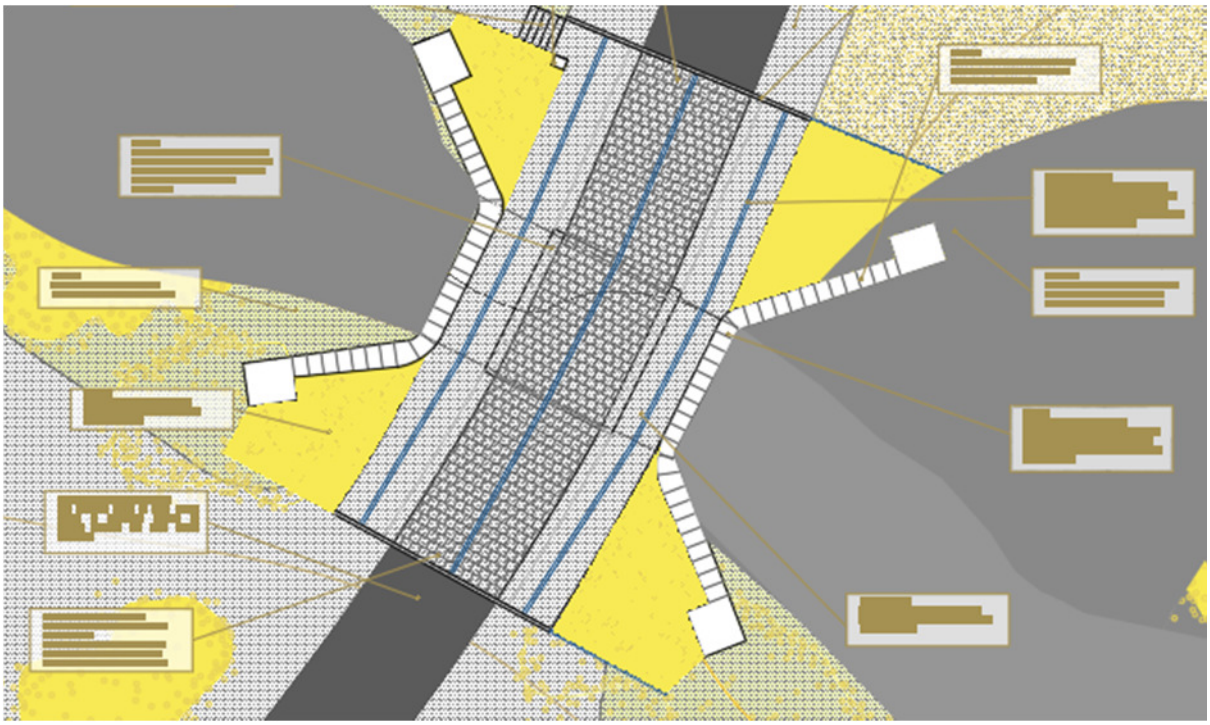
Sobre esta losa, se dispondrán dos muretes de contención de la carretera de 31cm. (60cm. contando desde la cara inferior de la losa), también de hormigón armado de similar composición al anteriormente descrito y funcionamiento solidario con la losa separados igualmente mediante juntas de neopreno de los muretes existentes de mampostería de caliza que conformaban el canal. Estos muros de hormigón evitarán que los empujes horizontales y vibraciones producidas por el tráfico rodado afecten a los muros laterales del puente y a los muretes del canal, actualmente muy deformados, efectuando una separación del espacio del tablero en tres “balsas” impermeabilizadas y drenadas: 2 correspondientes a los andenes peatonales laterales; y una central correspondiente con la carretera que tendrá la anchura original del canal. Cada una de estas tres balsas posee su propio sistema de drenaje.



Planta del estado actual

El nuevo tablero debe cumplimentar por tanto las funciones de drenaje, impermeabilización, andén peatonal, trazado de la carretera de forma que todos estos elementos transcurran de forma armoniosa y coordinada. Para ello se ha dividido la sección del puente en varias franjas desde los pretiles hasta el centro, siguiendo la misma composición histórica que tenía el puente de andenes peatonales y canal. Estas franjas se distribuyen de la siguiente manera:

1- Andén peatonal coincidente con antiguos andenes peatonales
2- Bordillo de separación coincidente con murete soterrado del canal
3- Carretera sobre antiguo canal



Planta del puente. Proyecto

1. <u>Andenes peatonales</u>

En las zonas de los andenes laterales, sobre una solera de hormigón aligerado con un aditivo antisalitre, de 15cm. de espesor y armado mínimo, se dispondrá una lámina impermeabilizante que abarcará toda la balsa lateral solapándose en los muros de los pretiles con la lámina impermeabilizante que separa la losa del trasdós de la bóveda. Sobre esta lámina impermeabilizante se verterá arlita en masa para formación de pendientes que en su tramo más elevado tendrá 15cm. de altura y en su tramo más bajo 5 cm., correspondiendo este último a la situación del tubo de drenaje centrado en el andén peatonal, que acompaña en paralelo a los pretiles y estribos en toda su longitud. Este drenaje se realizará una pendiente acentuada hacia el dren de forma que no se deposite agua en el tramo entre el tubo de drenaje y el pretil.

Los tubos de drenaje tienen pendiente hacia las arquetas sumidero situadas al comienzo del puente. A su vez estas canaletas que recogen tanto las aguas de lluvia y escorrentía del puente

como las aguas procedentes del drenaje vierten hacia el lado sureste a unos tubos de PVC que llegan finalmente hasta unas gárgolas de acero cortén que desaguan siguiendo la pendiente de los taludes hacia el cauce del arroyo.

Los tubos de drenaje han sido calculados siguiendo el Documento Básico de Salubridad recogido en el Código técnico de la edificación que incluye las siguientes tablas para el dimensionado:

3.1 Tubos de drenaje

1 Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje deben ser los que se indican en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Tubos de drenaje

Grado de impermeabilidad (1)	Pendiente mínima en ‰	Pendiente máxima en ‰	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

(1) Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

2 La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Superficie mínima de orificios de los tubos de drenaje

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm^2/m
125	10
150	10
200	12
250	17

El grado de impermeabilidad se recoge en el apartado 2.2.1 para suelos. En este caso se establece una cámara filtrante desde la cota superior del nivel de rellenos hasta el nivel del drenaje de 25cm. de anchura centrada sobre el dren. Esta cámara filtrante está formada por grava de 15-20mm. en su capa superior y áridos de 30-50mm. en la capa cercana al dren, para evitar el arrastre de áridos dentro de los tubos de drenaje.

2.2.1 *Grado de impermeabilidad*

1 El *grado de impermeabilidad* mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Tabla 2.3 *Grado de impermeabilidad* mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

El coeficiente de permeabilidad para la grava limpia es >10cm/s. Introduciendo este valor k=10cm/s $>10^{-5}$ m/s en la tabla 2.3 del grado de impermeabilidad mínimo exigido, para una presencia baja de agua, se obtiene un grado de impermeabilidad de 2.

En las tablas 3.1 y 3.2 para el dimensionado de los tubos de drenaje para los drenes bajo suelo, tendríamos drenes de Ø125 con una pendiente del 3% con una superficie mínima de orificios de 10cm^2/m. Estos drenes desaguan a ambos lados del puente en unas canaletas-sumidero con tapa de trámex situadas al inicio y al final del puente.

Para las canaletas situadas en los extremos del puente y las gárgolas de acero cortén de recogida de las aguas situadas en los extremos de los estribos se utilizará el siguiente criterio. Para un régimen pluviométrico de 90mm/h correspondiente a la zona A, isoyeta 30 del apéndice B de la DB-HS del Código técnico de la edificación, se ha realizado el siguiente cálculo para la canalización de aguas de lluvia, siguiendo la tabla 4.7 del apartado 4.2.2 para el dimensionado de los canalones.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)				*Diámetro nominal* del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Para una pendiente del 4% se ha establecido la superficie correspondiente para cada canalón, quedando el siguiente dimensionado:

UBICACIÓN	Pendiente	Superficie (m2)	Ø (mm)	GÁRGOLA (longitud/sección)
Estribo izquierdo alzado SE	4%	145	125	60cm./ 150x150mm.
Estribo derecho alzado SE	4%	140	125	45cm./ 150x150mm.

Por razones de diseño, para las gárgolas se optará por una sección cuadrangular, razón por la cual, según el apartado 4.2.2.3. Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular. El tubo de 125mm. De diámetro tiene una sección de 0,013m2, así que la sección cuadrangular tendrá un mínimo de 0,0143m2, por lo que las gárgolas tendría una sección mínima de cálculo de 120x120mm. Por razones constructivas, para poder realizar la unión con los tubos de drenaje de Ø125mm, **se ha optado por una sección de 250x400mm. para los sumideros corridos con rejilla de trámex y 150x150mm. para las gárgolas de acero cortén**

Las canaletas sumidero vierten las aguas a unos tubos de saneamiento de PVC de dimensiones calculadas con el Código Técnico de la Edificación según el método expresado en el apartado 4.2.4 de la DB-HS, obteniendo el diámetro en la tabla 4.9 expresada a continuación. Así pues se dispondrán dos colectores o tubos generales de saneamiento (uno al norte de la carretera y otro al sur de la carretera) que recogen el agua de las canaletas-sumidero y la vierten hacia la fachada sureste con pendiente del 2% y diámetro nominal de 150mm.

Tabla 4.9 Diámetro de los *colectores* de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m^2) Pendiente del *colector* 1 %	2 %	4 %	*Diámetro nominal* del *colector* (mm)
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Tabla de cálculo de los colectores de aguas pluviales:

UBICACIÓN	Superficie ($m^{2)}$	Pendiente (%)	Diámetro nominal (mm)
Lado sur de la carretera	94	2%	90
Lado norte de la carretera	84	2%	90

Por motivos constructivos, la sección de estos tubos de saneamiento deberá de ser de diámetro 150mm. al igual que la canaleta con rejilla de trámex anteriormente calculada de 150x150mm de sección.

Estos tubos de PVC desaguarán finalmente en unas gárgolas de acero corten de sección cuadrangular anteriormente calculada de 150x150mm. de longitud 1m.

Todas las dimensiones calculadas en esta memoria podrán ser modificadas tras el movimiento de tierras según decisión de la Dirección Facultativa para adecuarlas a la orografía resultante con el objetivo de poder evacuar las aguas de la manera más adecuada para la correcta conservación del puente de manera que no rocen los muros del mismo y puedan verter fácilmente al cauce del arroyo San Román.

La zona pavimentada del andén peatonal está formada por una capa de tierra compactada que se sitúa sobre la capa de arlita para la formación de pendiente. Sobre esta tierra se dispondrá una capa de 10cm. de un pavimento conformado por guijarros de pequeño tamaño de piedra caliza asentados con mortero de cal. Los andenes peatonales tendrán una ligera pendiente hacia el inicio y final del puente para favorecer la escorrentía del agua hacia los sumideros, evitando el embalsamiento de agua.

Al situarse la franja peatonal 25cm. por debajo de la actual cota 0.00, y recrecer los pretiles con la colocación de las nuevas albardillas hasta la cota +0,65m., permite observar desde la zona peatonal una altura de 0,90cm. de pretil, recuperando la visibilidad del puente desde el tablero.

2. Bordillo de separación

Entre el andén peatonal situado a cota -0,25m. y el borde de la carretera, situado a la cota -0,18m. se colocará un bordillo de piedra caliza de 50cm. de anchura, coincidente con el murete soterrado del canal, cuya cara superior se sitúa a una cota máxima de -0,13m. y se encuentra labrada para favorecer una transición en pendiente hacia los andenes laterales, generando de esta manera una suerte de viario de convivencia situando todos los niveles de tráfico rodado y peatonal prácticamente al mismo nivel.

La seguridad queda garantizada tanto para los vehículos como para los peatones. Para los vehículos se dispondrá en la carretera entre las líneas continuas y el bordillo una serie de catadióptricos a ambos lados en el pavimento de manera que un coche pueda ver la señal luminosa del borde de la carretera al circular sobre el puente de noche. Por otro lado el bordillo dispondrá en su zona horizontal de un tratamiento rugoso que sirva como aviso sonoro a los vehículos en el caso de que las ruedas pasen por encima. Por otro lado la continuidad entre las partes del tablero sin resaltos, permite que los vehículos puedan volver a la carretera en caso de haberse salido accidentalmente.

En todo caso se deberá colocar una señalización de reducción de la velocidad antes de la entrada al puente.

El bordillo también funciona de separación tanto física como visual para los peatones sin necesidad de poner un vallado dentro del puente que destrozaría la percepción de la imagen histórica del mismo. Reforzando de esta forma el aspecto y las proporciones históricas que tenía el puente en la fecha de su construcción.

3. Carretera

La carretera se ubica en la franja central, casi centrada, coincidiendo con el trazado del canal existente soterrado. En el estado actual la carretera se sitúa 20cm. más escorada y tiene anchuras variables entre los 4.50 y los 5.00m. En esta intervención se crea una banda uniforme de 4,80m. de anchura que permite el paso más cómodo en ambas direcciones y hace visible el trazado del antiguo canal actualmente soterrado.

La carretera actualmente está situada directamente sobre la tierra compactada contenida por los muros del puente. Los empujes laterales generados por el peso y las vibraciones de los vehículos pesados que circulan sobre ella está causando desplomes y grietas importantes que hacen peligrar la estabilidad del puente, tal y como se refleja en la memoria de patologías del punto 8 de esta memoria.

Desde el punto de vista técnico, para el bien del puente sería adecuada la eliminación de este tramo de carretera para eliminar el riesgo de colapso por completo. Esta posibilidad no está en nuestras manos en este momento, ya que es una carretera muy utilizada por las fincas de la vega, aunque sí existen otras posibilidades de acceso. Sí se propone al menos la monitorización

durante un año del puente para evaluar la magnitud de los movimientos producidos por el paso de los vehículos.

Dada la imposibilidad actual del desvío de la carretera, se plantea este proyecto bajo la premisa de hacer viable el paso de vehículos sobre el puente sin causar perjuicios a la estructura del mismo.

La carretera, está formada por una capa de rodadura asfáltica de asfalto impreso con molde de adoquinado de 5cm. de espesor, y una base bituminosa de 10cm. asentada sobre una base de zahorra artificial de 15 cm., se sitúa en una "balsa" completamente rodeada por la lámina de geotextil impermeabilizante que se adhiere lateralmente a los muretes de contención anteriormente nombrados. Estos muretes de 25cm. de espesor funcionan solidariamente con la losa y tienen también la labor liberar de empujes horizontales a los muretes del canal.

Por la parte central bajo las capas que conforman la carretera y la tierra compactada, discurre el tubo de drenaje longitudinal centrado sobre una cama de formación de pendiente de arlita en masa, con pendiente hacia la parte central que lleva las aguas hacia las canaletas sumidero calculadas anteriormente.

D_INTEGRACIÓN

D.1_Integración visual

Uno de los objetivos principales de la propuesta es el de la integración del puente tanto en el paisaje circundante como su comprensión dentro de la red de edificaciones variadas y puentes relacionadas con el canal de Cabarrús y como elemento singular dentro de esta.

Actualmente el acueducto es completamente invisible desde la carretera, ya que los pretiles se encuentran muy deteriorados y han perdido toda su coronación. El primer efecto paisajístico es la restauración y reconstrucción mencionadas en los apartados A y B. La percepción del puente completo, desbrozado y limpio con 90cm. de altura de pretiles respecto de los andenes laterales y el tratamiento de los pavimentos, supondrá la recuperación visual del bien en el entorno y desde la carretera.

El tratamiento de estos pavimentos comienza en el mismo lugar que comienza la losa, a la altura de los estribos. Las tres franjas de pavimento anteriormente mencionadas (franjas de los andenes peatonales, bordillos de sillares de caliza y franja central de asfalto impreso) están rodeadas en la altura de los estribos por unos terraplenes que descienden hasta la cota superior de las esquinas de los estribos.

Estos terraplenes actualmente se encuentran poco compactados y contienen grandes irregularidades tanto orográficas como vegetales que impiden la vista de los estribos desde la carretera , y por tanto, la percepción completa del puente. Se pretende la regularización y desbroce de estos terraplenes así como asegurar las tierras mediante la compactación de los mismos, la colocación de una malla armada y la plantación de plantas arbustivas autóctonas que impidan los movimientos de tierras.

En el entorno inmediato del acueducto existe un merendero con una red de caminos de grava que llevaban hasta el acueducto. Esta actuación fue realizada por esta Dirección General en la sección de Deportes, para el acondicionamiento de una zona de descanso para ciclistas, pero actualmente se encuentra en desuso y prácticamente abandonada entre la vegetación. Aunque la actual propuesta se centra en el entorno inmediato del puente, se propone a esta Dirección general y al Ayuntamiento la rehabilitación de estos caminos y merenderos, ya que suponen un acceso peatona directo alejado de la carretera desde el puente y la casa de Casaquemada situados en el cruce, también elementos históricos del canal. En este sentido, la propuesta genera un camino de tierra estabilizada con mortero hasta el cruce con el resto de caminos. Se propone también la rehabilitación de la casi desaparecida escalera de peldaños de madera que conectaba dicho camino con la cota de la carretera. Se colocarán 6 nuevos peldaños de madera tratada para exteriores.

D.2_Impacto sobre el medio físico

El medio físico que rodea el canal se encuentra actualmente totalmente modificado por diversos corrimientos de tierras producidos a lo largo de su historia y por el trazado de la carretera. La intervención pretende llevar los niveles de taludes y tierras a los niveles que habría tenido originariamente el puente, para poder apreciar el puente en su entorno paisajístico original y en la escala adecuada. Para ello se realizarán una serie de taludes y movimiento de tierras que se detallan a continuación:

I- Talud superior del lado izquierdo del alzado Noroeste: Las tierras parten del nivel -0,20m. del andén peatonal para bajar hasta el nivel superior de la esquina del estribo, situada en la cota -2,32m. Este talud se encuentra ajardinado con especies aromáticas autóctonas de jarillas y lavanda sobre una malla armada que impiden el corrimiento de las tierras.

II- Talud inferior del lado izquierdo del alzado Noroeste: Parte de la cota superior del estribo en esa esquina, situada en la cota -2,32m. y desciende hasta la esquina inferior del arranque del muro lateral izquierdo de la bóveda, situada en la cota de -4,62m. Será realizado en tierra compactada con una capa de Compost antiraices.

III- Talud superior del lado derecho del alzado Noroeste: Las tierras parten del nivel situado a -0,20m. del andén peatonal para bajar hasta el nivel superior de la esquina del estribo, situada en la cota –1,80m. Este talud se encuentra ajardinado con especies aromáticas autóctonas de jarillas y lavanda sobre una malla armada que impiden el corrimiento de las tierras.

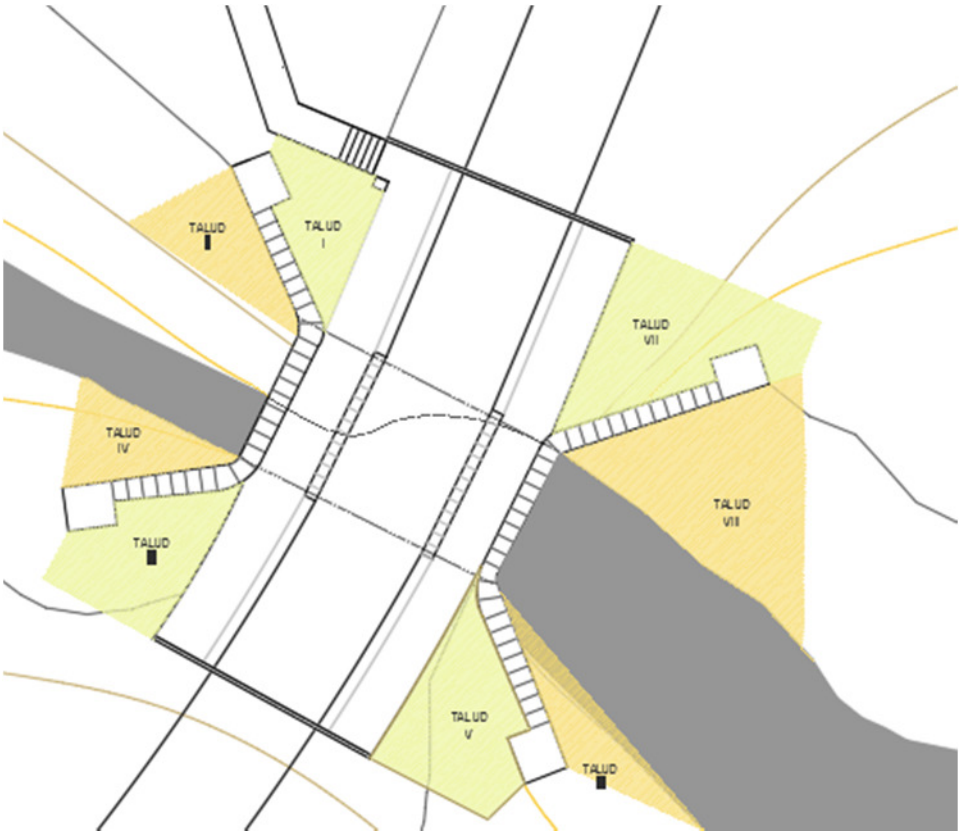
IV- Talud inferior del lado derecho del alzado Noroeste: Parte de la cota superior del estribo en esa esquina, situada en la cota -1,80m. y desciende hasta la esquina inferior del arranque del muro lateral derecho de la bóveda, situada en la cota de -5,63m. Será realizado en tierra compactada con una capa de Compost antiraices.

V- Talud superior del lado izquierdo del alzado Sureste: Las tierras parten del nivel situado a -0,20m. del andén peatonal para bajar hasta el nivel superior de la esquina del estribo, situada en la cota -1,60m. Este talud se encuentra ajardinado con especies aromáticas autóctonas de jarillas y lavanda sobre una malla armada que impiden el corrimiento de las tierras.

VI- Talud inferior del lado izquierdo del alzado Sureste: Parte de la cota superior del estribo en esa esquina, situada en la cota -1,60m. y desciende hasta la esquina inferior del arranque del muro lateral izquierdo de la bóveda, situada en la cota de -5,75m. Será realizado en tierra compactada con una capa de Compost antiraices.

VII- Talud superior del lado derecho del alzado Sureste: Las tierras parten del nivel situado a -0,20m. del andén peatonal para bajar hasta el nivel superior de la esquina del estribo, situada en la cota –3,30m. Este talud se encuentra ajardinado con especies aromáticas autóctonas de jarillas y lavanda sobre una malla armada que impiden el corrimiento de las tierras.

VIII- Talud inferior del lado derecho del alzado Sureste: Parte de la cota superior del estribo en esa esquina, situada en la cota -3,30m. y desciende hasta la esquina inferior del arranque del muro lateral derecho de la bóveda, situada en la cota -4,70m. Será realizado en tierra compactada con una capa de Compost antiraices.



Regeneración de los taludes en el entorno inmediato del puente

Estos taludes no afectan al trazado de la carretera ni al curso del arroyo, pero sí mejoran la escorrentía de los terrenos propiciando pendientes lo suficientemente pronunciadas y regulares para permitir la correcta evacuación de las aguas del puente hacia el arroyo sin generar ningún tipo de perjuicio para el acueducto.

En ningún momento las pendientes serán tan significativas que generen un posible problema de corrimiento de tierras. En todo caso el tratamiento del terreno de los taludes es relevante para evitar tanto el crecimiento de árboles o vegetación de gran porte como para evitar el deslizamiento de las tierras.

- En los taludes superiores se plantarán una serie de plantas aautóctonas (jarillas y lavanda) que aseguran el terreno con sus raíces, ayudando a la acción de la malla armada situada bajo las mismas.
- En los taludes inferiores se compactará el terreno con una última capa de compost antiraices.

Las plantaciones de aromáticas autóctonas no introducirán en ningún caso especies invasivas o foráneas al medio en el que se haya el puente. El puente se encuentra enmarcado en un paisaje de campiña. En la zona de campiña se pueden apreciar cultivos de secano como el

cereal, cebada y trigo, así como viñedos y olivos. También existen pequeñas parcelas de regadío dedicadas fundamentalmente al cultivo de hortícolas para el autoconsumo y mercado local. En los márgenes de los cultivos y salpicados de forma irregular se puede encontrar algún almendro. Asociado a las zonas de cultivo se encuentran también formaciones de matorral bajo y herbáceas, donde aparecen mezcladas labiadas y leguminosas junto con algunas especies aromáticas como la lavanda y la jarilla, estas dos últimas utilizadas en este proyecto para tapizar los taludes superiores.

Plantaciones de espliego y jarilla

Las especies serán plantadas de forma alterna al tresbolillo cada 50cm. para crear una alfombra tapizante. Las especies colocadas serán aproximada las siguientes:

- 200 unidades de lavándula angustifolia (espliego)
- 200 unidades de Larrea Cuneifolia (jarilla)

La plantación de estas especies no supone ninguna amenaza medioambiental para el ecosistema, libera al puente de especies de mayor envergadura que impedirían la observación del acueducto. El número de plantas, su disposición así como su especie exacta, deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa antes de su colocación.

D.3_Estudio de impacto sobre red de infraestructuras básicas

Como se ha visto anteriormente es necesario levantar el tablero para la conservación futura del puente, realizar principalmente para su drenaje, impermeabilización y para dotarlo de las estructuras necesarias para soportar los empujes de la carretera. Este hecho generará el corte necesario de la carretera antes y después del puente durante la duración de las obras de restauración, debiendo aportar el Ayuntamiento la señalización adecuada para el corte y desvío de la carretera.

La propuesta pretende minimizar el descentramiento de la carretera en el puente, corrigiendo la trayectoria de la carretera que quedará centrada en el puente. Asimismo se produce una depresión de 18cm. de la carretera en su paso sobre el puente respecto del nivel actual, para poder recuperar la percepción de los pretiles del puente. Este cambio de rasante se realizará mediante una pendiente muy moderada del 1,7%. Los tramos de pendientes distintas se enlazarán mediante una curva vertical parabólica.

Es posible que esta carretera (Calle Madrid) esté generando por el paso de vehículos entre los cuales se encuentran vehículos con cargas pesadas y vehículos de uso agropecuario daños muy importantes en la bóveda del puente, que actualmente se encuentra completamente agrietada. Se ha detectado que el muro situado más cerca de la carretera presenta un desplome, debido posiblemente a los empujes horizontales que general el peso de los vehículos sobre los muros y la bóveda, y los muretes originales del canal, actualmente soterrados se encuentran abiertos en su parte superior hacia los laterales, producto del empuje de la carretera sobre los mismos. Todos estos daños se pueden observar con más detalle en el análisis patológico incluido en esta memoria. Debido a estas circunstancias, se recomienda el desvío de la carretera, dando acceso a las fincas que rodean el puente desde la calle Uceda, la calle Jose María Oñate y la calle Madrid, y al otro lado por la calle Uceda y la Avenida de la Cerrada. Este proyecto de momento no contempla esta opción, ya que el Ayuntamiento no ha dado el permiso, aunque sí contempla una monitorización durante un año del Bien para determinar el impacto de la carretera en su deterioro y evaluar de cara al futuro la posibilidad el desvío.

Al tratarse la calle Madrid de una calle perteneciente al municipio de Torremocha de Jarama, el Ayuntamiento deberá dar permiso para el corte de la misma durante las obras y para modificación mínima de su trayectoria anteriormente descrita y la señalización adecuada para la disminución de la velocidad sobre el mismo.

Una de las infraestructuras que puede verse afectada, es la canalización con conductos de media tensión situados en el andén peatonal oeste, tal y como se indica en planos. Se propone en este proyecto la no intervención bajo el nivel de esta canalización, evitando intervenir en la misma y no siendo por tanto necesaria la intervención de la compañía eléctrica.

D.4_Tratamiento paisajístico del ámbito garantizando conservación de caminos y cauces. Conservación de caminos y cauces actuales.

Con la actuación se garantiza la continuidad del camino que enlaza lo que antiguamente era el trazado del Canal de Cabarrús, manteniendo el recorrido histórico y reforzando la musealización de los distintos elementos relacionados con él. Se mejora el paso peatonal y la percepción del bien y se visualiza el acueducto desde el anterior pontón, creando una conexión visual.

El cauce del Arroyo San Román no se verá modificado en ninguna forma, aunque sí se va a mejorar la escorrentía de los taludes del puente que propiciarán la evacuación de aguas pluviales hacia el Arroyo.

Tampoco se verán modificadas en la intervención las infraestructuras del camino de las Eras, la calle Uceda ni el puente sobre el que pasa esta calle en su encuentro con el arroyo. La intervención no llegará al cruce con la calle de las Eras, y por tanto no modificará las dos estructuras históricas ubicadas en ese emplazamiento: la casa y el pontón de Casaquemada.

11- MEMORIA DE ESTRUCTURAS

11.1 Descripción de la estructura

11.1.1 Descripción general

El presente proyecto de ejecución de estructura corresponde a las intervenciones que se realizarán para la rehabilitación del tablero del Puente de San Román. Actualmente el tablero se sitúa directamente sobre los restos del antiguo canal y la bóveda. El continuo paso de tráfico pesado está generando el paulatino hundimiento de la misma y el destrozo de los restos del canal.

Estas actuaciones son principalmente dos:

- En primer lugar se va a proceder a sustituir el tablero existente por uno nuevo sustentado por una losa de hormigón blanco armado de arlita de alta resistencia cuya misión será el reparto de las cargas hacia los apoyos del puente con el objetivo de descargar peso de la bóveda. Para ello se llevarán a cabo tres verificaciones: por un lado la resistencia de la propia losa a las cargas permanentes y sobrecargas; en segundo lugar se comprobará que dichas acciones se sitúan por debajo de los valores de tensión admisible del terreno de los laterales de la losa; en tercer lugar se comrobará que el peso propio del nuevo tablero con todos sus componentes es similar al existente actualmente sobre la bóveda, de manera que no genere mayores esfuerzos sobre la misma.

- En segundo lugar se van a construir dos muretes de contención laterales de hormigón blanco armado para evitar los empujes laterales de las cargas de la carretera sobre los muros históricos de mampostería y mortero de cal del canal. Estos muros funcionarán de forma conjunta con la losa, evitando deslizamientos y empujes laterales.

Para evitar la creación de sales derivadas de la incompatibilidad de materiales, se procederá a aislar estos elementos de la construcción histórica mediante una lámina impermeabilizante, siendo posible su retirada en futuras actuaciones en caso de ser necesario.

La losa diseñada consta de tres tramos: un tramo central situado sobre la bóveda del puente y dos tramos laterales que llegan a la altura de los estribos, lugar donde comienza la actuación. La losa tiene un canto medio de 30cm. (variable por la irregularidad del trazado del canal histórico). La losa es de hormigón blanco aligerado, fabricado en central, y vertido con bomba, y armado con acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. La armadura longitudinal está conformada por varios tramos. En la zona central, la armadura de positivos llevará 13 redondos de Ø16 situados cada 40cm. y para la armadura de negativos 19 redondos de Ø 16 situadas cada 26cm. En la banda de apoyo, la armadura longitudinal de positivos llevará 24 redondos de Ø16 situados cada

20cm. y para la armadura de negativos 38 redondos de Ø 16 situadas cada 13cm. La armadura en sentido transversal se soluciona mediante Ø16 situados cada 20cm.

Los muretes laterales de contención están realizados en hormigón blanco aligerado, fabricado en central, y vertido con bomba, y armado con acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 85 kg/m³. Funcionan de manera unitaria con la losa. Estos muros tienen unas dimensiones de 60cm. de altura total desde la cara inferior de la losa hasta la coronación y 25cm. de anchura. La longitud es la de la losa. Se ha considerado una franja de refuerzo en una franja de 60cm. a partir de la esquina de la losa, en la cual se reforzará con 4 Ø 16 situadas cada 20cm. Los muros tendrán una armadura longitudinal de 3 Ø16 separados 20cm. en la cara interior y 4 Ø16 separados 20cm. en la cara exterior.

11.1.2 Periodo de servicio

El periodo de vida de la estructura se estima en 50 años.

11.1.3 Modelo de la estructura

Para el cálculo de la losa, se ha tenido en cuenta que la losa resista por sí misma todas las acciones sin tener en cuenta el apoyo sobre la bóveda del puente, ya que el objetivo último de la implementación de esta estructura es aliviar los esfuerzos que debe resistir dicha bóveda.

Para analizar la flexión en la losa se utiliza el método de los pórticos virtuales. Tomando dos direcciones perpendiculares “x” e “y”. En este caso la dirección y tiene una función secundaria ya que no se ha considerado que existan apoyos en esta dirección, ya que la losa funciona prácticamente de forma unidireccional. El pórtico virtual se ha dividido en dos bandas, la banda de apoyo y la banda central. Para ello se consideran estos apoyos infinitamente rígidos, de manera que no descienden por efecto de las cargas que les transmite la losa.

Las cargas horizontales de viento no se tienen en cuenta por tratarse de intervenciones en el interior de la estructura existente y por considerarse que la estabilidad general de la construcción frente a esta sobrecarga está ya garantizada con la propia configuración de los muros laterales de sillarejo y mampostería.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

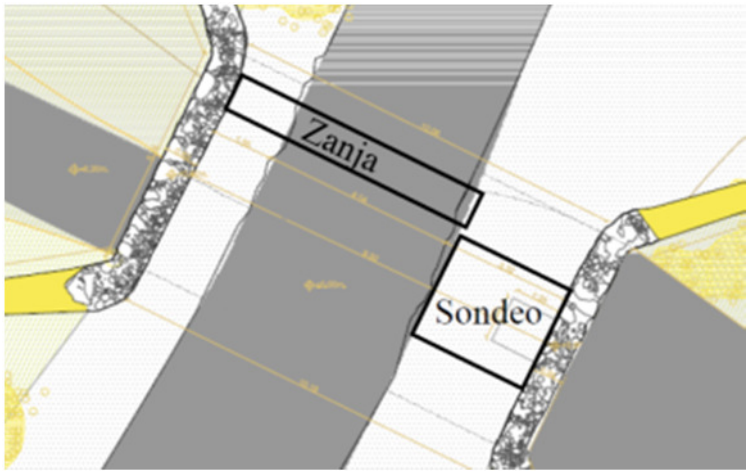
11.1.4 Terreno

El proyecto no incluye un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que la obra se va a ejecutar, ya que se han tomado en cuenta las siguientes consideraciones:

1- Esta intervención no afecta a la cimentación ni a la estructura existente, porque no se modifican ni el uso ni las cargas establecidas inicialmente en la construcción, este hecho se encuentra corroborado en la comparativa incluida en el apartado del cálculo de las acciones.

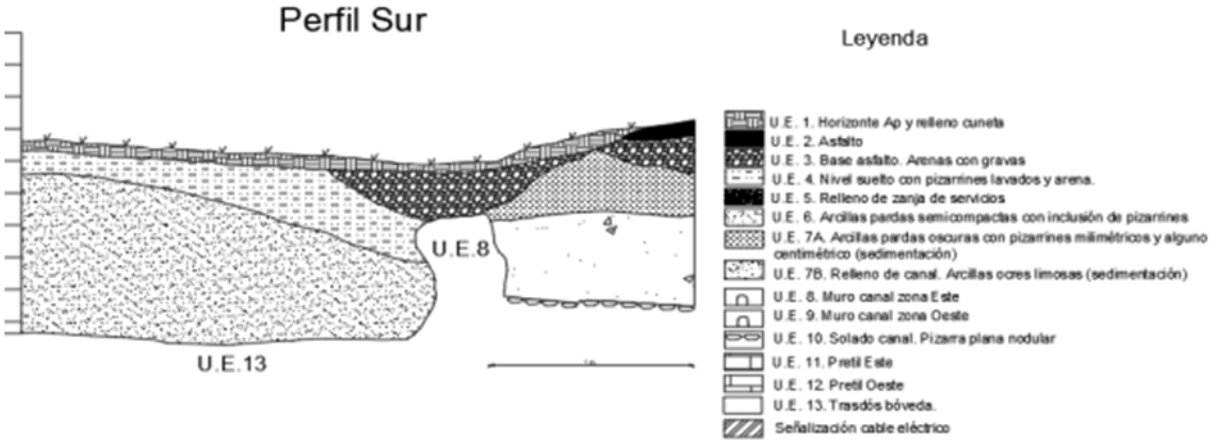
2- No se considera conveniente en ningún caso someter a la estructura existente a ensayos de penetración dinámica, así que los únicos ensayos que se podrían realizar serían mediante sondeos.

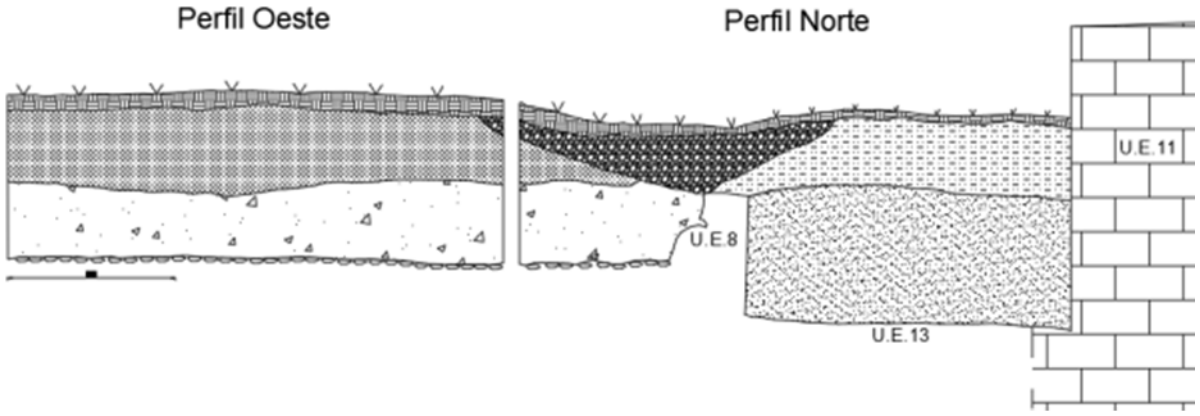
3- Ya se realizaron dos sondeos durante la inspección arqueológica, contando con una identificación de los suelos existentes en el informe arqueológico realizado en abril de 2019, habiendo tomado como datos las siguientes catas realizadas in situ.

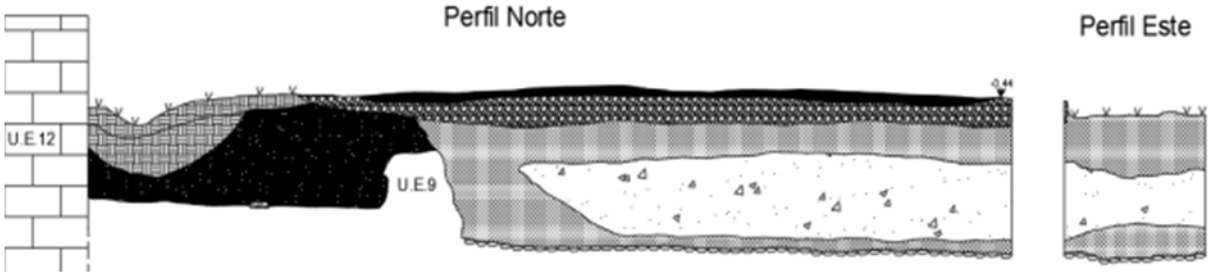


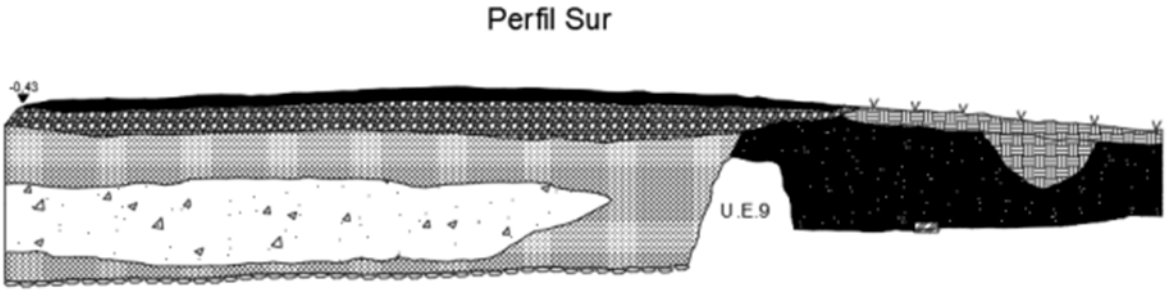
Ubicación de sondeos realizados para el informe arqueológico en abril de 2019.

Tras los sondeos realizados se obtuvieron los siguientes perfiles estratigráficos del terreno:


Perfil Sur
Leyenda
U.E.8
U.E.13
U.E. 1. Horizonte Ap y relleno cuneta
U.E. 2. Asfalto
U.E. 3. Base asfalto. Arenas con gravas
U.E. 4. Nivel suelto con pizarrines lavados y arena.
U.E. 5. Relleno de zanja de servicios
U.E. 6. Arcillas pardas semicompactas con inclusión de pizarrines
U.E. 7A. Arcillas pardas oscuras con pizarrines milimétricos y alguno centimétrico (sedimentación)
U.E. 7B. Relleno de canal. Arcillas ocres limosas (sedimentación)
U.E. 8. Muro canal zona Este
U.E. 9. Muro canal zona Oeste
U.E. 10. Solado canal. Pizarra plana nodular
U.E. 11. Pretil Este
U.E. 12. Pretil Oeste
U.E. 13. Trasdós bóveda.
Señalización cable eléctrico


Perfil Oeste
Perfil Norte
U.E.11
U.E.8
U.E.13

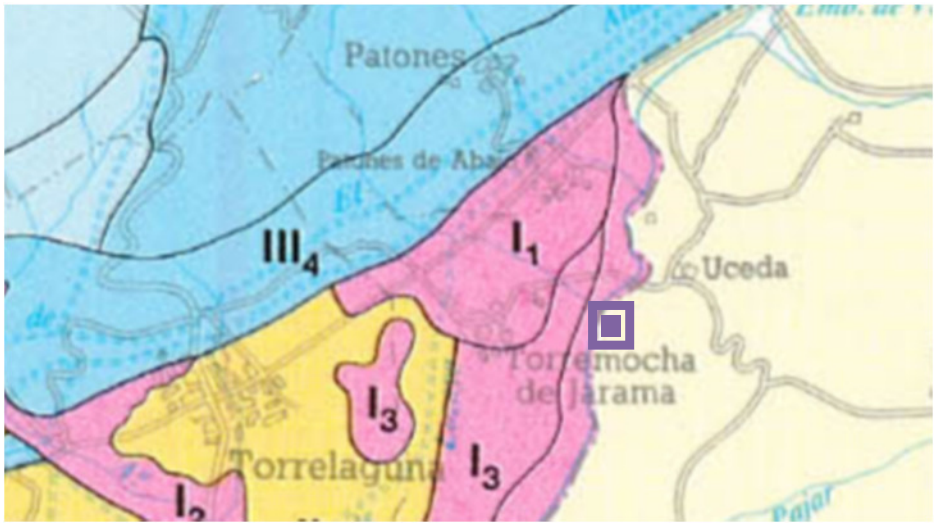

Perfil Norte
Perfil Este
U.E.12
U.E.9


Perfil Sur
U.E.9

Del análisis de estos perfiles estratigráficos se concluye que el terreno de relleno situado sobre el canal está actualmente compuesto por una capa inferior de arcillas ocres limosas en contacto con el pavimento del canal (U.E.7B), hasta la cota de coronación actual de los muretes del canal; una capa intermedia de arcillas pardas oscuras con pizarrines milimétricos y algunos centimétricos (sedimentación) (U.E.7A); y una capa superior de arenas con grava como base para la capa asfáltica (U.E.3).

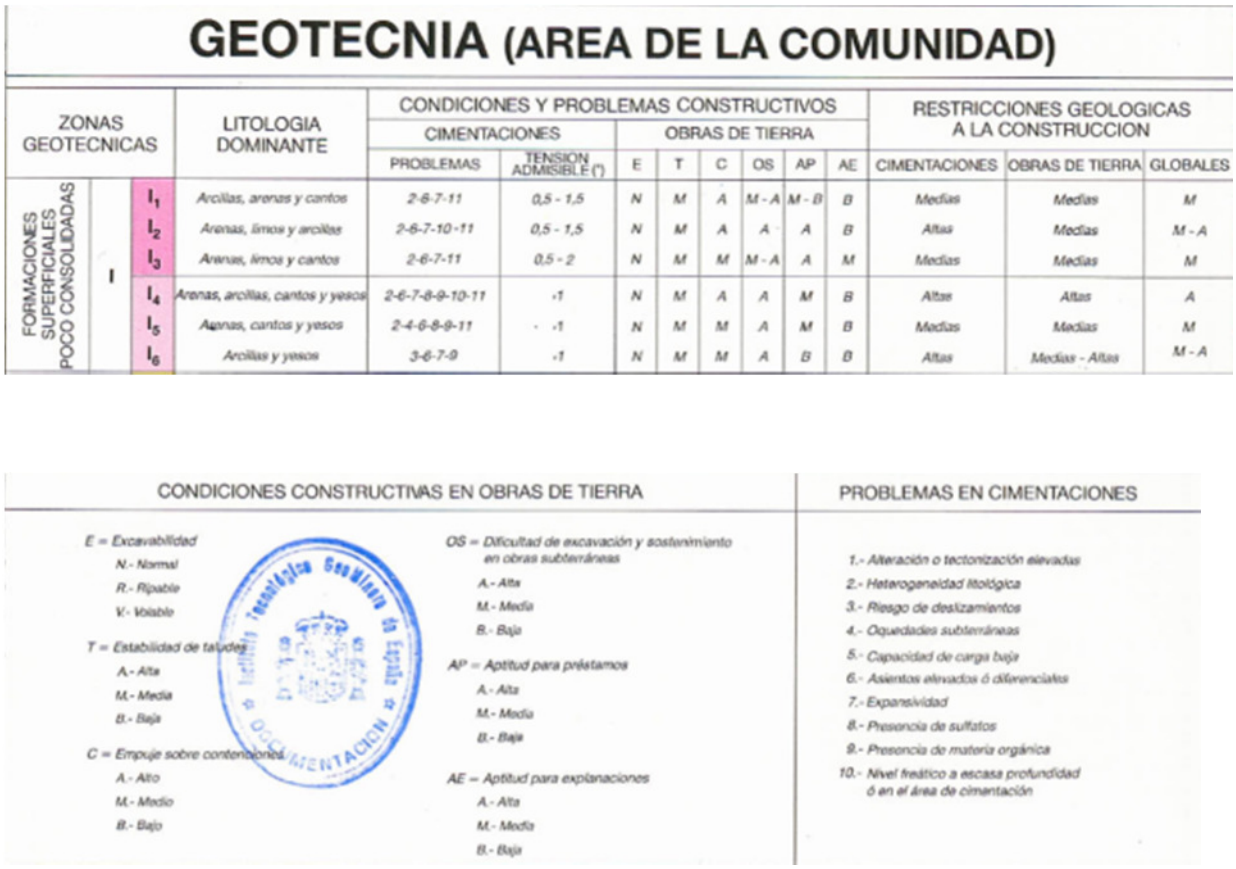
Estas secciones también aportan datos relevantes sobre el terreno situado en las cunetas laterales. Se puede observar como la cuneta situada al oeste ha sido excavada y rellenada con terrenos de relleno no compactados para la colocación de la canalización eléctrica (U.E.5). Sin embargo la cuneta situada al este contiene una capa inferior de arcillas pardas semicompactas con incursión de pizarrines hasta la cota de coronación de los muretes del canal (U.E.6) y una capa superior de terreno de relleno suelto con pizarrines lavados y arena (U.E.4).

Estos análisis han sido cotejados con el mapa geotécnico de la Comunidad de Madrid:



Fragmento del mapa geotécnico de la Comunidad de Madrid y ubicación del Puente de San Román.

Como se observa en el mapa en la zona del puente de San Román se encuentra un terreno de tipo I1. Esto indica que la litología dominante es de arcillas, arenas y cantos con una tensión admisible situada entre 0,5 y 1,5 Kg/cm^2. Se indica que existe no obstante una heterogeneidad litológica, posibilidad de asientos elevados o diferenciales, y expansividad, que no se consideran relevantes al no tratarse de una edificación y al no modificarse las condiciones previas del puente ya existente. Estos datos coinciden con los mostrados en los perfiles estratigráficos, conteniendo un terreno rico en arcillas, semicompactados de una capacidad de carga media.



GEOTECNIA (AREA DE LA COMUNIDAD)

ZONAS GEOTECNICAS			LITOLOGIA DOMINANTE	CONDICIONES Y PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS								RESTRICCIONES GEOLOGICAS A LA CONSTRUCCION		
				CIMENTACIONES		OBRAS DE TIERRA								
				PROBLEMAS	TENSION ADMISIBLE (*)	E	T	C	OS	AP	AE	CIMENTACIONES	OBRAS DE TIERRA	GLOBALES
FORMACIONES SUPERFICIALES POCO CONSOLIDADAS	I	I_1	Arcillas, arenas y cantos	2-6-7-11	0,5 - 1,5	N	M	A	M - A	M - B	B	Medias	Medias	M
		I_2	Arenas, limos y arcillas	2-6-7-10-11	0,5 - 1,5	N	M	A	A	A	B	Altas	Medias	M - A
		I_3	Arenas, limos y cantos	2-6-7-11	0,5 - 2	N	M	M	M - A	A	M	Medias	Medias	M
		I_4	Arenas, arcillas, cantos y yesos	2-6-7-8-9-10-11	>1	N	M	A	A	M	B	Altas	Altas	A
		I_5	Arenas, cantos y yesos	2-4-6-8-9-11	>1	N	M	M	A	M	B	Medias	Medias	M
		I_6	Arcillas y yesos	3-6-7-9	>1	N	M	M	A	B	B	Altas	Medias - Altas	M - A

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS EN OBRAS DE TIERRA

E = Excavabilidad
N.- Normal
R.- Ripable
V.- Volable

T = Estabilidad de taludes
A.- Alta
M.- Media
B.- Baja

C = Empuje sobre contenciones
A.- Alto
M.- Medio
B.- Bajo

OS = Dificultad de excavación y sostenimiento en obras subterráneas
A.- Alta
M.- Media
B.- Baja

AP = Aptitud para préstamos
A.- Alta
M.- Media
B.- Baja

AE = Aptitud para explanaciones
A.- Alta
M.- Media
B.- Baja

PROBLEMAS EN CIMENTACIONES

1.- Alteración o tectonización elevadas
2.- Heterogeneidad litológica
3.- Riesgo de deslizamientos
4.- Oquedades subterráneas
5.- Capacidad de carga baja
6.- Asientos elevados ó diferenciales
7.- Expansividad
8.- Presencia de sulfatos
9.- Presencia de materia orgánica
10.- Nivel freático a escasa profundidad ó en el área de cimentación

Leyenda del mapa geotécnico de la Comunidad de Madrid

En todo caso, la Dirección Facultativa deberá ser avisada de cualquier discrepancia que se observe durante las obras de excavación y cimentación respecto a la descripción del terreno y a las recomendaciones presentadas en la presente memoria, para que pueda tomar las consideraciones y medidas que considere oportunas.

11.2 Cálculo de la estructura

11.2.1 Bases de cálculo

Materiales y acciones utilizados en la estructura.

11.2.2 Materiales de la estructura

Para los materiales y coeficientes de seguridad del material nos hemos referido al CTE-DB-SE de seguridad estructural, a la EHE de estructuras de hormigón, a la CTE-DB-SE-A de estructuras de acero, y a la CTE-DB-SE-F de estructuras de fábrica.

11.2.3 Acciones

COEFICIENTES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES (Y)

Se han considerado los siguientes coeficientes de seguridad para las acciones, según lo indicado en el CTE-DB-SE:

COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD (Ψ)

No se han considerado coeficientes de simultaneidad para las acciones, ya que se ha considerado que efectivamente pueden darse todas las acciones de forma simultánea y durante un tiempo prolongado, y en este caso se considera del lado de la seguridad no tenerlos en cuenta.

ACCIONES GRAVITATORIAS

Para todas las acciones gravitatorias nos hemos referido al CTE-DB-SE-AE de acciones en la edificación.

ACCIONES PERMANENTES PROPUESTA (G) (DB-SE-AE, Anejo C)			
	PESO PROPIO (KN/m^3)	ESPESOR (m)	G (KN/m^2)
Hormigón de pendiente	24	0,08	1,92
Rellenos de tierra	20	0,34	6,8
Base bituminosa	24	0,10	2,4
Asfalto	24	0,05	1,2
Peso propio losa	20	0,29	5,8
		TOTAL	**18,12**
ACCIONES VARIABLES PROPUESTA (Q) (DB-SE-AE, Anejo C)			
			Q (KN/m^2)

Sobre carga de uso (vehículos pesados)		9
Sobrecarga de nieve		0,6
	TOTAL	**9,6**
	TOTAL G+Q	**27,72**

Los datos para el cálculo de la sobrecarga de nieve se han tomado del DBSE-AE, que en la tabla E.2 especifica la sobrecarga de nieve para un terreno horizontal según la zona climática, quedando Torremocha de Jarama ubicado en la zona climática 4 a una altitud de 707 msnm, por lo tanto se le asigna una sobrecarga de nieve de 0,6KN/m^2.

A continuación se procede a comparar las cargas consideradas en proyecto (las anteriormente expuestas) con las cargas existentes actualmente en el puente, desarrollando a continuación las cargas del estado actual:

ACCIONES PERMANENTES ESTADO ACTUAL (G) (DB-SE-AE, Anejo C)			
	PESO PROPIO (KN/m^3)	ESPESOR (m)	G (KN/m^2)
Rellenos de tierra	20	0,71	14,2
Base bituminosa	24	0,25	6
Asfalto	24	0,05	1,2
		TOTAL	**21,4**

ACCIONES VARIABLES ESTADO ACTUAL (Q) (DB-SE-AE, Anejo C)		
		Q (KN/m^2)
Sobre carga de uso (vehículos pesados)		9
Sobrecarga de nieve		0,6
	TOTAL	**9,6**
	TOTAL G+Q	**31**

Como se observa las cargas presentes actualmente sobre el puente son incluso mayores. La razón de esto es que actualmente la cota de la carretera se sitúa aproximadamente a 1m.-1,10m. (variable) sobre la cota del pavimento del canal, mientras que la propuesta sitúa la cota de la carretera a 0,80m.-0,90m. (variable por la irregularidad del lecho del canal) sobre la cota del pavimento del canal. Por esta razón se considera que la actuación no sólo no perjudica la estabilidad del puente, sino que libera la bóveda del sobrepeso que soporta.

ACCIONES HORIZONTALES DE VIENTO

Las cargas horizontales de viento no se tienen en cuenta por tratarse de intervenciones en el interior de la estructura existente y por considerarse que la estabilidad general de la construcción frente a esta sobrecarga está ya garantizada con la propia configuración de los muros laterales de sillarejo y mampostería.

ACCIONES HORIZONTALES SÍSMICAS

Para las acciones sísmicas nos hemos referido a la NCSR-02, Norma de Construcción Sismorresistente. Teniendo en cuenta que el edificio en proyecto es de importancia moderada y que para la población de proyecto, **Torremocha de Jarama**, la aceleración básica $a_b < 0,04g$, siendo g la aceleración de la gravedad, el bloque queda dentro de las excepciones del Art. 1.2.3, y por tanto exento de la obligatoriedad de la aplicación de la norma (Art. 1.2.1).

ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

Para todas las acciones nos hemos referido al CTE-DB-SE-AE de acciones en la edificación.

Las acciones térmicas y reológicas pueden llegar a no considerarse en estructuras como las del tablero de un puente cuando se disponen juntas de dilatación. En nuestro caso se desprecian por tener el puente menos de 40m de dimensión máxima en planta, o entre juntas, valor mínimo que se exige para la colocación de juntas de dilatación, incluso para pilares de rigidez grande. En este caso tenemos una dimensión máxima para la losa de 24m. en sentido longitudinal.

11.2.4 estados límites de servicio

La estructura se comprueba en estado de servicio para que no se superen los siguientes estados de servicio:

DEFORMACIONES

Para elementos horizontales, se comprueba la flecha vertical relativa en cada elemento con las siguientes limitaciones:

L /300 resto de casos (CTE DB Art. 4.3.3.1 DB-SE)

VIBRACIONES

Para elementos horizontales se comprueba que la frecuencia de vibración es superior a los siguientes valores:

Rango crítico para vibraciones verticales y longitudinales: de 1,25 a 4,60 Hz

Rango crítico para vibraciones laterales: de 0,50 a 1,20 Hz

ASIENTOS

Para los elementos de la cimentación del edificio (y atendiendo a las recomendaciones del DB SE-C en su apartado 2.4.3) se comprueba que los valores límites de servicio de sus movimientos no superan los siguientes valores:

Valor límite basado en la distorsión angular

Estructuras isostáticas y muros de contención: 1/300

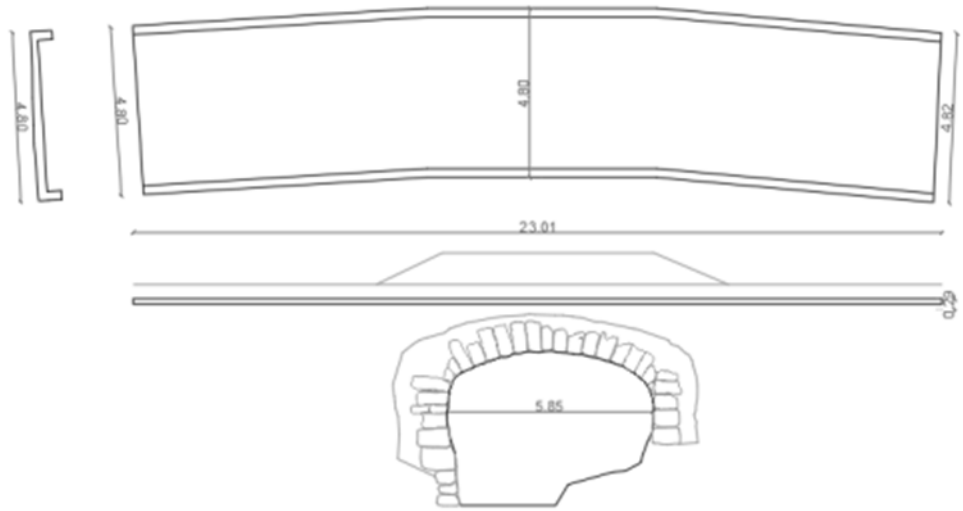
Valor límite basado en la distorsión horizontal

Muros de carga 1/2000

11.2.5 Forma de cálculo

No se ha utilizado ningún software de cálculo, ya que es un sistema constructivo sencillo fácilmente analizable. Este sistema constructivo formado por losa y muros de contención tiene un papel resistente secundario, ya que a estructura principal es el propio puente. El objeto fundamental es el reparto de cargas de la carretera fuera de la bóveda. Para el cálculo se ha utilizado como hipótesis de cálculo el supuesto de que la losa resistiera las cargas sin la ayuda de la bóveda del puente existente, en favor de la seguridad.

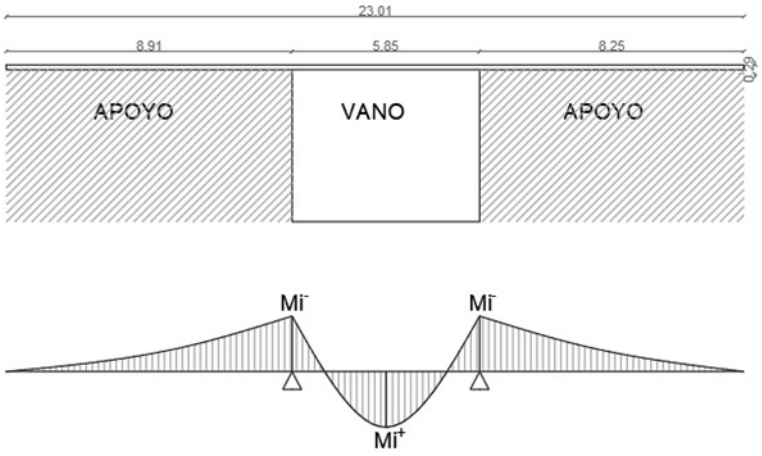
Para ello se ha definido el siguiente modelo simplificado:



Pórtico en planta y en sección

11.2.6 Cálculo de la losa

La losa se apoya en el terreno a la altura de los estribos hasta llegar al vano central en el que cubre una luz de 5,85m. Los datos de cálculo son los siguientes:



Luz l= 5,85m.

Canto h= 5,85m./20= 0,29m.

Cargas mayoradas q_k=37,42KN/m^2

$$Mo = \frac{q_k \cdot ancho \cdot luz^2}{8} \qquad Mo = 936,44\ KN \cdot m$$

$M^+ = 0,5\ Mo = 468,22\ KN\ m$

$M^- = 0,8\ Mo = 749,15\ KN\ m$

Estos momentos M+ y M- totales son en todo el ancho del pórtico, y habrá que repartirlos entre la banda de apoyo y la banda central. Del momento total, el 75% se va a la banda de pilares y el 40% se va a la banda central. (Suman más del 100% del lado de la seguridad):

Banda de apoyo. Momento de cáculo por metro:

$M^-_d = 1,5\ (0,8\ Mo)\ 0,75\ 1/a/2\ ;\ M^-_d = 287,64\ KN\ m$

$M^+_d = 1,5\ (0,5\ Mo)\ 0,75\ 1/a/2\ ;\ M^+_d = 179,78\ KN\ m$

Banda central. Momento de cálculo por metro:

$M^-_d = 1,5\ (0,8\ Mo)\ 0,40\ 1/a/2\ ;\ M^-_d = 153,93\ KN\ m$

$M^+_d = 1,5\ (0,5\ Mo)\ 0,40\ 1/a/2\ ;\ M^+_d = 96,21\ KN\ m$

Para el cálculo de la armadura usaremos la expresión:

$$As = \frac{M_d}{0,8hf_{yd}}$$

Armaduras en la banda de apoyo en un ancho de 1m., para un acero de resistencia 500N/mm^2:

$$As^{-} = \frac{287{,}64\ KNm}{0{,}8\ 0{,}29\ 0{,}434KN/mm^2} \quad ; As^{-} = 2876{,}4\ mm^2\ ;\ 10\ Ø20\ /10$$

$$As^{+} = \frac{179{,}78\ KNm}{0{,}8\ 0{,}29\ 0{,}434KN/mm^2} \quad ; As^{+} = 1797{,}8\ mm^2\ ;\ 6\ Ø20\ /\ 15$$

Armaduras en la banda central en un ancho de 1m., para un acero de resistencia 500N/mm^2:

$$As^{-} = \frac{153{,}93\ KNm}{0{,}8\ 0{,}29\ 0{,}434KN/mm^2} \quad ; As^{-} = 1539{,}3\ mm^2\ ;\ 5\ Ø20\ /20$$

$$As^{+} = \frac{96{,}21\ KNm}{0{,}8\ 0{,}29\ 0{,}434KN/mm^2} \quad ; As^{+} = 926{,}1\ mm^2\ ;\ 3\ Ø20\ /30$$

Así para los 5m. de ancho de la losa, resultarían:

Banda de apoyo:

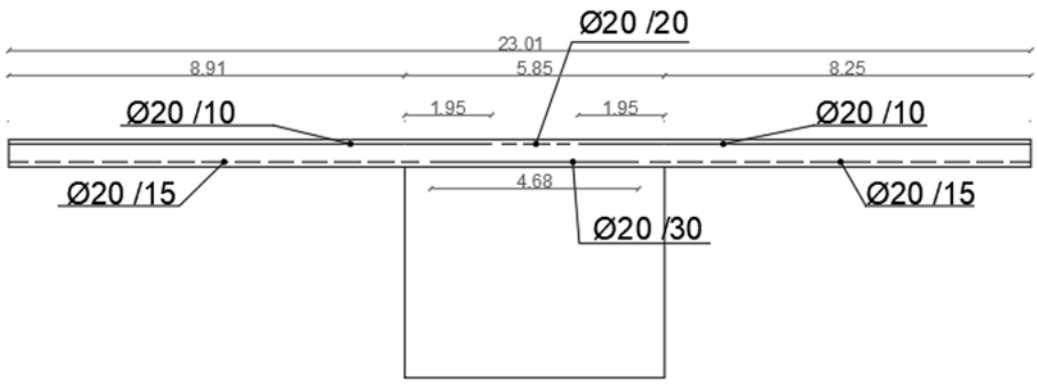
As^{-} = 50 Ø 20 colocados cada 10cm.

As^{+} = 30 Ø 20 colocados cada 15cm.

Banda central:

As^{-} = 25 Ø 20 colocados cada 20cm.

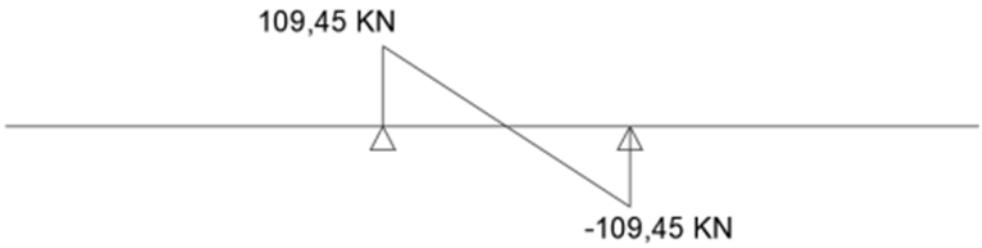
As^{+} = 15 Ø 20 colocados cada 30cm.



La otra dirección no presenta apoyos, así se reparte una armadura de positivos y negativos de **Ø 20 /20.**

Comprobación a cortante:

A continuación se comprueba que el cortante de diseño (Vd) no sea mayor que el esfuerzo cortante existente en los apoyos (Vu). Se verifica la siguiente gráfica de cortantes:



$$Vu = \frac{37{,}42\ KN/m\ 5{,}85m.}{2} \quad ; Vu = 109{,}45\ KN$$

Se debe de verificar que el cortante resistido por la sección de diseño sea mayor que el cortante calculado.

$$Vu \leq Vd$$

$$Vd = 0{,}75 \frac{\sqrt{f_c}\ b\ d}{6}$$

b=5m.
d= 0,29- 0,03= 0,26m.
f_c=20MPa

Vd= 0,731MN = 731 KN

109,45 KN ≤ 731KN ; CUMPLE

Comprobación flecha:

El CTE establece la limitación de flecha relativa en elementos estructurales entre dos puntos cualesquiera de la planta: [Art. 4.3.3.1 DB-SE] a 1/300. Realmente la losa proyectada nunca va a tener deformaciones, puesto que se encuentra situada sobre la bóveda que lo evitará. Aun así se vigila el cumplimiento de la limitación de flecha fijado para no aplicar dichas posibles deformaciones a la bóveda y restringirlas lo máximo posible.

Para el cálculo de la flecha real de cálculo se tendrá en cuenta la siguiente expresión:

$$\frac{L}{d} = K\left[11 + 1{,}5\sqrt{f_{ck}}\,\frac{\rho_0}{\rho} + 3{,}2\sqrt{f_{ck}}\left(\frac{\rho_0}{\rho} - 1\right)^{3/2}\right] \qquad \text{si } \rho \leq \rho_0$$

$$\frac{L}{d} = K\left[11 + 1{,}5\sqrt{f_{ck}}\,\frac{\rho_0}{\rho - \rho'} + \frac{1}{12}\sqrt{f_{ck}}\,\sqrt{\frac{\rho'}{\rho_0}}\right] \qquad \text{si } \rho > \rho_0$$

siendo:

- L/d Límite de la relación luz/canto.
- K Factor que tiene en cuenta los diferentes sistemas estructurales y se da en la tabla 50.2.2.1.a.
- ρ_0 Cuantía geométrica de referencia de valor $\sqrt{f_{ck}} \cdot 10^{-3}$, donde f_{ck} se expresa en N/mm^2.
- ρ Cuantía geométrica de tracción en el centro de luz necesaria para resistir las acciones de cálculo (en voladizos en la sección de arranque).
- ρ' Cuantía geométrica de compresión en el centro de luz necesaria para resistir las acciones de cálculo (en voladizos en la sección de arranque).

En la que se establecen:

$\rho_0 = \sqrt{30}\ 10^{-3} = 5{,}48\ 10^{-3}$

$\rho = 0{,}008$

$\rho' = 0$

$k = 1{,}50$

Sistema estructural L/d	K	Elementos fuertemente armados: $\rho = 1{,}5\%$	Elementos débilmente armados $\rho = 0{,}5\%$
Viga simplemente apoyada. Losa uni o bidireccional simplemente apoyada	1,00	14	20
Viga continua[1] en un extremo. Losa unidireccional continua[1,2] en un solo lado	1,30	18	26
Viga continua[1] en ambos extremos. Losa unidireccional o bidireccional continua[1,2]	1,50	20	30
Recuadros exteriores y de esquina en losas sin vigas sobre apoyos aislados	1,15	16	23
Recuadros interiores en losas sin vigas sobre apoyos aislados	1,20	17	24
Voladizo	0,40	6	8

[1] Un extremo se considera continuo si el momento correspondiente es igual o superior al 65% del momento de empotramiento perfecto.
[2] En losas unidireccionales, las esbelteces dadas se refieren a la luz menor.
[3] En losas sobre apoyos aislados (pilares), las esbelteces dadas se refieren a la luz mayor.

Se considera una losa unidireccional continua en ambos extremos y fuertemente armada, por lo tanto corresponde un valor de k=1,50.

Así se puede establecer que la relación L/d= 20,22mm.

Siguiendo la limitación de flecha establecida en el CTE resulta:

$$\frac{1}{300} \geqslant \frac{20,22mm.}{5,8m.} \; ; \; 0,0033 \geqslant 0,0034$$

Comprobación frente a la tensión admisible del terreno:

La losa tiene una banda central de 5,85m. de vano, y dos bandas laterales de 8,25y 8,91m. Para ello se comprueba que las acciones en los apoyos en el terreno no exceden la tensión admisible del mismo.

Como se ha podido observar en el apartado del análisis geotécnico del terreno, en las catas y en el mapa de la comunidad de Madrid, éste está compuesto por arcillas pardas semicompactas con inclusión de pizarrines. Es la categoría I1, que cuenta con σ_{adm}= 0,5-1,5 Kg/cm2. Por ello se tomará, del lado de la seguridad, una tensión admisible media de σ_{adm} = 0,5Kg/cm2.= 50KN/m2. Se tendrá en cuenta que la losa y los muros funcionan como un solo elemento constructivo y sus cargas se reparten de forma homogénea, aunque su peso propio se tenga en cuenta para el cálculo.

Se calculan las cargas por m2:

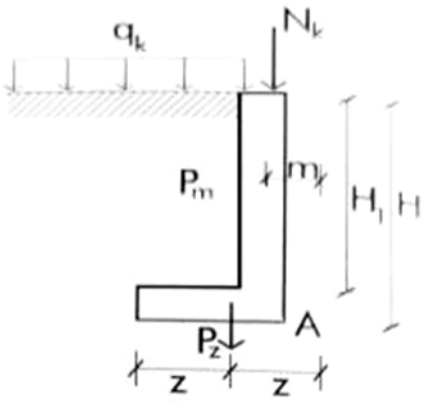
Pp (losa+ muros)= (0,25 x 5 x 1 x 8,82) + 5,93= 16,95 KN

Cargas= 138,6KN

$$\frac{8,3+16,95+138,6}{5} = 32,80 \text{ KN/m}^2 < 50 \text{ KN/m}^2$$

11.2.7 Cálculo de los muros de contención

El cálculo de los muros se realiza por metro lineal de muro. El muro tendrá la siguiente geometría:



En donde tendríamos:

q_k= 9,6KN/m^2

H= 0,60m.

H1= 0,31m.

Z=0,30m.

Pz= 4,10KN

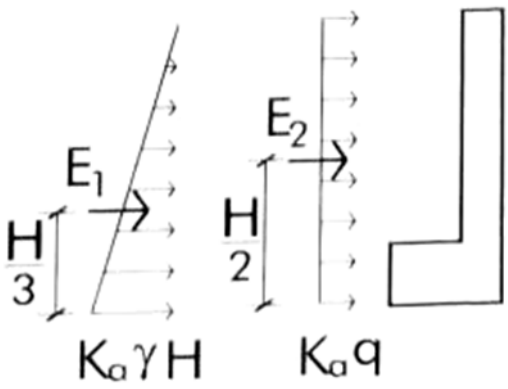
Pm= 1,83 KN

A. muro coronación= 0,25m.

Ángulo de rozamiento del terreno: φ=20º

Peso específico hormigón = 1700Kg/m^3

Empuje del terreno: en este caso el empuje horizontal del terreno sobre el muro será el correspondiente al "empuje activo". Para ello se necesita conocer el coeficiente de empuje activo "k_a"



$$k_a = \frac{1-\text{sen}\,\varphi}{1+\text{sen}\,\varphi} = \frac{1-0{,}42}{1+0{,}42} = 0{,}41$$

$$\boxed{E_1 = \frac{1}{2}\, k_a\, \gamma\, H\, H} \qquad \boxed{E_2 = k_a\, q\, H}$$

$$\boxed{E = E_1 + E_2 = \frac{1}{2}\, k_a\, \gamma\, H^2 + k_a\, q\, H}$$

$$E = E_1 + E_2 = 0{,}41\ 9{,}6\ \text{KN/m}^2\ 0{,}60 + 0{,}5\ 0{,}41\ 17\ 0.60^2 = 3.61\text{KN}$$

COMPROBACIONES:

<u>Deslizamiento:</u>

Fuerzas desestabilizadoras: empuje del terreno

Fuerzas estabilizadoras: empuje minorado del terreno de la zona peatonal. Rozamiento de cargas verticales

$$\boxed{\frac{F_{estab}}{F_{desest}} > 1{,}5} \qquad \frac{tg(\tfrac{2}{3}\varphi)\,(N_{k,perm} + Pm + Pz + Pt)}{E}$$

$$\frac{tg(\tfrac{2}{3}\varphi)\,(N_{k,perm} + Pm + Pz + Pt)}{E} = \frac{0{,}30\,(4{,}15+1{,}83+4{,}10+9{,}25)}{3{,}61} = 1{,}67 > 1{,}5$$

<u>Vuelco:</u>

Se toman los momentos en el punto A creados por las fuerzas estabilizadoras y desestabilizadoras.

$$\frac{M_{estab}}{M_{desest}} \geqslant 1{,}8 \quad \text{(coeficiente de seguridad al vuelco)}$$

$$\frac{P_t\, t + P_m\, m + P_z\, z + N_{k,\,perm}\, m}{E1\ H/3 + E2\ H/2} \geqslant 1{,}8$$

$$\frac{9{,}70\ 0{,}42 + 1{,}83\ 0{,}125 + 4{,}10\ 0{,}30 + 4{,}15\ 0{,}30}{0{,}47 + 0{,}375} \geqslant 1{,}8 \quad ; 8{,}46 \geqslant 1{,}8$$

ARMADURA DEL MURO

Se calculan los muros de tal forma que no necesiten armadura de cortante. Para ello se calculará el momento de cálculo por metro lineal de muro:

$$Md = 1'5\ \frac{1}{2}\ k_a\ H_1^2 \left(\frac{\gamma\ H_1}{3} + q \right)$$

$$Md = 0{,}75\ 0{,}41\ 0{,}10 \left(\frac{0{,}31\ 17}{3} + 9{,}6 \right) = 1{,}25\ \text{mKN/m}$$

$$As = \frac{M_d}{0{,}8 ef_{yd}} \qquad As = \frac{1{,}25}{0{,}8\ 0{,}25\ 0{,}43} = 14{,}53\ \text{cm2/m} \Longrightarrow 5Ø20$$

Aunque la armadura longitudinal da por cálculo una armadura de 5Ø 20, por razones constructivas que debe de tener **10 Ø 20**, ya que se colocarán de la siguiente forma:

- **3 Ø 20 en la cara interior del muro separados cada 12cm.**
- **3 Ø 20 de refuerzo en la esquina de la losa (base del muro) separados cada 20cm.**
- **4 Ø 20 en la cara exterior del muro, separados cada 20cm.**

11.3 Proceso constructivo de la estructura

Durante el proceso constructivo de la estructura no se superarán las cargas indicadas en la memoria de cargas. La Constructora informará a la Dirección Facultativa si prevé que las cargas pudieran superarse para tomar las medidas oportunas.

En todo caso, durante la construcción de la estructura del tablero, se mantendrá en todo momento apeada la bóveda del puente. A tal efecto, al realizar la excavación y retirada de los

elementos de tierras y de la carretera actual, deberá realizarse, antes de volver a construir el tablero, una comprobación de dicho apuntalamiento y apeo, comprobando a su vez que no se ha producido ninguna fisuración ni pérdida de material en la estructura del puente. En consecuencia, si se ha producido algún daño en el puente, se realizarán las pertinentes reparaciones antes de la construcción del nuevo tablero. Se consultará el procedimiento a la dirección facultativa durante todo el proceso.

11.4 Plan de control de materiales

De acuerdo con la normativa vigente, se indican aquí los materiales que de los que se deberán tomar muestras y en qué cantidades y plazos.

HORMIGÓN ARMADO

HORMIGÓN

Se establecen los siguientes lotes (EHE Art. 88.4) sobre los que se realizará el control del hormigón. Ningún lote superará los 500m2 de superficie, ni los 100m3 de hormigón. En planta la losa y muros tienen un total de 135 m2 y en volumen un total de 32,91m3, por ello se establece un lote. Se entiende por amasada al conjunto del hormigón fabricado de una vez (ver EHE Art. 30.2) Si el lote comprende menos amasadas que las indicadas en la tabla, se comprobarán todas ellas. Si la fábrica de hormigón presenta un Sello o Marca de Calidad (EHE Art.81) los lotes podrán duplicarse las limitaciones indicadas antes. Se consultará con la Dirección Facultativa.

Se realizarán CUATRO probetas de cada amasada comprobada. De las probetas, una se ensayará a compresión simple a los 7 días y las tres restantes a compresión simple a los 28 días, habiéndose mantenido en las adecuadas condiciones de humedad y temperatura (La EHE permite un mínimo de 2 probetas por amasada a 28 días). Los resultados se presentarán a la dirección facultativa y a los organismos de control que lo soliciten.

ACERO

El acero suministrado a la obra se dividirá en lotes de no más de 40 toneladas, obteniéndose en total 1 lote. De cada lote se tomarán DOS probetas en las que se realizarán los siguientes ensayos:

- Comprobación sección nominal.

- Comprobación de geometría de las corrugas cumple con la EHE Art.31.2.

- Ensayo de doblado-desdoblado según EHE Art. 31.2/3.

De toda la obra se realizará UNA probeta para cada diámetro ensayando en ellas:

- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento.

En las mallas electrosoldadas se realizan DOS probetas de cada diámetro ensayando en ellas:

- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento.

- Resistencia del nudo soldado.

Los ensayos serán presentados a la Dirección Facultativa y a los organismos de control que lo soliciten, antes del uso del acero en obra.

COMPONENTES DEL HORMIGÓN

Sólo se controlarán los componentes del hormigón cuando la fábrica suministradora no disponga de control de producción, sellos o marcas de calidad reconocidos oficialmente.

11.5 Control de la obra

CONTROL DEL TERRENO

Antes de proceder a la ejecución de la obra, se comprobará visualmente, o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo se corresponde con las previsiones del proyecto. Confirmando su forma, dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, así como la excavación a realizar. En particular se comprobará:

a- El nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y al apreciablemente la estratigrafía coincide con la estimada en el proyecto.
b- El nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a lo previsto.
c- El terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en proyecto
d- No se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc.
e- No se detectan corrientes subterráneas, que puedan producir socavación o arrastres.

Ante cualquier duda deberá realizarse un estudio geotécnico.

CONTROL DEL HORMIGÓN ARMADO

Se tendrá especial cuidado con la preparación de los encofrados, para que no presenten desplomes o puedan abrirse con el empuje del hormigón fresco.

Se inspeccionará que las armaduras sean las que vienen en planos, permitiéndose un cambio en las armaduras siempre que el área sea la misma o mayor y que las longitudes de anclaje se aumenten en el caso de que se aumente el diámetro de las armaduras (para ello ver longitudes de anclaje en los planos). Para la equivalencia ver la tabla adjunta:

Áreas de redondos de Acero de armar cm^2											
Diámetro	Peso	Numero de Barras									Otro
Ø (mm)	g (kg/m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	0,15	0,19	0,39	0,58	0,78	0,98	1,17	1,37	1,57	1,76	1,96
6	0,22	0,28	0,56	0,84	1,13	1,41	1,69	1,97	2,26	2,54	2,82
8	0,39	0,50	1,00	1,50	2,01	2,51	3,01	3,51	4,02	4,52	5,02
10	0,61	0,78	1,57	2,35	3,14	3,92	4,71	5,49	6,28	7,06	7,85
12	0,89	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,78	7,91	9,04	10,17	11,30
16	1,58	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,09	20,10
20	2,46	3,14	6,28	9,42	12,56	15,70	18,84	21,99	25,13	28,27	31,41
25	3,85	4,90	9,81	14,72	19,63	24,54	29,45	34,36	39,26	44,17	49,08
32	6,31	8,04	16,08	24,12	32,16	40,21	48,25	56,29	64,33	72,38	80,42
40	9,86	12,56	25,13	37,69	50,26	62,83	75,39	87,96	100,53	113,09	125,66

La EHE permite sustituir armaduras por grupos de armaduras, con las siguientes equivalencias de área de armado:

	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
Grupo de 2	Ø17	Ø22	Ø28	Ø35
Grupo de 3	Ø21	Ø28	Ø35	Ø43

Y cuidando los siguientes aspectos:

a- el recubrimiento mínimo será igual al diámetro equivalente del grupo.
b- la separación entre armaduras mínima será igual al diámetro equivalente del grupo.
c- cada armadura del grupo anclada, termina en diferente posición, con una separación entre terminaciones rondando el 1,5xLb (Ver EHE).

Las armaduras deberán anclarse en patilla o en prolongación recta según se indique en planos. Las longitudes de estos anclajes vienen en la siguiente tabla para HA-25 y B-500:

LONGITUDES DE ANCLAJE en cm			SIN PATILLA
Ø mm	I	II	
6	15	21	
8	20	29	
10	25	36	
12	30	43	
16	40	57	
20	60	84	
25	94	131	
32	154	215	
LONGITUDES DE ANCLAJE en cm			*CON PATILLA*
Ø mm	I	II	Patilla
6	15	15	3
8	15	20	4
10	18	25	5
12	21	30	6
16	28	40	8
20	42	59	10
25	66	92	13
32	108	151	16

POSICION I
Armaduras entre 45 y 90º con la horizontal, o en la mitad inferior de la sección o a más de 30cm de un borde.
POSICION II
Cuando no sea el caso anterior.

Del hormigonado cuidar que se cumplen los plazos mínimos de desencofrado y de que éste se haga con cuidado.

PERÍODOS MÍNIMOS DE DESENCOFRADO Y DESCIMBRADO				
TEMERATURA SUP. DEL HORMIGÓN ºC	24º	16º	8º	2º
ENCOFRADO VERTICAL	9 horas	12 horas	18 horas	30 horas
LOSAS				
FONDOS DE ENCOFRADO	2 días	3 días	5 días	8 días
PUNTALES	7 días	9 días	13 días	20 días

11.6 Comportamiento de la estructura al fuego

Se evalúa la resistencia al fuego de la estructura según el CTE-SI y en base a la curva normalizada de tiempo-temperatura y los métodos simplificados de cálculo que esta normativa recoge.

La pérdida de resistencia de las piezas de hormigón viene determinada directamente por la pérdida de resistencia de las armaduras de acero, y éstas pierden resistencia debido al incremento de temperatura. La temperatura que van adquiriendo las armaduras depende del recubrimiento que las proteja y de las caras de la pieza que estén expuestas al fuego.

Según indica el CTE-SI Anejo C, los valores de resistencia al fuego serán los siguientes salvo que se indique otro valor obtenido mediante cálculos analíticos o ensayos.

La estructura de este puente (sin acabados) tendrá la siguiente resistencia al fuego:

Parte de la estructura	Elementos	Estabilidad a fuego conseguida	Recubrimiento

			mínimo (*)
Losa y muros de contención	Todos	**REI-60**	30mm

(*) El recubrimiento mínimo se considera a eje de armadura, no a cara.

11.7 Durabilidad de la estructura

La durabilidad de un elemento estructural es dependiente de la agresividad del ambiente que lo rodea y se determina para cada material el grado de protección necesario. En hormigón mediante los recubrimientos y los cementos, en acero y madera mediante los tratamientos, y en fábrica mediante la selección apropiada de cementos y armaduras.

La durabilidad del hormigón queda garantizada por el cumplimiento de los recubrimientos mínimos exigidos en el artículo 37 de la EHE en vigor. Los recubrimientos se indican en la descripción de materiales de la estructura.

11.8. Plan de mantenimiento

De acuerdo con el CTE-DB-SE artículo 2.3 y con la EHE capítulo 18, se define el plan de mantenimiento a realizar para la estructura por la propiedad, una vez recibida la obra y realizado el control de lo construido por parte de la Dirección Facultativa.

El plan de mantenimiento previsto para la estructura es el siguiente:

Fecha de revisión	**Aspectos a revisar**	**Límites para su validez**	**Actuaciones**
Cada 10 años	Fisuras y grietas en muros estructurales.	A juicio del Técnico inspector. Pueden indicar flechas de losa y asientos globales del puente.	Colocar testigos para evaluar la evolución de las grietas y fisuras.
	Flechas del vano	Flecha <= L/300 para el resto	Colocar testigos para evaluar la evolución de las flechas. Comprobar que las cargas no superan las indicadas en proyecto (Ver tabla de cargas superficiales y lineales),

			reducir cargas si es viable. Reforzar los elementos.
	Recubrimientos de elementos de hormigón armado.	Los indicados en los planos de los elementos (Ver cuadros de materiales).	Reparar los recubrimientos para que las armaduras no estén expuestas a la intemperie. Comprobar si ha habido pérdida de sección y reforzar en su caso.
Cada 1 año Si se detectaron fisuras o grietas:	Movimientos de los puntos de referencia de los testigos.	A juicio del Técnico inspector. Comprobar que no se han observado más movimientos o que han sido movimientos estacionales.	Reforzar o reparar en su caso los elementos que produzcan los movimientos.

PERIODO DE SERVICIO

El periodo de vida de la estructura se estima en 50 años.

Firmado La arquitecta,

Madrid, a 12 de Octubre de 2020

Eva Niño Mendizábal

Colegiada nº 20.673

12. JUSTIFICACIÓN DE NORMATIVA

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS,
OBRAS Y ASISTENCIAS
SUPERVISADO

Listado de normativa aplicable:

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye la siguiente relación de la normativa técnica aplicable:

NORMATIVA NACIONAL
1_ NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación
LEY 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 6-NOV-1999

MODIFICADA POR:
Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
LEY 24/2001, de 27 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2001

Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
LEY 53/2002, de 30 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-2002

Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Disposición final tercera de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

Disposición final tercera de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, de Telecomunicaciones
LEY 9/2014, de 9 de mayo, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-MAY-2014
Corrección erratas: B.O.E. 17-MAY-2014

Disposición final tercera de la Ley 20/2015, de 14 de julio, de ordenación, supervisión y solvencia de entidades aseguradoras y reaseguradoras
LEY 20/2015, de 14 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 15-JUL-2015

Código Técnico de la Edificación
REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 25-ENE-2008

DEROGADO EL APARTADO 5 DEL ARTÍCULO 2 POR:
Disposición derogatoria única de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

MODIFICADO POR:

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-OCT-2007
Corrección de errores: B.O.E. 20-DIC-2007

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19-OCT
Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 18-OCT-2008

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación , aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre
Orden 984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 23-ABR-2009
Corrección de errores y erratas: B.O.E. 23-SEP-2009

Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo
Disposición final segunda, del Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 22-ABR-2010

Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,
B.O.E.: 30-JUL-2010

Disposición final undécima de la Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas
LEY 8/2013, de 26 de junio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 27-JUN-2013

ACTUALIZADO POR:
Actualización del Documento Básico DB-HE "Ahorro de Energía"
ORDEN FOM/1635/2013, de 10 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 12-SEP-2013
Corrección de errores: B.O.E. 8-NOV-2013

Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios
REAL DECRETO 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-ABR-2013
Corrección de errores: B.O.E. 25-MAY-2013

2_ESTRUCTURAS

2.1_ ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN
DB SE-AE. Seguridad estructural - Acciones en la Edificación.
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento
B.O.E.: 11-OCT-2002

2.2_ ACERO
DB SE-A. Seguridad Estructural - Acero
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

Instrucción de Acero Estructural (EAE)
REAL DECRETO 751/2011, de 27 de mayo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-JUN-2011
Corrección errores: 23-JUN-2012

2.3_ FÁBRICA
DB SE-F. Seguridad Estructural Fábrica
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

2.4_ HORMIGÓN
Instrucción de Hormigón Estructural "EHE"
REAL DECRETO 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 22-AGO-2008
Corrección errores: 24-DIC-2008

> *MODIFICADO POR:*
> *Sentencia por la que se declaran nulos los párrafos séptimo y octavo del artículo 81 y el anejo 19*
> *Sentencia de 27 de septiembre de 2012, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo,*
> *B.O.E.: 1-NOV-2012*

2.5_ MADERA
DB SE-M. Seguridad estructural - Estructuras de Madera
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

2.6_ CIMENTACIÓN
DB SE-C. Seguridad estructural - Cimientos
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

3_ INSTALACIONES
DB HS. Salubridad (Capítulos HS-4, HS-5)
Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 28-MAR-2006

4_ SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 25-OCT-1997

> *MODIFICADO POR:*
> *Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.*

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 29-MAY-2006

Disposición final tercera del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción
REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007

Artículo 7 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Modificación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

DEROGADO EL ART.18 POR:
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Prevención de Riesgos Laborales
LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 10-NOV-1995

DESARROLLADA POR:
Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 31-ENE-2004

MODIFICADA POR:
Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (Ley de Acompañamiento de los presupuestos de 1999)
LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 31-DIC-1998

Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales
LEY 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado
B.O.E.: 13-DIC-2003

Artículo 8 y Disposición adicional tercera de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 31-ENE-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

B.O.E.: 1-MAY-1998

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 29-MAY-2006

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
REAL DECRETO 899/2015, de 9 de octubre, del Ministerio de Empleo y Seguridad Social
B.O.E.: 1-MAY-1998

DEROGADA LA DISPOSICIÓN TRANSITORIA TERCERA POR:
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

DESARROLLADO POR:
Desarrollo del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas
ORDEN 2504/2010, de 20 de septiembre, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 28-SEP-2010
Corrección errores: 22-OCT-2010
Corrección errores: 18-NOV-2010

MODIFICADA POR:
Modificación de la Orden 2504/2010, de 20 sept
ORDEN 2259/2015, de 22 de octubre
B.O.E.: 30-OCT-2015

Señalización de seguridad en el trabajo
REAL DECRETO 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 485/1997
REAL DECRETO 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 04-JUL-2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Manipulación de cargas
REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 23-ABR-1997

Utilización de equipos de protección individual

REAL DECRETO 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 12-JUN-1997
Corrección errores: 18-JUL-1997

Utilización de equipos de trabajo
REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 7-AGO-1997

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-NOV-2004

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-ABR-2006

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos
REAL DECRETO 299/2016, de 22 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 29-JUL-2016

Regulación de la subcontratación
LEY 32/2006, de 18 de Octubre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 19-OCT-2006

DESARROLLADA POR:
Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción
REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
B.O.E.: 25-AGO-2007
Corrección de errores: 12-SEP-2007

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto
REAL DECRETO 327/2009, de 13 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 14-MAR-2009

Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto
REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración
B.O.E.: 23-MAR-2010

MODIFICADA POR:
Artículo 16 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 23-DIC-2009

5_SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN
DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

6_ BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
Real Decreto por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
REAL DECRETO 505/2007, de 20 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 11-MAY-2007

MODIFICADO POR:
La Disposición final primera de la modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

DESARROLLADO POR:
Desarrollo del documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados
Orden 561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010

DB-SUA-Seguridad de utilización y accesibilidad
REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda
B.O.E.: 11-MAR-2010
Para consultar todas las modificaciones del RD 314/2006, remitirse al apartado "0.1 Normas de carácter general"

Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social
REAL DECRETO LEGISLATIVO 1/2013, de 29 de noviembre, del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
B.O.E.: 3-DIC-2013

6_ INSTRUCCIONES Y PLIEGOS DE RECEPCIÓN
Instrucción para la recepción de cementos "RC-16
REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 25-JUN-2016

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción en aplicación de la Directiva 89/106/CEE
REAL DECRETO 1630/1992, de 29 de diciembre, del Ministerio de Relación con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno
B.O.E.: 09-FEB-1993

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE.
REAL DECRETO 1328/1995, de 28 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 19-AGO-1995

Ampliación de los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción
Resolución de 21 de junio de 2016, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa
B.O.E.: 29-JUN-2016

7_ MEDIO AMBIENTE
Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, de Presidencia de Gobierno
B.O.E.: 7-DIC-1961
Corrección errores: 7-MAR-1962

DEROGADOS el segundo párrafo del artículo 18 y el Anexo 2 por:
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

REAL DECRETO 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 1-MAY-2001

DEROGADO por:
Calidad del aire y protección de la atmósfera
LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 16-NOV-2007

MODIFICADA POR:
Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art. 33)
REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 7-JUL-2011
Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Instrucciones complementarias para la aplicación del Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas
ORDEN de 15 de marzo de 1963, del Ministerio de la Gobernación
B.O.E.: 2-ABR-1963

Ruido
LEY 37/2003, de 17 de noviembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 18-NOV-2003

DESARROLLADA POR:
Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
REAL DECRETO 1513/2005, de 16 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 17-DIC-2005

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
Disposición final primera del REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

Desarrollo de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 23-OCT-2007

MODIFICADO POR:
Modificación del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas .
REAL DECRETO 1038/2012, de 6 de julio, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 26-JUL-2012

MODIFICADA POR:
Medidas de apoyo a los deudores hipotecarios, de control del gasto público y cancelación de deudas con empresas autónomas contraídas por las entidades locales, de fomento de la actividad empresarial e impulso de la rehabilitación y de simplificación administrativa. (Art.31)
REAL DECRETO-LEY 8/2011, de 1 de julio, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 7-JUL-2011
Corrección errores: B.O.E.: 13-JUL-2011

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia
B.O.E.: 13-FEB-2008

Evaluación ambiental
LEY 21/2013, de 9 de diciembre, de Jefatura del Estado
B.O.E.: 11-DIC-2013

NORMATIVA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

0_ NORMAS DE CARÁCTER GENERAL
Medidas para la calidad de la edificación
LEY 2/1999, de 17 de marzo, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 29-MAR-1999

Regulación del Libro del Edificio
DECRETO 349/1999, de 30 de diciembre, de la Consejería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 14-ENE-2000

1_ BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
Promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
LEY 8/1993, de 22 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 25-AGO-1993
Corrección errores: 21-SEP-1993

> *MODIFICADA POR:*
> *Modificación de determinadas especificaciones técnicas de la Ley 8/1993, de 22 de junio, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas*
> *DECRETO 138/1998, de 23 de julio, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid*
> *B.O.C.M.: 30-JUL-1998*

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas
Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno
B.O.C.M.: 24-ABR-2007

> *DEROGADAS LAS NORMAS TECNICAS CONTENIDAS EN LA NORMA 1, APARTADO 1.2.2.1 POR:*
> *Establecimiento de los parámetros exigibles a los ascensores en las edificaciones para que reúnan la condición de accesibles en el ámbito de la Comunidad de Madrid*
> *ORDEN de 7 de febrero de 2014, de la Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid*
> *B.O.C.M.: 13-FEB-2014*

Reglamento de desarrollo del régimen sancionador en materia de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas.
DECRETO 71/1999, de 20 de mayo, de la Consejería de Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 28-MAY-1999

3_ MEDIO AMBIENTE
Evaluación ambiental
LEY 2/2002, de 19 de junio, de la Presidencia de la Comunidad de Madrid
B.O.E.: 24-JUL-2002
B.O.C.M. 1-JUL-2002

> *MODIFICADA POR:*
> *Art. 21 de la Ley 2/2004, de 31 de mayo, de Medidas Fiscales y administrativas*
> *B.O.C.M.: 1-JUN-2004*

Art. 20 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 30-DIC-2008

Art. 16 de la Ley 9/2015, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y administrativas
B.O.C.M.: 31-DIC-2015

Regulación de la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid
ORDEN 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 7-AGO-2009

4_ ANDAMIOS
Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción
ORDEN 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid
B.O.C.M.: 14-JUL-1998

NORMATIVA MUNICIPAL TORREMOCHA DEL JARAMA

Las Normas Subsidiarias de Planeamiento del municipio de Torremocha de Jarama de 1997.

A continuación se detalla la justificación del cumplimiento de la normativa aplicable .

A. NORMAS SUBSIDIARIAS DEL AYUNTAMIENTO DE TORREMOCHA DEL JARAMA

Las Normas Subsidiarias regulan el ejercicio de las facultades del derecho de propiedad en arreglo a la clasificación urbanística que las mismas establecen para los predios. De ellas se han pormenorizado los usos que afectan a los terrenos clasificados como suelo no urbanizable a través de las condiciones de uso establecidas en dichas Normas. Las ordenanzas aplicables a la intervención vienen reflejadas en los capítulos:

Capítulo 2. Régimen urbanístico del suelo
Capítulo 4. Normas generales de protección
Capítulo 5. Régimen del suelo no urbanizable
Capítulo 6. Regulación por categorías

CAPÍTULO 2. RÉGIMEN URBANÍSTICO DEL SUELO

ART. 2.2 CLASIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL SUELO

2.1.1 Clasificación del suelo

Las presentes Normas Subsidiarias clasifican el suelo del término municipal en Urbano y No Urbanizable, según la delimitación definida en los planos de clasificación y calificación de este documento.

Esta clasificación constituye la división básica del suelo a efectos urbanísticos y determina los regímenes específicos de aprovechamiento y gestión que les son de aplicación según se detalla en las Normas particulares que les corresponda.

El suelo no urbanizable es aquel que las Normas mantiene ajeno a cualquier destino urbano a favor de su valor agrícola, forestal o natural.

Su delimitación queda fijada en el plano de clasificación del término municipal y su régimen particular se recoge en el Título II de estas Normas.
[…]

Cumple. La intervención a realizar se sitúa en el límite del área de Suelo No Urbanizable según los planos adjuntos a las presentes Normas por lo que se ha considerado el objeto a intervenir dentro de dicha área.

ART. 2.4 INCIDENCIAS DE LAS NORMAS SOBRE LAS EDIFICACIONES EXISTENTES

2.4.2. Edificaciones e instalaciones incluidas en el Catálogo de Bienes Protegidos

Las actuaciones sobre estos elementos se regularán complementariamente por las determinaciones del Catálogo de Bienes Protegidos con la tramitación que les corresponda según la clase de suelo en que se sitúen, y en el Suelo No Urbanizable, con la aplicación del último párrafo del apartado anterior.

En cualquier edificación o elemento catalogado, por constituir patrimonio cultural y legado histórico y artístico del municipio, se entenderá el carácter de interés social para todas las obras que sobre ellas pueden hacerse. Estas se ajustarán a lo especificado en el citado Cap. 4, de esta Normas y en las dichas del Catálogo de Bienes Protegidos complementario de las Normas Subsidiarias. Sólo podrán autorizarse usos adecuados a la naturaleza de la instalación y al medio en que se sitúa y que no sean contradictorios con los objetivos de catalogación.
[…]

Cumple. En este caso la intervención se ajustará a lo especificado en los capítulos requeridos y en las normas del Catálogo de Bienes Protegidos donde consta como objeto de Protección integral bajo el código “3. I-3, Acueducto del canal de Cabarrús”.

CAPÍTULO 4. NORMAS GENERALES DE PROTECCIÓN

ART. 4.2 PROTECCIÓN MEDIO AMBIENTAL

Estas Normas regulan de forma general y para la totalidad del término municipal las condiciones de protección ecológica del medio natural y de los niveles de confort y seguridad para las personas, sin prejuicio de lo establecido en la Ley 10/1991 de la Comunidad de Madrid sobre Protección del Medio Ambiente.

Se refieren a los siguientes extremos:

- Vertidos sólidos (basuras).
- Vertidos líquidos (aguas residuales).
- Vertidos gaseosos

- Contaminación acústica y vibratoria.
- Protección contra incendios.
- Desarrollo de actividades diversas.
  […]

Cumple. En esta intervención se destinarán diferentes zonas acondicionadas de la manera apropiada para los diversos tipos de residuos que se generen, tal y como se contempla en el Plan de Gestión de Residuo

CAPÍTULO 5. RÉGIMEN DEL SUELO NO URBANIZABLE

ART. 5.1 ÁMBITO DE APLICACIÓN Y CATEGORÍAS

5.1.2 Categorías de Suelo No Urbanizable

El Suelo No Urbanizable se divide en categorías en función del grado de conservación de sus ecosistemas y de potencialidad de sus recursos, son:

- Suelo No Urbanizable Común (SNUC)
- Suelo No Urbanizable Especialmente Protegido (SNUEP), con áreas diferenciadas:
- Suelo No Urbanizable especialmente protegido por su interés paisajístico.
- Suelo No Urbanizable especialmente protegido por afección de cauces, riberas y embalses.
- Suelo No Urbanizable especialmente protegido por su afección de vías pecuarias y caminos tradicionales.
- Suelo No Urbanizable especialmente protegido por su interés cultural.
  […]

Cumple. La intervención a realizar se sitúa en el límite del área de Suelo No Urbanizable (tal y como ya se trató en la mención del Art. 2.1.1 Clasificación del suelo) y, dentro de las categorías de Suelo No Urbanizable, puede pertenecer a cualquiera de las cuatro áreas citadas.

5.1.5 Infraestructuras y sistemas en Suelo No Urbanizable

En el plano de clasificación del suelo y de estructura territorial del término municipal se definen las infraestructuras básicas del territorio y sistemas territoriales que, total o parcialmente, se sitúan en el ámbito del Suelo No Urbanizable.
[…]

Cuando la obra se promueva por un Órgano Administrativo o Entidad de derecho público, y el grado de definición aportado por estas Normas permita la redacción directa del Proyecto de Ejecución, bastará someter éste al trámite previsto en el Artículo 10 del Decreto 69/1.983 de la Comunidad de Madrid.

Para ejecutar una infraestructura no prevista en estas Normas Subsidiarias. Será necesarias la tramitación de un Plan Especial.

Sin perjuicio de lo anterior se establecen las siguientes limitaciones generales:

Vías de Comunicación

En las zonas de dominio público y protección de carreteras, según la categorías de cada una de ellas, sólo podrán establecerse usos y actividades fijadas en la Ley de Carreteras de la C.M. (Ley 3/91-C.M.). En el Suelo no Urbanizable de Especial Protección estarán prohibidas cualquier tipo de construcción.

[…]

ART. 5.8. REGULACIÓN PARTICULARIZADA DE LOS USOS

5.8.3. Actividades de ocio, deportivas, recreativas o turísticas.

Se considera como tales el conjunto de actividades destinadas a mejorar la calidad de vida en el núcleo urbano, caracterizadas por la necesidad o consecuencia de su implantación en el medio rural.

Se definen los siguientes tipos:

[…]

De espacios libres, deportivos y turísticos con edificación significativa, que requieren además de ésta una modificación sensible del suelo y la capa vegetal. Son tales como áreas de acampada y sus instalaciones, campos deporticos o áreas recreativas.

[…]

Para la implantación de los segundos se exigirá la elaboración de un Proyecto de Ejecución con las siguientes condiciones:

El ámbito será además de la parcela en la que se pretenda ubicar la instalación, los suelos comprendidos en los accesos, y ampliado, siempre que sea posible, los criterios topográficos y de límites físicos (caminos, cauces, etc.).

[…]

La documentación contendrá:

- Justificación de la necesidad de emplazamiento.
- Estudio de impacto sobre el medio físico.
- Estudio de impacto sobre la red de infraestructuras básicas.
- Sistemas de depuración y vertidos.
- Tratamiento paisajístico del ámbito, garantizando la conservación de caminos y cauces.
- Programación y fases.
- Gestión del proyecto.

  […]

Cumple. A pesar de que en la intervención a realizar no se llevará a cabo la ningún tipo de edificación nueva que deba contemplarse bajo las Normas que rigen el municipio, se debe de tener en cuenta las normas que sus usos futuros. Por ello la documentación solicitada en dichas ordenanzas puede contemplarse en los puntos 9.2. - D y 12 de la memoria del Proyecto de Ejecución.

CAPÍTULO 6. REGULACIÓN POR CATEGORÍAS

ART. 6.2 SUELO NO URBANIZABLE ESPECIALMENTE PROTEGIDO

El criterio imperante en la delimitación del S.N.U.E.P. radica en la protección de los recursos económicos, ecológicos y paisajísticos del territorio. Estos, en su conjunto, constituyen los valores patrimoniales fundamentales del mismo, ya sea por la actividad agrícola que en ellos se desarrolla, por la extensión de sus bosques, por la fragilidad de alteración de los ecosistemas y entorno de los mismos, por el grado de conservación de estas unidades ambientales y por la belleza misma que ofrece esta variabilidad paisajística.
Hay que tener en cuenta que en algunas áreas se solapan las distintas categorías que definen su grado de protección, en cuyo caso se aplicarán las determinaciones más restrictivas del conjunto de las establecidas.
[…]

6.2.2 Condiciones específicas del Suelo No Urbanizable de Especial Protección por su Interés paisajístico

Se refiere a la protección del medio físico como portador y emisor de valores estéticos de carácter natural de suficiente importancia ambiental para defender su conservación y permanencia como parte integrante del patrimonio natural municipal considerado por estas Normas. Los terrenos afectados quedan sujetos a las siguientes condiciones:

A. Se prohíbe todo tipo de construcción o instalación, salvo las declaradas de interés social o utilidad pública que no puedan ubicarse en el Suelo No urbanizable común, estando en cualquier caso prohibida la obstrucción de vistas con cierres opacos o construcciones, siempre que éstas puedan ser visibles desde carreteras, caminos públicos, montes comunales, equipamientos o espacios libres de suelo urbano.

B. Esas construcciones sólo se podrán realizar en emplazamientos y soluciones tales que no interrumpan la línea del horizonte desde los puntos de contemplación reseñados, solucionando su ocupación con la incorporación de vegetación propia del paisaje.

C. En los acabados exteriores se utilizarán colores con textura mate.

D. Se prohíben los movimientos de tierra que alteren el perfil del terreno, salvo los necesarios para la ejecución de las instalaciones autorizadas y siempre que a su conclusión se realicen los tratamientos requeridos para su correcta incorporación al paisaje.

E. Quedan prohibido el vertido de cualquier tipo de residuos sólidos, líquidos o gaseosos exceptuando los vertidos mediante emisario que provenga de una estación depuradora con grado mínimo secundario.

F. Queda prohibida la instalación de carteles publicitarios de cualquier dimensión.

G. Quedan prohibido el cerramiento de fincas con materiales diferentes a los tradicionales de la zona. Su altura total será inferior a un metro veinte centímetros, con las excepciones establecidas en el art. 5.9.7.

H. Queda prohibida la extracción de áridos, incluso si proponen actuaciones complementarias para la regeneración de los suelos.

I. Se podrán utilizar las construcciones existentes que no constituyan impacto negativo (tinadas, etc.) dispersas en el territorio con fines de esparcimiento extensivo sin que ello suponga incremento en la infraestructura viaria.
[…]

6.2.6 Condiciones específicas del Suelo No Urbanizable de Especial Protección por su Interés cultural

Esta protección se dirige a la preservación de las áreas en que existen posibilidades de hallazgos de interés científico, sean arqueológicos o de cualquier otra índole, será de aplicación en todo caso de la Normativa específica para estos yacimientos, así como las condiciones siguientes:

A. Construcciones y movimientos de tierras.

Se prohíbe en general cualquier tipo de edificación o de movimiento de tierras, excepto los ligados a labores de investigación científica para los cuales será necesario la autorización de la Conserjería de Cultura.

Se podrán utilizar las construcciones existentes (tinadas, etc.) dispersas en el territorio con fines de esparcimiento, sin que ello suponga incremento en la infraestructura viaria.

Será preciso el informe favorable de la Conserjería de Cultura, además del trámite preceptivo del Artículo 5.2.4.

B. Protección cautelar por nuevos hallazgos

Si en algún punto del suelo no urbanizable no incluido en la protección apareciese algún hallazgo de interés científico, cautelosamente se someterá a estas mismas restricciones un área circular con centro en dicho yacimiento y radio cien metros, en tanto no se modifican puntualmente las Normas Subsidiarias para reajustas la delimitación de los suelos de especial protección, o sea expresamente declarada innecesaria esta prevención por la Conserjería de Cultura.

Cumple. Como ya se expuso en el artículo “5.1.2 Categorías de Suelo No Urbanizable” de la presente Justificación de Normativa, la intervención a realizar está dentro de las condiciones de Suelo No Urbanizable de especial Protección de donde se expuso su catalogación en 4 posibles áreas dentro de las contempladas en las Normas. De éstas se han considera dos como más restrictivas teniendo en cuenta la posición del objeto en el paisaje y su valor histórico y cultural, buscando, con el proyecto a ejecutar, realzar ambos atractivos.

B. LEY DE PATRIMONIO HISTÓRICO DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Artículo 3. Los Bienes de Interés Cultural y sus categorías y los Bienes de Interés Patrimonial.
1. Los bienes inmuebles declarados de Interés Cultural deberán ser integrados en alguna de las siguientes categorías:

a) Monumento: la construcción u obra producto de la actividad humana de relevante interés histórico, arquitectónico, arqueológico o artístico.
b) Conjunto Histórico: la agrupación de bienes inmuebles que configuran una unidad coherente con valor histórico y cultural, aunque individualmente no tengan una especial relevancia.
c) Paisaje Cultural: los lugares que, como resultado de la acción del hombre sobre la naturaleza, ilustran la evolución histórica de los asentamientos humanos y de la ocupación y uso del territorio.
d) Jardín Histórico: el espacio delimitado, producto de la ordenación humana de elementos naturales, estimado de interés histórico, estético o botánico.
e) Sitio o Territorio Histórico: el lugar vinculado a acontecimientos del pasado que tengan una especial relevancia histórica.
f) Bien de Interés Etnográfico o Industrial: construcciones o instalaciones representativas de actividades tradicionales o vinculadas a modos de extracción, producción, comercialización o transporte que merezcan ser preservados por su valor industrial, técnico o científico.
g) Zona de interés Arqueológico y/o Paleontológico: el lugar o paraje en donde existan bienes o restos de la intervención humana o restos fosilizados, susceptibles de ser estudiados con metodología arqueológica y/o paleontológica, tanto si se encuentran en la superficie como si se encuentran en el subsuelo, bajo las aguas o en construcciones emergentes.

El bien tiene protección de grado II según el catálogo de bienes protegidos de la Comunidad de Madrid aplicado a los elementos que, sin llegar a tener la importancia y calidad de los anteriores, constituyen un patrimonio de singular interés y completan el panorama o visión regional tipológica de estas construcciones, con independencia asimismo de su situación actual.

Artículo 4. Entorno de protección y Catálogo Geográfico de Bienes Inmuebles del Patrimonio Histórico.
1. Se entiende por entorno de un bien inmueble el ámbito que lo rodea que permite su adecuada percepción y comprensión cultural. Dicho entorno será delimitado en la correspondiente declaración de Bien de Interés Cultural o de Interés Patrimonial.

El entorno directo de este inmueble incluye el arroyo, el propio ámbito del canal de Cabarrús y parte de la carretera de la calle Madrid. La intervención tiene como uno de sus objetivos principales el correcto entendimiento del bien en su entorno, eliminando cualquier objeto que pueda desvirtuar su percepción.

Artículo 12. Deber de conservar y permiso de acceso.
1. Los propietarios o poseedores de bienes del patrimonio histórico de la Comunidad de Madrid tienen el deber genérico de conservarlos y custodiarlos.
El Ayuntamiento tendrá el deber tras la intervención de realizar las tareas de vigilancia y mantenimiento necesarias para su correcta conservación.

Artículo 16. Protección urbanística de los bienes integrantes del patrimonio histórico.
1. Los Ayuntamientos están obligados a recoger en sus catálogos de bienes y espacios protegidos tanto los bienes incluidos en el Catálogo Geográfico de Bienes Inmuebles del Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, como los bienes que, reuniendo los requisitos del artículo 2.1, puedan tener relevancia para el Municipio. Estos últimos bienes se

sujetarán al régimen de protección que establezca el planeamiento urbanístico, que deberá incorporar las medidas necesarias para su adecuada conservación

Se encuentra indexado en el número de Orden I-3 del Catálogo de Bienes Protegidos de las Normas Subsidiarias de Torremocha de Jarama, del año 1997

Artículo 18. Régimen de los bienes inmuebles declarados de Interés Patrimonial.
1. Las obras e intervenciones en los bienes inmuebles de Interés Patrimonial deben respetar sus valores históricos y culturales y, en todo caso, se adaptarán a lo establecido en su declaración.

La intervención respeta todos los valores del bien y los potencia, permitiendo su correcta interpretación y entendimiento

Artículo 20. Uso y criterios de intervención.
1. La utilización de los bienes declarados de Interés Cultural quedará subordinada a que no se pongan en peligro los valores que justifican su protección legal. Cuando se incumpla dicha obligación la Administración podrá ordenar el cese del uso. A tal efecto los propietarios deberán comunicar a la Consejería competente el cambio de uso.
2. Se establecen los siguientes criterios de intervención en los Bienes de Interés Cultural:
a) Toda intervención estará basada en los siguientes principios:

1.º Mínima intervención: se actuará lo imprescindible para la conservación, restauración o puesta en uso del bien, evitando tratamientos o actuaciones innecesarias que pongan en peligro su integridad. La reintegración o reconstrucción sólo se efectuará cuando resulte necesaria y se disponga de información suficiente para evitar falsedades históricas.
2.º Diferenciación: Los elementos destinados a reemplazar las partes que falten deberán integrarse armoniosamente en el conjunto, pero distinguiéndose a su vez de las partes originales, con el objeto de evitar la falsificación tanto histórica como artística.
b) La redacción de proyectos, direcciones técnicas y realización de las intervenciones deberán encomendarse a profesionales cualificados de acuerdo con la legislación vigente. Cuando la intervención lo requiera participarán en la misma equipos multidisciplinares.
c) Toda intervención quedará documentada en un informe o memoria final en la que figure la descripción pormenorizada de lo ejecutado y los tratamientos aplicados,

La intervención en el bien se limita a restaurar la materialidad de lo existente y reconstruir sólo aquellas partes que se encuentran dañadas o que se han perdido y pueden suponer un peligro para el bien, realizándose de manera que no suponga una interpretación subjetiva del monumento.
Las reconstrucciones serán diferenciadas de las preexistencias mediante la colocación de clavos de acero inox en las juntas con la fecha de la intervención.
Este equipo pluridisciplinar está formado en su integridad por profesionales especializados en conservación del patrimonio arquitectónico.

Artículo 24. Normas específicas de intervención en bienes inmuebles y sus entornos de protección.

a) Se respetarán los valores históricos y las características esenciales del bien, pudiendo autorizarse el uso de elementos, técnicas y materiales actuales para la mejor adaptación del bien al uso. Se conservarán alineaciones, rasantes y las características volumétricas definidoras del inmueble, salvo casos excepcionales y previa autorización expresa de la Consejería competente en materia de patrimonio histórico.

El puente continuará manteniendo su uso actual como carretera, debido a este hecho se usarán en el tablero los métodos actuales necesarios para que dicho uso no dañe el Bien. En este sentido todo material contemporáneo se usará bajo el precepto de la "reversibilidad", pudiendo ser eliminado en el futuro si las circunstancias cambian.

b) Se admitirá la reconstrucción total o parcial, exclusivamente en los casos en los que la existencia de suficientes elementos originales así lo permita. Se prohíben las adiciones que falseen la autenticidad histórica del bien.

Las reconstrucciones serán diferenciadas de las preexistencias tal y como se explica en la justificación del artículo 20.

4. Las intervenciones en los entornos delimitados de los Bienes de Interés Cultural en las categorías de Monumento, Jardín Histórico y Bien de Interés Etnográfico o Industrial se regirán por la normativa urbanística, cuidando la morfología y el cromatismo para garantizar la adecuada percepción del bien protegido. Las intervenciones en los entornos delimitados de los Bienes de Interés Cultural a que se refieren las letras b), c), e) o g) del artículo 3.1 procurarán una adecuada transición hacia el bien objeto de protección y, en su caso, deberán respetar sus valores paisajísticos.

Se utilizarán materiales de la misma composición que los materiales originales del puente para su restauración y reconstrucciones parciales. De la misma manera se eliminarán restos de morteros y otros materiales de origen posterior. La intervención crea a su vez un espacio de transición hacia el monumento que permite su completa percepción y su inserción en el paisaje del vale del Jarama,

Artículo 29. Intervenciones arqueológicas y paleontológicas.
Se consideran intervenciones arqueológicas y paleontológicas las excavaciones, las prospecciones, los estudios de arte rupestre, el análisis estratigráfico de estructuras y los trabajos de protección y conservación de yacimientos. Según la razón que las motiva se pueden clasificar en:
a) Intervenciones programadas, encuadradas en un proyecto de investigación científica.
b) Intervenciones preceptivas, necesarias para la evaluación y ejecución de planes y proyectos o para la realización de obras de urbanización, edificación, infraestructuras, rehabilitación, consolidación y restauración en los terrenos en los que existan yacimientos recogidos en el Catálogo Geográfico de Bienes Inmuebles del Patrimonio Histórico.
c) Intervenciones de urgencia, efectuadas excepcionalmente como consecuencia de la aparición de hallazgos.
Este proyecto contempla en sus partidas presupuestarias la realización de una excavación con seguimiento arqueológico y un informe arqueológico posterior.

C. CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

El objeto a intervenir en el presente proyecto se trata de un bien de interés histórico y cultural que cuenta con una valoración de protección integral. Por ello, a la hora de desarrollar el contenido de la intervención que lo rodea, tan sólo se han tenido en cuenta algunas de las normativas que forman el Código Técnico de la Edificación:

- Sección de Seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).
- Sección de Salubridad (HS).

SECCIÓN DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Esta sección tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Como se ha dicho, en el desarrollo de este proyecto se han seleccionado sólo alguna de las nueve normativas que componen la misma.

De esta primera sección interesan:

- SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
- SUA 9 Accesibilidad

SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

1. Resbaladicidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de *uso Residencial Público, Sanitario*, *Docente*, *Comercial, Administrativo* y *Pública Concurrencia,* excluidas las *zonas de ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.
[…]

La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Cumple. Para evitar resbalamientos, el pavimento a colocar en el proyecto (tanto de las plataformas, ver planos 18 y 19, como de el adoquinado con guijarros pétreos, debe tener un valor de resistencia al deslizamiento > 45, o de clase 3, tal y como indica la tabla 1.2 en el Código Técnico. La clase 3 es característica de zonas exteriores, piscinas y duchas, y es necesaria debido al uso externo del bien y su proximidad a zonas húmedas.

3. Desniveles

3.1. Protección de los Desniveles

1 Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm […]

2 En las zonas de *uso público* se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

Cumple. Para evitar el riesgo de caída, en el proyecto existirán barreras de protección en los desniveles. La altura de estas barreras son analizadas a continuación en el punto 3.2.1.

3.2. Características de las barreras de protección

3.2.1. Altura

1 Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo.
La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

Según el levantamiento realizado, prácticamente ningún punto del puente presenta una altura mayor de 6m. Solo se cumple esta circunstancia en una zona del lecho del río en la fachada sureste, en la cual según levantamiento hay una distancia de 6,25m. En todo caso este levantamiento no pudo realizarse de forma fidedigna al encontrar demasiada vegetación e irregularidad en esa zona del cauce, por lo que esta distancia podría ser menor.

El puente-acueducto se encuentra indexado en el número de Orden I-3 del Catálogo de Bienes Protegidos de las Normas Subsidiarias de Torremocha de Jarama, del año 1997. Según la ley de patrimonio histórico de la Comunidad de Madrid en su artículo 18.1 “Régimen de los bienes inmuebles declarados de Interés Patrimonial”. Las obras e intervenciones en los bienes inmuebles de Interés Patrimonial deben respetar sus valores históricos y culturales y, en todo caso, se adaptarán a lo establecido en su declaración.

En el proyecto se ha querido respetar la imagen histórica del puente, y reconstruirlos a una altura similar a la altura histórica estimada para respetar sus valores históricos. Por esa razón no se cree que sea adecuada la reconstrucción de los pretiles a una altura que nunca tuvieron, sobre todo al producirse esta circunstancia de una manera tan puntual en el cauce del arroyo. No se considera conveniente por esta razón el elevar el pretil a mayor altura.

Se ha considerado la posibilidad de poner una barandilla interior al pretil, pero el impacto visual sobre el puente sería demasiado fuerte, por ello se desestima. En todo caso, una vez desbrozada la cuenca, se procederá a realizar un análisis de la situación y una nueva medición y se procederá a su consulta con la dirección facultativa y la Comunidad de Madrid para estimar lo más oportuno

3.2.2. Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida […] en función de la zona en que se encuentren.

Cumple. Los pretiles son de piedra caliza y están asentados con mortero de cal, aportando la rigidez suficiente frente a cualquier fuerza horizontal.

3.2.3. Características constructivas

En cualquier zona de los edificios de *uso Residencial Vivienda* o de escuelas infantiles, así como en las zonas de *uso público* de los establecimientos de *uso Comercial* o de *uso Pública Concurrencia*, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.
[…]

Cumple. No existirán salientes con más de 15 cm de fondo y no habrá aberturas que puedan ser atravesadas dado que se trata de pretiles rígidos continuos de piedra sin aperturas.

4. Escaleras y rampas

4.2. Escaleras de *uso general*

4.2.1 Peldaños

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm como máximo. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$
[...]

Cumple. En la intervención a realizar, los dos tramos de escalera que se ejecutarán en el proyecto cuenta con Huellas de 30 cm y contrahuellas de 17 cm. Teniendo en cuenta la

expresión formulada en el Código Técnico (54 cm ≤ 2C + H ≤ 70 cm, siendo C la altura de la contrahuella y H el largo de la huella):
54 cm ≤ 2*17 + 30 ≤ 70 cm

Lo que da como resultado un total de 0,64 cm, un valor que oscila de forma correcta entre los estipulados como máximo y mínimo en el Código Técnico.

4.2.2 Tramos

1 […], cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo. La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,10 m en escuelas infantiles, y centros de enseñanza y edificios utilizados principalmente por ancianos, en zonas de *uso público,* así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera.
2 Los tramos podrán ser rectos, curvos o mixtos […]
3 Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ± 1 cm […]
4 La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.
5 La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que éstos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección […]

Cumple. La intervención propuesta se compone por 1 tramo de escaleras, cumpliendo el número mínimo de peldaños por tramo. La escalera tendrá 6 peldaños no superando la altura máxima fijada por la normativa.

4.2.3 Mesetas

1 Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.
2 Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de *zonas de ocupación nula* definidas en el anejo SI A del DB SI.
3 […]
4 En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de *uso público* se dispondrá una franja de pavimento visual y táctil en el arranque de los tramos, según las características especificadas en el apartado 2.2 de la Sección SUA 9 (más adelante). En dichas mesetas no habrá pasillos de anchura inferior a 1,20 m ni puertas situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo.

Cumple. La meseta tiene una anchura libre de 1,50m. y está exenta de obstáculos.

4.3. Rampas

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA […]

Cumple. El único trozo del terreno ligeramente desnivelado pertenece a los andenes peatonales y a la propia calzada con un 1,7 % de pendiente, por lo que no debería considerarse rampa.

SUA 9 ACCESIBILIDAD

1. Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación. […]

1.1. Condiciones funcionales

1.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispondrá al menos de un *itinerario accesible* que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

1.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio

[…]

Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de *ocupación nula*, o cuando en total existan más de 200 m^2 de *superficie útil*, plantas sin entrada accesible al edificio, excluida la superficie de las *zonas de ocupación nula*, dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible que comunique las plantas que no sean de *ocupación nula* con las de entrada accesible al edificio.

Las plantas que tengan zonas de *uso público* con más de 100 m^2 de *superficie útil* o elementos accesibles, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *alojamientos accesibles,* plazas reservadas, etc., dispondrán de *ascensor accesible* o rampa accesible que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

1.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio

[…]

Los edificios de otros usos dispondrán de un *itinerario accesible* que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de *uso público*, con todo *origen de evacuación* (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de *uso privado* exceptuando las *zonas de ocupación nula,* y con los elementos accesibles, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *servicios higiénicos accesibles*, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, *alojamientos accesibles*, *puntos de atención accesibles*, etc.

Cumple. Toda la intervención es accesible.

2.1 Características

1 Las entradas al edificio accesibles, los *itinerarios accesibles*, las *plazas de aparcamiento accesibles* y los *servicios higiénicos accesibles* (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
2 Los *ascensores accesibles* se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
3 Los servicios higiénicos de *uso general* se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
4 Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. […] tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el *itinerario accesible* hasta un *punto de llamada accesible o* hasta un *punto de atención accesible*, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
[…]

Cumple. Todos los elementos que requieren de señalización tanto visual como táctil siguen las normativas contempladas.

SECCIÓN DE SALUBRIDAD

Esta sección tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. […] La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Higiene, salud y protección del medio ambiente".

De esta primera sección interesa:

- HS 5 Evacuación de aguas

HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS

1. Generalidades

1.1 Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones,

modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.
[…]

Cumple. A pesar de que la intervención a realizar no generaría aguas residuales, sí se han proyectado ciertas instalaciones y canalizaciones para la conducción de las distintas aguas pluviales que puedan filtrarse y dañar el bien sin un debido drenaje y evacuación.

2. Caracterización y cuantificación de las exigencias

1 […]
2 Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
3 Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
4 Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
[…]

Cumple. La propuesta de instalaciones se desarrolló en base a estos criterios.

3. Diseño

3.1 Condiciones generales de la evacuación

1 Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.
[…]

En este caso, al tratarse de las aguas pluviales sin residuos, y no disponerse de una red de alcantarillado, se conducen dichas aguas directamente hacia el lecho del arroyo.

3.3 Elementos que componen las instalaciones

3.3.1 Elementos en la red de evacuación

3.3.1.3. Bajantes y canalones

1 Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto […]
2 El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.
3 Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

Cumple. A pesar de no ser una bajante vertical propiamente dicha, el elemento empleado para la canalización de las aguas pluviales cumple los requisitos expuestos en la normativa a excepción de un leve retranqueo que al estar colocado de forma paralela al terreno no supone un peligro excesivo de atasco.

3.3.1.4 Colectores

Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

3.3.1.4.2 Colectores enterrados

1 Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas […] situados por debajo de la red de distribución de agua potable.
2 Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.
3 La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.
4 Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

Cumple. Como ya se ha dicho, aunque la presente propuesta no cuenta con bajantes (cuya existencia, por otro lado, hubiera desvirtuado el bien) si cuenta con tapas colectores registrables colocados a las distancias requeridas por la normativa.

6. Productos de construcción

6.1 Características generales de los materiales

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.
c) Suficiente resistencia a las cargas externas.
d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
e) Lisura interior.
f) Resistencia a la abrasión.
g) Resistencia a la corrosión.

Cumple. Los materiales cumplen con todos los preceptos indicados en el Código Técnico.

7. Mantenimiento y conservación

1 Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.
2 Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.
3 Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.
4 Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.
5 Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.
6 Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.
7 Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

Cumple. El proyecto de intervención está planteado de manera que el saneamiento de las agua pluviales se desarrolle de forma fluida y sin excesiva problemática contando con las pendientes necesarias y con la colocación de una rejilla de protección para evitar atascos que puedan venir del exterior como animales o piedras de tamaño medio. Sin embargo, sin una correcta limpieza y mantenimiento del sistema, no se puede garantizar el correcto funcionamiento del mismo.

D. LEY DE PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD Y LA SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Artículo 1. Objeto de la Ley

El objeto de la presente Ley es garantizar la accesibilidad y el uso de los bienes y servicios a todas aquellas personas que, por una u otra razón, de forma permanente o transitoria, se encuentren en una situación de limitación o movilidad reducida, así como promover la existencia y utilización de ayudas de carácter técnico adecuadas para mejorar la calidad de vida de dichas personas.

Para todo ello se establecerán las normas y criterios básicos para la supresión de barreras arquitectónicas y obstáculos, evitando la aparición de nuevas barreras, así como eliminando las existentes conforme a la planificación establecida en la presente Ley, en el diseño y ejecución de las vías y espacios libres públicos y del mobiliario urbano, en la construcción o reestructuración de edificios y en los medios de transporte y de la comunicación sensorial, tanto de propiedad privada como pública.

Cumple. Todas las zonas de la intervención son accesibles.

Artículo 4. Accesibilidad en los espacios de uso público

1. La planificación y la urbanización de las vías públicas, de los parques y de los demás espacios de uso público, se efectuarán de forma que resulten accesibles para todas las personas y, especialmente, para las que estén en situación de limitación o con movilidad reducida.

2. Las vías públicas, los parques y los demás espacios de uso público existentes, así como las respectivas instalaciones de servicios y mobiliarios urbanos, serán adaptados gradualmente, de acuerdo con un orden de prioridades que tendrá en cuenta la mayor eficacia y concurrencia de personas, a las reglas y condiciones previstas reglamentariamente. Los Entes locales deberán elaborar planes especiales de actuación, para adaptar las vías públicas, los parques y los demás espacios de uso público a las normas de accesibilidad. Con esta finalidad los proyectos de presupuestos de los Entes Públicos deberán contener, en cada ejercicio económico, las consignaciones necesarias para la finalización de dichas adaptaciones.
   […]

Cumple. Todas las zonas de la intervención son accesibles.

Artículo 5. Itinerarios peatonales

1. El trazado y diseño de los itinerarios públicos o privados de uso comunitario, destinados al tráfico de peatones o al tráfico mixto de peatones y vehículos, se realizará de forma que resulten accesibles a cualquier persona, debiendo tenerse en cuenta, para ello, entre otros parámetros, la anchura mínima de paso libre de cualquier obstáculo, los grados de inclinación de los desniveles y las características de los bordillos.
2. Las especificaciones técnicas concretas del diseño y trazado serán las siguientes:
   a) Los itinerarios peatonales se diseñarán de forma que todos los edificios de uso público o privado comunitario tengan acceso a través de un itinerario peatonal.
      […]
   e) […] Las áreas histórico-artísticas, a los mismos efectos, serán las constituidas por los elementos inventariados o declarados Bienes de interés Cultural, las incluidas en catálogos de protección por las figuras de planeamiento urbanístico, las definidas como tales en un Plan Especial de accesibilidad, y los elementos y conjuntos de Interés Arquitectónico que se incluyan con este carácter en las legislaciones sectoriales.

Cumple. Parcialmente, dado que la presente intervención plantea la creación de unos “andenes peatonales” que posibiliten el tráfico peatonal de forma segura y compatible con el tráfico rodado.

Artículo 6. Pavimentos.

El pavimento de los itinerarios peatonales será duro y estable, sin piezas sueltas […]
No presentará cejas, resaltes, bordes o huecos que haga posible el tropiezo de personas, ni será deslizante en seco o mojado. Se utilizará la diferenciación de textura y color, para informar del encuentro con otros modos de transporte.

Cumple. En el caso de los andenes peatonales el pavimento de guijarros de caliza se encuentra asentado con mortero de cal; El bordillo de caliza que separa los andenes de la carretera no tiene ningún resalto hacia los andenes, evitando tropiezos.

Artículo 9. Escaleras.

1. El diseño y trazado de las escaleras deberá tener en cuenta, entre otros, los parámetros que se relacionan para permitir su uso sin dificultades al mayor número posible de personas: directriz, recorrido, dimensiones de huella, tabica y anchura libre, mesetas, pavimento y pasamanos.
   Cualquier tramo de escaleras de un itinerario peatonal deberá ser complementado con una rampa.
2. Las especificaciones concretas de diseño y trazado serán:
   a) En el diseño de itinerarios peatonales, sólo se situarán escaleras cuando complementen la existencia de una rampa.
   b) Su ancho libre mínimo será de 1,20 metros.
   c) Las escaleras de largos recorridos, deberán, dividirse en tramos de directriz recta o ligeramente curva.
   d) Cuando existan diferentes tramos de escalera como complemento de un itinerario peatonal, se separarán entre sí por mesetas horizontales de 1,20 por 1,20 metros como mínimo.
   e) Se dotarán de pasamanos, barandillas, antepechos, protecciones, iluminación, señalización y dimensiones y características de peldaños adecuadas.

Cumple. El ancho de la escalera es de 1,20m. Está dotada con una barandilla a uno de sus lados tal y como especifica la DB-SUA1.

13. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Normativa de referencia:

Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

Decreto 112/2012 para la gestión para la Gestión de RCD.

De las obligaciones desprendidas de la Normativa anterior, quedan excluidos los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración de residuo urbano.

Contenido del documento

De acuerdo con el RD 112/2012, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

1. Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
2. Estimación de la cantidad (en Tn y m3) de residuos de construcción y demolición codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.
3. Medidas para la segregación “in situ” de residuos en la obra objeto del proyecto.
4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
5. Previsión de operaciones para la valorización “in situ” de los residuos generados.
6. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”.
7. Pliego de Prescripciones Técnicas.
8. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
9. Planos de las instalaciones previstas. Anexo.

Identificación de la obra:

Proyecto	“Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús”
Situación	Torremocha de Jarama, Madrid

Promotor	Área de conservación y Restauración de la Dirección General de Patrimonio Cultural
Arquitecto	Eva Niño Mendizábal

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN OBRAS DE EDIFICACIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

1.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Clasificación y descripción de los residuos

A este efecto de la orden 2690/2009 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto, de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m^3 de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II		

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Maderas
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de

		los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón

	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

	4. Piedra	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados

	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado

	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

2.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos.

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1.1.

Orden MAM/304/2002 del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero.
CORRECIÓN de errores de la Orden MAM/304/2002, de 12 de marzo.

A.1: RC Nivel I: Si procede para este tipo de obra.

A.2: RCD Nivel II: Residuos no incluidos en Nivel I

La obra de reforma, rehabilitación, acondicionamiento, integra en una misma operación las acciones de demolición y de construcción.

Una vez obtenido el volumen estimado de residuo se le aplicará una densidad tipo del orden de 1,5 T /m3 a 0,5 T /m3.

Parámetros estimativos: Para la evaluación del volumen aparente de RCs de Nivel II para obras de reforma, rehabilitación o acondicionamiento y dependiendo del tipo de residuo se pueden manejar parámetros estimativos con fines estadísticos desde 10 a 20 cm de altura de mezcla de residuos por m2 construido.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

Estimación de residuos en OBRA de REHABILITACIÓN		
Superficie Construida total	494.61	m^2
Volumen de residuos (S x 0,20)	98.92	m^3
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m^3)	1,50	Tn/m^3
Toneladas de residuos	148.38	Tn

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		294.99	1,50	196.66

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CCAA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,050	28.76	1,30	22.12
2. Madera	0,040	----	0,60	----
3. Metales	0,025	----	1,50	-----
4. Papel	0,003	----	0,90	-----
5. Plástico	0,015	----	0,90	-----
6. Vidrio	0,005	----	1,50	-----
7. Yeso	0,002	----	1,20	-----
TOTAL estimación	0,140	**28.76**		**22.12**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	---	1,50	---
2. Hormigón	0,120	28.90	1,50	19.27
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,540	----	1,50	----
4. Piedra	0,050		1,50	

TOTAL estimación	0,750	28.90		19.27
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	---	0,90	---
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	---	0,50	---
TOTAL estimación	0,110	---		---

3.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

NP	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
NP	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
NP	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

4.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

5.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

6.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Madrid para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

7.- Pliego de Prescripciones Técnicas.

Con carácter General:

Prescripciones Técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Madrid.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m^3, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e

	inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Así mismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
NP	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

8.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m^3)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m^3)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	196.66	5,00	983.30	0.83%
				0.83%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	19.27	15,00	289.05	0.24%
RCDs Naturaleza no Pétrea	22.12	15,00	331.80	0.28%
RCDs Potencialmente peligrosos	---	15,00	---	----%
				0.52%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0.00	0,00%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0.00	0.00%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…			---	----%

TOTAL PRESUPUESTO de GESTION RCDs	1604.15	1.35%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión

Se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido a la Orden 2726/2009 de la CAM. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y

especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Se establecen en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN" que incluye tres partidas:

B1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera el límite superior de la fianza (60.000 €) que establece la Orden 2726/2009 de la CAM

B2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo del 0,2% establecido en la Orden 2726/2009 de la CAM

B3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Madrid, Octubre 2020

La arquitecta

Fdo: Eva Niño Mendizábal

14. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

Tras las obras de consolidación y restauración del Puente de San Román, se considera que serán necesarias, una serie de actuaciones a realizar por parte del Ayuntamiento de Torremocha de Jarama para asegurar la integridad del puente, ya que sin un correcto mantenimiento, se volverán a iniciar los procesos patológicos que han generado lesiones de gran riesgo.

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS,
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

VEGETACIÓN

Se deberán realizar con una periodicidad anual (pudiendo ser menor, dependiendo de la pluviometría experimentada) las siguientes tareas:

Deberá realizarse un desbroce del entorno inmediato de la intervención. Es importante que la vegetación no vuelva a envolver el puente, no sólo de aquella vegetación que impida su correcta visibilidad tanto des del tablero como desde los laterales, sino también de toda aquella vegetación cuyas raíces puedan ser peligrosas por su cercanía al puente.

Se realizará una eliminación manual de aquellas especies leñosas que puedan crecer en las cercanías del mismo.

Se eliminará cualquier tipo de vegetación que pudiera enraizar cualquier elemento del puente

LIMPIEZA

Se procederá a una limpieza semestral del tablero y empedrado del puente, así como de las pasarelas de madera, y los pretiles y estribos por medios manuales.

Deberán limpiarse semestralmente todas las cunetas, sumideros, canaletas y elementos de evacuación de aguas pluviales y de escorrentía para su correcto funcionamiento.

TIERRAS

De forma anual (o incluso con u intervalo menor de tiempo si las circunstancias lo aconsejasen) se procederá a la retirada de depósitos materiales de escorrentía en las embocaduras del puente.

PINTURAS Y BARNICES

Deberá realizarse de forma anual una limpieza y repaso de las pinturas (oxirón forja gris oscuro) sobre los elementos metálicos tales como la estructura de las plataformas y escaleras, las barandillas, los bancos y los carteles informativos

Deberá revisarse anualmente el estado de los barnices de las piezas de madera, realizándose un nuevo barnizado con un barniz mate especial para exteriores similar al utilizado originariamente.

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

En caso de ser observada la aparición de fisuras o grietas deberá avisarse al Técnico competente (Arquitecto municipal) quien dictaminará su importancia y, si es el caso, las medidas a llevar a cabo.

En caso de desprendimientos, deberán reponerse los elementos perdidos por otros de iguales características.

Queda completamente prohibida la utilización del mortero de cemento en los paramentos, pretiles y bóveda del puente. Cualquier reparación o rejuntado debe ser realizado con mortero de cal, quedando siempre por lo menos 1 centímetro más rebajado que la superficie de la piedra que lo rodease.

La aparición de manchas de óxido es síntoma de corrosión. Deberá avisarse a un Técnico competente.

ALBARDILLAS

Precauciones
Se evitarán golpes y rozaduras.

Prescripciones
- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza de la albardilla, deberá reparase inmediatamente.
- Si el material de la albardilla resultara dañado por cualquier circunstancia y se produjeran filtraciones de agua, deberá ser reparado inmediatamente.

Prohibiciones
Apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos concentrados perpendiculares al plano de la albardilla.

Usuario deberá realizar una Inspección para detectar:
- La posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como la erosión anormal o excesiva y los desconchados de las albardillas de materiales pétreos.
- La deformación o pérdida de planeidad de la superficie de la albardilla, concentrándose el vertido del agua en ciertos puntos.
- Limpieza mediante cepillado con agua y detergente neutro, evitando los productos y procedimientos abrasivos, los ácidos y cáusticos y los disolventes orgánicos. Y de las manchas ocasionales mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

Profesional
Reparación: sustitución de las piezas, recibiéndolas y efectuando el rejuntado según las especificaciones de un técnico.

Calendario
- Inspección anual
- Limpieza anual
- Reparación cuando se requiera

COLECTORES SUSPENDIDOS O ENTERRADOS

Tramos horizontales colgados o enterrados para la conducción de las aguas procedentes drenajes y sumideros

Precauciones

Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.

Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

Habitualmente las redes de saneamiento no admiten la evacuación de residuos muy agresivos, por lo que de tener que hacer el vertido, diluirlos al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.

Prescripciones

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas cuando las tuberías no son vistas por la aparición de manchas) y proceder a su localización y posterior reparación.

Prohibiciones

No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de los colectores existentes sin consultar con un Técnico Competente.

Mantenimiento del elemento

Usuario

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en los colectores cuando éstos sean vistos. En caso de encontrarse ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.

Profesional

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en colectores, así como de la modificación de los mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

Calendario

Cada año: comprobación visual del estado de las juntas y la posible existencia de manchas que denoten una fuga oculta.

Cada año: se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

Observaciones

La propiedad recibirá a la entrega de la obra, los planos definitivos de la instalación.

SEÑALIZACIÓN

Se deberán colocar señales de restricción de tonelaje en ambos extremos del puente limitando el paso de vehículos de gran tonelaje sobre el mismo.

Se deberá señalizar la altura de caída existente junto a los pretiles en los andenes peatonales.

ANEXO I_ ANEXO FOTOGRÁFICO

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS,
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

Fotografías generales del entorno

Acceso a merendero y descenso actual hacia el Alzado Noroeste:

Estado de abandono del merendero y caminos que llevan al pontón de Casaquemada:

Carretera “Calle Madrid” a su paso por el puente de San Román:

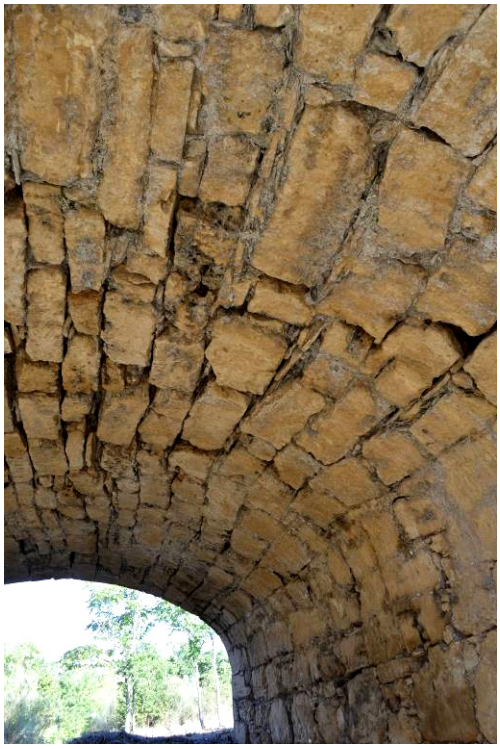
Vista general del puente desde la carretera:

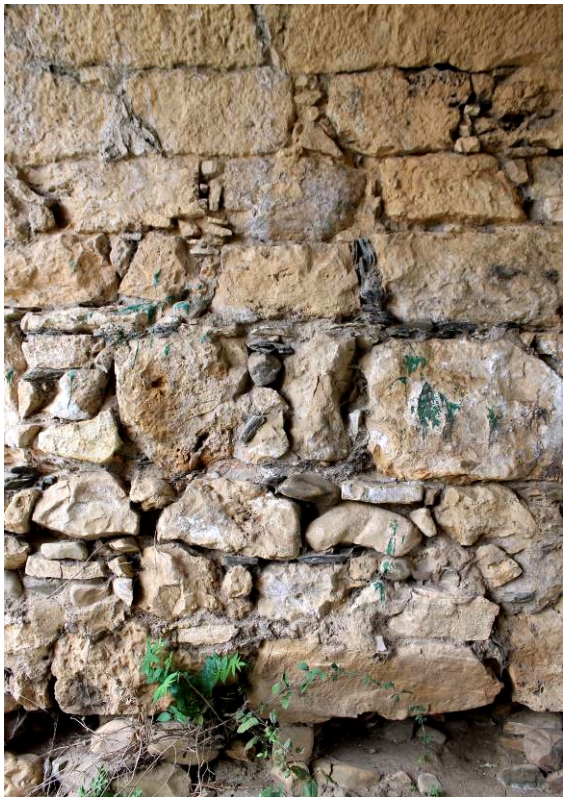
Vista del puente desde la carretera tras el debroce:

Fotografías del alzado Noroeste

Fotografías del alzado sureste

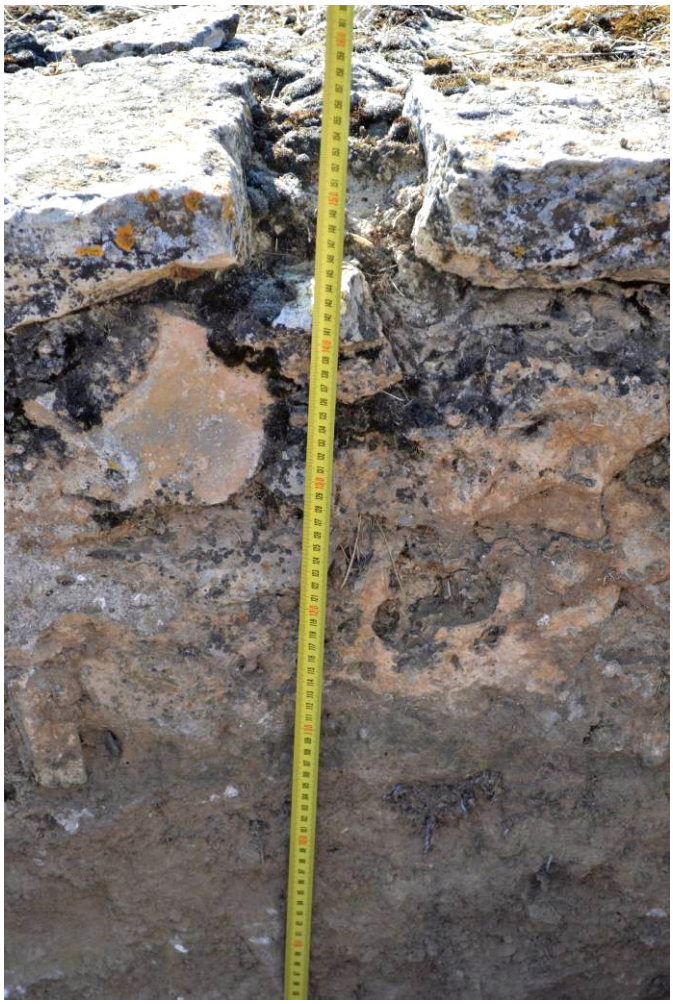
Fotografías del interior de la bóveda





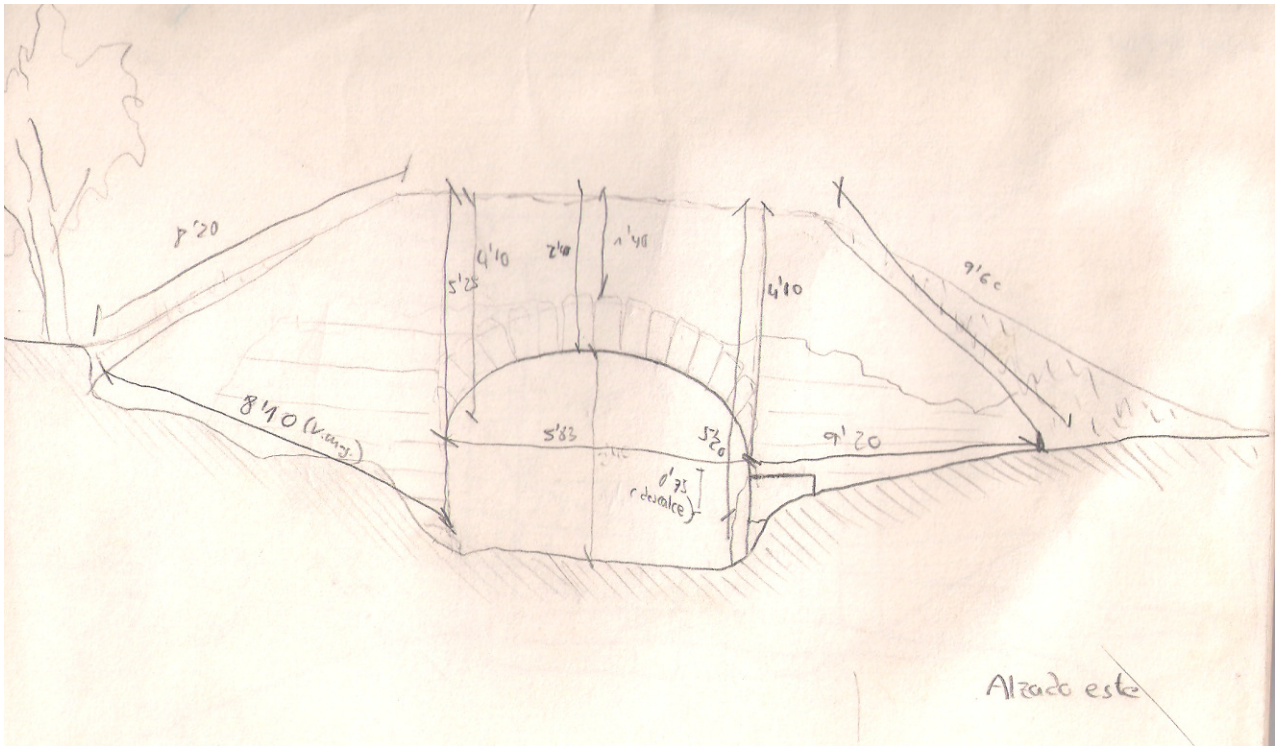
Pretiles

Cata arqueológica realizada junto al pretil Sureste:

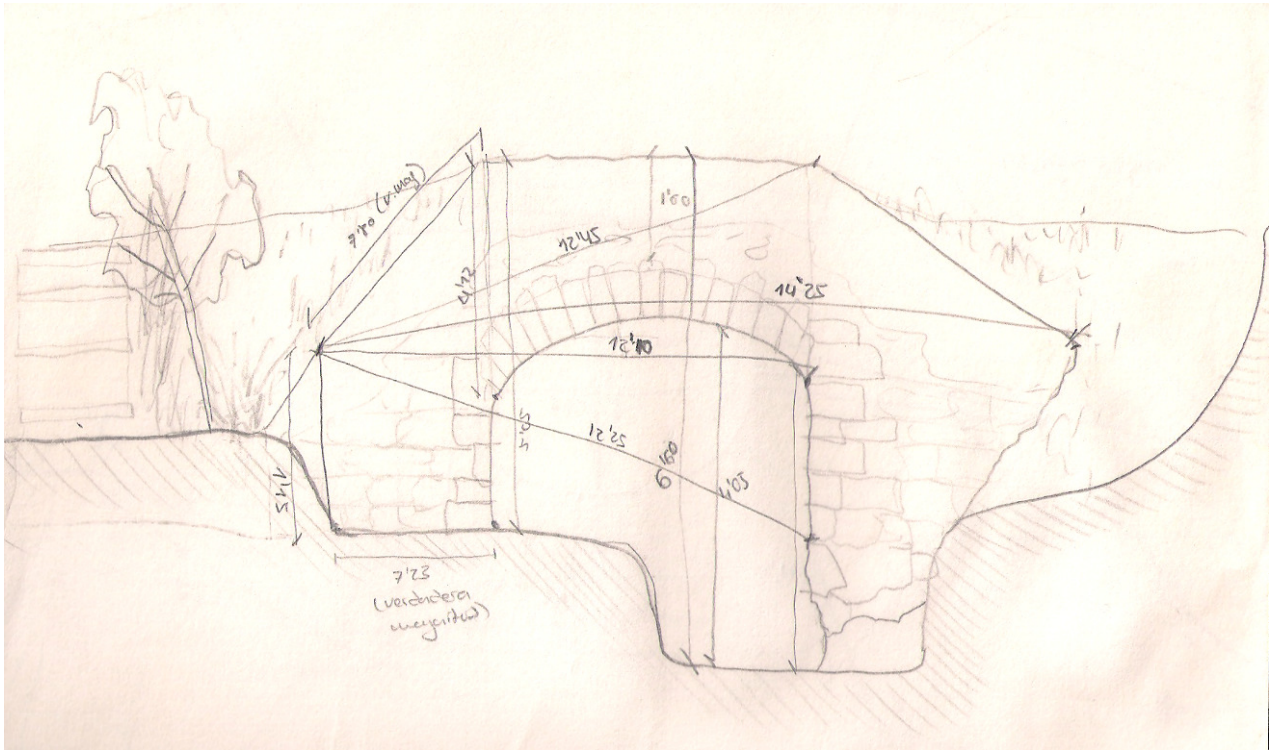


ANEXO II_TOMA DE DATOS

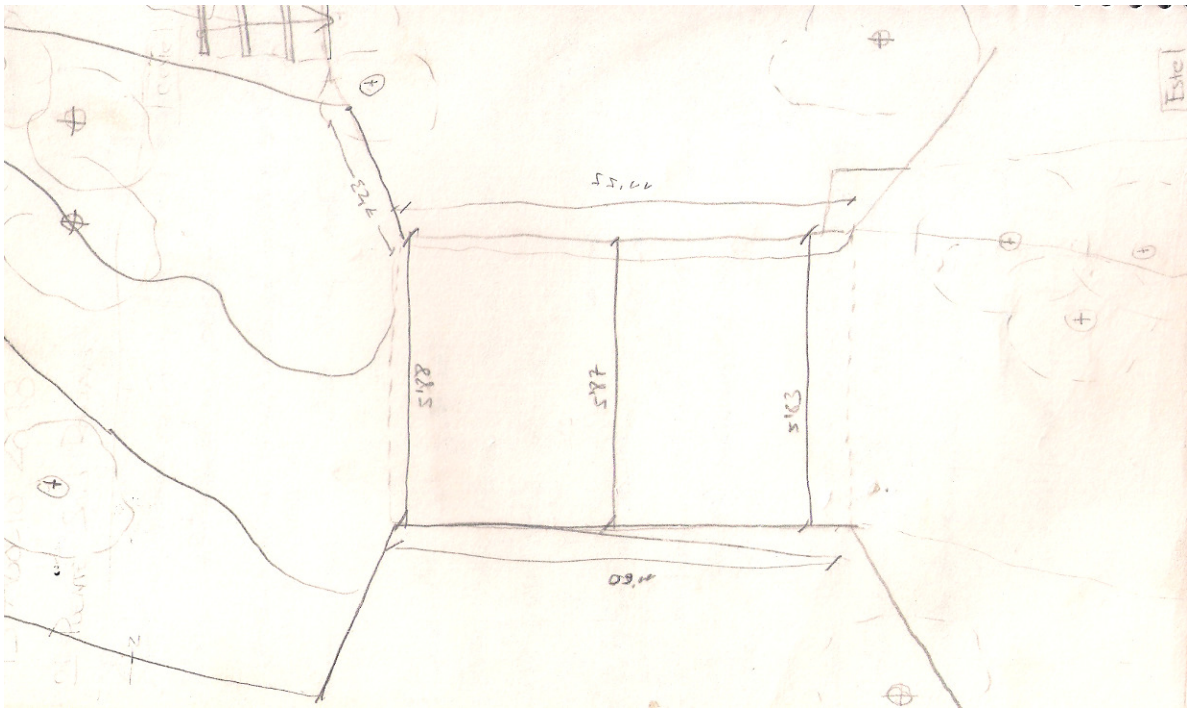
Alzado sureste



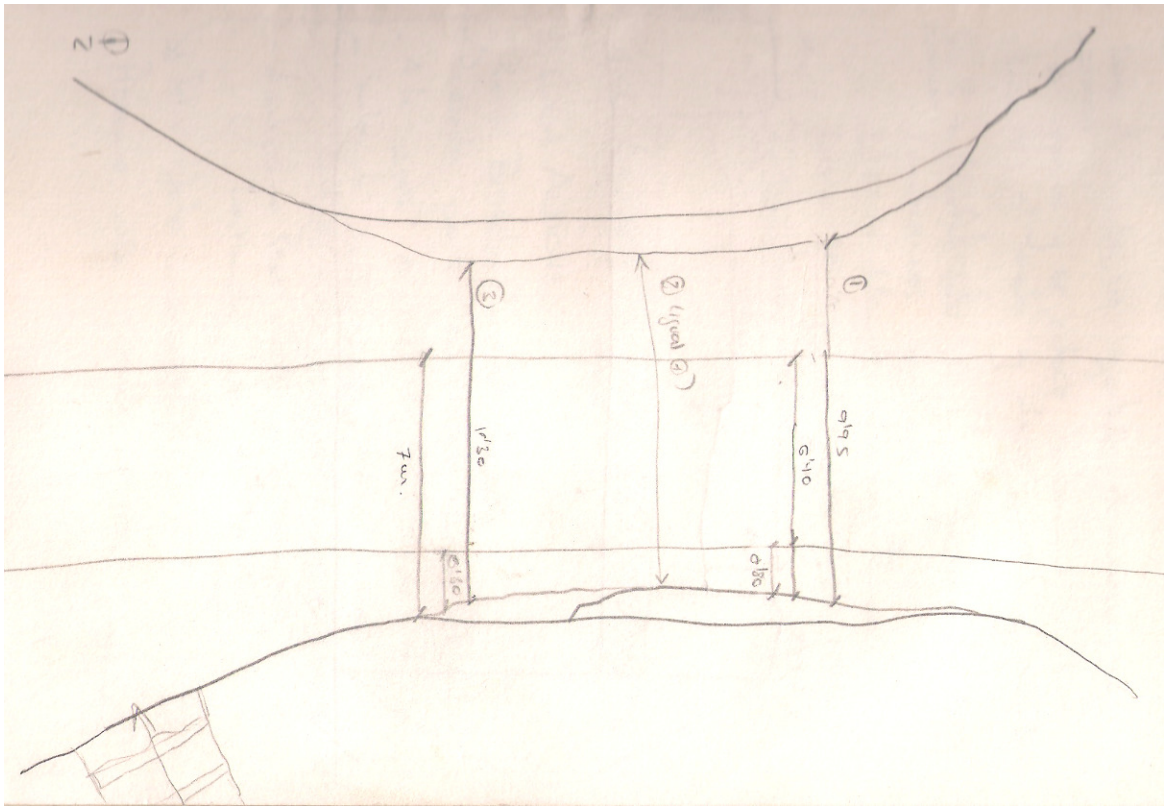
Alzado noroeste



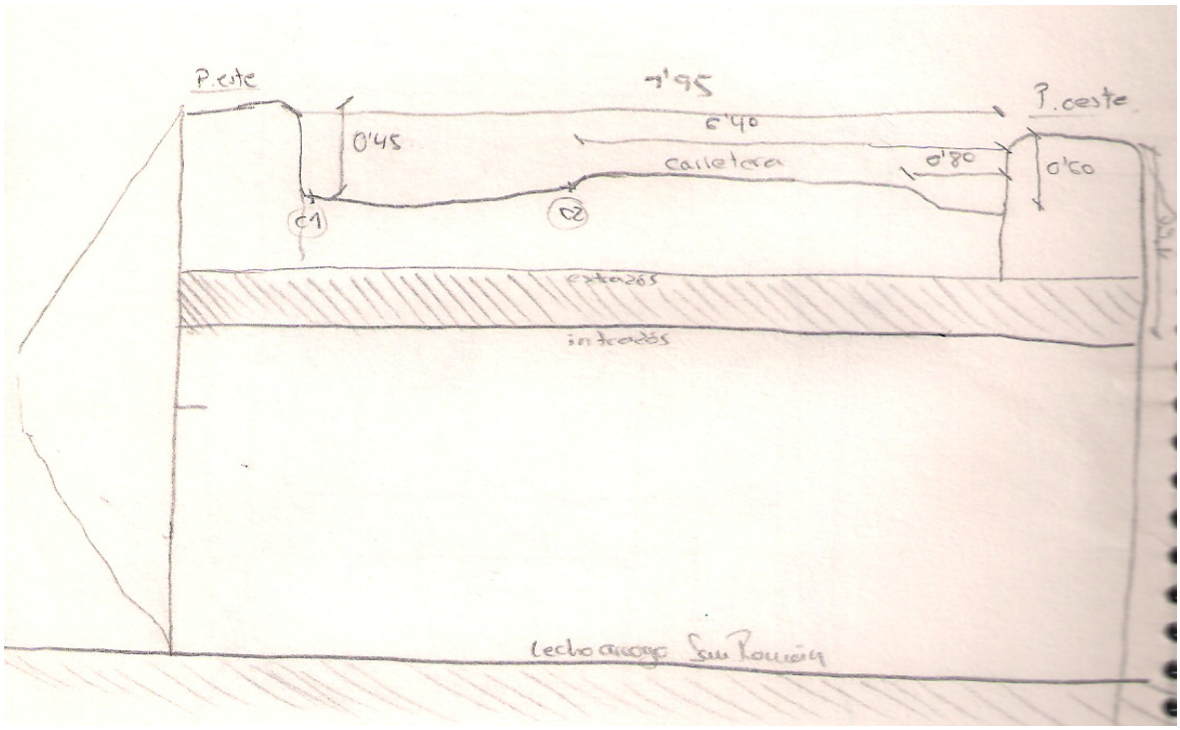
Planta del tablero orientada aproximadamente al norte.



Planta del tablero orientada al este



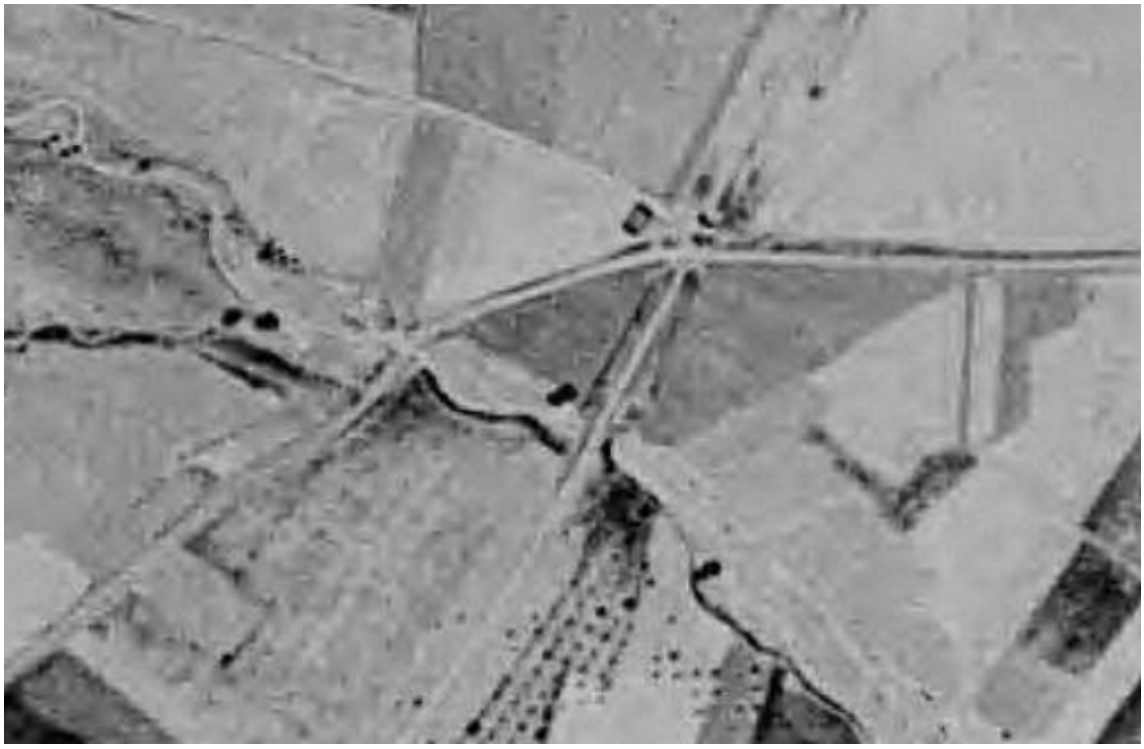
Seción B


P.este
7'95
P. oeste
6'40
0'45
carretera
0'80
0'60
C1
C2
extensos
intradós
Lecho

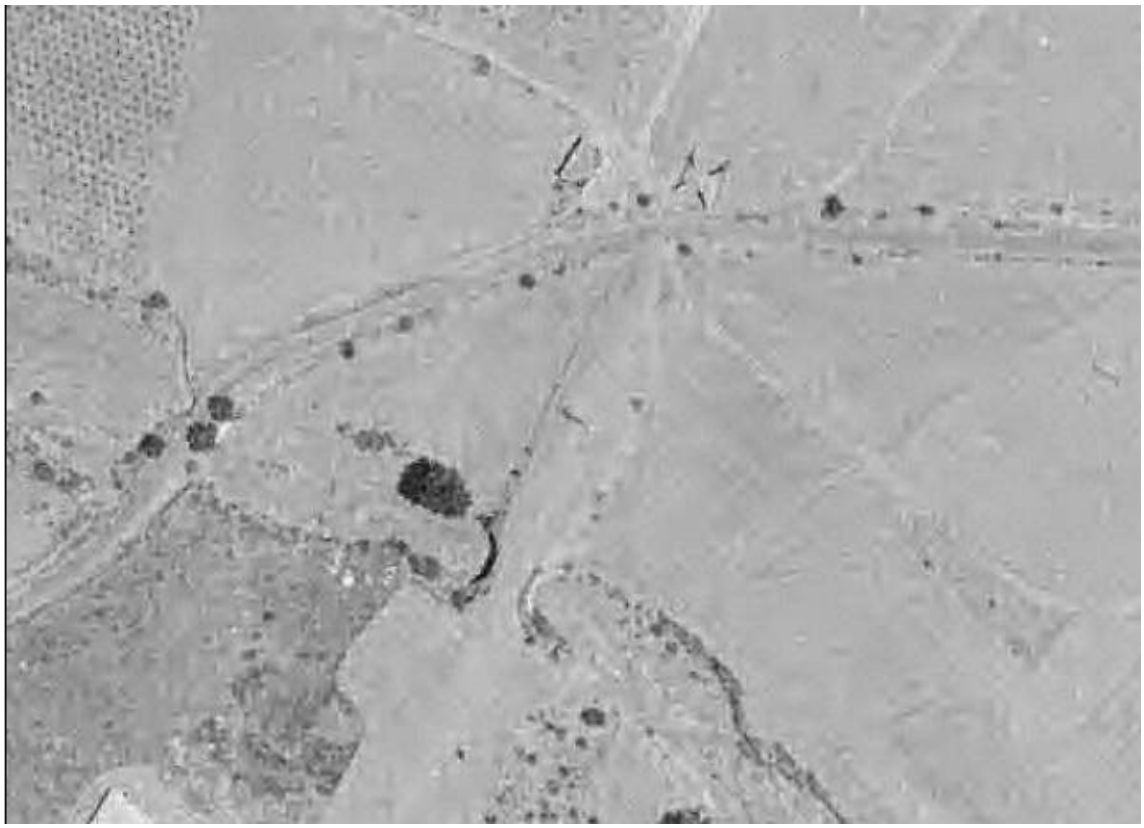
ANEXO III_ FOTOGRAFÍAS AÉREAS

1946

1956



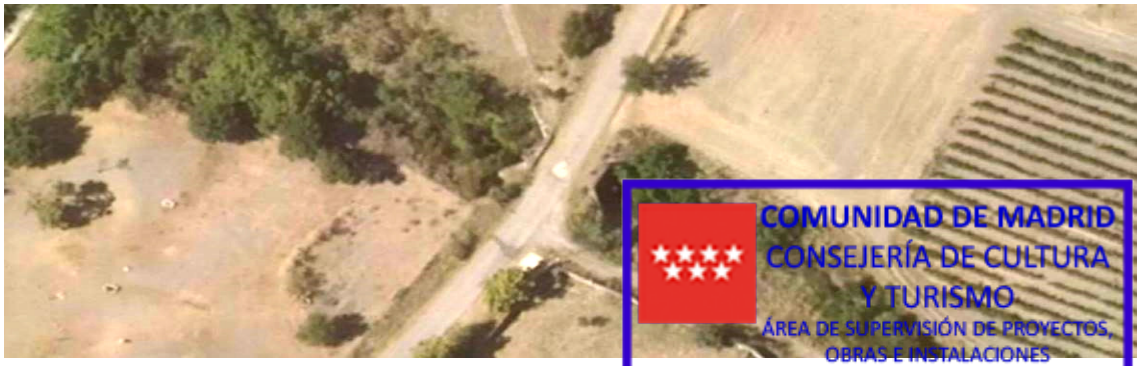
1975



1991

2006

2017



COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS,
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

JUSTIFICACIÓN DE PROCEDENCIA DE LOS PRECIOS ADOPTADOS EN EL PRESUPUESTO DE ACUERDO CON LO INDICADO EN EL ARTÍCULO 102 DE LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

1. **Objeto**

El objeto de este anexo a la memoria es la justificación de precios del presupuesto de proyecto.
Los precios unitarios y las partidas de proyecto, provienen de la base de precios de Guadalajara de 2019. Ha habido algunos precios que no se encontraban en esta base y provienen del generador de precios (programa de cálculo CYPE). Los precios que no se han encontrado en ninguna de estas dos bases oficiales, proceden de proveedores particulares, siempre cumpliendo la ley de contratos del sector público

2. **Análisis de los costes**

Se refiere al presupuesto de proyecto, e incluye:

- Listado de las partidas de la obra (presupuesto).
- Distribución de los importes previstos en el presupuesto de proyecto (PEM), agrupándolos en: Coste de materiales, mano de obra, maquinaria y otros.

3. **Costes directos.**

Se refiere a su cálculo de costes directos de la obra, e incluye:

- **Coste directo total 120.524,38€**
- Listado de costes por partidas, incluyendo todas las partidas del proyecto.

4. **Gastos Generales.**

- El porcentaje de G.G. repercutidos es del **13%** siendo su importe de **15.668,17€**.

5. **Beneficio Industrial.**

- Se indica que el porcentaje de B.I. contemplado en la oferta es del 6%, siendo su importe de **7.231,46€.**

6. **Resumen de presupuesto.**

Presenta la suma de los importes indicados anteriormente para Costes Directos, G.G. y B.I., que da como resultado el importe de su propuesta económica para esta obra: **143.424,01€** + IVA.

7. **Estudio de costes directos.**

Incluye el desglose de precios descompuestos de las partidas del proyecto (Cuadro de precios de descompuestos).

8. **Justificación de los precios de la mano de obra.**

Se indican los salarios del personal, para las distintas categorías profesionales (Precios unitarios de mano de obra).

9. **Justificación de los precios de los materiales.**

   Precios unitarios de materiales.

10. **Justificación de los precios de la maquinaria.**

    Presenta un listado de costes de maquinaria (Precios unitarios de maquinaria)

11. **Análisis**

    11.1. Precios descompuestos. Se revisa el desglose de las partidas de obra.

    - **Coste de la mano de obra**. El importe por la mano de obra representa el 36.88% del presupuesto.
    - **Precio de materiales.** El importe por los materiales representa el 44.63% del presupuesto.
    - **Precio de maquinaria.** El importe por la maquinaria representa el 8.72% del presupuesto.
    - **Medios auxiliares.** El porcentaje que se aplica es de un 2%.
    - **Costes indirectos.** El porcentaje que se aplica es de un 3%.

Madrid, octubre de 2020

Firmado:

Eva Niño Mendizábal

Elia San Román Vázquez

II_MEDICIONES Y PRESUPUESTO

- Resumen de presupuesto
- Cuadro de precios descompuestos
- Precios unitarios de materiales
- Precios unitarios de mano de obra
- Precios unitarios de maquinaria
- Mediciones y presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	ENSAYOS	6.960,06	5,77
2	ARQUEOLOGÍA	6.214,62	5,16
3	RESTAURACIÓN DEL PUENTE	51.276,53	42,54
4	TABLERO	39.527,15	32,80
5	TRATAMIENTO ZONA TALUDES	7.154,51	5,94
6	SANEAMIENTO GENERAL	3.933,52	3,26
7	CARGA Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO	1.421,16	1,18
8	ESTUDIO GESTION DE RESIDUOS	1.604,15	1,33
9	SEGURIDAD Y SALUD	2.432,68	2,02
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**120.524,38**	
	13,00 % Gastos generales	15.668,17	
	6,00 % Beneficio industrial	7.231,46	
	SUMA DE G.G. y B.I.	22.899,63	
	21,00 % I.V.A.	30.119,04	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**173.543,05**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**173.543,05**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y TRES MIL QUINIENTAS CUARENTA Y TRES con CINCO CÉNTIMOS

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

, a Octubre 2020.

El promotor **La dirección facultativa**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS,
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ENSAYOS						
01.01		**ud**	**Ensayos de morteros**			
			Ensayo sobre una muestra de mortero de cal, con determinación de: finura de molido, estabilidad de volumen, análisis químico			
mt49des010	1,000	ud	Repercusión de desplazamiento a obra para la toma de muestras	0,74	0,74	
mt49cal020	1,000	ud	Toma en obra de muestras de cales aéreas o hidráulicas	32,02	32,02	
mt49cal040	1,000	ud	Ensayo para determinar la finura de molido de cales aéreas o hid	86,88	86,88	
mt49cal050	1,000	ud	Ensayo para determinar la estabilidad de volumen	93,19	93,19	
mt49cal060	1,000	ud	Análisis químico completo de las cales, según UNE-EN 459-2.	205,60	205,60	
mt49cal030	1,000	ud	Informe de resultados de los ensayos realizados	96,06	96,06	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	514,50	15,44	
			TOTAL PARTIDA.....			**529,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTAS VEINTINUEVE con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.02		**ud**	**Ensayos petrológicos**			
			Ensayo sobre una muestra de mármol o caliza, con determinación de: densidad aparente y absorción de agua, resistencia a la heladicidad, resistencia a la compresión, resistencia a la flexión, módulo elástico y dureza Knoop.			
mt49des010	1,000	ud	Repercusión de desplazamiento a obra para la toma de muestras.	0,74	0,74	
mt49mcp120	1,000	ud	Toma en obra de muestras de mármol o caliza, cuyo peso no exceda	219,37	219,37	
mt49mcp140	1,000	ud	Ensayo para determinar el coeficiente de absorción de agua y la	79,39	79,39	
mt49mcp180	1,000	ud	Ensayo para determinar la resistencia a la helada de una muestra	79,05	79,05	
mt49mcp190	1,000	ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión de una muestr	95,02	95,02	
mt49mcp150	1,000	ud	Ensayo para determinar la resistencia a flexión de una muestra d	85,21	85,21	
mt49mcp170	1,000	ud	Ensayo para determinar el módulo elástico y la dureza Knoop de u	200,00	200,00	
mt49mcp130	1,000	ud	Informe de resultados de los ensayos realizados sobre una muestr	82,76	82,76	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	841,50	25,25	
			TOTAL PARTIDA.....			**866,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTAS SESENTA Y SEIS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.03		**ud**	**Ensayos de tratamientos a aplicar**			
			Ensayos de tratamientos a aplicar sobre el puente, hidrofugantes o biocidas, garantizando la compatibilidad e componentes, y comprobar que no modifican ningún aspecto del paramento.			
mt49des010	1,000	ud	Repercusión de desplazamiento a obra para la toma de muestras.	0,74	0,74	
mt49cal021	1,000	ud	Toma en obra de muestras	32,02	32,02	
mt49cal061	1,000	ud	Análisis químico completo	206,56	206,56	
mt49cal030	1,000	ud	Informe de resultados de los ensayos realizados	96,06	96,06	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	335,40	10,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**345,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS CUARENTA Y CINCO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 ARQUEOLOGÍA						
02.01		**ud**	**Proyecto de arqueología**			
			Redacción de proyecto de actuación arqueológica, incluyendo breve estudio histórico-arqueológico, metodología, plan de actuación, equipo de trabajo y currículum vitae, así como toda aquella documentación que sea necesaria para la obtención de la autorización pertinente por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid. Por triplicado, siendo una copia para la entidad contratante, otra para la administración y otra para el arquitecto director.			
mt51arq010	0,330	ud	Material fungible para trabajos de arqueología.	350,00	115,50	
mo000	10,000	h	Arqueólogo	23,25	232,50	
mo057	10,000	h	Ayudante arqueólogo.	20,82	208,20	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	556,20	16,69	
			TOTAL PARTIDA.....			**572,89**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTAS SETENTA Y DOS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
02.02		**ud**	**Sondeo estratigráfico**			
			Excavación arqueológica de sondeo estratigráfico con medios manuales y metodología arqueológica. Incluye material de ferretería, papelería, droguería y fotografía necesarios para su correcta realización y documentación. La actuación arqueológica se llevará a cabo siguiendo el método estratigráfico, mediante el levantamiento de los diferentes estratos de deposición natural o antrópica, por medio de métodos manuales.			
mt51arq010	0,080	ud	Material fungible para trabajos de arqueología.	350,00	28,00	
mt51arq020	0,400	ud	Material y utillaje para trabajos de arqueología.	500,00	200,00	
mo000	1,500	h	Arqueólogo	23,25	34,88	
mo057	3,000	h	Ayudante arqueólogo.	20,82	62,46	
mo112	3,000	h	Peón especializado construcción.	17,97	53,91	
mo113	3,000	h	Peón ordinario construcción.	17,67	53,01	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	432,30	12,97	
			TOTAL PARTIDA.....			**445,23**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTAS CUARENTA Y CINCO con VEINTITRES CÉNTIMOS						
02.03		**m3**	**Excavación arqueológica**			
			Excavación para vaciado de terreno medio hasta profundidad de 1,80 m, realizada con medios mecánicos y por medios manuales cuando aparezcan restos, que tiene como fin el desalojo volumétrico de espacios originales anegados con depósitos de diferentes orígenes, con posible aparición de restos arqueológicos a una profundidad de 1 a 1,80m., ejecutada por bataches y con seguimiento de arqueólogo a pie de obra, incluyendo subida de tierras y acarreo a punto de inspección arqueológica, limpieza y retirada de restos para tratamiento de los mismos.			
mt51arq010	0,050	ud	Material fungible para trabajos de arqueología.	350,00	17,50	
mt51arq020	0,050	ud	Material y utillaje para trabajos de arqueología.	500,00	25,00	
mo000	1,000	h	Arqueólogo	23,25	23,25	
mo057	1,000	h	Ayudante arqueólogo.	20,82	20,82	
mo112	1,000	h	Peón especializado construcción.	17,97	17,97	
mo113	1,000	h	Peón ordinario construcción.	17,67	17,67	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	122,20	3,67	
			TOTAL PARTIDA.....			**125,88**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
02.04		**ud**	**Documentación**			
			Realización de los levantamientos pertinentes referidos a los resultados de los sondeos, tanto en planta como de perfiles, a realizar en campo mediante métodos tradicionales de dibujo y/o fotogrametría, así como análisis de los perfiles resultantes por parte de arqueólogo titulado, además de toda la información que deba reflejarse en el informe.			
mo000	20,000	h	Arqueólogo	23,25	465,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	465,00	13,95	
			TOTAL PARTIDA.....			**478,95**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTAS SETENTA Y OCHO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
02.05		**ud**	**Procesado de materiales**			
			Lavado y siglado de los materiales arqueológicos recuperados durante la excavación arqueológica. Incluye limpieza, siglado, inventariado y catalogación.			
mo000	3,000	h	Arqueólogo	23,25	69,75	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	69,80	2,09	
			TOTAL PARTIDA.....			**71,84**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UNA con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.06		**ud**	**Documentación gráfica y análisis**			
			Levantamiento gráfico y fotogramétrico, análisis de su construcción con objeto de determinar evidencias que permitan, junto con la información aportada por los resultados del sondeo estratigráfico, definir el estado inicial del mismo.			
mo000	21,000	h	Arqueólogo	23,25	488,25	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	488,30	14,65	
			TOTAL PARTIDA.....			**502,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTAS DOS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 RESTAURACIÓN DEL PUENTE						
03.01		**m2**	**Desbroce de arbustos y hierbas en fábrica**			
			Desbroce de arbustos y hierbas, de paramentos verticales con desbrozadora.			
mq09bro010	0,035	h	Desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra o con hilo	4,00	0,14	
mo112	0,035	h	Peón especializado construcción.	17,97	0,63	
mo113	0,035	h	Peón ordinario construcción.	17,67	0,62	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	1,40	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.02		**m2**	**Cimbrado**			
			Cimbra de madera, amortizable en 1 uso, para el apeo de bóveda de cañón de 3 1/2 pies de espesor, apoyada sobre sopandas de madera y puntales metálicos telescópicos de 3 m de altura, amortizables en 150 usos, dimensionada para soportar una carga máxima de trabajo de 400 kg/m².			
mt08cim040c	1,000	m2	Cimbra de madera de pino, dimensionada para soportar una carga m	55,80	55,80	
mt50spa050m	0,026	m3	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	305,00	7,93	
mt50spa101	0,600	kg	Clavos de acero.	1,30	0,78	
mt50spa081a	0,040	ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,37	0,53	
mo040	2,256	h	Oficial 1ª construcción.	18,89	42,62	
mo113	1,128	h	Peón ordinario construcción.	17,67	19,93	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	127,60	3,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**131,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UNA con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.03		**m2**	**Andamiaje exterior e interior**			
			Andamiaje exterior e interior, incluido: Transporte y descarga, Montaje y desmontaje, y el aquiler del andamiaje durante 150 días.			
003.13.02	2,000	ud	Montaje y desmontaje	850,90	1.701,80	
003.13.03	1,000	ud	Alquiler de andamios	2.698,20	2.698,20	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	4.400,00	132,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**4.532,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL QUINIENTAS TREINTA Y DOS

03.04		**m2**	**Limpieza de cantería con brochas de cerdas suaves**			
			Limpieza de fachada de mampostería en estado de conservación regular, mediante cepillado manual con agua y cepillo blando de raíces, considerando un grado de complejidad medio.			
mt08aaa010a	0,030	m3	Agua.	1,50	0,05	
mo040	0,374	h	Oficial 1ª construcción.	18,89	7,06	
mo112	0,374	h	Peón especializado construcción.	17,97	6,72	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	13,80	0,28	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	14,10	0,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

03.05		**m2**	**Limpieza con chorro de agua a presión**			
			Limpieza mecánica de fachada de mampostería en estado de conservación regular, mediante la aplicación sobre la superficie de lanza de agua a presión, considerando un grado de complejidad medio.			
mt08aaa010a	0,036	m3	Agua.	1,50	0,05	
mt27prb010	0,121	kg	Protector químico insecticida-fungicida.	7,95	0,96	
mq08lch020c	0,256	h	Equipo de chorro de agua a presión, con adaptador para lanza de	5,41	1,38	
mo112	0,240	h	Peón especializado construcción.	17,97	4,31	
mo040	0,359	h	Oficial 1ª construcción.	18,89	6,78	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	13,50	0,27	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	13,80	0,41	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.06		**m2**	**Eliminación de morteros de cemento**			
			Eliminación de mortero de cemento aplicado sobre paramento vertical, con medios manuales, sin deteriorar la superficie soporte, y carga manual sobre contenedor.			
mo113	0,800	h	Peón ordinario construcción.	17,67	14,14	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	14,10	0,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.07		**m2**	**Limpieza de eflorescencias**			
			Limpieza manual de paramento con presencia de eflorescencias salinas (salitre) mediante la aplicación de solución de ácido clorhídrico, con un rendimiento de 0,3 l/m², hasta su total eliminación.			
mt27thr010b	0,300	l	Líquido antisalitre, a base de resinas acrílicas en dispersión	12,26	3,68	
mo025	0,115	h	Oficial 1ª revocador.	17,54	2,02	
mo109	0,115	h	Peón especializado revocador.	16,58	1,91	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	7,60	0,23	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.08		**m2**	**Limpieza con biocida de elementos**			
			Limpieza química de fachada de mampostería y sillería en estado de conservación regular, mediante la aplicación con cepillo , aclarado con lanza de agua a presión, aplicación con brocha de la imprimación fungicida, y limpieza final con lanza de agua a presión, a fin de eliminar hongos, algas y mohos; considerando un grado de complejidad medio.			
mt27pfc030b	0,110	l	Solución de agua y lejía al 10%.	0,42	0,05	
mt08aaa010a	0,330	m3	Agua.	1,50	0,50	
mt08lim060	0,110	l	Imprimación fungicida para la eliminación de mohos, hongos y alg	13,81	1,52	
mq08lch020c	0,109	h	Equipo de chorro de agua a presión, con adaptador para lanza de	5,41	0,59	
mo040	0,401	h	Oficial 1ª construcción.	18,89	7,57	
mo112	0,401	h	Peón especializado construcción.	17,97	7,21	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	17,40	0,35	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	17,80	0,53	
			TOTAL PARTIDA.....			**18,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

03.09		**m2**	**Reparación de juntas con mortero de cal**			
			Aplicación manual mediante paleta de mortero, compuesto por cal hidráulica natural NHL 3,5, puzolanas, áridos seleccionados y otros aditivos, resistencia a compresión 5 N/mm², color gris, de elevadas resistencias mecánicas y permeabilidad al vapor de agua, para relleno y reparación de juntas en muro de mampostería, en restauraciones estructurales, una vez el soporte esté saneado y libre de restos de trabajos anteriores.			
mt08aaa010a	0,020	m3	Agua.	1,50	0,03	
mt09rem160l	15,000	kg	Mortero, compuesto por cal hidráulica natural NHL 3,5, puzolanas	0,76	11,40	
mo040	0,249	h	Oficial 1ª construcción.	18,89	4,70	
mo113	0,249	h	Peón ordinario construcción.	17,67	4,40	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	20,50	0,62	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUNA con QUINCE CÉNTIMOS

03.10		**m2**	**Reintegración y reconstrucción de sillería y mampostería**			
			Reparación estructural de muro de mampostería mediante la aplicación de mortero bicomponente, compuesto por cal hidráulica natural NHL 3,5, puzolanas, áridos seleccionados y otros aditivos, resistencia a compresión 15 N/mm², en capas sucesivas, de 10 mm de espesor total, acabado fratasado con esponja, siendo la primera capa fina de 2 a 3 mm de espesor y las posteriores capas sucesivas de 10 a 15 mm de espesor cada una; reforzado con malla de fibra de vidrio antiálcalis, con un contenido mínimo de zirconio del 17%, de 12,7x12,7 mm de luz de malla y de 125 g/m² de masa superficial.			
mt09rem070e	1,100	m2	Malla de fibra de vidrio antiálcalis, con un contenido mínimo de	19,81	21,79	
mt09rem050b	19,000	kg	Mortero bicomponente, compuesto por cal hidráulica natural NHL 3	2,13	40,47	
mo040	0,274	h	Oficial 1ª construcción.	18,89	5,18	
mo113	0,274	h	Peón ordinario construcción.	17,67	4,84	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	72,30	2,17	
			TOTAL PARTIDA.....			**74,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.11		**m2**	**Cosido de grietas mas cosido de fibra de vidrio**			
			Reparación de grietas con movimiento, de más de 5 mm de anchura, mediante picado del revestimiento con medios manuales, aplicación de masilla reforzada con fibra de vidrio de 1,20 g/cm³ de densidad y lijado de la superficie para eliminar rugosidades.			
mt27pfj024a	0,011	kg	Masilla elástica reforzada con fibra de vidrio, de interior y ex	14,17	0,16	
mo032	0,342	h	Oficial 1ª yesero.	17,24	5,90	
mo069	0,443	h	Ayudante yesero.	16,13	7,15	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	13,20	0,26	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	13,50	0,41	
			TOTAL PARTIDA.....			**13,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.12		**m2**	**Reconstrucción de los estribos**			
			Refuerzo de cimentación de sillería, para reconstrucción de los estribos.			
mt08ema100	1,000	m2	Sistema de encofrado recuperable de tableros de madera, para tra	18,00	18,00	
mt07aco020a	8,000	ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	1,04	
mt09mif010cb	30,000	t	Mortero de cal	7,50	225,00	
mt08var050	0,120	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,13	
MT1HAF010NHC	1,100	m3	Mampostería careada	76,88	84,57	
mo043	0,075	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,42	1,38	
mo090	0,112	h	Ayudante ferrallista.	17,25	1,93	
mo045	0,062	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra	19,67	1,22	
mo092	0,375	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra	18,63	6,99	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	340,30	10,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**350,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS CINCUENTA con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.13		**ml**	**Reintegración de albardillas de piedra en pretiles**			
			Albardilla de piedra caliza de aproximadamente 90 cm de anchura, con un espesor aproximado de 20 cm, acabado aserrado en las caras vistas, con los cantos matados, recibida con mortero de cal, suministrado a granel, para remate de muro de mampostería, y rejuntado entre piezas, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión.			
mt06abl010sa	1,000	ml	Albardilla	14,56	14,56	
mt08aaa010a	0,004	m3	Agua.	1,50	0,01	
mt09mif010cb	0,016	t	Mortero de cal	7,50	0,12	
mt09mcw050ba	0,085	kg	Mortero de juntas	0,97	0,08	
mq06mms010	0,061	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, su	1,73	0,11	
mo022	0,320	h	Oficial 1ª colocador de piedra natural.	17,54	5,61	
mo060	0,337	h	Ayudante colocador de piedra natural.	16,43	5,54	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	26,00	0,78	
			TOTAL PARTIDA.....			**26,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 TABLERO						
04.01		**m3**	**Excavación de tierras**			
			Excavación a cielo abierto bajo rasante, en terreno de tránsito compacto, de hasta 4 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión, no incluye el transporte de los materiales excavados. Con supervisión arqueológica.			
mq01ret020b	0,300	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,86	11,06	
mo087	0,300	h	Ayudante construcción de obra civil	16,43	4,93	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	16,00	0,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,47**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
04.02		**m2**	**Demolición de capa de rodadura de vehículos**			
			Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor medio, con martillo neumático, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.			
mq05mai030	0,121	h	Martillo neumático.	4,12	0,50	
mq05pdm110	0,121	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,98	0,84	
mo040	0,300	h	Oficial 1ª construcción.	18,89	5,67	
mo087	0,300	h	Ayudante construcción de obra civil	16,43	4,93	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	11,90	0,24	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	12,20	0,37	
			TOTAL PARTIDA.....			**12,55**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
04.03		**m2**	**Nivelación de cal y canto con mortero de cal**			
			Base de transición para nivelación de mortero de cal, 4 cm de espesor, maestreada y fratasada.			
mt09mif010cb	0,040	t	Mortero de cal	7,50	0,30	
mt16pea020a	0,050	m2	Lamina separadora de 10mm de espesor	0,92	0,05	
mo040	0,152	h	Oficial 1ª construcción.	18,89	2,87	
mo109	0,182	h	Peón especializado revocador.	16,58	3,02	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	6,20	0,12	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	6,40	0,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,55**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
04.04		**m3**	**Losa de hormigón blanco aligerada**			
			Hormigón blanco aligerado, fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras. El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.			
mt07aco020a	5,000	ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	0,65	
mt07aco010g	86,700	kg	Acero en barras corrugadas, redondos de 20	0,62	53,75	
mt08var050	0,425	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,47	
mt10hlw010a	1,050	m3	Hormigón blanco ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa	126,22	132,53	
mt27thr010b	0,300	l	Líquido antisalitre, a base de resinas acrílicas en dispersión	12,26	3,68	
mq06bhe010	0,042	h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	169,73	7,13	
mq06vib020	0,335	h	Regla vibrante de 3 m.	4,66	1,56	
mo043	0,550	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,42	10,13	
mo090	0,825	h	Ayudante ferrallista.	17,25	14,23	
mo045	0,009	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra	19,67	0,18	
mo092	0,121	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra	18,63	2,25	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	226,60	6,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**233,36**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS TREINTA Y TRES con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.05		**m3**	**Muro de hormigón blanco aligerado**			
			Muro de contención de tierras, sin talón, de hormigón aligerado, de hasta 3 m de altura, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 22 kg/m³. Incluso tubos de PVC para drenaje, alambre de atar y separadores. El precio incluye la cimentación del muro y la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.			
mt07aco020d	8,000	ud	Separador homologado para muros	0,06	0,48	
mt07aco010g	22,440	kg	Acero en barras corrugadas, redondos de 20	0,62	13,91	
mt08var050	0,286	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	0,31	
mt36tie010da	0,050	ml	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, co	3,34	0,17	
mt10hlw010a	1,050	m3	Hormigón blanco ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa	126,22	132,53	
mt27thr010b	0,300	l	Líquido antisalitre, a base de resinas acrílicas en dispersión	12,26	3,68	
mo043	0,231	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,42	4,26	
mo090	0,294	h	Ayudante ferrallista.	17,25	5,07	
mo045	0,172	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra	19,67	3,38	
mo092	0,686	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra	18,63	12,78	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	176,60	5,30	
			TOTAL PARTIDA.....			**181,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UNA con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.06		**ml**	**Juntas de neopreno**			
			Junta elastomérica laminar rectangular, compuesto por láminas de neopreno, sin armar, de 50x200 mm de sección y 30 mm de espesor, tipo F.			
mt07ewa010a	0,001	m3	Junta elastomérica	11.640,00	11,64	
mo047	0,101	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,42	1,86	
mo094	0,101	h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,25	1,74	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	15,20	0,46	
			TOTAL PARTIDA.....			**15,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con SETENTA CÉNTIMOS

04.07		**m2**	**Solera de hormigón**			
			Solera de hormigón aligerado en masa con fibras de 10 cm de espesor, realizada con hormigón fabricado en central y vertido desde camión, y fibras de polipropileno, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.			
mt09hip040a	0,060	kg	Fibras de polipropileno, según UNE-EN 14889-2, para prevenir fis	5,43	0,33	
mt10hlw010a	0,105	m3	Hormigón blanco ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa	126,22	13,25	
mt16pea020c	0,050	m2	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca	2,01	0,10	
mq06vib020	0,084	h	Regla vibrante de 3 m.	4,66	0,39	
mq06cor020	0,082	h	Equipo de corte de juntas en soleras de hormigón	9,48	0,78	
mo112	0,082	h	Peón especializado construcción.	17,97	1,47	
mo040	0,071	h	Oficial 1ª construcción.	18,89	1,34	
mo113	0,071	h	Peón ordinario construcción.	17,67	1,25	
mo077	0,035	h	Ayudante de construcción	17,53	0,61	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	19,50	0,59	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.08		**m2**	**Impemeabilización y geotextil**			
			Impermeabilización de losa y solera en contacto con el puente, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m²), lista para verter el hormigón de la solera.			
mt08aaa010a	0,007	m3	Agua.	1,50	0,01	
mt09mif010ca	0,038	t	Mortero de cal hidraúlica	10,50	0,40	
mt14lba010i	1,010	m2	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, d	12,25	12,37	
mt14lba100a	0,500	ml	Banda de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)	1,20	0,60	
mt14gsa020bc	1,050	m2	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por	1,56	1,64	
mo029	0,150	h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	17,39	2,61	
mo067	0,150	h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,69	2,50	
mo113	0,101	h	Peón ordinario construcción.	17,67	1,78	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	21,90	0,66	
			TOTAL PARTIDA.....			**22,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.09		**m3**	**Formación de pendientes para drenaje**			
			Formación de pendientes vertido en seco y consolidado en su superficie con lechada de mortero de cal hidrúlica, con espesor medio de 15 cm, industrial,, con una pendiente del 1% al 5%.			
mt08aaa010a	0,014	m3	Agua.	1,50	0,02	
mt09mif010ca	0,075	t	Mortero de cal hidraúlica	10,50	0,79	
mo040	0,250	h	Oficial 1ª construcción.	18,89	4,72	
mo113	0,400	h	Peón ordinario construcción.	17,67	7,07	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	12,60	0,38	
			TOTAL PARTIDA.....			**12,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.10		**m3**	**Relleno de tierras a cielo abierto c/aporte**			
			Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.			
mt01zah010a	2,200	t	Zahorra natural caliza.	9,70	21,34	
mq04dua020b	0,101	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	0,93	
mq02rot030b	0,101	h	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura	40,93	4,13	
mq02cia020j	0,010	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,59	0,41	
mo113	0,029	h	Peón ordinario construcción.	17,67	0,51	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	27,30	0,82	
			TOTAL PARTIDA.....			**28,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO con CATORCE CÉNTIMOS

04.11		**m3**	**Compactación de tierras**			
			Compactación de explanada a cielo abierto, con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.			
mq02rov010i	0,017	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, d	62,20	1,06	
mq02cia020j	0,013	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,59	0,53	
mo087	0,016	h	Ayudante construcción de obra civil	16,43	0,26	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	1,90	0,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.12		**ml**	**Bordillo de piedra de caliza**			
mt10hmf011Bc	0,084	m3	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	69,92	5,87	
mt08aaa010a	0,006	m3	Agua.	1,50	0,01	
mt09mif010ca	0,008	t	Mortero de cal hidraúlica	10,50	0,08	
mt18jbp020aaa	1,000	ml	Bordillo de piedra caliza de piezas 0.50x0.40mts	20,50	20,50	
mo041	0,323	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,54	5,67	
mo087	0,345	h	Ayudante construcción de obra civil	16,43	5,67	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	37,80	1,13	
			TOTAL PARTIDA.....			**38,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.13		**m2**	**Capa de rodadura para circulación de vehiculos**			
			Capa de rodadura asfáltica, realizada con asfalto impreso, con molde de adoquinado.			
mt47cit015a	7,000	kg	Mezcla seca, Compocem "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", color	0,96	6,72	
mt47aag020aa	0,150	t	Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de	53,54	8,03	
mq11ext030	0,020	h	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	81,37	1,63	
mq02ron010a	0,020	h	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg,	16,79	0,34	
mq11com010	0,020	h	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	58,94	1,18	
mo041	0,070	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,54	1,23	
mo087	0,070	h	Ayudante construcción de obra civil	16,43	1,15	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	20,30	0,61	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

04.14		**m2**	**Pavimento zona peatonal**			
			Guijarros de piedra caliza asentados con mortero de cal hidraúlica, colocados sobre cama de de mortero de cal hidrúlica y base de zahorra artificial de esp 15cm.			
mt01zah010a	0,230	t	Zahorra natural caliza.	9,70	2,23	
mt09mif010ca	0,055	t	Mortero de cal hidraúlica	10,50	0,58	
mt01arp020	1,000	m2	Guijarros de piedra caliza	12,50	12,50	
mq01mot010a	0,007	kg	Arena natural, fina y seca, de granulometría comprendida entre 0	67,62	0,47	
mq02rov010i	0,012	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, d	62,20	0,75	
mq02cia020j	0,005	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,59	0,20	
mq02rod010a	0,302	h	Motoniveladora de 141 kW.	4,24	1,28	
mo041	0,700	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,54	12,28	
mo087	1,000	h	Ayudante construcción de obra civil	16,43	16,43	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	46,70	0,93	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	47,70	1,43	
			TOTAL PARTIDA.....			**49,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE con OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 TRATAMIENTO ZONA TALUDES						
05.01		**ud**	**Talado de arbustos**			
			Talado de árbol o arbusto de hasta 5 m de altura, de 15 a 30 cm de diámetro de tronco, con motosierra, con extracción del tocón. El precio no incluye el transporte de los materiales retirados.			
mq09sie010	0,235	h	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	3,00	0,71	
mq01exn020a	0,054	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	46,24	2,50	
mq02roa010a	0,151	h	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo	8,45	1,28	
mo040	0,308	h	Oficial 1ª construcción.	18,89	5,82	
mo086	0,607	h	Ayudante jardinero.	16,43	9,97	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	20,30	0,61	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,89**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
05.02		**m2**	**Limpieza del entorno**			
mq01pan010a	0,060	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	40,13	2,41	
mo113	0,060	h	Peón ordinario construcción.	17,67	1,06	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	3,50	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,58**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
05.03		**m2**	**Levantado de escalones**			
			Demolición de escalera de estructura, peldaños y barandilla de madera, con medios manuales y motosierra, y carga manual sobre camión o contenedor.			
mq09sie010	0,451	h	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	3,00	1,35	
mo112	0,451	h	Peón especializado construcción.	17,97	8,10	
mo113	0,150	h	Peón ordinario construcción.	17,67	2,65	
			TOTAL PARTIDA.....			**12,10**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con DIEZ CÉNTIMOS						
05.04		**m3**	**Excavación de tierras**			
mo087	0,300	h	Ayudante construcción de obra civil	16,43	4,93	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	4,90	0,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,08**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con OCHO CÉNTIMOS						
05.05		**m3**	**Cimentación de hormigón en masa para cartelería**			
mt10hmf010Mm	1,100	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	73,13	80,44	
mo045	0,050	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra	19,67	0,98	
mo092	0,250	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra	18,63	4,66	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	86,10	2,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**88,66**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
05.06		**m2**	**Malla de protección de talud con enrejado triple torsión**			
			Malla de protección de talud, compuesta por enrejado con alambre galvanizado de Ø 2,00 mm y malla hexagonal 8x10-16 anclado al terreno con barras corrugadas de acero B 500 S y lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor.			
mt50spr055a	1,200	m2	Lámina de polietileno de alta densidad, de 2 mm de espesor, resi	2,71	3,25	
mt07aen010a	1,000	m2	Enrejado de triple torsión con alambre galvanizado reforzado de	2,26	2,26	
mt07aco010g	0,600	kg	Acero en barras corrugadas, redondos de 20	0,62	0,37	
mt50spr100a	1,700	ml	Cable de acero de 2 mm de diámetro, para sujeción de enrejado me	1,11	1,89	
mq07cce010a	0,141	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura	18,93	2,67	
mo120	0,283	h	Peón Seguridad y Salud.	12,03	3,40	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	13,80	0,41	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,25**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con VEINTICINCO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.07		**ml**	**Escalera de madera**			
			Traviesas ecológicas de madera de pino tratado en autoclave clase IV y barnizadas para exterior. Atornilladas a los perfiles			
mt18mva015d	2,500	ml	Rastrel de madera de pino, de 65x38 mm, tratada en autoclave, co	2,55	6,38	
mt18mta030bb	1,050	m2	Tablas de madera maciza, de cumarú, de 28x145x800/2800 mm, sin t	54,40	57,12	
mt18mva090	28,000	ud	Tirafondo latonado, para madera, de cabeza avellanada hexagonal,	0,23	6,44	
mt18mva085a	5,000	ud	Taco expansivo metálico y tirafondo, para fijación de rastreles	1,20	6,00	
mo025	0,505	h	Oficial 1ª revocador.	17,54	8,86	
mo063	0,505	h	Ayudante instalador de pavimentos de madera.	16,43	8,30	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	93,10	2,79	
			TOTAL PARTIDA			**95,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.08		**ml**	**Barandilla de escalera**			
			Barandilla metálica de pletina de acero de 60x5mm., con bastidor de la misma pletina y montantes y barrotes verticales de redondos de obra, fijada mediante angular de borde sobre muro de gaviones y patas de anclaje para su posible desmontaje sin repercusión de levantado de solado.			
mt26aaa031	1,000	ud	Repercusión por ml de barandilla, de elementos de fijación	1,54	1,54	
mt26dbe010j	1,000	m	Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío	68,90	68,90	
mt26dbe011j	1,000	h	Mano de imprimación	19,60	19,60	
mt26dbe012j	1,000	ml	Angular 100x10 con garras soldado a esperas metálicas de gavión	34,60	34,60	
mq08sol020	0,101	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	2,34	0,24	
mo017	1,108	h	Oficial 1ª cerrajero.	13,25	14,68	
mo057	1,108	h	Ayudante arqueólogo.	20,82	23,07	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	162,60	3,25	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	165,90	4,98	
			TOTAL PARTIDA			**170,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.09		**m2**	**Plantación de especies autóctonas**			
			Macizo de especies autóctonas, jarillas y lavandas, a razón de 4 plantas/m².			
mt48epa010h	4,000	ud	Plantas autóctonas	3,75	15,00	
mt48tie040	6,000	kg	Mantillo limpio cribado	0,03	0,18	
mt48tie020	6,000	kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,75	4,50	
mt08aaa010a	0,050	m3	Agua.	1,50	0,08	
mq09mot010	0,050	h	Motocultor 60/80 cm.	2,70	0,14	
mo040	0,100	h	Oficial 1ª construcción.	18,89	1,89	
mo115	0,250	h	Peón jardinero.	16,16	4,04	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	25,80	0,77	
			TOTAL PARTIDA			**26,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 SANEAMIENTO GENERAL						
06.01		**m3**	**Excavación de tierras**			
			Excavación a cielo abierto bajo rasante, en terreno de tránsito compacto, de hasta 4 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión, no incluye el transporte de los materiales excavados.			
mq01ret020b	0,300	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,86	11,06	
mo087	0,300	h	Ayudante construcción de obra civil	16,43	4,93	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	16,00	0,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,47**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
06.02		**ml**	**Drenaje lineal**			
			Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.			
mt10hmf010Mm	0,062	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	73,13	4,53	
mt11tdv015d	1,020	ml	Tubo ranurado de PVC de diametro 125mm	8,57	8,74	
mt11ade100a	0,004	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos	9,97	0,04	
mt01ard030b	0,368	t	Grava filtrante sin clasificar.	9,50	3,50	
mo040	0,140	h	Oficial 1ª construcción.	18,89	2,64	
mo112	0,280	h	Peón especializado construcción.	17,97	5,03	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	24,50	0,74	
			TOTAL PARTIDA.....			**25,22**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO con VEINTIDOS CÉNTIMOS						
06.03		**ml**	**Tubo saneamiento conexión**			
			Tubo general de saneamiento, para la evacuación de aguas pluviales, con una pendiente mínima del 2%, formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 150 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.			
mt01ara010	0,385	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02	4,63	
mt11tpb030d	1,050	ml	Tubo de PVC liso, de diam 150mm para saneamiento enterrado	10,06	10,56	
mt11var009	0,079	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	12,22	0,97	
mt11var010	0,039	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62	0,73	
mq05pdm010b	0,683	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,88	4,70	
mq05mai030	0,683	h	Martillo neumático.	4,12	2,81	
mq01ret020b	0,030	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,86	1,11	
mq02rop020	0,221	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm	3,49	0,77	
mo040	1,201	h	Oficial 1ª construcción.	18,89	22,69	
mo112	0,601	h	Peón especializado construcción.	17,97	10,80	
mo008	0,139	h	Oficial 1ª fontanero.	18,13	2,52	
mo078	0,139	h	Ayudante fontanero.	16,40	2,28	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	64,60	1,94	
			TOTAL PARTIDA.....			**66,51**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.04		**ml**	**Sumidero corrido de tramex**			
			Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 11000 mm de longitud cada una, existiendo una unidad en cada extremo del puente, de 250 mm de ancho y 400 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124.			
mt10hmf010Mm	0,039	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	73,13	2,85	
mt11can110a	1,000	ud	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longit	16,33	16,33	
mt11can120a	1,000	ud	Rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN	14,70	14,70	
mt11var020	3,000	ud	Material auxiliar para saneamiento.	0,75	2,25	
mo040	0,303	h	Oficial 1ª construcción.	18,89	5,72	
mo113	0,319	h	Peón ordinario construcción.	17,67	5,64	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	47,50	1,43	
			TOTAL PARTIDA.....			**48,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.05		**ud**	**Gárgola de acero corten**			
			Gárgola de acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (corten) S355J0WP, según UNE-EN 10025-5, de medidas de 150x150mmm, 100 mm de longitud y 2 mm de espesor; colocación con masilla de silicona neutra; y sellado e impermeabilización de la junta perimetral con masilla de poliuretano, previa aplicación de la imprimación.			
mt15sja100	0,100	ud	Cartucho masilla de silicona neutra	3,13	0,31	
mt20gac010a	1,000	ud	Gárgola de acero corten 150x150mm	125,00	125,00	
mt20wwa035	0,016	ud	Cartucho de 250 cm3 de imprimación para masillas	5,35	0,09	
mt20wwa030	0,032	ud	Cartucho de 310 cm3 de masilla de poliuretano impermeable	7,32	0,23	
mo040	0,070	h	Oficial 1ª construcción.	18,89	1,32	
mo113	0,070	h	Peón ordinario construcción.	17,67	1,24	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	128,20	3,85	
			TOTAL PARTIDA.....			**132,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 CARGA Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO						
07.01		**m3**	**Transporte de cargas a vertedero**			
			Transporte de escombros con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.			
mq04cab010c	0,142	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	40,09	5,69	
%MA	2,000	%	Medios auxiliares	5,70	0,11	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	5,80	0,17	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 ESTUDIO GESTION DE RESIDUOS						
08.01		**ud**	**Gestión de residuos Nivel I**			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			**983,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTAS OCHENTA Y TRES con TREINTA CÉNTIMOS

08.02		**ud**	**Gestión de residuos Nivel II**			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			**620,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTAS VEINTE con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD						
SUBCAPÍTULO 09.01 PROTECCIONES COLECTIVAS						
09.01.01		**m**	**CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.**			
			Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
mo113	0,048	h	Peón ordinario construcción.	17,67	0,85	
P31SB010	1,090	m	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	0,05	0,05	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	0,90	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,93**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS						
09.01.02		**ud**	**CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.**			
			Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.			
mo113	0,095	h	Peón ordinario construcción.	17,67	1,68	
P31SC010	1,000	ud	Cartel PVC 220x300mm. Obli., proh., advert.	2,05	2,05	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	3,70	0,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,84**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
09.01.03		**ud**	**PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.**			
			Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.			
mo113	0,095	h	Peón ordinario construcción.	17,67	1,68	
P31SC030	1,000	ud	Panel completo PVC 700x1000 mm.	9,82	9,82	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	11,50	0,35	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,85**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
SUBCAPÍTULO 09.02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL						
09.02.01		**ud**	**CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA**			
			Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA010	1,000	ud	Casco seguridad con rueda	9,85	9,85	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	9,90	0,30	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,15**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con QUINCE CÉNTIMOS						
09.02.02		**ud**	**GAFAS CONTRA IMPACTOS**			
			Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA120	0,333	ud	Gafas protectoras	7,32	2,44	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	2,40	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,51**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						
09.02.03		**ud**	**SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS**			
			Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA155	0,333	ud	Semi-mascarilla 2 filtros	42,27	14,08	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	14,10	0,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,50**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con CINCUENTA CÉNTIMOS						
09.02.04		**ud**	**FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**			
			Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA160	1,000	ud	Filtro antipolvo	1,44	1,44	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	1,40	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,48**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.02.05		**ud**	**JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA**			
			Juego de tapones antirruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA210	1,000	ud	Juego tapones antirruido silicona	0,51	0,51	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	0,50	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,53**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS						
09.02.06		**ud**	**FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR**			
			Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC050	0,250	ud	Faja protección lumbar	20,47	5,12	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	5,10	0,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,27**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
09.02.07		**ud**	**CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE**			
			Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.			
P31IC170	1,000	ud	Chaleco de obras reflectante.	4,07	4,07	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	4,10	0,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,19**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con DIECINUEVE CÉNTIMOS						
09.02.08		**ud**	**MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN**			
			Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC098	1,000	ud	Mono de trabajo poliéster-algodón	21,27	21,27	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	21,30	0,64	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,91**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUNA con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS						
09.02.09		**ud**	**PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE**			
			Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM038	1,000	ud	Par guantes alta resistencia al corte	5,12	5,12	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	5,10	0,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,27**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
09.02.10		**ud**	**PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**			
			Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IP025	1,000	ud	Par botas de seguridad	24,08	24,08	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	24,10	0,72	
			TOTAL PARTIDA.....			**24,80**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con OCHENTA CÉNTIMOS						
09.02.11		**ud**	**ARNÉS AM. DORSAL REG. HOMBROS. H. AUTOM.**			
			Arnés profesional de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cinta de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IS054	0,200	ud	Arnés am. dorsal h. automáticas	107,34	21,47	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	21,50	0,65	
			TOTAL PARTIDA.....			**22,12**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con DOCE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 09.03 INSTALACIONES DE BIENESTAR						
09.03.01		**m**	**ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2**			
			Acometida provisional de electricidad a caseta, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.			
mo050	0,100	h	Oficial 1ª electricista	19,04	1,90	
P31CE035	1,100	m	Manguera flex. 750 V. 4x6 mm2.	2,47	2,72	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	4,60	0,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,76**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
09.03.02		**ud**	**ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.**			
			Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.			
P31BA020	1,000	ud	Acometida prov. fonta.a caseta	86,36	86,36	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	86,40	2,59	
			TOTAL PARTIDA.....			**88,95**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
09.03.03		**ud**	**ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE**			
			Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.			
P31BA035	1,000	ud	Acometida prov. sane. a caseta en superfic.	125,22	125,22	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	125,20	3,76	
			TOTAL PARTIDA.....			**128,98**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
09.03.04		**mes**	**CASETA ASEO 7,91 m2**			
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
mo113	0,080	h	Peón ordinario construcción.	17,67	1,41	
P31BC030	1,000	ud	Alq. mes caseta pref. aseo 3,55x2,23	101,50	101,50	
P31BC220	0,070	ud	Transp.150km.entr.y rec.1 módulo	215,50	15,09	
%CI	3,000	%	Costes indirectos	118,00	3,54	
			TOTAL PARTIDA.....			**121,54**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUNA con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MT1HAF010NHC	19,558	m3	Mampostería careada	76,99	1.503,62
				Grupo MT1.....	**1.503,62**
P31BA020	1,000	ud	Acometida prov. fonta.a caseta	86,36	86,36
P31BA035	1,000	ud	Acometida prov. sane. a caseta en superfic.	125,22	125,22
P31BC030	10,000	ud	Alq. mes caseta pref. aseo 3,55x2,23	101,50	1.015,00
P31BC220	0,700	ud	Transp.150km.entr.y rec.1 módulo	215,50	150,85
P31CE035	47,300	m	Manguera flex. 750 V. 4x6 mm2.	2,47	116,83
P31IA010	4,000	ud	Casco seguridad con rueda	9,85	39,40
P31IA120	1,332	ud	Gafas protectoras	7,32	9,75
P31IA155	1,332	ud	Semi-mascarilla 2 filtros	42,27	56,30
P31IA160	16,000	ud	Filtro antipolvo	1,44	23,04
P31IA210	24,000	ud	Juego tapones antirruido silicona	0,51	12,24
P31IC050	1,000	ud	Faja protección lumbar	20,47	20,47
P31IC098	8,000	ud	Mono de trabajo poliéster-algodón	21,27	170,16
P31IC170	4,000	ud	Chaleco de obras reflectante.	4,07	16,28
P31IM038	8,000	ud	Par guantes alta resistencia al corte	5,12	40,96
P31IP025	4,000	ud	Par botas de seguridad	24,08	96,32
P31IS054	0,800	ud	Arnés am. dorsal h. automáticas	107,34	85,87
P31SB010	131,890	m	Cinta balizamiento bicolor 8 cm	0,05	6,59
P31SC010	6,000	ud	Cartel PVC 220x300mm. Obli., proh., advert.	2,05	12,30
P31SC030	6,000	ud	Panel completo PVC 700x1000 mm.	9,82	58,92
				Grupo P31.....	**2.142,87**
mt01ara010	3,658	m3	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02	43,96
mt01ard030b	25,153	t	Grava filtrante sin clasificar.	9,50	238,95
mt01arp020	120,600	m2	Guijarros de piedra caliza	12,50	1.507,50
mt01zah010a	108,940	t	Zahorra natural caliza.	9,70	1.056,72
mt06abl010sa	42,810	ml	Albardilla	14,56	623,31
mt07aco010g	3.573,961	kg	Acero en barras corrugadas, redondos de 20	0,62	2.215,86
mt07aco020a	306,790	ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	39,88
mt07aco020d	231,920	ud	Separador homologado para muros	0,06	13,92
mt07aen010a	116,880	m2	Enrejado de triple torsión con alambre galvanizado reforzado de	2,26	264,15
mt07ewa010a	0,070	m3	Junta elastomérica	11.640,00	814,80
mt08aaa010a	150,445	m3	Agua.	1,50	225,67
mt08cim040c	41,300	m2	Cimbra de madera de pino, dimensionada para soportar una carga m	55,80	2.304,54
mt08lim060	36,867	l	Imprimación fungicida para la eliminación de mohos, hongos y alg	13,81	509,13
mt08var050	24,411	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	26,85
mt09hip040a	7,020	kg	Fibras de polipropileno, según UNE-EN 14889-2, para prevenir fis	5,43	38,12
mt09mcw050ba	3,639	kg	Mortero de juntas	0,97	3,53
mt09mif010ca	33,270	t	Mortero de cal hidraúlica	10,50	349,34
mt09mif010cb	536,888	t	Mortero de cal	7,50	4.026,66
mt09rem050b	985,720	kg	Mortero bicomponente, compuesto por cal hidráulica natural NHL 3	2,13	2.099,58
mt09rem070e	57,068	m2	Malla de fibra de vidrio antiálcalis, con un contenido mínimo de	19,81	1.130,52
mt09rem160l	5.027,250	kg	Mortero, compuesto por cal hidráulica natural NHL 3,5, puzolanas	0,76	3.820,71
				Grupo mt0.....	**21.353,69**
mt10hlw010a	77,280	m3	Hormigón blanco ligero de resistencia a compresión 2,5 MPa	126,22	9.754,28
mt10hmf010Mm	5,249	m3	Hormigón HM-20/B/20/I	73,13	383,85
mt10hmf011Bc	1,092	m3	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	69,92	76,35
mt11ade100a	0,273	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos	9,97	2,73
mt11can110a	20,850	ud	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longit	16,33	340,48
mt11can120a	20,850	ud	Rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN	14,70	306,50
mt11tdv015d	69,717	ml	Tubo ranurado de PVC de diametro 125mm	8,57	597,47
mt11tpb030d	9,975	ml	Tubo de PVC liso, de diam 150mm para saneamiento enterrado	10,06	100,35
mt11var009	0,751	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y acces	12,22	9,17
mt11var010	0,371	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62	6,90
mt11var020	62,550	ud	Material auxiliar para saneamiento.	0,75	46,91
mt14gsa020bc	259,203	m2	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por	1,56	404,36
mt14lba010i	249,329	m2	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, d	12,25	3.054,28
mt14lba100a	123,430	ml	Banda de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)	1,20	148,12
mt15sja100	0,200	ud	Cartucho masilla de silicona neutra	3,13	0,63
mt16pea020a	3,504	m2	Lamina separadora de 10mm de espesor	0,92	3,22
mt16pea020c	5,850	m2	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca	2,01	11,76
mt18jbp020aaa	13,000	ml	Bordillo de piedra caliza de piezas 0.50x0.40mts	20,50	266,50

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
mt18mta030bb	9,450	m2	Tablas de madera maciza, de cumarú, de 28x145x800/2800 mm, sin t	54,40	514,08
mt18mva015d	22,500	ml	Rastrel de madera de pino, de 65x38 mm, tratada en autoclave, co	2,55	57,38
mt18mva085a	45,000	ud	Taco expansivo metálico y tirafondo, para fijación de rastreles	1,20	54,00
mt18mva090	252,000	ud	Tirafondo latonado, para madera, de cabeza avellanada hexagonal,	0,23	57,96
			Grupo mt1		**16.197,26**
mt20gac010a	2,000	ud	Gárgola de acero corten 150x150mm	125,00	250,00
mt20wwa030	0,064	ud	Cartucho de 310 cm3 de masilla de poliuretano impermeable	7,32	0,47
mt20wwa035	0,032	ud	Cartucho de 250 cm3 de imprimación para masillas	5,35	0,17
mt26aaa031	1,500	ud	Repercusión por ml de barandilla, de elementos de fijación	1,54	2,31
mt26dbe010j	1,500	m	Barandilla metálica de tubo hueco de acero laminado en frío	68,90	103,35
mt26dbe011j	1,500	h	Mano de imprimación	19,60	29,40
mt26dbe012j	1,500	ml	Angular 100x10 con garras soldado a esperas metálicas de gavión	34,60	51,90
mt27pfc030b	36,867	l	Solución de agua y lejía al 10%.	0,42	15,48
mt27prb010	40,553	kg	Protector químico insecticida-fungicida.	7,95	322,40
mt27thr010b	76,383	l	Líquido antisalitre, a base de resinas acrílicas en dispersión	12,26	936,46
			Grupo mt2		**1.711,94**
mt36tie010da	1,450	ml	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, co	3,34	4,84
			Grupo mt3		**4,84**
mt47aag020aa	16,455	t	Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de	53,54	881,00
mt47cit015a	767,900	kg	Mezcla seca, Compocem "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", color	0,96	737,18
mt48epa010h	467,520	ud	Plantas autóctonas	3,75	1.753,20
mt48tie020	701,280	kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,75	525,96
mt48tie040	701,280	kg	Mantillo limpio cribado	0,03	21,04
mt49cal020	3,000	ud	Toma en obra de muestras de cales aéreas o hidráulicas	32,02	96,06
mt49cal021	3,000	ud	Toma en obra de muestras	32,02	96,06
mt49cal030	6,000	ud	Informe de resultados de los ensayos realizados	96,06	576,36
mt49cal040	3,000	ud	Ensayo para determinar la finura de molido de cales aéreas o hid	86,88	260,64
mt49cal050	3,000	ud	Ensayo para determinar la estabilidad de volumen	93,19	279,57
mt49cal060	3,000	ud	Análisis químico completo de las cales, según UNE-EN 459-2.	205,60	616,80
mt49cal061	3,000	ud	Análisis químico completo	206,56	619,68
mt49des010	11,000	ud	Repercusión de desplazamiento a obra para la toma de muestras.	0,74	8,14
mt49mcp120	5,000	ud	Toma en obra de muestras de mármol o caliza, cuyo peso no exceda	219,37	1.096,85
mt49mcp130	5,000	ud	Informe de resultados de los ensayos realizados sobre una muestr	82,76	413,80
mt49mcp140	5,000	ud	Ensayo para determinar el coeficiente de absorción de agua y la	79,39	396,95
mt49mcp150	5,000	ud	Ensayo para determinar la resistencia a flexión de una muestra d	85,21	426,05
mt49mcp170	5,000	ud	Ensayo para determinar el módulo elástico y la dureza Knoop de u	200,00	1.000,00
mt49mcp180	5,000	ud	Ensayo para determinar la resistencia a la helada de una muestra	79,05	395,25
mt49mcp190	5,000	ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión de una muestr	95,02	475,10
			Grupo mt4		**10.675,69**
mt50spa050m	1,074	m3	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	305,00	327,51
mt50spa081a	1,652	ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,37	22,09
mt50spa101	24,780	kg	Clavos de acero.	1,30	32,21
mt50spa310a	5,580	ud	Materiales	93,12	519,61
mt50spr055a	140,256	m2	Lámina de polietileno de alta densidad, de 2 mm de espesor, resi	2,71	380,09
mt51arq010	1,765	ud	Material fungible para trabajos de arqueología.	350,00	617,75
mt51arq020	2,715	ud	Material y utillaje para trabajos de arqueología.	500,00	1.357,50
			Grupo mt5		**3.256,76**
			TOTAL		**56.846,68**

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS,
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
mo000	82,300	h	Arqueólogo	23,25	1.913,48
mo008	1,321	h	Oficial 1ª fontanero.	18,13	23,94
mo017	1,662	h	Oficial 1ª cerrajero.	13,25	22,02
mo022	13,699	h	Oficial 1ª colocador de piedra natural.	17,54	240,28
mo025	26,707	h	Oficial 1ª revocador.	17,54	468,43
mo029	37,029	h	Oficial 1ª aplicador dc láminas impermcabilizantcs.	17,39	643,93
mo040	725,497	h	Oficial 1ª construcción.	18,89	13.704,64
mo041	96,298	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,54	1.689,07
mo043	26,131	h	Oficial 1ª ferrallista.	18,42	481,33
mo045	6,394	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra	19,67	125,77
mo047	7,070	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,42	130,23
mo050	4,300	h	Oficial 1ª electricista	19,04	81,87
mo057	45,962	h	Ayudante arqueólogo.	20,82	956,93
mo060	14,427	h	Ayudante colocador de piedra natural.	16,43	237,04
mo063	4,545	h	Ayudante instalador de pavimentos de madera.	16,43	74,67
mo067	37,029	h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,69	618,01
mo077	4,095	h	Ayudante de construcción	17,53	71,79
mo078	1,321	h	Ayudante fontanero.	16,40	21,66
mo086	12,140	h	Ayudante jardinero.	16,43	199,46
mo087	226,730	h	Ayudante construcción de obra civil	16,43	3.725,17
mo090	37,665	h	Ayudante ferrallista.	17,25	649,72
mo092	30,582	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra	18,63	569,74
mo094	7,070	h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,25	121,96
			Grupo mo0		**26.777,13**
mo109	34,914	h	Peón especializado revocador.	16,58	578,88
mo112	426,016	h	Peón especializado construcción.	17,97	7.655,51
mo113	497,490	h	Peón ordinario construcción.	17,6	8.790,65
mo115	29,220	h	Peón jardinero.	16,1	472,20
mo120	33,077	h	Peón Seguridad y Salud.	12,03	397,92
			Grupo mo1		**17.895,15**
			TOTAL		**44.666,28**

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS,
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
mq01exn020a	1,080	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	46,24	49,94
mq01mot010a	0,844	kg	Arena natural, fina y seca, de granulometría comprendida entre 0	67,62	57,08
mq01pan010a	10,924	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	40,13	438,36
mq01ret020b	58,641	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,86	2.161,51
mq02cia020j	1,452	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,59	58,93
mq02roa010a	3,020	h	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo	8,45	25,52
mq02rod010a	36,421	h	Motoniveladora de 141 kW.	4,24	154,43
mq02ron010a	2,194	h	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg,	16,79	36,84
mq02rop020	2,100	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm	3,49	7,33
mq02rot030b	3,728	h	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura	40,93	152,58
mq02rov010i	2,075	h	Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, d	62,20	129,04
mq04cab010c	33,803	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	40,09	1.355,17
mq04dua020b	3,728	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,25	34,48
mq05mai030	19,871	h	Martillo neumático.	4,12	81,87
mq05pdm010b	6,489	h	Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.	6,88	44,64
mq05pdm110	13,383	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,98	93,41
mq06bhe010	1,382	h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón.	169,73	234,60
mq06cor020	9,594	h	Equipo de corte de juntas en soleras de hormigón	9,48	90,95
mq06mms010	2,611	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, su	1,73	4,52
mq06vib020	20,853	h	Regla vibrante de 3 m.	4,66	97,17
mq07cce010a	16,480	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura	18,93	311,97
mq08lch020c	122,330	h	Equipo de chorro de agua a presión, con adaptador para lanza de	5,41	661,80
mq08sol020	0,152	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica	2,34	0,35
mq09mot010	5,844	h	Motocultor 60/80 cm.	2,70	15,78
mq09sie010	10,067	h	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 k	3,00	30,20
			Grupo mq0		**3.238,49**
mq11com010	2,194	h	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12 22	58,9	129,31
mq11ext030	2,194	h	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	81,37	178,53
mq13ats010b	15.000,000	ud	Equipo y maquinaria	0,14	2.100,00
mq13ats011a	238,420	ud	Equipo y maquinaria	4,16	991,83
mq13ats012a	238,420	ud	Equipo y maquinaria	2,77	660,42
			Grupo mq1		**4.060,09**
mt50spr100a	198,696	ml	Cable de acero de 2 mm de diámetro, para sujeción de enrejado me	1,11	220,55
			Grupo mt5		**220,55**
			TOTAL		**10.609,13**

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS,
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 ENSAYOS								
01.01	**ud Ensayos de morteros**								
	Ensayo sobre una muestra de mortero de cal, con determinación de: finura de molido, estabilidad de volumen, análisis químico.								
		3				3,00			
							3,00	529,93	1.589,79
01.02	**ud Ensayos petrológicos**								
	Ensayo sobre una muestra de mármol o caliza, con determinación de: densidad aparente y absorción de agua, resistencia a la heladicidad, resistencia a la compresión, resistencia a la flexión, módulo elástico y dureza Knoop.								
		5				5,00			
							5,00	866,79	4.333,95
01.03	**ud Ensayos de tratamientos a aplicar**								
	Ensayos de tratamientos a aplicar sobre el puente, hidrofugantes o biocidas, garantizando la compatibilidad e componentes, y comprobar que no modifican ningún aspecto del paramento.								
	Tratamiento eliminación de mortero de cementos	1				1,00			
	Tratamiento de limpieza de eflorescencias	1				1,00			
	Tratamiento de limpieza con biocida de elementos	1				1,00			
							3,00	345,44	1.036,32
	TOTAL CAPÍTULO 01 ENSAYOS								**6.960,06**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 ARQUEOLOGÍA								
02.01	**ud Proyecto de arqueología**								
	Redacción de proyecto de actuación arqueológica, incluyendo breve estudio histórico-arqueológico, metodología, plan de actuación, equipo de trabajo y currículum vitae, así como toda aquella documentación que sea necesaria para la obtención de la autorización pertinente por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid. Por triplicado, siendo una copia para la entidad contratante, otra para la administración y otra para el arquitecto director.								
		1				1,00			
							1,00	572,89	572,89
02.02	**ud Sondeo estratigráfico**								
	Excavación arqueológica de sondeo estratigráfico con medios manuales y metodología arqueológica. Incluye material de ferretería, papelería, droguería y fotografía necesarios para su correcta realización y documentación. La actuación arqueológica se llevará a cabo siguiendo el método estratigráfico, mediante el levantamiento de los diferentes estratos de deposición natural o antrópica, por medio de métodos manuales.								
		4				4,00			
							4,00	445,23	1.780,92
02.03	**m3 Excavación arqueológica**								
	Excavación para vaciado de terreno medio hasta profundidad de 1,80 m, realizada con medios mecánicos y por medios manuales cuando aparezcan restos, que tiene como fin el desalojo volumétrico de espacios originales anegados con depósitos de diferentes orígenes, con posible aparición de restos arqueológicos a una profundidad de 1 a 1,80m., ejecutada por bataches y con seguimiento de arqueólogo a pie de obra, incluyendo subida de tierras y acarreo a punto de inspección arqueológica, limpieza y retirada de restos para tratamiento de los mismos.								
		2	22,30	0,50	1,00	22,30			
							22,30	125,88	2.807,12
02.04	**ud Documentación**								
	Realización de los levantamientos pertinentes referidos a los resultados de los sondeos, tanto en planta como de perfiles, a realizar en campo mediante métodos tradicionales de dibujo y/o fotogrametría, así como análisis de los perfiles resultantes por parte de arqueólogo titulado, además de toda la información que deba reflejarse en el informe.								
		1				1,00			
							1,00	478,95	478,95
02.05	**ud Procesado de materiales**								
	Lavado y siglado de los materiales arqueológicos recuperados durante la excavación arqueológica. Incluye limpieza, siglado, inventariado y catalogación.								
		1				1,00			
							1,00	71,84	71,84
02.06	**ud Documentación gráfica y análisis**								
	Levantamiento gráfico y fotogramétrico, análisis de su construcción con objeto de determinar evidencias que permitan, junto con la información aportada por los resultados del sondeo estratigráfico, definir el estado inicial del mismo.								
		1				1,00			
							1,00	502,90	502,90
	TOTAL CAPÍTULO 02 ARQUEOLOGÍA.....								**6.214,62**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 RESTAURACIÓN DEL PUENTE								
03.01	**m2 Desbroce de arbustos y hierbas en fábrica**								
	Desbroce de arbustos y hierbas, de paramentos verticales con desbrozadora.								
	Intradós bóveda	1	74,47			74,47			
	Alzado sureste	1	94,34			94,34			
	Alzado noroeste	1	61,50			61,50			
	Sección transversal A	1	29,32			29,32			
	Sección transversal B	1	53,74			53,74			
	Interior pretiles	1	6,25		1,73	10,81			
		1	6,65		1,65	10,97			
							335,15	1,43	479,26
03.02	**m2 Cimbrado**								
	Cimbra de madera, amortizable en 1 uso, para el apeo de bóveda de cañón de 3 1/2 pies de espesor, apoyada sobre sopandas de madera y puntales metálicos telescópicos de 3 m de altura, amortizables en 150 usos, dimensionada para soportar una carga máxima de trabajo de 400 kg/m².								
		2	20,65			41,30			
							41,30	131,42	5.427,65
03.03	**m2 Andamiaje exterior e interior**								
	Andamiaje exterior e interior, incluido: Transporte y descarga, Montaje y desmontaje, y el aquiler del andamiaje durante 150 días.								
		1				1,00			
							1,00	4.532,00	4.532,00
03.04	**m2 Limpieza de cantería con brochas de cerdas suaves**								
	Limpieza de fachada de mampostería en estado de conservación regular, mediante cepillado manual con agua y cepillo blando de raíces, considerando un grado de complejidad medio.								
	Intradós bóveda	1	74,47			74,47			
	Alzado sureste	1	94,34			94,34			
	Alzado noroeste	1	61,50			61,50			
	Sección transversal A	1	29,32			29,32			
	Sección transversal B	1	53,74			53,74			
	Interior pretiles	1	6,25		1,73	10,81			
		1	6,65		1,65	10,97			
							335,15	14,53	4.869,73
03.05	**m2 Limpieza con chorro de agua a presión**								
	Limpieza mecánica de fachada de mampostería en estado de conservación regular, mediante la aplicación sobre la superficie de lanza de agua a presión, considerando un grado de complejidad medio.								
	Intradós bóveda	1	74,47			74,47			
	Alzado sureste	1	94,34			94,34			
	Alzado noroeste	1	61,50			61,50			
	Sección transversal A	1	29,32			29,32			
	Sección transversal B	1	53,74			53,74			
	Interior pretiles	1	6,25		1,73	10,81			
		1	6,65		1,65	10,97			
							335,15	14,16	4.745,72
03.06	**m2 Eliminación de morteros de cemento**								
	Eliminación de mortero de cemento aplicado sobre paramento vertical, con medios manuales, sin deteriorar la superficie soporte, y carga manual sobre contenedor.								
	Intradós bóveda	1	44,68			44,68			
	Alzado sureste	1	56,60			56,60			
	Alzado noroeste	1	36,90			36,90			
	Sección transversal A	1	17,59			17,59			
	Sección transversal B	1	32,24			32,24			
	Interior pretiles	1	2,52			2,52			
		1	2,18			2,18			
							192,71	14,56	2.805,86

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.07	**m2 Limpieza de eflorescencias**								
	Limpieza manual de paramento con presencia de eflorescencias salinas (salitre) mediante la aplicación de solución de ácido clorhídrico, con un rendimiento de 0,3 l/m², hasta su total eliminación.								
	Intradós bóveda	1	44,68			44,68			
	Alzado sureste	1	56,60			56,60			
	Alzado noroeste	1	36,90			36,90			
	Sección transversal A	1	17,59			17,59			
	Sección transversal B	1	32,24			32,24			
	Interior pretiles	1	2,52			2,52			
		1	2,18			2,18			
							192,71	7,84	1.510,85
03.08	**m2 Limpieza con biocida de elementos**								
	Limpieza química de fachada de mampostería y sillería en estado de conservación regular, mediante la aplicación con cepillo , aclarado con lanza de agua a presión, aplicación con brocha de la imprimación fungicida, y limpieza final con lanza de agua a presión, a fin de eliminar hongos, algas y mohos; considerando un grado de complejidad medio.								
	Intradós bóveda	1	74,47			74,47			
	Alzado sureste	1	94,34			94,34			
	Alzado noroeste	1	61,50			61,50			
	Sección transversal A	1	29,32			29,32			
	Sección transversal B	1	53,74			53,74			
	Interior pretiles	1	6,25		1,73	10,81			
		1	6,65		1,65	10,97			
							335,15	18,32	6.139,95
03.09	**m2 Reparación de juntas con mortero de cal**								
	Aplicación manual mediante paleta de mortero, compuesto por cal hidráulica natural NHL 3,5, puzolanas, áridos seleccionados y otros aditivos, resistencia a compresión 5 N/mm², color gris, de elevadas resistencias mecánicas y permeabilidad al vapor de agua, para relleno y reparación de juntas en muro de mampostería, en restauraciones estructurales, una vez el soporte esté saneado y libre de restos de trabajos anteriores.								
	Intradós bóveda	1	74,47			74,47			
	Alzado sureste	1	94,34			94,34			
	Alzado noroeste	1	61,50			61,50			
	Sección transversal A	1	29,32			29,32			
	Sección transversal B	1	53,74			53,74			
	Interior pretiles	1	6,25		1,73	10,81			
		1	6,65		1,65	10,97			
							335,15	21,15	7.088,42
03.10	**m2 Reintegración y reconstrucción de sillería y mampostería**								
	Reparación estructural de muro de mampostería mediante la aplicación de mortero bicomponente, compuesto por cal hidráulica natural NHL 3,5, puzolanas, áridos seleccionados y otros aditivos, resistencia a compresión 15 N/mm², en capas sucesivas, de 10 mm de espesor total, acabado fratasado con esponja, siendo la primera capa fina de 2 a 3 mm de espesor y las posteriores capas sucesivas de 10 a 15 mm de espesor cada una; reforzado con malla de fibra de vidrio antiálcalis, con un contenido mínimo de zirconio del 17% , de 12,7x12,7 mm de luz de malla y de 125 g/m² de masa superficial.								
	Intradós bóveda	1	74,47		1,10	8,19			
	Alzado sureste	1	94,34			9,43			
	Alzado noroeste	1	61,50			6,15			
	Sección transversal A	1	29,32		1,10	3,23			
	Sección transversal B	1	53,74		1,10	5,91			
	Interior pretiles	1	6,25		1,73	1,08			
		1	6,65		1,65	1,10			
	Esquina teminación estribo	1	3,65		1,75	6,39			
	Muros longitudinales	2	6,50		0,80	10,40			
							51,88	74,45	3.862,47
03.11	**m2 Cosido de grietas mas cosido de fibra de vidrio**								
	Reparación de grietas con movimiento, de más de 5 mm de anchura, mediante picado del revestimiento con medios manuales, aplicación de masilla reforzada con fibra de vidrio de 1,20 g/cm³ de densidad y lijado de la superficie para eliminar rugosidades.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Intradós bóveda	1	74,47		1,10	40,96			
	Alzado sureste	1	94,34			47,17			
	Alzado noroeste	1	61,50			30,75			
	Sección transversal A	1	29,32		1,10	16,13			
	Sección transversal B	1	53,74		1,10	29,56			
	Interior pretiles	1	6,25		1,73	5,41			
		1	6,65		1,65	5,49			
							175,47	13,88	2.435,52
03.12	**m2 Reconstrucción de los estribos**								
	Refuerzo de cimentación de sillería, para reconstrucción de los estribos.								
	Sección tranversal A	1	14,85			14,85			
	Esquina dcha alz. sureste	1	0,45		0,90	0,41			
	Esquina dcha alz. noroeste	2	1,26			2,52			
							17,78	350,47	6.231,36
03.13	**ml Reintegración de albardillas de piedra en pretiles**								
	Albardilla de piedra caliza de aproximadamente 90 cm de anchura, con un espesor aproximado de 20 cm, acabado aserrado en las caras vistas, con los cantos matados, recibida con mortero de cal, suministrado a granel, para remate de muro de mampostería, y rejuntado entre piezas, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión.								
	Alzado noroeste	1	7,04			7,04			
		1	6,10			6,10			
		1	5,82			5,82			
	Alzado sureste	1	9,00			9,00			
		1	6,65			6,65			
		1	8,20			8,20			
							42,81	26,81	1.147,74
	TOTAL CAPÍTULO 03 RESTAURACIÓN DEL PUENTE.....								**51.276,53**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 TABLERO								
04.01	**m3 Excavación de tierras**								
	Excavación a cielo abierto bajo rasante, en terreno de tránsito compacto, de hasta 4 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión, no incluye el transporte de los materiales excavados. Con supervisión arqueológica.								
		1	252,40		0,70	176,68			
							176,68	16,47	2.909,92
04.02	**m2 Demolición de capa de rodadura de vehículos**								
	Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor medio, con martillo neumático, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.								
		1	110,60			110,60			
							110,60	12,55	1.388,03
04.03	**m2 Nivelación de cal y canto con mortero de cal**								
	Base de transición para nivelación de mortero de cal, 4 cm de espesor, maestreada y fratasada.								
		1	9,80	7,15		70,07			
							70,07	6,55	458,96
04.04	**m3 Losa de hormigón blanco aligerada**								
	Hormigón blanco aligerado, fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras. El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.								
		1	109,70		0,30	32,91			
							32,91	233,36	7.679,88
04.05	**m3 Muro de hormigón blanco aligerado**								
	Muro de contención de tierras, sin talón, de hormigón aligerado, de hasta 3 m de altura, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 22 kg/m³. Incluso tubos de PVC para drenaje, alambre de atar y separadores. El precio incluye la cimentación del muro y la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.								
	Longitudinal	2	22,30		0,65	28,99			
							28,99	181,87	5.272,41
04.06	**ml Juntas de neopreno**								
	Junta elastomérica laminar rectangular, compuesto por láminas de neopreno, sin armar, de 50x200 mm de sección y 30 mm de espesor, tipo F.								
		1	70,00			70,00			
							70,00	15,70	1.099,00
04.07	**m2 Solera de hormigón**								
	Solera de hormigón aligerado en masa con fibras de 10 cm de espesor, realizada con hormigón fabricado en central y vertido desde camión, y fibras de polipropileno, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación.								
	Acerados	1	23,22	2,47		57,35			
		1	22,34	2,67		59,65			
							117,00	20,11	2.352,87
04.08	**m2 Impemeabilización y geotextil**								
	Impermeabilización de losa y solera en contacto con el puente, con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-48-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación del mismo con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, y protegida con una capa antipunzonante de geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m²), lista para verter el hormigón de la solera.								
		1	4,80	22,30		107,04			
		1	3,17	22,30		70,69			
		1	3,10	22,30		69,13			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							246,86	22,57	5.571,63
04.09	**m3 Formación de pendientes para drenaje**								
	Formación de pendientes vertido en seco y consolidado en su superficie con lechada de mortero de cal hidrúlica, con espesor medio de 15 cm, industrial,, con una pendiente del 1% al 5% .								
	Base puente	1	228,70			228,70			
							228,70	12,98	2.968,53
04.10	**m3 Relleno de tierras a cielo abierto c/aporte**								
	Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno con zahorra natural caliza, y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.								
		1	0,60	22,30		6,69			
		1	1,80	22,30		20,07			
		1	0,41	22,30		4,57			
		2	1,90	6,20	0,10	2,36			
		2	2,60	6,20	0,10	3,22			
							36,91	28,14	1.038,65
04.11	**m3 Compactación de tierras**								
	Compactación de explanada a cielo abierto, con medios mecánicos, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 90% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.								
		1	0,60	22,30		6,69			
		1	1,80	22,30		20,07			
		1	0,41	22,30		4,57			
		2	1,90	6,20	0,10	2,36			
		2	2,60	6,20	0,10	3,22			
							36,91	1,91	70,50
04.12	**ml Bordillo de piedra de caliza**								
		2	6,50			13,00			
							13,00	38,93	506,09
04.13	**m2 Capa de rodadura para circulación de vehiculos**								
	Capa de rodadura asfáltica, realizada con asfalto impreso, con molde de adoquinado.								
		1	109,70			109,70			
							109,70	20,89	2.291,63
04.14	**m2 Pavimento zona peatonal**								
	Guijarros de piedra caliza asentados con mortero de cal hidraúlica, colocados sobre cama de de mortero de cal hidrúlica y base de zahorra artificial de esp 15cm.								
		2	60,30			120,60			
							120,60	49,08	5.919,05
	TOTAL CAPÍTULO 04 TABLERO.....								**39.527,15**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 TRATAMIENTO ZONA TALUDES								
05.01	**ud Talado de arbustos**								
	Talado de árbol o arbusto de hasta 5 m de altura, de 15 a 30 cm de diámetro de tronco, con motosierra, con extracción del tocón. El precio no incluye el transporte de los materiales retirados.								
		20				20,00			
							20,00	20,89	417,80
05.02	**m2 Limpieza del entorno**								
		1	34,75			34,75			
		1	39,21			39,21			
		1	57,15			57,15			
		1	50,95			50,95			
							182,06	3,58	651,77
05.03	**m2 Levantado de escalones**								
	Demolición de escalera de estructura, peldaños y barandilla de madera, con medios manuales y motosierra, y carga manual sobre camión o contenedor.								
		1	11,90			11,90			
							11,90	12,10	143,99
05.04	**m3 Excavación de tierras**								
		1	11,90		0,50	5,95			
	Excavación para carteleria	1	0,50	0,60	0,60	0,18			
							6,13	5,08	31,14
05.05	**m3 Cimentación de hormigón en masa para cartelería**								
		1	0,50	0,60	0,60	0,18			
							0,18	88,66	15,96
05.06	**m2 Malla de protección de talud con enrejado triple torsión**								
	Malla de protección de talud, compuesta por enrejado con alambre galvanizado de Ø 2,00 mm y malla hexagonal 8x10-16 anclado al terreno con barras corrugadas de acero B 500 S y lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm de espesor.								
		1	19,30			19,30			
		1	39,80			39,80			
		1	31,63			31,63			
		1	26,15			26,15			
							116,88	14,25	1.665,54
05.07	**ml Escalera de madera**								
	Traviesas ecológicas de madera de pino tratado en autoclave clase IV y barnizadas para exterior. Atornilladas a los perfiles								
	Escalones	6	1,50			9,00			
							9,00	95,89	863,01
05.08	**ml Barandilla de escalera**								
	Barandilla metálica de pletina de acero de 60x5mm., con bastidor de la misma pletina y montantes y barrotes verticales de redondos de obra, fijada mediante angular de borde sobre muro de gaviones y patas de anclaje para su posible desmontaje sin repercusión de levantado de solado.								
		1	1,50			1,50			
							1,50	170,86	256,29
05.09	**m2 Plantación de especies autóctonas**								
	Macizo de especies autóctonas, jarillas y lavandas, a razón de 4 plantas/m².								
		1	19,30			19,30			
		1	39,80			39,80			
		1	31,63			31,63			
		1	26,15			26,15			
							116,88	26,60	3.109,01
	TOTAL CAPÍTULO 05 TRATAMIENTO ZONA TALUDES								**7.154,51**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 SANEAMIENTO GENERAL								
06.01	**m3 Excavación de tierras**								
	Excavación a cielo abierto bajo rasante, en terreno de tránsito compacto, de hasta 4 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión, no incluye el transporte de los materiales excavados.								
		1	23,20	0,40	0,50	4,64			
		1	22,80	0,40	0,50	4,56			
		1	22,35	0,40	0,50	4,47			
		1	10,80	0,40	0,50	2,16			
		1	10,05	0,40	0,50	2,01			
							17,84	16,47	293,82
06.02	**ml Drenaje lineal**								
	Zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50% , para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes, con relleno lateral y superior hasta 25 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar. Incluso lubricante para montaje. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.								
		1	23,20			23,20			
		1	22,80			22,80			
		1	22,35			22,35			
							68,35	25,22	1.723,79
06.03	**ml Tubo saneamiento conexión**								
	Tubo general de saneamiento, para la evacuación de aguas pluviales, con una pendiente mínima del 2% , formada por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 150 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.								
		1	9,50			9,50			
							9,50	66,51	631,85
06.04	**ml Sumidero corrido de tramex**								
	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 11000 mm de longitud cada una, existiendo una unidad en cada extremo del puente, de 250 mm de ancho y 400 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124.								
		1	10,80			10,80			
		1	10,05			10,05			
							20,85	48,92	1.019,98
06.05	**ud Gárgola de acero corten**								
	Gárgola de acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica (corten) S355J0WP, según UNE-EN 10025-5, de medidas de 150x150mmm, 100 mm de longitud y 2 mm de espesor; colocación con masilla de silicona neutra; y sellado e impermeabilización de la junta perimetral con masilla de poliuretano, previa aplicación de la imprimación.								
		2				2,00			
							2,00	132,04	264,08
	TOTAL CAPÍTULO 06 SANEAMIENTO GENERAL								**3.933,52**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 CARGA Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO								
07.01	**m3 Transporte de cargas a vertedero**								
	Transporte de escombros con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 10 km.								
	Excavación en tablero	1	252,40		0,70	176,68			
	Zona taludes	1	6,13			6,13			
	Excavación para carteleria	1	0,50	0,60	0,60	0,18			
	Drenajes	1	68,35	0,50	0,40	13,67			
	Morteros de cemento	1	192,71		0,10	19,27			
	Asfalto tablero	1	110,60		0,20	22,12			
							238,05	5,97	1.421,16
	TOTAL CAPÍTULO 07 CARGA Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO								**1.421,16**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 ESTUDIO GESTION DE RESIDUOS								
08.01	**ud Gestión de residuos Nivel I**								
		1				1,00			
							1,00	983,30	983,30
08.02	**ud Gestión de residuos Nivel II**								
		1				1,00			
							1,00	620,85	620,85
	TOTAL CAPÍTULO 08 ESTUDIO GESTION DE RESIDUOS								**1.604,15**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD								
	SUBCAPÍTULO 09.01 PROTECCIONES COLECTIVAS								
09.01.01	**m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.**								
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
		1	121,00			121,00	121,00		112,53
							121,00	0,93	112,53
09.01.02	**ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER.**								
	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.								
		6				6,00	6,00		23,04
							6,00	3,84	23,04
09.01.03	**ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.**								
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.								
		6				6,00	6,00		71,10
							6,00	11,85	71,10
	TOTAL SUBCAPÍTULO 09.01 PROTECCIONES COLECTIVAS.....								**206,67**
	SUBCAPÍTULO 09.02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL								
09.02.01	**ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA**								
	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4,00	4,00		40,60
							4,00	10,15	40,60
09.02.02	**ud GAFAS CONTRA IMPACTOS**								
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4,00	4,00		10,04
							4,00	2,51	10,04
09.02.03	**ud SEMI MÁSCAR. ANTIPOLVO 2 FILTROS**								
	Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4,00	4,00		58,00
							4,00	14,50	58,00
09.02.04	**ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**								
	Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		16				16,00	16,00		23,68
							16,00	1,48	23,68
09.02.05	**ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA**								
	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		24				24,00	24,00		12,72
							24,00	0,53	12,72
09.02.06	**ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR**								
	Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4,00	4,00		21,08
							4,00	5,27	21,08
09.02.07	**ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE**								
	Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 1 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		4				4,00	4,00		16,76
							4,00	4,19	16,76
09.02.08	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN								
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		8				8,00	8,00		175,28
							8,00	21,91	175,28
09.02.09	ud PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE								
	Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		8				8,00	8,00		42,16
							8,00	5,27	42,16
09.02.10	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD								
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4,00	4,00		99,20
							4,00	24,80	99,20
09.02.11	ud ARNÉS AM. DORSAL REG. HOMBROS. H. AUTOM.								
	Arnés profesional de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cinta de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4,00	4,00		88,48
							4,00	22,12	88,48
	TOTAL SUBCAPÍTULO 09.02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN								**588,00**
	SUBCAPÍTULO 09.03 INSTALACIONES DE BIENESTAR								
09.03.01	m ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2								
	Acometida provisional de electricidad a caseta, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.								
		1	43,00			43,00	43,00		204,68
							43,00	4,76	204,68
09.03.02	ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.								
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.								
		1				1,00	1,00		88,95
							1,00	88,95	88,95
09.03.03	ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE								
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.								
		1				1,00	1,00		128,98
							1,00	128,98	128,98
09.03.04	mesCASETA ASEO 7,91 m2								
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		10				10,00	10,00		1.215,40
							10,00	121,54	1.215,40
	TOTAL SUBCAPÍTULO 09.03 INSTALACIONES DE BIENESTAR								**1.638,01**
	TOTAL CAPÍTULO 09 SEGURIDAD Y SALUD								**2.432,68**
	TOTAL								**120.524,38**

III_ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS,
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

III_ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.Justificación, objeto y datos estadísticos del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Comprobación de supuestos:

a. El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es inferior a 450.759,08 €

b. PEC = (PEM + GG + BI)

c. PEC = (120.524,38+ 15.668,17+ 7.251,46)= 143.424,01€

El PEC es de 143.424,01€< 450.759,08 €

El presupuesto general de contrata es 143.424,01€ x (1,21) = 173.543,05 €

d. La duración estimada de la obra no es superior a 30 días laborables o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

- No se emplean más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Coste mano de obra: 36,87% del PEM = 44.447,50€
- Se estima que las horas trabajadas por un obrero al año son 1750, para 10 meses, las horas trabajadas por un obrero serán:
  1750 x 10/12 = 1459.34 h
- Se estima el coste de la mano de obra en 18€.
  1459.34 x 18 = 26250 €

44.447,50€/ 26250€ = 1,69 pero se eleva a un número total de 4, en cuanto dimensionamiento de espacios de trabajo.

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 4 < 20

e. El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

Nº de trabajadores-día = 225 < 500

f. No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2. Objeto

Se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud de acuerdo con el R.D. 1627/1997, en el que se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborables evitables y las medidas técnicas precisas para ello, la relación de riegos laborables que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y cualquier tipo de actividad a desarrollar en la obra.

Tomando como base este Estudio Básico de Seguridad y salud, cada contratista, subcontratista y/o trabajadores autónomos, elaborarán un **Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo** en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el mismo, que deberá ser aprobado por la entidad competente antes del comienzo de los trabajos.

El autor del Estudio Básico de Seguridad y salud declara que es su voluntad la de identificar los riesgos y evaluar la eficacia de la prevención prevista sobre el proyecto y consecuentemente, diseñar cuantos mecanismos preventivos se pueda idear a su buen saber y entender técnico.

Se confía en que, si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista, a la hora de elaborar su plan de Seguridad y Salud en el trabajo, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Se confía en que con los datos que se nos han aportado y sobre el perfil exigible al Contratista, el contenido de este estudio de Seguridad y Salud, sea lo más coherente con la tecnología utilizable por el mismo, con la intención de que el plan de seguridad y salud que elabore, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Es obligación del Contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro.

Concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente; se consideran todos en un mismo rango:

1. Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los procedimientos de trabajo y organización previstos para la ejecución de la obra, así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, para poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

2. Analizar todas las unidades de obra del proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción.

3. Colaborar con el equipo redactor del proyecto para estudiar y adoptar soluciones técnicas y de organización que eliminen o disminuyan los riesgos.

4. Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo.

5. Relacionar los riesgos inevitables especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos mediante los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.

6. Diseñar, proponer y poner en práctica tras la toma de decisiones de proyecto y como consecuencia de la tecnología que va a utilizar: las protecciones colectivas, equipos de protección individual, procedimientos de trabajo seguro, los servicios sanitarios y comunes, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

7. Presupuestar adecuadamente los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la comprensión de la prevención proyectada.

8. Ser base para la elaboración del plan de seguridad y salud por el contratista y formar parte, junto al plan de seguridad y salud y al plan de prevención del mismo, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.

9. Divulgar la prevención proyectada para esta obra, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista.
   La divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción. Se espera que sea capaz por sí misma, de animar a todos los que intervengan en la obra a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia el Contratista, los subcontratistas y los trabajadores autónomos que van a ejecutar la obra; debe llegar a todos ellos, mediante los mecanismos previsto en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

10. Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

11. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la oportuna a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

12. Expresar un método formativo e informativo para prevenir los accidentes, llegando a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

13. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su presupuesto, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud.

14. Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso, mantenimiento y las previsiones e informaciones útiles para efectuar en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se elaborará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Este estudio de seguridad y salud en el trabajo, es un capítulo más del proyecto de ejecución que debe ejecutarse. Para que sea eficaz, es necesario que esté presente en obra, junto al proyecto de ejecución del que es parte y al plan de seguridad y salud en el trabajo que lo complementa. El contratista, debe saber, que el plan de seguridad y salud, no sustituye a este documento preventivo, y que esa creencia, es un error de interpretación jurídica.

3. Datos estadísticos y de proyecto

Proyecto de referencia	
Denominación del proyecto	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús, en Torremocha de Jarama.
Arquitecto autor del proyecto	Eva Niño Mendizábal
Titularidad del Encargo	Oficina de Empleo, Turismo y Cultura Área de conservación y Restauración de la Dirección General de Patrimonio Histórico Calle Arenal nº 18, 3ª planta (Madrid) CP: 28013 Telf. 914208493 Fax. 914606116
Emplazamiento	Torremocha de Jarama (Madrid)
Presupuesto de Ejecución Material	120.524,38
Presupuesto de ejecución por contrata	143.424,01€
Presupuesto de Obra	173.543,05 €
Presupuesto de seguridad y salud	2.432,68
Plazo de ejecución previsto	10 meses
Número medio de operarios	4 operarios
Número máximo de operarios	6 operarios
Total aproximado de jornadas	1600 jornadas

4. Memoriadescriptiva

A. Descripción de la zona de actuación y de las unidades de obra a ejecutar

Al ser parte del mismo puente, las unidades a restaurar que son los paramentos verticales, el intradós y los pretiles.

Todo este puente a restaurar dispone de acceso rodado apto para maquinaria y camiones.

En cuanto a la topografía del terreno se puede considerar como un terreno inclinado, pero sin accidentes topográficos. Aunque presenta un pequeño desnivel del terreno en sus proximidades.

A lo largo del complejo a restaurar encontramos no edificaciones próximas.

En toda la zona perimetral exterior que se va a restaurar, se colocarán unas luminarias que deberán tener el suministro eléctrico correspondiente. Es necesario el suministro de agua.

En este caso no tiene ningún tipo de **servidumbres y condicionantes**.

B. Climatología de la zona

El clima es cálido y templado en Torremocha de Jarama. Los inviernos son más lluviosos que los veranos en Torremocha de Jarama. La clasificación del clima de Köppen-Geiger es Csa. La temperatura media anual en Torremocha de Jarama se encuentra a 12.9 °C. La precipitación media aproximada es de 434 mm.

C. Trabajos previos al inicio de las obras

Antes del inicio de las obras se debe realizar un acondicionamiento del terreno que implica:

- El desbroce y eliminación de elementos fuera de ordenación en el entorno.
- Acondicionamiento del terreno, incluyendo limpieza, explanación y compactación del mismo.
- Vallado de seguridad del perímetro donde se van a realizar las obras. Debiendo quedar totalmente cerrado tras la finalización de cada jornada, informando a través de fotografía, a dirección facultativa.
- La cartelería existente en el entorno inmediato se retirará para su posterior acopio en obra para su posterior reutilización.
- Se apeará la zona a restaurar, antes de realizar las restauraciones pertinentes, así como el drenaje perimetral y la ejecución de la nueva de la carretera.
- Se deben talar varios arbustos que rodean la zona de actuación, ya que afecta al mismo en cuestiones patológicas e impide su apreciación completa.

D. Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo del R.D. 1627/1997, la obra dispondrá de los servicios higiénicos tales como locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos. Además, si fueran necesarios se dispondrán de una serie de vestuarios. Tanto los vestuarios como lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

Además de acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/797, la obra deberá disponer de material de primeros auxilios. El botiquín estará situado en la oficina técnica y administrativa de la obra y contará con señalización exterior para su fácil identificación.

- Cada botiquín contendrá como mínimo, agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

- Existirá en la obra una lista con el emplazamiento de los centros de asistencia médica a donde deba trasladarse el personal en caso de accidente, así como los teléfonos de servicios de urgencia, ambulancias, taxis...

CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS A LA OBRA

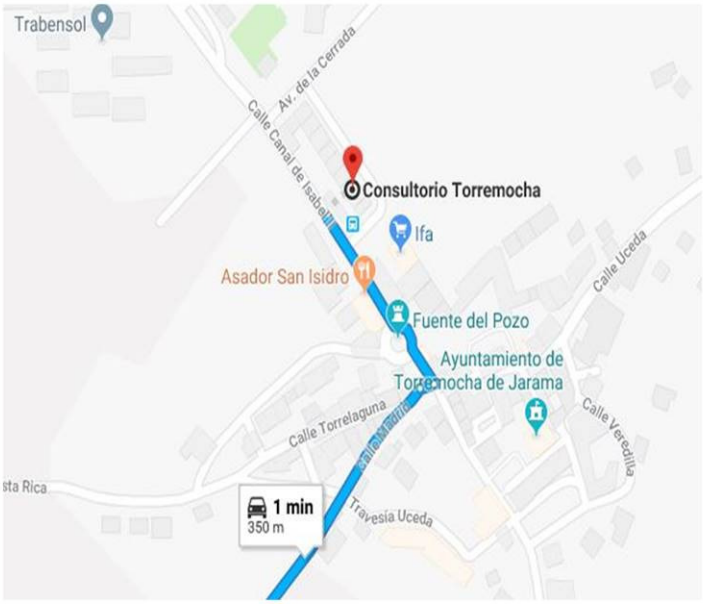
Asistencia Primaria (Urgencias): Centro de Salud de Torremocha de Jarama

Situación: Calle Canal de Isabel II, 20, cp.: 28189. Torremocha de Jarama
Distancia aproximada: 350 m de la obra.
Teléfono: 918 43 21 96

Asistencia (Hospital): Hospital Universitario "Infanta Sofía"

Situación: Paseo de Europa, 34, 28703 San Sebastián de los Reyes, Madrid
Distancia aproximada: 41.1 Km de la obra.
Teléfono: 91 887 81 00

- El personal asignado a la obra deberá ser sometido a reconocimiento médico antes de hincar la prestación de servicios, en las condiciones establecidas en la legislación vigente.



Recorrido de evacuación al centro de Salud.

Recorrido de evacuación al Hospital más cercano

E. Formación e información en materia de Seguridad y Salud

De conformidad con el artículo 18 de la ley de Prevención de Riesgos laborales, los contratistas y subcontratistas deberá garantizar que los trabajadores a su cargo reciban una formación teórica y práctica adecuada de todas aquellas medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra, de forma que todo trabajador tenga información y conocimiento de los riesgos propios de su actividad. Esta información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

Será responsabilidad del contratista o subcontratista garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

F. Riesgos laborales evitables completamente

Existe una serie de riesgos laborales de los cuales se puede evitar completamente su presentación en obra a través de una serie de medidas técnicas, como:

- Derivados de la rotura de instalaciones existentes. Se puede evitar con la neutralización de las instalaciones existentes.

- Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas. Los riesgos laborales se pueden evitar a través del corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables.

Se considerará que un trabajo conlleva **riesgos especiales** si tras la aplicación de los principios de prevención, el riesgo continúa siendo de especial gravedad, lo que hace necesario adoptar medidas preventivas adicionales (en particular, medidas de protección colectiva o individual) para evitar o minimizar la posibilidad de que el trabajador sufra un daño grave.

5. Fases de ejecución de la obra. Análisis de riesgos y medidas preventivas

Este subapartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados y las medidas preventivas y las protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de los riesgos asociados a cada una de las fases de obra.

Como fases de obra para la restauración del puente-acueducto de San Román, de interés para la prevención se consideran las siguientes:

- **Actuaciones previas.** Descritas anteriormente.
  - Vallado de Seguridad de la obra.
  - Desbroce y limpieza del entorno.
  - Levantado de aparatos de iluminación.
  - Talado y destoconado árbol.
  - Desmontaje de hitos y cartelería degradada en el lugar.

- **Movimiento de tierras**. Donde se realizará la limpieza y explanación del terreno y se adecuará a la sección de proyecto. Se realizarán las zanjas oportunas para la ejecución de los drenajes.
  - Relleno y apisonado a cielo abierto.
  - Refino y compactación del terreno.
  - Entrega y recogida de contenedor.
  - Carga de tierra y escombros.

-

- **Cimentaciones**. Se ejecutarán las cimentaciones de todos aquellos elementos de mobiliario urbano que lo precisen. Y se consolidará toda la cimentación de la zona en que se actúe.

- **Instalaciones eléctricas**. Se comprobará el estado actual de las instalaciones que se presupone existentes, como por ejemplo la red de media tensión que se cree que pasa por dentro del tablero del acueducto.

- **Ensayos y estudios biológicos de agentes.** Antes de comenzar con la limpieza, consolidación y restauración de cada uno de los elementos se realizarán ensayos cromáticos, de técnica y textura del material a aplicar, así como análisis de los agentes biológicos que afectan a los pontones.
  - Cata arqueológica.
  - Carga manual restos excavación.
  - Estudio de biodeterioro.
  - Ensayos de tratamientos a aplicar.

- **Tratamiento piedra**.
  - Limpieza exhaustiva de cantería histórica en seco.
  - Limpieza biocida de cantería histórica
  - Limpieza exhaustiva del paramento vertical, eliminación profunda de agentes biológicos.

- **Restauración del acueducto**.
  Sustitución y reparación de morteros inadecuados por morteros de cal de granulometría completa.
  Consolidación de todo el paramento mediante inyecciones de mortero de cal de granulometría completa.
  Reconstrucción de los sillares faltantes en la base del acueducto.
  Tratamientos de consolidación en las partes de coronación de los dos elementos basados en una capa de mortero de cal, evitando así la penetración de agua pluviales hacia el interior
  · Eliminación del posible mortero de cemento existente y limpieza de juntas.
  · Relleno y reparación de juntas, grietas y fisuras con reincorporación de mortero de cal hidráulica de granulometría completa.

- **Acondicionamiento del entorno. Urbanización.**
  · Adecuación a la cota de la carretera
  · Adaptación de las cotas de pretiles y acerado para llegar a cota histórica de los pretiles.
  · Pavimentación de con pavimento conformado por guijarros de pequeño tamaño de piedra caliza asentados con mortero de cal y bordillos pétreos.
  · Pavimentación de la carretera con material bituminoso
  · Realización de drenaje para la correcta evacuación de las aguas.
  ·Disposición de mobiliario
  - Pavimentación de área excavada y delimitación de la intervención.
  - Mobiliario.

- **Vegetación**.
  Desbroce vegetación existente
  Plantación de especies autóctonas en taludes

Para llevar a cabo este estudio detallado de los riesgos presentes y de sus correspondientes medidas preventivas a aplicar, se ha optado por realizar un análisis causal basado en la Nota Técnica de Prevención 592: La gestión integral de los accidentes de trabajo (I): Tratamiento documental e investigación de accidentes del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el

Trabajo.
Así se distinguen cuatro grandes bloques de **factores de riesgo:**

- **Agente**: instalaciones, máquinas, herramientas, equipos…
- **Entorno**: ambiente (agentes físicos, químicos o biológicos) y lugar de trabajo (orden, limpieza…).
- **Trabajador**: aptitud y actitud del trabajador para el control de la situación de riesgo.
- **Organización**: organización del trabajo y gestión de la prevención (formación, procedimientos de trabajo…).

Oficios

Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales:

Oficios							
X	Albañil		Cerrajero	x	Enfoscador	X	Limpiador de fachadas
	Alicatador	X	Conductor		Enlucidor	X	Cantero
X	Capataz	X	Electricista		Escayolista	X	
	Montador						
	Carpintero	X	Encargado de obra	X	Solador	X	Nivelador
X	Operador	X	Peón		Pintor	X	Jardinero

Maquinaria prevista

La maquinaria para obras, además de cumplir su reglamentación específica, debe ser conforme con los requisitos esenciales de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente (R.D.1435/92), y llevar la marca "CE" seguida de las dos últimas cifras del año en se haya puesto la marca.

Maquinaria							
X	Batidora		Camión con grúa	X	Camión de transporte	X	Cargadora desescombradora
X	Radiales, cizallas, cortadoras…	x	Sierra circular		Soplete de fundido	x	Vibradores eléctricos

5. Utilización de equipos de trabajo: análisis de riesgos y medidas preventivas

Este subapartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados y las medidas preventivas y las protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de los riesgos asociados a cada uno de los equipos de trabajo utilizados en la obra (*"cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo")*.

Medidas preventivas y protecciones colectivas	Grado de adopción
Observación y vigilancia del terreno	diaria
Talud natural del terreno	Permanente
Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente
Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble asiento	Permanente
Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	Alternativa al
vallado Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura >= 2m	Permanente
Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra	Permanente
Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o colindantes	Permanente
Extintor de polvo seco, de eficacia 21ª - 113B	Permanente
Evacuación de escombros	Frecuente
Escaleras auxiliares	Ocasional
Información específica	Para riesgos concretos
Cursos y charlas de formación	Frecuente
Grúa parada y en posición veleta	Con viento fuerte
Grúa parada y en posición veleta	Final de cada jornada
Alfombra de partes para lugares inclinados	Ocasional
Anclajes calculados para cinturones de seguridad	Permanente

Equipos de protección individual	Empleo
Cascos de seguridad	Permanente
Calzado protector	Permanente
Ropa de trabajo	Permanente
Ropa impermeable o de protección	Con mal
tiempo Gafas de seguridad	Frecuente
Cinturones de protección del tronco	Ocasional
Protección respiratoria y/o aislante de la atmósfera y de temperaturas	Ocasional
Protección contra riesgos eléctricos	Ocasional

Observaciones: Deben cumplir reglamentación específica (RD 1407/92) y llevar la marca CE.

Medidas alternativas de prevención y protección	Grado de eficacia
Todo el personal que acceda a la obra ha de estar protegido con el casco y calzado de seguridad	Permanente
Toda la obra ha de estar señalizada y vallada	Permanente

Observaciones: Deben cumplirse las disposiciones mínimas indicadas en el RD 1627/97 (Anexo IV, parte C)

Identificación de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas según actividades de obra

Abreviaturas Utilizadas							
Probabilidad de que suceda		Prevención aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con prevención aplicada	
R	Remota	Cl	Protección colectiva	I	Lesiones leves	T	Riesgo trivial
P	Posible	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable
C	Cierta	S	Señalización	Mo	Lesiones mortales	M	Riesgo moderado
		PP	Procedimientos preventivos			I	Riesgo importante
						In	Riesgo intolerable

Actividad: Excavación de tierras							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención aplicada			
	R	P	C	Cl	Pi	S	PP
Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno							
Caídas de operarios al mismo nivel		x			x		x
Caídas de operarios a distinto nivel		x		x	x	x	x
Caída de materiales transportados		x			x		
Caídas de objetos sobre operarios		x			x		
Caídas de objetos sobre terceros	x			x			
Choques o golpes con/contra objetos/herramientas			x		x		x
Fuertes vientos							
Pisadas sobre objetos		x			x		x
Atrapamientos							
Trabajos en condiciones de humedad	x				x		
Contactos eléctricos directos e indirectos	x			x	x	x	x
Cuerpos extraños en los ojos		x			x		
Sobreesfuerzos			x		x		x
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas		x		x	x	x	x
Ambiente pulvígeno		x			x		x
Condiciones meteorológicas adversas	x				x		x

En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”, el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”

Proyección proyectada de riesgos laborales, cuya eficacia se evalúa

Protección colectiva: barandilla, cuerdas, teléfono inalámbrico

Equipos de protección individual: los equipos de protección de los oficios relacionados (casco de seguridad, botas de seguridad, cinturón de seguridad, delantal de seguridad, faja, gafas de seguridad, guantes de seguridad, ropa de trabajo)

Señalización: señalización de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización

Procedimientos de prevención: ver procedimiento homónimo

Actividad: Relleno de tierras en zanjas							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso				Prevención aplicada		
	R	**P**	**C**	**Cl**	**Pi**	**S**	**PP**
Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno		x		x	x	x	x
Caídas de operarios al mismo nivel		x			x		x
Caídas de operarios a distinto nivel		x		x	x	x	x
Caída de materiales transportados		x			x		x
Caídas de objetos sobre operarios	x			x	x	x	x
Caídas de objetos sobre terceros							
Choques o golpes con/contra objetos/herramientas			x		x		x
Fuertes vientos	x				x		
Pisadas sobre objetos		x			x		x
Atrapamientos	x			x	x	x	x
Trabajos en condiciones de humedad		x			x	x	x
Contactos eléctricos directos e indirectos	x			x	x	x	x
Cuerpos extraños en los ojos		x			x		x
Sobreesfuerzos			x		x		x
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	x			x	x	x	x
Ambiente pulvígeno		x			x		
Condiciones meteorológicas adversas		x			x		

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable", el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

Proyección proyectada de riesgos laborales, cuya eficacia se evalúa

Protección colectiva: barandilla, cuerdas, teléfono inalámbrico

Equipos de protección individual: los equipos de protección de los oficios relacionados (casco de seguridad, botas de seguridad, cinturón de seguridad, delantal de seguridad, faja, gafas de seguridad, guantes de seguridad, ropa de trabajo)

Señalización: señalización de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización

Procedimientos de prevención: ver procedimiento homónimo

Actividad: Organización en el solar o zona de obra							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención aplicada			
	R	**P**	**C**	**Cl**	**Pi**	**S**	**PP**
Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno							
Caídas de operarios al mismo nivel		x			x	x	x
Caídas de operarios a distinto nivel	x			x	x	x	x
Caída de materiales transportados	x				x		x
Caídas de objetos sobre operarios			x	x	x	x	x
Caídas de objetos sobre terceros							
Choques o golpes con/contra objetos/herramientas			x		x		x
Fuertes vientos	x				x		
Pisadas sobre objetos		x			x		x
Atrapamientos	x				x	x	x
Trabajos en condiciones de humedad	x						
Contactos eléctricos directos e indirectos	x			x	x	x	x
Cuerpos extraños en los ojos		x					x
Sobreesfuerzos			x				x
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas		x		x	x	x	x
Ambiente pulvígeno		x			x		x
Condiciones meteorológicas adversas	x				x		

En esta evaluación se consideran “riesgos evitados” todos aquellos calificados de “trivial” y “tolerable”, el resto de calificaciones se consideran “riesgos no evitados”

Proyección proyectada de riesgos laborales, cuya eficacia se evalúa
Protección colectiva: barandilla, cuerdas, teléfono inalámbrico
Equipos de protección individual: los equipos de protección de los oficios relacionados (casco de seguridad, botas de seguridad, cinturón de seguridad, delantal de seguridad, faja, gafas de seguridad, guantes de seguridad, ropa de trabajo)
Señalización: señalización de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización
Procedimientos de prevención: ver procedimiento homónimo

Actividad: Albañilería. Restauración del complejo							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso			Prevención aplicada			
	R	**P**	**C**	**Cl**	**Pi**	**S**	**PP**
Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno							
Caídas de operarios al mismo nivel		x			x		x
Caídas de operarios a distinto nivel		x		x	x	x	x
Caída de materiales transportados	x				x		x
Caídas de objetos sobre operarios			x	x	x	x	x
Caídas de objetos sobre terceros							
Choques o golpes con/contra objetos/herramientas			x		x		x
Fuertes vientos	x				x		
Pisadas sobre objetos		x			x		x
Atrapamientos							
Trabajos en condiciones de humedad	x				x		
Contactos eléctricos directos e indirectos	x			x	x	x	x
Cuerpos extraños en los ojos		x			x		
Sobreesfuerzos			x		x		x
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas		x		x	x	x	x
Ambiente pulvígeno		x			x		
Condiciones meteorológicas adversas	x				x		
En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable", el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"							
Proyección proyectada de riesgos laborales, cuya eficacia se evalúa							
Protección colectiva: barandilla, cuerdas, teléfono inalámbrico							
Equipos de protección individual: los equipos de protección de los oficios relacionados (casco de seguridad, botas de seguridad, cinturón de seguridad, delantal de seguridad, faja, gafas de seguridad, guantes de seguridad, ropa de trabajo)							
Señalización: señalización de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización							
Procedimientos de prevención: ver procedimiento homónimo							

Actividad: Aceras/Pavimentación							
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad del suceso				Prevención aplicada		
	R	**P**	**C**	**Cl**	**Pi**	**S**	**PP**
Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno							
Caídas de operarios al mismo nivel		x			x		x
Caídas de operarios a distinto nivel		x		x	x	x	x
Caída de materiales transportados							
Caídas de objetos sobre operarios							
Caídas de objetos sobre terceros							
Choques o golpes con/contra objetos/herramientas			x		x		x
Fuertes vientos							
Pisadas sobre objetos		x			x		x
Atrapamientos							
Trabajos en condiciones de humedad	x				x		
Contactos eléctricos directos e indirectos	x			x	x	x	x
Cuerpos extraños en los ojos		x			x		
Sobreesfuerzos			x		x		
Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas		x		x	x	x	x
Ambiente pulvígeno		x			x		x
Condiciones meteorológicas adversas	x				x		x

En esta evaluación se consideran "riesgos evitados" todos aquellos calificados de "trivial" y "tolerable", el resto de calificaciones se consideran "riesgos no evitados"

Proyección proyectada de riesgos laborales, cuya eficacia se evalúa

Protección colectiva: barandilla, cuerdas, teléfono inalámbrico

Equipos de protección individual: los equipos de protección de los oficios relacionados (casco de seguridad, botas de seguridad, cinturón de seguridad, delantal de seguridad, faja, gafas de seguridad, guantes de seguridad, ropa de trabajo)

Señalización: señalización de riesgos en el trabajo (en su caso, señalización

Procedimientos de prevención: ver procedimiento homónimo

6. Señalización de riesgos

Además de las señales de advertencia, prohibición, obligación, lucha contra incendios, salvamento y socorro, reguladas en el R.D. 485/97, sobre señalización en los lugares de trabajo, se utilizan en las obras un conjunto de señales, de las que se producen las de utilización más frecuente:

RELACIÓN NO EXAHUSTIVA DE SEÑALIZACIÓN SEGÚN EL R.D. 485/1997 Y OTRAS DE USO COMÚN		
UBICACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN	TIPO DE SEÑAL Y SIGNIFICADO	
En el acceso de personal a la obra		Prohibido el acceso a personas ajenas a la obra
		Peligro en general
		Uso obligatorio del casco
En los accesos de peatones y maquinaria		Prohibido el paso a peatones
Una vez superado el acceso de personal		Caída de objetos
		Cargas suspendidas
		Caídas al mismo nivel
		Uso obligatorio de calzado de seguridad
		Uso obligatorio de guantes de seguridad
En la salida de vehículos y maquinaria		Señal de Stop. Parada obligatoria
En la oficina de obra y vestuario		Panel indicativo con teléfonos y direcciones de interés para la prevención (centros de asistencia, teléfono de emergencias, ambulancias....)
En los cuadros eléctricos		Riesgo por contacto con energía eléctrica
En zonas con peligro de caída de altura		Peligro de caída a distinto nivel
		Uso obligatorio de arnés de seguridad
En la puerta de almacenes de sustancias peligrosas		Señal de peligro en general
		Peligro productos tóxicos
		Peligro productos inflamables
En zonas con peligro de incendio		Prohibido fumar y encender fuego
		Ubicación de extintor de incendios
En las vías de evacuación		Señalización de las vías según el Anexo III del RD 485/97
En el botiquín de emergencia		Ubicación del botiquín de primeros auxilios
En las distintas máquinas (sierras circulares, hormigonera...)		Pegatinas con las señales de advertencia de peligros de las protecciones que correspondan, según el catálogo de riesgos y medidas preventivas específico de cada máquina

7. Normas generales de actuación en la obra

Identificados los principales riesgos a los que estarán expuestos los trabajadores, y en general, cualquier persona presente en el recinto objeto del presente proyecto, durante la ejecución de las obras, se destacarán a continuación las disposiciones mínimas de seguridad y salud que los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a contemplar durante la ejecución de las obras. Para el cumplimiento de las disposiciones que se citan en este punto, deberán observarse, además de lo que aquí se indica, las medidas de protección individual y colectiva.

Serán de aplicación a la totalidad de los trabajos de restauración, aplicándose siempre que los exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias, o cualquier tipo de riesgo.

Medidas preventivas generales de aplicación en todas las fases de obra

1. Todo el personal accederá y saldrá de la obra por el lugar destinado para ello, que será independiente del acceso de maquinaria y vehículos en general.

2. Acceder a los puestos de trabajo por los lugares previstos, prohibiéndose terminantemente el trepado por tubos, encofrados...

3. Verificar que el puesto de trabajo está dotado de las protecciones colectivas necesarias. En caso de no estarlo, se dará aviso al encargado de la obra.

4. Será obligatoria la utilización de los equipos de protección individual EPI indicados para la realización de cada tarea y, en particular:

- Uso del casco en todo momento, en todo el recinto de la obra, salvo en las oficinas y locales de higiene y bienestar.

- Uso de calzado antideslizante de seguridad en todo momento y en todo el recinto de la obra.

- Uso de guantes de seguridad (loneta, goma, PVC, de cuero...) en dependencia directa con el tipo de trabajo que se ejecute.

- Uso de protección ocular en todos aquellos trabajos en que se produzca proyección de partículas (manejo de radial, sierras circulares, martillos rompedores, macetas y piquetas, rozadoras, procesos de soldadura, pintura...).

- Uso de arnés de seguridad, anclado a un punto fuerte, para todo trabajo con posibilidad de caída de altura superior a 2 m sin la adecuada protección colectiva.

5. Mantener la obra en buen estado de orden y limpieza, evitando dejar acumulados materiales, escombros, herramientas y restos de comida en las zonas de paso y cerca de las aberturas.

6. Emplear enchufes, bases... para alimentación eléctrica homologadas y en buen estado.

7. No utilizar máquinas o herramientas sin la debida autorización expresa.

8. Emplear madera nueva en la construcción de protecciones colectivas, carente de nudos saltadizos y de fendas que alteren su capacidad resistente.

9. No utilizar elementos extraños (bidones, bovedillas, pilas de materiales...) como plataformas de trabajo para la confección de andamios.

10. No alterar ni retirar las protecciones colectivas. Si se hiciera debería utilizarse las medidas de protección individual.

11. No utilizar la maquinaria de elevación para el transporte de personas.

12. Verificar que no haya nadie trabajando ni por encima ni por debajo en la misma vertical al realizar trabajos en altura.

13. Poner en conocimiento del encargado cualquier antecedente de vértigo o miedo a la altura.

14. No deberán de levantarse manualmente cargas de peso superior a los 25 Kg.

15. Almacenar o acopiar correctamente, en posición estable y en lugares previamente señalados los materiales, equipos y herramientas.

16. Queda totalmente prohibido arrojar materiales, escombros o herramientas desde altura, por los huecos de fachada o de los forjados.

Estabilidad y solidez

Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos, y en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

Instalaciones de suministro y reparto de energía

- La instalación eléctrica provisional de las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

- Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

- El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

- Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos. A este respecto deberá prestarse especial atención al cuadro eléctrico provisional.

Prevención de incendios

Se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendio. Dichos dispositivos deberán ser verificados con cierta regularidad.

Ventilación

Al tratarse de una obra realizada en un espacio abierto se garantiza la disposición de aire limpio en cantidad suficiente para los trabajadores.

Temperatura

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen, y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

Iluminación

- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

- Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

- Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación donde los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial, deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Vehículos y maquinaria

Los vehículos y maquinaria deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria deben satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

Todos los vehículos y toda maquinaria deberán:

- Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de ergonomía.

- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

- Utilizarse correctamente.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias deberán recibir una formación especial.

Herramientas y equipos

Las herramientas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, en los casos en los que exista. En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las herramientas y equipos deben satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

- Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de ergonomía.

- Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

- Utilizarse exclusivamente para los trabajos para los que hayan sido diseñados.

- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada. Los

aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Disposiciones varias

- En el caso de que las hubiera, las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.
- Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables. Específicamente se vallará el perímetro de la zona de ejecución en cada fase, quedando totalmente cerrado al finalizar cada jornada laboral, notificándolo a través de fotografía a dirección facultativa.
- En la obra los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente.

- Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer.

8. Previsión de seguridad para trabajos futuros

En el proyecto de ejecución al que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del inmueble en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

9. Libro de Incidencias

Con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud existirá un libro de incidencias que constará de hojas de duplicado, siendo facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro: la Dirección Facultativa, los Contratistas y Subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Comunidad de Madrid. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

10. Paralización de las obras

Cuando el coordinador observe el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, durante la ejecución de obras, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a la Inspección de Trabajo y Seguridad social de la Comunidad de Madrid. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratista y/o autónomos afectados por la paralización.

11.Disposiciones legales de aplicación

A. Normativa

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Orden del Mº de Trabajo de 9 de marzo de 1971. "Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo". B.O.E. 16 y 17 de marzo de 1971. Capítulo VII.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre. "Prevención de riesgos laborales". B.O.E. de 10 de noviembre de 1995.

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. "Reglamento de los servicios de prevención". B.O.E. de 31 de enero de 1997.

- Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre. "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción". B.O.E. de 25 de octubre de 1997.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril. "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo". B.O.E. de 23 de abril de 1997.

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo". B.O.E. de 23 de abril de 1997.

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores". B.O.E. de 23 de abril de 1997.

- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización". B.O.E. de 23 de abril de 1997.

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual". B.O.E. de 12 de junio de 1997.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo". B.O.E. de 7 de agosto de 1997.

- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre. "Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo".

- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo. "Reglamento de seguridad en las máquinas". B.O.E. de 21 de julio de 1986.

- Orden Ministerial de 17 de mayo de 1974. "Homologación de los medios de protección personal de los trabajadores". B.O.E. de 29 de mayo de 1974.

- Orden Ministerial de 20 de septiembre de 1973. "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión". B.O.E. de 9 de octubre de 1973.

- Estatuto de los Trabajadores.

- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción vigente.

B. Medidas preventivas y protecciones técnicas

Los Contratistas y Subcontratistas, deberán atenerse a lo dispuesto en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo; "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual". B.O.E. de 12 de junio de 1997, en lo que se refiere a la elección, disposición y mantenimiento de los equipos de protección individual de que deberán estar provistos los trabajadores, cuando existan riesgos que no han podido evitarse o limitarse suficientemente por los medios de protección colectiva que se indican en el punto siguiente, o mediante los métodos y procedimientos de organización de trabajo señalados ya en el presente estudio básico de Seguridad y Salud.

En las presentes labores de consolidación, restauración y acondicionamiento del entorno, se procurarán las siguientes medidas:

- Protección de cabezas:
    - Cascos: para todas las personas que participan en la obra.
    - Gafas contra impactos y antipolvo.
    - Mascarillas antipolvo.
    - Filtros para mascarillas.
    - Protectores auditivos si fuese necesario.
- Protección del cuerpo: vestimenta adecuada de trabajo para cada tajo.
- Protección de extremidades superiores:
    - Guantes de goma finos, para operarios que trabajen en hormigonado.
    - Guantes de cuero y antiporte para manejo de materiales y objetos.
- Protección de extremidades inferiores:
    - Botas de agua, de acuerdo con MT-27.
    - Botas de seguridad clase III (lona y cuero).
    - botas dieléctricas.

C. Plan de Seguridad y Salud en el trabajo

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico, y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan, habrán de incluirse si fuese necesario, las medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado durante la ejecución de la obra por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

D. Obligaciones de Contratistas y Subcontratistas

Tanto el contratista como el subcontratista estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

  - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

  - Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.

  - Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares cuando fuere necesario.

  - Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

  - Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósitos de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.

  - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.

  - Recogida de materiales peligrosos utilizados.

  - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

  - Cooperación entre todos los intervinientes de la obra.

  - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre la coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 25 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que les correspondan directamente o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

E. Obligaciones de los trabajadores

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales, y en particular:

  - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

  - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.

  - Recogida de materiales peligrosos utilizados.

  - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

  - Cooperación entre todos los intervinientes de la obra.

  - Que no se produzcan Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.

- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud.

Así pues, los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

En Madrid, Octubre de 2020,

La Dirección Facultativa

Eva Niño Mendizábal Arquitecto

Autor del Encargo

Dirección General de Patrimonio Cultural. Comunidad de Madrid

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1 DESMONTAJE Y DERRIBO DE ESTRUCTURAS .....

1.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....

1.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN .....

1.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....

1.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....

2 TÉCNICAS DE TRABAJOS DE INSPECCIÓN, ARQUEOLOGÍA E INFORMACIÓN DEL ESTADO DEL ACUEDUCTO .....

2.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....

2.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN .....

2.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....

2.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....

3 CIMBRADO DEL ACUEDUCTO .....

3.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....

3.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN .....

3.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN ANDAMIO: .....

3.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

4 ANDAMIOS

4.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

4.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

4.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN ANDAMIO TUBULAR:

4.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

5 EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS

5.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

5.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

5.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

5.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

6 EXCAVACIONES PARA REBAJE DEL TERRENO

6.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

6.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCI

6.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

6.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

7 REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA

7.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

7.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

7.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

7.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

8 ARCOS DE OBRA DE MAMPOSTERÍA

8.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

8.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

8.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

9 REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE OBRA DE MAMPOSTERÍA

9.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

9.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

9.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

9.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS,
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

10 REPARACIÓN DE JUNTAS Y AGUJEROS.....

10.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....

10.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN .....

10.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....

10.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....

11 TRATAMIENTOS SUPERFICIALES DE REPARACIÓN Y LIMPIEZA DE PARAMENTOS .....

11.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....

11.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN .....

11.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....

11.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....

12 TECNICAS DE CONSOLIDACIÓN DE SUPERFICIES DE ACABADO Y REVESTIMIENTO .....

12.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....

12.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN .....

12.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....

12.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....

13 DRENAJES CON TUBO DE PVC .....

13.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....

13.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN .....

13.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....

13.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....

14 REPARACIÓN DE JUNTAS.....

14.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS.....

14.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN .....

14.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....

14.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS,
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1 DESMONTAJE Y DERRIBO DE ESTRUCTURAS

1.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Derribo o desmontaje de elementos estructurales, con medios manuales y mecánicos, con carga manual o mecánica sobre camión, los materiales que no puedan ser aprovechados.

El derribo y el arrancado, presuponen que el material resultante que no tenga ninguna utilidad, será transportado a un vertedero.

El desmontaje presupone que parte o todo el material resultante tendrá una utilidad posterior, y será limpiado, clasificado, identificado con marcas que sean reconocibles con posterioridad, y, si es necesario, croquizada su posición original.

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS,
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

Se han considerado los siguientes tipos:

Mampostería

Obra cerámica

Hormigón en masa

Hormigón armado

Madera

Determinación del grado de dificultad de intervención en las unidades de obra donde intervienen restauradores:

Valorar de 0 a 3 los aspectos siguientes:

Degradación del elemento a tratar

Resistencia al tratamiento

Dificultad de acceso al elemento a tratar

Sumar estos factores y asignar el grado de dificultad con el criterio siguiente:

Suma 0 a 3: Grado de dificultad bajo

Suma 4 a 6: Grado de dificultad medio

Suma 7 a 9: Grado de dificultad alto

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones: Derribos:

Preparación de la zona de trabajo

Demolición del elemento con los medios adecuados

Corte de armaduras y elementos metálicos

Troceado y apilado de los escombros

Carga de los escombros sobre el camión

Desmontajes:

- Preparación de la zona de trabajo
- Numeración de las piezas y croquis de su posición
- Colocación de cimbras y apuntalamientos si es necesario
- Limpieza de las piezas y carga para el transporte en el lugar de acopio
- Carga de los escombros sobre el camión

CONDICIONES GENERALES:

Los restos de la demolición quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

DESMONTAJE:

El material quedará clasificado e identificada su situación original.

El material quedará almacenado en condiciones adecuadas con el fin de que no sufra deterioros. Las piedras con trabajos escultóricos y los sillares quedarán separados entre sí y del terreno por elementos de madera.

Las estructuras de madera quedarán protegidas de la lluvia, el sol y la humedad. Quedarán separadas del terreno.

1.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h. Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.

El contratista elaborará un programa de trabajo que deberá ser sometido a la aprobación de la DF antes de iniciar las obras, donde se especificará, como mínimo:

Método de demolición y fases

Estabilidad de las construcciones en cada fase y apeos necesarios

Estabilidad y protección de las construcciones y elementos del entorno y los que deban conservarse

Mantenimiento y sustitución provisional de servicios afectados

Medios de evacuación y especificación de las zonas de vertido de los productos de la demolición

Cronograma de los trabajos

Pautas de control y medidas de seguridad y salud

Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para su construcción.

Se demolerá de arriba hacia abajo, por tongadas horizontales, de manera que la demolición se haga prácticamente al mismo nivel.

Los elementos no estructurales (revestimientos, etc.), se demolerán antes que los elementos resistentes a los que estén unidos, sin afectar su estabilidad.

El elemento a derribar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas.

Se verificará en todo momento la estabilidad de los elementos que no se demuelen. La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la DT o, en su defecto, por la DF.

La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.

Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.

Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntalarlo y protegerlo para evitar su derrumbamiento.

No se dejarán elementos en voladizo sin apuntalar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

Los escombros se verterán en el interior del recinto y se evitará que se produzcan presiones peligrosas sobre la estructura por acumulación de material.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

1.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

DERRIBO O DESMONTAJE DE VIGA, VIGUETA O PILAR DE PIEDRA, LADRILLO, HORMIGÓN O FUNDICIÓN, DERRIBO DE MUROS O RELLENO DE BÓVEDAS, DESMONTAJE DE MUROS, ARCOS, DINTEL DE PIEDRA Y DE SILLARES ORNAMENTALES:

m3 de volumen realmente ejecutado medido según las indicaciones de la DT.

DERRIBO O DESMONTAJE DE ELEMENTOS LINEALES DE MADERA, DINTEL DE CERÁMICA, DESMONTAJE DE ELEMENTO LINEAL CON MOLDURA DE PIEDRA O DE ARCO NERVADO DE PIEDRA:

m de longitud realmente ejecutado medido según las indicaciones de la DT.

DERRIBO O DESMONTAJE DE MURO DE ENTRAMADO DE MAMPOSTERIA Y MADERA, FORJADO, BOVEDA, DERRIBO DEL RELLENO DEL ENTREVIGADO, LOSA EN VOLADIZO, ESCALERA, DESMONTAJE DE BOVEDA DE SILLARES, TRACERIAS O ARCOS Y APERTURA DE VENTANAS TAPIADAS.

m2 de superficie realmente ejecutada, medida según las especificaciones de la DT.

DESMONTAJE DE CERCHA:

m2 de superficie determinada por el perímetro de la cercha.

1.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

*Orden de 10 de febrero de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación: NTE-ADD/1975 Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones

2 TÉCNICAS DE TRABAJOS DE INSPECCIÓN, ARQUEOLOGÍA E INFORMACIÓN DEL ESTADO DEL ACUEDUCTO

2.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Trabajos para obtener el conocimiento histórico, las transformaciones y preexistencias, de las edificaciones o restos de las mismas, objetos del proyecto, mediante el estudio de los restos arqueológicos del subsuelo y de las estructuras arquitectónicas que se relacionan con él.

Se han considerado las unidades de obra siguientes:

Documentación de la intervención arqueológica, con informe preliminar con memoria, anejos con inventario, documentación gráfica, planos, base fotográfica y estratigrafías del material arqueológico de los edificios analizados y de las excavaciones realizadas, según las normas del organismo correspondiente, promotor de la actuación.

Jornada de supervisión de arqueólogo director de vaciados o extracciones de tierras y escombros, con la toma de datos para la realización del informe final

Jornada de supervisión de técnico arqueólogo director de vaciados o extracciones de tierras y escombros, con la toma de datos para la realización del informe final

Jornada de ayudante de arqueólogo para dibujo de vaciados o extracciones de tierras y escombros, con la toma de datos para la realización del levantamiento de la excavación

Cala de prospección arqueológica en inmueble de interés histórico de dimensiones 1x1x1 m, excavada con medios manuales o mecánicos por niveles naturales o artificiales según método arqueológico, toma de datos para el informe final, retirada de pavimento y relleno con productos procedentes de la excavación sin compactado

Prospección arqueológica superficial en terreno abierto, sin calas

Prospección arqueológica superficial en interior de edificación, sin calas

CONDICIONES GENERALES:

- **Limpieza y desescombro del tablero superior del acueducto**

La retirada de la capa de material de relleno en el acueducto, se realizará de forma cuidadosa por 3 ayudantes de arqueología bajo la supervisión, en todo momento, de 2 arqueólogos. Se trabajará siguiendo los ritmos e indicaciones de éstos, determinados en función del interés concreto de la zona sobre la que se actúa. Los arqueólogos indicarán a su vez a los ayudantes las herramientas y medios auxiliares a utilizar (pico, pala, carretilla, paleta, paletín, cepillo, etc).

Los elementos arquitectónicos singulares serán objeto de acopio controlado para su posterior investigación o reutilización, además de reseñarse su lugar de localización.

El resto de materiales serán acopiados para su posterior traslado a vertedero, salvo aquellos materiales que, por indicación de la dirección de obra, puedan ser reutilizados posteriormente, procediéndose a su acopio en un lugar indicado para ello.

Al término de los trabajos se realizará una planimetría general de la zona.

- **Estudio de paramentos del acueducto sin toma de datos**

Se procederá, partiendo de la información de la planimetría y la fotogrametría realizadas previamente, que deberá ser cotejada visualmente in situ, a la identificación individualizada de todas las unidades estratigráficas murarias, teniendo en cuenta sus propiedades físicas (materiales de construcción, aparejo, etc) y los caracteres externos que las definen. Para ello se pondrán a disposición de los arqueólogos todos los medios auxiliares necesarios (andamios, escaleras, etc).

A partir de ello se elaborarán fichas de unidad de unidad estratigráfica muraria, en las que constarán como mínimo su número, localización, descripción pormenorizada, elementos diferenciados y sus relaciones estratigráficas. La ficha se completará con la documentación fotográfica y planimétrica necesaria, incluso con dibujos de detalle escala 1:20 cuando sea necesario.

Por último, se procederá al establecimiento de la secuencia constructiva completa, mediante la elaboración de los correspondientes diagramas estratigráficos (matrix Harris), señalándose las diferentes fases constructivas (periodización).

- **Informe y Memoria**

Una vez finalizado el trabajo de campo se procederá a la redacción del correspondiente informe técnico relativo a los resultados obtenidos. Se trata de un estudio preliminar y constará de la descripción de los trabajos realizados, resultados con indicación de las fases históricas documentadas, valoración general de los resultados y documentación gráfica relevante registrada en el transcurso de los trabajos.

En la posterior Memoria se desarrollarán la totalidad de los puntos de que constaba el informe previo y se incluirá el conjunto de la documentación generada durante la intervención (fichas de unidad estratigráfica muraria, planimetrías, fotografías, matrices estratigráficas, etc).

- **Propiedad de los trabajos:**

Todos los estudios y documentos que componen el informe y la memoria serán propiedad del organismo correspondiente promotor de la actuación, la cual podrá reproducirlos, publicarlos o divulgarlos total o parcialmente, o hacer el uso que considere más adecuado de la información, según sus las necesidades, mencionando siempre a su autor o autores.

El adjudicatario no podrá hacer uso o divulgación de estos documentos y estudios de forma total, parcial, directa, indirecta o extractada, sin previa autorización del organismo promotor.

Número de ejemplares y normas de presentación del trabajo:

Del informe y de la memoria será librado un ejemplar, formado por la documentación escrita y gráfica.

La documentación escrita será presentada en papel blanco de tamaño DIN A/4 sin encabezamiento ni otros impresos, mecanografiada a doble espacio, dejando un margen a la izquierda no menor de 3 cm para su encuadernación.

Las planimetrías y los dibujos se realizarán sobre un soporte reproducible e indeformable, preferentemente en hojas de una medida que puedan ser plegadas en formato DIN A/4, dejando siempre el pliego inferior derecho totalmente libre para colocar el cajetín del organismo competente, que será entregado al arqueólogo.

La documentación fotográfica se presentará, en el caso de las diapositivas, debidamente dispuestas en hojas clasificadoras.

La entrega del informe preliminar y la memoria de excavación la harán personalmente el arqueólogo director de la excavación y el técnico arqueólogo al responsable del organismo competente, en entrevista concertada previamente.
La memoria definitiva se entregará antes de un año una vez acabada la excavación.

Será condición previa al inicio de las obras contar con la necesaria autorización del organismo competente.

REDACCION DEL INFORME PRELIMINAR Y DE LA MEMORIA DE LOS TRABAJOS ARQUEOLÓGICOS REALIZADOS:

La documentación escrita de los trabajos de arqueología, comprenderá el informe preliminar y la memoria, donde se tratarán de forma sucinta en el primero y detallada en la segunda, los aspectos siguientes:

La situación del yacimiento, con especificación de su entorno geográfico o urbanístico

La descripción general de la edificación y detallada del sector objeto de intervención

La noticia histórico-constructiva de la edificación, acompañada de una reseña de las intervenciones anteriores, tanto de excavaciones como de restauración

La exposición de los motivos de la intervención y de sus objetivos, tanto en relación al proyecto de restauración como a la investigación histórica del propio yacimiento

La descripción del programa y del desarrollo de los trabajos

La descripción de los restos y el análisis de los mismos, con la explicación de sus fases históricas y de la evolución arquitectónica de las estructuras

Anejos:

La mencionada documentación irá acompañada en la memoria de:

El registro íntegro de las unidades estratigráficas

El inventario y la clasificación del material arqueológico mueble, que será ordenado por unidades estratigráficas y acompañado de una explicación de las siglas utilizadas en su descripción, si procede

La documentación fotográfica con el inventario y la descripción de cada una de las copias

La documentación gráfica formada por las planimetrías y los dibujos del material mueble, acompañada de un inventario de ésta. Las escaleras gráficas a emplear son 1/500 o superior en los planos de situación y emplazamiento, 1/200 o 1/100 en los planos de conjunto, y 1/20 o 1/10 en los dibujos de detalle

Los resultados de los análisis de muestras o elementos, en el caso de que se hayan realizado

ARQUEÓLOGO DIRECTOR:

Funciones del arqueólogo director en los trabajos de campo:

La dirección de los trabajos de excavación

El Replanteo de los trabajos a realizar. El área a excavar la fijará el organismo competente de acuerdo con el arqueólogo director de la excavación

El registro estratigráfico íntegro de los restos excavados

La dirección de los trabajos de dibujo de las planimetrías que describan la forma precisa y detallada tanto las estructuras como la secuencia estratigráfica del yacimiento, con indicación de las cotas de profundidad, que se habrán de especificar con relación a una cota cero determinada respecto al nivel del mar

La dirección de los trabajos de limpieza y el siglaje del material arqueológico mueble

La recogida de muestras de tierras u otros elementos para analizar, si procede

La dirección del reportaje fotográfico en blanco/negro y diapositivas a color de los aspectos generales y de los detalles significativos del yacimiento

La coordinación de las tareas con el técnico arqueólogo y otros colaboradores

La coordinación con la dirección facultativa de la obra de restauración

La distribución del trabajo a los operarios de la excavación

CALA DE PROSPECCION ARQUEOLOGICA:

Se conservarán todos los elementos constructivos o restos de los mismos que indique el programa de actuaciones arqueológicas y los que, durante el proceso de excavación, determine el director de las excavaciones arqueológicas.

En todo momento debe garantizarse la estabilidad de los taludes y de los restos constructivos, especialmente si se trabaja en su base.

Al finalizar los trabajos arqueológicos, se rellenarán las calas, con arena o tierra, sin compactar.

LEVANTAMIENTO DE ESTUCADO SERIGRAFIADO, DE EMBALDOSADO, DE PAVIMENTO O DE MOLDURA:

Documentación gráfica, dibujos, fotografías, calcas, etc., y plantillas de cartón, con toda la información necesaria a fin de poder reproducir el elemento, en taller o en la obra.

Se dibujarán a escala 1:1, o 1:2 el detalle de planta, alzado y secciones, y a escala 1:20 la composición general.

Se indicará el color de cada elemento con referencia a la carta R. A. L.

2.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CALA DE PROSPECCION ARQUEOLOGICA:

Se comunicarán afectaciones estructurales a la dirección de la obra y se pedirá su supervisión por el técnico competente.

No se trabajará cuando llueva, nieve o el viento sea superior a 60 km/h. Las tierras se extraerán de arriba a abajo, sin socavarlas.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.

Se dejarán los taludes perimetrales que fije la DF.

2.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

DOCUMENTACION DE LA INTERVENCION ARQUEOLOGICA, JORNADA DE SUPERVISION DE ARQUEOLOGO DIRECTOR, JORNADA DE TECNICO ARQUEOLOGO, JORNADA DE AYUDANTE DE ARQUEOLOGO PARA DIBUJO:

Unidad de cantidad medida según las especificaciones de la DT.

Respecto al control de los trabajos y de su certificación, el arqueólogo director no puede autorizar cambios en los precios pactados ni el aumento de las mediciones, sin la autorización escrita por el Jefe del Servicio de la entidad promotora del proyecto.

CALA DE PROSPECCION ARQUEOLOGICA:

m3 de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la DF, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.

Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

Sólo se abonarán los desprendimientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones y entibaciones.

PROSPECCION ARQUEOLOGICA SUPERFICIAL:

m2 de superficie realmente ejecutada, medida según las especificaciones de la DT.

LEVANTAMIENTO DE ESTUCADO SERIGRAFIADO, DE EMBALDOSADO, DE PAVIMENTO O DE MOLDURA:

m2 de superficie de cada módulo tipo, que por repetición configuren el conjunto.

2.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

3 CIMBRADO DEL ACUEDUCTO

3.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos que forman una estructura para apuntalar un elemento vertical, así como alquiler diario del cimbrado.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

Limpieza y preparación del plano de apoyo

Montaje y colocación de los elementos del cimbrado

Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento

Aplomado y nivelado del cimbrado.

Desmontaje y retirada del cimbrado y de todo el material auxiliar, una vez se hayan finalizado los trabajos. La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del cimbrado.

CIMBRADO:

El cimbrado montado será estable para las cargas de trabajo y de viento, calculadas de acuerdo con la norma UNE 76502:1990.

Los puntos donde se apoyen los pies resistirán las cargas previstas en la DT del cimbrado. Serán horizontales.

El cimbrado estará montado de acuerdo con la documentación y las especificaciones de la casa suministradora.

Estarán hechos todos los arriostramientos horizontales, en lugares que puedan resistir los empujes horizontales previstos en el cálculo sin deformaciones ni daños.

Los elementos que forman el cimbrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asentamientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas a las que pueda estar sometido.

Estará montado de manera que permita un desmontaje fácil, que se hará sin choques ni sacudidas.

Antes de poner en carga el cimbrado, el contratista obtendrá de la DF la aprobación por escrito de la misma.

Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm si no se ha de depositar material y de 80 cm en otro caso. La anchura mínima de paso en un punto será de 50 cm.

Las plataformas de trabajo estarán protegidas con una barandilla compuesta por un tubo superior de 1000 mm de altura, un tubo intermedio de 520 mm de altura y un rodapié de 150 cm de altura a tocar de la plataforma.

En el lado de la plataforma de trabajo que esté en contacto con el paramento, se podrá no colocar barandilla, si la separación es igual o inferior a 30 cm.

Estarán colocados todos los elementos de protección de caída de materiales previstos en la DT, a fin de garantizar la seguridad en la zona de influencia del cimbrado.

Las plataformas de trabajo serán accesibles por un sistema de escaleras fijas, interior o exterior), que cumplan las condiciones de seguridad fijadas por el RD 486/1997 "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo".

3.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de comenzar el montaje de la cimbra se comprobará la base de apoyo, la existencia de servicios, especialmente líneas eléctricas que puedan interferir, etc.

No se harán trabajos de montaje y desmontaje con lluvia, viento o nieve. Los trabajos de montaje y desmontaje los hará personal especializado.

Se trabajará por tramos, de manera que no quede más de un tramo de cimbra sin arriostrar.

No se utilizará el cimbrado hasta que esté completamente montado, con todos los arriostramientos, fijaciones y protecciones colocados.

La colocación se hará de forma que se evite dañar estructuras ya construidas. El suministrador justificará y garantizará sus características y las condiciones en que se han de utilizar.

Cuando entre la realización del apuntalamiento y el desapuntalamiento pasen más de tres meses, se hará una revisión periódica total de conjunto.

3.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN ANDAMIO:

m2 de superficie apuntalada según las especificaciones de la DT.

Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

3.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

UNE 76502:1990 Andamios de servicio y de trabajo, con elementos prefabricados, materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de seguridad.

UNE 76503:1991 Uniones, espigas ajustables y placas de asiento para andamios de trabajo y puntales de entibación de tubos de acero. Requisitos. Ensayos.

UNE-EN 39:2001 Tubos de acero libres para andamiajes y acoplamientos. Condiciones técnicas de suministro.

4 ANDAMIOS

4.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y desmontaje de los elementos que forman el andamio o el puente colgante, y alquiler de los mismos durante el tiempo que estén montados.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Montaje y desmontaje de andamio:

Replanteo de los apoyos horizontales y verticales

Limpieza y preparación del plano de apoyo y protección de los espacios afectados

Montaje y colocación de los elementos estructurales del andamio

Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento del andamio

Colocación de las plataformas de trabajo

Colocación de los elementos de protección, acceso y señalización

Desmontaje y retirada del andamio

Montaje y desmontaje de puente colgante:

Replanteo de los apoyos horizontales y verticales

Limpieza y reparación del plano de apoyo, y protección de los espacios afectados

Montaje y colocación de los elementos estructurales superiores

Colocación de los dispositivos de sujeción y seguridad del puente

Colocación de las plataformas de trabajo en el suelo

Colocación de los elementos de protección, acceso y señalización

Prueba de carga con el puente colgante a menos de 20 cm del suelo

Desmontaje y retirada del andamio

Alquiler de andamio o puente colgante

Revisión periódica para garantizar su estabilidad y las condiciones de seguridad

CONDICIONES GENERALES:

El andamio montado será estable para las cargas de trabajo y de viento, calculadas de acuerdo con la norma UNE 76502:1990.

Los puntos donde se apoyen los pies resistirán las cargas previstas en la DT del andamio. Serán horizontales.

El andamio estará montado de acuerdo con la documentación y las especificaciones de la casa suministradora.

Estarán hechos todos los arriostramientos horizontales, en lugares que puedan resistir los empujes horizontales previstos en el cálculo sin de formaciones ni daños.

Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm si no se ha de depositar material y de 80 cm en otro caso. La anchura mínima de paso en un punto será de 50 cm. Las plataformas de trabajo estarán protegidas con una barandilla compuesta por un tubo superior a 1000 mm de altura, un tubo intermedio a 520 mm de altura y un rodapié de 150 mm de altura a tocar de la plataforma.

En el lado de la plataforma de trabajo que esté en contacto con el paramento vertical, se podrá no colar barandilla, si la separación es igual o inferior a 30cm. Estarán colocados todos los elementos de protección de caída de materiales previstos en la DT, a fin de garantizar la seguridad en la zona de influencia del andamio. Las plataformas de trabajo serán accesibles por un sistema de escaleras fijas, interior o exterior, que cumplan las condiciones de seguridad fijadas por el RD 486/1997 "Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo".

Si el andamio ha de estar cubierto con velas, es necesario que la trama de éstas (proporción de perforaciones) corresponda con los supuestos de cálculo. El andamio y los desvíos de tránsito, de peatones o de vehículos, estarán debidamente señalizados y protegidos.

Distancias entre el andamio y líneas eléctricas con cables desnudos:

Líneas con tensión => 66.000 V => 5 m

Líneas con tensión < 66.000 V => 3 m

Con la periodicidad que indique la casa suministradora del andamio, y especialmente después de lluvias, nieve o viento, se revisarán las condiciones de unión de los elementos del andamio. Si hay nieve en las plataformas de trabajo, se quitará. En caso de heladas, se garantizará que no haya superficies deslizantes en las plataformas de trabajo.

4.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar el montaje de un andamio se comprobará la base de apoyo, la existencia se servicios, especialmente líneas eléctricas que puedan interferir, etc.

No se harán trabajos de montaje o desmontaje con lluvia, viento o nieve. Los trabajos de montaje y desmontaje los harán personal especializado.

Se trabajará por tramos horizontales, de manera que no quede más de un tramo de andamio sin arriostrar.

No se utilizará el andamio hasta que esté completamente montado, con todos los arriostramientos, fijaciones y protecciones colocados.

4.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN ANDAMIO TUBULAR:

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT, en módulos de 5 m2.

PUENTE COLGANTE:

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

4.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

UNE 76502:1990 Andamios de servicio y de trabajo, con elementos prefabricados, materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de seguridad.

UNE 76503:1991 Uniones, espigas ajustables y placas de asiento para andamios de trabajo y puntales de entibación de tubos de acero. Requisitos. Ensayos.

UNE-EN 39:2001 Tubos de acero libres para andamiajes y acoplamientos. Condiciones técnicas de suministro.

5 EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y POZOS

5.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Conjunto de operaciones necesarias para abrir de zanjas y pozos de cimentación, o de paso de instalaciones, realizadas con medios manuales o mecánicos, de forma continua o por damas. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Preparación de la zona de trabajo

Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación

Replanteo de la zona a excavar y determinación del orden de ejecución de las damas en su caso

Excavación de las tierras

Carga de las tierras sobre camión, contenedor, o formación de caballones al borde de la zanja, según indique la partida de obra.

CONDICIONES GENERALES:

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con compresor (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

El elemento excavado tendrá la forma y dimensiones especificadas en la DT, o en su defecto, las determinadas por la DF.

El fondo de la excavación quedará nivelado.

El fondo de la excavación no tendrá material desmenuzado o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.

Los taludes perimetrales serán los fijados por la DF. Los taludes tendrán la pendiente especificada en la DT.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la DF. Tolerancias de ejecución:

Dimensiones: ± 5%, ± 50 mm

Planeidad: ± 40 mm/m

- Replanteo: < 0,25%, ± 100 mm

Niveles: ± 50 mm

Aplomado o talud de las caras laterales: ± 2°

5.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida. Se seguirá el orden de trabajos previsto por la DF.

Antes de iniciar el trabajo, se realizará un replanteo previo que será aprobado por la DF.

Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Si hay que hacer rampas para acceder a la zona de trabajo, tendrán las características siguientes:

Anchura: >= 4,5 m

Pendiente:

Tramos rectos: <= 12%

Curvas: <= 8%

Tramos antes de salir a la vía de longitud >= 6 m: <= 6%

El talud será el determinado por la DF.

La finalización de la excavación de pozos, zanjas o losas de cimentación, se hará justo antes de la colocación del hormigón de limpieza, para mantener la calidad del suelo.

Si esto no fuera posible, se dejará una capa de 10 a 15 cm sin excavar hasta al momento en que se pueda hormigonar la capa de limpieza.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Se deberá extraer del fondo de la excavación cualquier elemento susceptible de formar un punto de resistencia local diferenciada del resto, como por ejemplo rocas, restos de cimientos, bolsas de material blando, etc., y se rebajará el fondo de la excavación para que la zapata tenga un apoyo homogéneo.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación. No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Se entibará siempre que conste en el proyecto y cuando lo determine la DF. El entibado cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Se entibarán los terrenos sueltos y cuando, para profundidades superiores a 1,30 m, se de alguno de los siguientes casos:

Se tenga que trabajar dentro

Se trabaje en una zona inmediata que pueda resultar afectada por un posible corrimiento

Tenga que quedar abierto al término de la jornada de trabajo

Así mismo siempre que, por otras causas (cargas vecinas, etc.) lo determine la DF.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

Si aparece agua en la excavación se tomarán las medidas necesarias para agotarla.

Los agotamientos se harán sin comprometer la estabilidad de los taludes y las obras vecinas, y se mantendrán mientras duren los trabajos de cimentación. Se verificará, en terrenos arcillosos, si es necesario realizar un saneamiento del fondo de la excavación.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.

No se desechará ningún material excavado sin la autorización previa de la DF.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se regarán las partes que se tengan que cargar.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de igual compacidad.

Se tendrá en cuenta el sentido de estratificación de las rocas.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.

EXCAVACIÓN POR DAMAS:

El orden de ejecución de las damas será el que determine la DT, o en su defecto el que establezca la DF.

No se iniciará la excavación de un grupo de damas, si todas las damas del grupo anterior no están hormigonadas, y en condiciones de soportar los empujes del terreno.

5.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la DF, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.

Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

Tan sólo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, apuntalamientos y voladuras.

5.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

6 EXCAVACIONES PARA REBAJE DEL TERRENO

6.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Excavaciones con finalidades diversas, que tienen como resultado el rebaje del terreno.

Se han considerado los siguientes tipos:

Limpieza y desbroce del terreno

Excavación para vaciado de sótano

Excavación por métodos arqueológicos

Excavación en roca a cielo abierto con mortero expansivo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Excavación para explanación, vaciado de sótano o caja de pavimento:

Preparación de la zona de trabajo

Situación de los puntos topográficos

Excavación de las tierras

Carga de las tierras sobre camión o contenedor, en su caso Limpieza y desbroce del terreno:

Preparación de la zona de trabajo

Situación de los puntos topográficos

Protección de los elementos a conservar

Retirada de la capa superficial del terreno (10-15 cm) con la vegetación y los escombros

Carga de las tierras sobre camión Excavación por métodos arqueológicos:

Preparación de la zona de trabajo

Situación de las referencias topográficas externas

Excavación manual por niveles

Tamizaje de la tierra excavada y clasificación de restos

Levantamiento de croquis y fotografías de los elementos de interés aparecidos Excavación de roca con mortero expansivo:

Preparación de la zona de trabajo

Situación de las referencias topográficas externas

Perforación de la roca según un plan de trabajo preestablecido

Introducción del mortero en las perforaciones

Troceado de los restos con martillo rompedor

Carga de los escombros sobre camión o contenedor

CONDICIONES GENERALES:

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con compresor (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

LIMPIEZA Y DESBROCE DEL TERRENO:

Se retirará la capa superficial del terreno y cualquier material existente (residuos, raíces, escombros, basuras, etc.), que pueda entorpecer el desarrollo de trabajos posteriores.

El ámbito de actuación quedará limitado por el sector de terreno destinado a la edificación y la zona influenciada por el proceso de la obra.

Se dejará una superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos posteriores, libre de árboles, plantas, desperdicios y otros elementos existentes, sin dañar las construcciones, árboles, etc., que deban ser conservadas.

Los agujeros existentes y los resultantes de las operaciones de desbroce (extracción de raíces, etc.), quedarán rellenos con tierras de la misma calidad que el suelo y con el mismo grado de compactación.

Se conservarán en una zona a parte las tierras o elementos que la DF determine.

Se trasladarán a un vertedero autorizado todos los materiales que previamente la DF no haya aceptado como útiles.

EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIÓN, REBAJE DEL TERRENO:

La excavación para cajas de pavimentos se aplica en superficies pequeñas o medianas y con una profundidad exactamente definida, con ligeras dificultades de maniobra de máquinas o camiones.

Se entiende que el rebaje se hace en superficies medianas o grandes, sin problemas de maniobrabilidad de máquinas o de camiones.

Se entiende que el vaciado de sótano se hace en terrenos con o más lados fijos donde es posible la maniobrabilidad de máquinas o camiones sin gran dificultad.

El fondo de la excavación se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista. Se dejarán los taludes perimetrales que fije la DF.

La aportación de tierras para correcciones de nivel será mínima, de la misma tierra existente y con igual compacidad.

La calidad del terreno en el fondo de la excavación requerirá la aprobación explícita de la DF. Se conservarán en zona aparte las tierras que la DF determine. El resto se transportará a vertedero autorizado.

Tolerancias de ejecución:

Replanteo: ± 100 mm

Niveles: + 10 mm, - 50 mm

Planeidad: ± 40 mm/m

Angulo del talud: ± 2°

EXCAVACIÓN POR METODOS ARQUEOLÓGICOS:

Se conservarán todos los elementos constructivos o restos de los mismos que indique el programa de actuaciones arqueológicas y los que, durante el proceso de excavación, determine el director de las excavaciones arqueológicas.

Se dejarán los taludes perimetrales que fije la DF.

Se confeccionará una memoria con una descripción de los trabajos realizados que contenga como mínimo los siguientes datos:

Registro estratigráfico íntegro de los restos excavados

Registro gráfico de las estructuras y de la secuencia estratigráfica del yacimiento, con indicación de las cotas de profundidad que se especificarán en relación a una cota cero determinada en relación al nivel del mar

Clasificación del material arqueológico mueble

Análisis de muestras de tierras o de otros elementos, si es el caso

El reportaje fotográfico en blanco/negro y diapositiva color de los aspectos generales y de los detalles significativos del yacimiento

El material arqueológico mueble encontrado ha de estar limpio y clasificado.

6.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

No se trabajará cuando llueva, nieve o el viento sea superior a 60 km/h.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.

Si hay que hacer rampas para acceder a la zona de trabajo, tendrán las características siguientes:

Anchura: >= 4,5 m

Pendiente:

Tramos rectos: <= 12%

Curvas: <= 8%

Tramos antes de salir a la vía de longitud >= 6 m: <= 6%

El talud será el determinado por la DF.

EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIÓN, REBAJE DEL TERRENO:

Las tierras se extraerán de arriba a abajo, sin socavarlas.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

Se extraerán las tierras o los materiales con peligro de desprendimiento.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales. Se preverá un sistema de desagüe con el fin de evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

EXCAVACIÓN PARA VACIADO DE SOTANO:

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas. Se hará por franjas horizontales, de altura no superior a 3 m.

EXCAVACIÓN POR METODOS ARQUEOLÓGICOS:

En todo momento debe garantizarse la estabilidad de los taludes y de los restos constructivos, especialmente si se trabaja en su base.

EXCAVACIÓN CON MORTERO EXPANSIVO:

Hay que elaborar un programa de las perforaciones y del proceso del relleno con mortero y extracción de la roca.

Al realizar las perforaciones, hay que comprobar que no se producen daños en las estructuras cercanas. Si se da el caso, se evitará la utilización de barrenos percusores y se realizarán las perforaciones exclusivamente por rotación.

6.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

LIMPIEZA Y DESBROCE:

m2 de superficie realmente ejecutada, medida según las especificaciones de la DT. No incluye la tala de árboles.

EXCAVACION:

m3 de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la DF, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.

Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

Tan sólo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, apuntalamientos y voladuras.

6.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

7 REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA

7.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones de reparación de elementos estructurales de obra de fábrica, como paredes, bóvedas o arcos.

Se han considerado las siguientes unidades de obra:

Grapa con armadura de acero en barras, para cosido estático de pared de obra de fábrica, colocada en el orificio practicado en la obra y relleno con inyección de mortero

Reparación de fisuras en obra de fábrica, previo repicado y saneado de los elementos sueltos, y sellado con mortero

Reparación de elemento de piedra con calzado de la pieza desprendida, inyectado de resinas epoxi y rejuntado con mortero

Restitución de volumen, de elemento de piedra con mortero, armado con malla de alambre.

Reparación con reposición de piezas

Sellado de grietas con inyección de adhesivo de resines epoxi o de mortero

Repicado puntual de elemento estructural de obra cerámica, con medios manuales

Atirantado de arco de obra cerámica con tensor de acero, sujeto a la obra con placas de reparto y relleno de mortero entre paramento y placa

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Grapado:

Limpieza y reparación de la zona a grapar

Replanteo de la posición de las grapas

Perforación de los anclajes

Confección del mortero polimérico, e inyección en los orificios

Colocación de la grapa, recogida del mortero sobrante, y calzado provisional

Retirada de los calzos, una vez endurecido el mortero, y limpieza de los paramentos

Reparación de fisuras:

Limpieza y preparación de la zona a tratar

Repicado de los elementos inestables o desprendidos, y limpieza de las juntas

Sellado de las fisuras y las juntas con mortero mixto

Retirada de los escombros

Reparación de pieza desprendida:

Limpieza y preparación de la zona a tratar

Repicado de los elementos inestables o desprendidos

Calzado de la pieza, hasta retornarla a la posición original

Inyección de la resina epoxi

Rejuntado de las piezas con mortero

Restitución de volumen con mortero armado con alambre:

Limpieza y preparación de la zona a tratar

Repicado de los elementos inestables o desprendidos

Extracción de las sales solubles de la piedra y aplicación del consolidante, en su caso

Fijación de los clavos y colocación de la armadura

Reconstrucción del volumen, con mortero de dos componentes, por capas, o con mortero mixto

Tratamiento superficial de acabado

Sellado de grieta o fisura:

Limpieza y preparación de la zona a tratar

Repicado de los elementos inestables o desprendidos, y limpieza de la grieta

Preparación del plano de inyección, con determinación de los lugares donde colocar las boquillas y los testigos de salida, y el orden de inyección

Colocación de las boquillas, y obturación superficial de la grieta

Lavado de la grieta con agua a presión

Inyección del mortero, según el orden establecido

Retirada de las boquillas y los escombros

Repicado puntual:

Limpieza y preparación de la zona a tratar

Repicado de los elementos inestables o desprendidos, y limpieza de las juntas

Retirada de los escombros

GRAPADO:

Las grapas estarán dispuestas simétricamente respecto a la grieta, en los lugares indicados en la DT, o en su defecto, los que determine la DF.

Si es posible, se evitará que los extremos de las grapas estén en una misma alineación, para evitar una nueva línea de fractura.

Los extremos de las grapas estarán fijados en las piezas, no en las juntas.

Las perforaciones para anclar las grapas tendrán un diámetro igual al doble de la barra utilizada.

El relleno de los huecos se hará con un mortero elástico.

Los extremos doblados de las grapas estarán completamente introducidos en el orificio. La grapa quedará enrasada con el paramento.

Si la grapa no es de acero inoxidable, estará recubierta con dos capas de pintura antioxidante.

REPARACIÓN DE FISURAS:

En el paramento no habrá elementos desprendidos o inestables. Las juntas y las fisuras estarán llenas de mortero.

REPARACIÓN CON CALZADO DE LA PIEDRA DESPRENDIDA:

El elemento reparado, será capaz de resistir las cargas a las que está sometido, sin deformaciones.

Las juntas estarán llenas de mortero.

En el paramento no habrá restos de mortero o lechada.

REPARACIÓN LINEAL O SUPERFICIAL CON RESTITUCIÓN DE VOLUMEN:

La pieza reparada ha de tener la forma y acabado superficial indicados en la DT o la que indique expresamente la DF.

El mortero de reparación ha de estar bien adherido, sin fisuras o bolsas. Se mantendrán las juntas existentes.

No quedarán vistas las armaduras ni los elementos de fijación de éstas. No habrá manchas de sales en la piedra.

El color de la piedra no se modificará con el tratamiento de acabado.

SELLADO DE GRIETA, O DE GRIETA Y FISURA:

La grieta estará llena en toda su profundidad.

El relleno de la grieta no sobresaldrá del plano del paramento. En el paramento no habrá restos de mortero o lechada.

REPARACIÓN DE GRIETA Y REPICADO PUNTUAL:

En el paramento no habrá elementos desprendidos o inestables.

7.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C y sin lluvias. Si se sobrepasan estos límites se revisará la obra ejecutada las 48 h previas y se derribarán las partes afectadas. Con viento superior a 50 km/h se suspenderán los trabajos y se asegurarán las partes realizadas.

GRAPADO, REPARACION DE FISURAS, SELLADO DE GRIETA, REPARACION CON RESTITUCION DE VOLUMEN:

Los morteros preparados se confeccionarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y se utilizarán dentro del tiempo máximo establecido.

Los paramentos donde se coloque el mortero, estarán ligeramente húmedos, sin que el agua gotee.

7.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

GRAPADO O REPARACIÓN DE PIEZA DESPRENDIDA O ATIRANTADO DE ARCO:

Unidad de cantidad realmente ejecutada de acuerdo con la DT.

SELLADO DE GRIETAS Y FISURAS, REPARACION SUPERFICIAL CON RESTITUCION DE VOLUMEN, O REPARACION DE FISURAS MEDIDO EN M2:

m2 de superficie realmente reparada, ejecutada de acuerdo con la DT.

REPARACIÓN DE FISURAS MEDIDA EN M:

m de longitud reparada según las especificaciones de la DT.

SEGELLADO DE GRIETA O REPARACION LINEAL CON RESTITUCION DE VOLUMEN:

m de longitud, medido por la cara exterior de la pared, reparada de acuerdo con la DT.

7.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

8 ARCOS DE OBRA DE MAMPOSTERÍA

8.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Ejecución de estructuras.

a. Se han considerado los siguientes elementos estructurales:

2. Arcos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Arcos, bóvedas y dinteles:

Colocación de las plantillas o de las cimbras que servirán de guía

Colocación de las piezas humedeciéndolas

Repaso de las juntas y limpieza del elemento

Protección del elemento frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo

Protección de la obra ejecutada de la lluvia, las heladas y las temperaturas elevadas

Protección de la obra de fábrica de golpes, rozaduras y salpicadas de mortero

CONDICIONES GENERALES:

Será estable y resistente.

Tendrá la forma indicada en la DT.

En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en el artículo 3 de la norma DB-SE-F, en especial las que se refieren a la durabilidad de los componentes: piezas, morteros y armaduras, en su caso, en función de las clases de exposición.

No tendrá grietas.

Las juntas estarán llenas de mortero.

ARCO:

Los apoyos resistirán sin deformaciones los empujes verticales y horizontales que transmite el arco o la bóveda.

El intradós estará cuidadosamente rejuntado, sin rebabas.

El espesor de las juntas será constante en el intradós y en el extradós. Espesor de las juntas: 8 - 15 mm

Tolerancias de ejecución:

Replanteo de directriz y generatriz: ± 10 mm

Niveles de arranque, encuentro y clave: ± 10 mm

Planeidad de las caras: ± 10 mm/2 m ; 20 mm/total

Espesor de las juntas: ± 2 mm

8.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C y sin lluvias. Si se sobrepasan estos límites se revisará la obra ejecutada las 48 h previas y se derribarán las partes afectadas.

Con viento superior a 50 km/h se suspenderán los trabajos y se asegurarán las partes realizadas.

Cuando dos partes de una fábrica se levanten en épocas distintas, la unión entre ambas se realizará dejando escalonada la que se ejecuta primero, siempre que esto sea posible, si no es así, se dejará formando alternativamente entrantes y salientes.

Los morteros preparados se confeccionarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y se utilizarán dentro del tiempo máximo establecido.

Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban ni cedan agua al mortero.

Las piezas se colocarán sobre un lecho de mortero, siempre que la dimensión de la pieza lo permita, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel

No se moverán las piezas una vez colocadas. Para corregir su posición se sacará la pieza y el mortero y se volverá a colocar.

Se replantearán de manera que se pueda asegurar un espesor de las juntas constante.

Se protegerá la obra ejecutada de las acciones físicas o climáticas, hasta que haya alcanzado la resistencia suficiente.

Cuando se interrumpe la ejecución, se protegerá la coronación de los muros para evitar la acción del agua de lluvia sobre los materiales.

Durante el fraguado se mantendrá la humedad del elemento, principalmente en condiciones climáticas desfavorables (altas temperaturas, viento fuerte, etc.).

Se acodalarán provisionalmente los elementos que quedan temporalmente inestables, sometidos a las acciones del viento, de la ejecución de la obra u otras.

ARCO Y BOVEDA:

Se hará sin interrupciones y por simetría. La clave es el último a colocar.

Sólo se pueden cortar piezas en aristas y encuentros; las restantes se colocarán enteras.

Antes del doblado se eliminarán las rebabas de las juntas de la primera rosca.

No se descimbrará sin la autorización de la DF El descimbrado se hará de manera lenta y uniforme.

8.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

ARCO O DINTEL :

m de longitud, medido por el intradós, ejecutado según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

9 REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE OBRA DE MAMPOSTERÍA

9.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones de reparación de elementos estructurales de obra de mampostería, como paredes, bóvedas o arcos.

Se han considerado las siguientes unidades de obra:

Grapa con armadura de acero en barras, para cosido estático de pared, colocada en el orificio practicado en la obra y relleno con inyección de mortero

Reparación de fisuras, previo repicado y saneado de los elementos sueltos, y sellado con mortero

Reparación de elemento de piedra con calzado de la pieza desprendida, inyectado de resinas epoxi y rejuntado con mortero

Restitución de volumen, de elemento de piedra con mortero, armado con malla de alambre.

Reparación con reposición de piezas

Sellado de grietas con inyección de adhesivo de resines epoxi o de mortero

Repicado puntual de elemento estructural, con medios manuales

Atirantado de arco con tensor de acero, sujeto a la obra con placas de reparto y relleno de mortero entre paramento y placa

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Grapado:

Limpieza y reparación de la zona a grapar

Replanteo de la posición de las grapas

Perforación de los anclajes

Confección del mortero polimérico, e inyección en los orificios

Colocación de la grapa, recogida del mortero sobrante, y calzado provisional

Retirada de los calzos, una vez endurecido el mortero, y limpieza de los paramentos.

Reparación de fisuras:

Limpieza y preparación de la zona a tratar

Repicado de los elementos inestables o desprendidos, y limpieza de las juntas

Sellado de las fisuras y las juntas con mortero mixto

Retirada de los escombros

Reposición de piezas:

Limpieza y preparación de la zona a tratar

Repicado de los elementos inestables o desprendidos

Apeo o calzado de la zona de trabajo, si es necesario

Preparación del espacio necesario para colocar las piezas de nuevo

Humedecimiento de los paramentos y las piezas

Colocación de las piezas con mortero, y rejuntado

Sellado de grieta o fisura:

Limpieza y preparación de la zona a tratar

Repicado de los elementos inestables o desprendidos, y limpieza de la grieta

Preparación del plano de inyección, con determinación de los lugares donde colocar las boquillas y los testigos de salida, y el orden de inyección

Colocación de las boquillas, y obturación superficial de la grieta

Lavado de la grieta con agua a presión

Inyección del mortero, según el orden establecido

Retirada de las boquillas y los escombros

Repicado puntual:

Limpieza y preparación de la zona a tratar

Repicado de los elementos inestables o desprendidos, y limpieza de las juntas

Retirada de los escombros

Atirantado de arco:

Replanteo del sistema de atirantado

Preparación de las zonas de asentamiento de las placas

Colocación de las placas, asentadas con mortero polimérico de retracción controlada

Montaje de los tensores

Tensado de las barras, de forma controlada, y fijación de las dos tuercas

Retirada de los escombros

GRAPADO:

Las grapas estarán dispuestas simétricamente respecto a la grieta, en los lugares indicados en la DT, o en su defecto, los que determine la DF.

Si es posible, se evitará que los extremos de las grapas estén en una misma alineación, para evitar una nueva línea de fractura.

Los extremos de las grapas estarán fijados en las piezas, no en las juntas.

Las perforaciones para anclar las grapas tendrán un diámetro igual al doble de la barra utilizada.

El relleno de los huecos se hará con un mortero elástico.

Los extremos doblados de las grapas estarán completamente introducidos en el orificio. La grapa quedará enrasada con el paramento.

Si la grapa no es de acero inoxidable, estará recubierta con dos capas de pintura antioxidante.

REPARACIÓN DE FISURAS:

En el paramento no habrá elementos desprendidos o inestables.

Las juntas y las fisuras estarán llenas de mortero.

SELLADO DE GRIETA, O DE GRIETA Y FISURA:

La grieta estará llena en toda su profundidad.

El relleno de la grieta no sobresaldrá del plano del paramento.

En el paramento no habrá restos de mortero o lechada.

REPARACIÓN DE GRIETA Y REPICADO PUNTUAL:

En el paramento no habrá elementos desprendidos o inestables.

ATIRANTADO DE ARCO:

La disposición de las placas de reparto, y la disposición de los tirantes será la indicada en la DT, con las modificaciones aceptadas expresamente por la DF.

Es necesario que el conjunto estructural sea estable.

Todas las piezas de acero que conforman el conjunto del tirante y las placas estarán galvanizadas. Si se hacen modificaciones de las piezas con posterioridad al proceso de galvanización, se pintará la pieza con una pintura galvánica.

9.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C y sin lluvias. Si se sobrepasan estos límites se revisará la obra ejecutada las 48 h previas y se derribarán las partes afectadas.

Con viento superior a 50 km/h se suspenderán los trabajos y se asegurarán las partes realizadas.

GRAPADO, REPARACION DE FISURAS, SELLADO DE GRIETA, REPARACION CON RESTITUCION DE VOLUMEN:

Los morteros preparados se confeccionarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y se utilizarán dentro del tiempo máximo establecido.

Los paramentos donde se coloque el mortero, estarán ligeramente húmedos, sin que el agua gotee.

ATIRANTADO DE ARCO:

El proceso de tensar el tirante se hará siguiendo las instrucciones de la DT Se hará un seguimiento de las deformaciones o movimientos que se produzcan en la estructura, y se verificará que en ningún caso sobrepasen los máximos admisibles.

9.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

GRAPADO O REPARACIÓN DE PIEZA DESPRENDIDA O ATIRANTADO DE ARCO:

Unidad de cantidad realmente ejecutada de acuerdo con la DT.

SELLADO DE GRIETAS Y FISURAS, REPARACION SUPERFICIAL CON RESTITUCION DE VOLUMEN, O REPARACION DE FISURAS MEDIDO EN M2:

m2 de superficie realmente reparada, ejecutada de acuerdo con la DT.

REPARACIÓN DE FISURAS MEDIDA EN M:

m de longitud reparada según las especificaciones de la DT.

SEGELLADO DE GRIETA O REPARACION LINEAL CON RESTITUCION DE VOLUMEN:

m de longitud, medido por la cara exterior de la pared, reparada de acuerdo con la DT.

REPARACIÓN CON REPOSICIÓN DE PIEZAS DE OBRA DE FÁBRICA CERÁMICA:

m2 de superficie de bóveda, o de muro, con zonas a reparar, ejecutadas de acuerdo con la DT.

REPARACIÓN CON REPOSICIÓN DE PIEZAS EN FÁBRICA DE PIEDRA O JAMBA:

m3 de volumen realmente ejecutado de acuerdo con la DT.

9.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F.

10 REPARACIÓN DE JUNTAS Y AGUJEROS

10.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones diversas con la finalidad de reconstruir las juntas de un paramento formado por piezas cerámicas o de piedra o rellenar agujeros existentes en el paramento.

Se han de considerar las operaciones siguientes:

Limpieza de las juntas de restos de grasa con alcohol

Limpieza de las juntas de restos de mortero o yeso con cepillado

Rejuntado de las juntas con mortero con vaciado y limpieza del material de la junta

Relleno de agujeros con piezas cerámicas fijadas con mortero, enfoscado fratasado y teñido reintegrador posterior

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Limpieza de las juntas:

Protección de los elementos que no son objeto de la limpieza

Ejecución de la limpieza

Rejuntado de las juntas con mortero con vaciado y limpieza del material de la junta

Vaciado y limpieza del material de las juntas

Tendido del mortero

Limpieza del Paramento

LIMPIEZA DE LAS JUNTAS:

Las juntas quedarán limpias, sin grasa ni restos de materiales adheridos.

El paramento acabado estará exento de polvo, fisuras, agujeros u otros defectos.

REJUNTADO DE LAS JUNTAS:

Las juntas han de quedar llenas y enrasadas, si la DF no especifica otras condiciones. Una vez finalizados los trabajos, la superficie quedará limpia de restos de material.

10.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h.

LIMPIEZA DE LAS JUNTAS:

Se comprobará los sistemas de limpieza con el soporte a tratar. No está permitida la utilización de cepillos con púas metálicas.

REJUNTADO DE LAS JUNTAS:

Antes de extender el mortero se ha de comprobar si la junta está libre de restos de material y tiene la profundidad y la anchura exigidas.

Si el paramento es de material absorbente, tendrá la humedad necesaria con el fin de que no absorba el agua del mortero.

El mortero se extenderá forzando la penetración.

Una vez extendido el mortero, se eliminarán los restos y se limpiará el paramento.

10.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

LIMPIEZA O REJUNTADO DE LAS JUNTAS:

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT. Deducción de la superficie correspondiente a aberturas:

Huecos <= 1 m2: No se deducen

Huecos entre 1 y 2 m2: Se deduce el 50%

Huecos > 2 m2: Se deduce el 100%

10.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

11 TRATAMIENTOS SUPERFICIALES DE REPARACIÓN Y LIMPIEZA DE PARAMENTOS

11.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Preparación y aplicación de diferentes sistemas de limpieza sobre superficies de materiales diversos.

Se han considerado los siguientes tipos de limpieza:

Sistemas a base de agua

Sistemas a base de detergentes o productos químicos

Sistemas abrasivos

Sistemas manuales

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Preparación de la superficie a limpiar

Protección del resto de la fachada

Ejecución de las operaciones propias de la limpieza

Repaso y limpieza final

CONDICIONES GENERALES:

En el paramento limpio no debe haber zonas agrietadas, rotas, desportilladas, manchadas o con decoloraciones. No quedará alterada la textura superficial del paramento.

El paramento, una vez limpio, debe cumplir las especificaciones subjetivas requeridas por la DF.

11.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Se trabajará a una temperatura superior a los 5°C, con vientos de velocidad inferior a 50 km/h y sin lluvia.

Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisará lo ejecutado 24 h antes y se reharán las partes afectadas.

No se deben utilizar sistemas de limpieza con medios húmedos cuando haya riesgo de helada.

Se deben hacer análisis previos de los materiales, escogiendo el sistema más conveniente que deje el material limpio sin deteriorar inmediata o posteriormente la estructura interna del soporte sobre el que se aplica.

Una vez se ha escogido el sistema de limpieza se deben hacer pruebas en las diferentes zonas de la fachada para ver el efecto de la limpieza sobre el material.

En los sistemas de limpieza abrasivos y en los que utilizan agua se deben proteger los elementos más débiles es de la fachada o los que no se limpian.

En los procedimientos con rayo de arena el árido utilizado no debe ser más fuerte que el elemento a limpiar

Se comprobará los sistemas de limpieza con el soporte a tratar.

El sistema de aplicación del producto se escogerá en función de las instrucciones del fabricante y la autorización de la DF.

Durante el proceso de limpieza deben evitarse los trabajos que desprendan polvo cerca del área a limpiar.

SISTEMAS A BASE DE AGUA:

Debe hacerse un sellado previo de todas las juntas y fisuras.

Debe recogerse el agua de limpieza cada 2 m de altura, para evitar el lavado excesivo de la piedra inferior por escurrimiento.

Si la piedra está en mal estado puede ser necesaria una preconsolidación previa a la limpieza.

SISTEMAS A BASE DE DETERGENTES O PRODUCTOS QUÍMICOS:

No deben limpiarse piedras calcáreas con productos con PH inferior a 7,5. No deben limpiarse piedras ácidas con compuestos básicos.

Debe recogerse el agua de la limpieza y del aclarado evitando que resbale por todo el paramento.

11.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

LIMPIEZA CON AGENTES QUÍMICOS O MEDIOS MECÁNICOS, PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, EXTRACCION DE SALES SOLUBLES O CEPILLADO DE PARAMENTO:

m2 de superficie real medida según las especificaciones de la DT

. Deducción de la superficie correspondiente a oberturas:

Huecos <= 1 m2: No se deducirán

Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

LIMPIEZA CON BISTURÍ:

dm2 de superficie real medida según las especificaciones de la DT.

11.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

12 TECNICA DE CONSOLIDACIÓN DE SUPERFICIES DE ACABADO Y REVESTIMIENTO

12.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Preparación y aplicación de una impregnación con producto consolidante sobre paramentos verticales exteriores, mediante diferentes capas aplicadas en obra, con la finalidad de mejorar la resistencia mecánica y dar cohesión a las moléculas disgregadas de la piedra.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Limpieza y preparación de la superficie a tratar

Aplicación sucesiva, con intervalos de secado, de las capas necesarias

CONDICIONES GENERALES:

La superficie ha de quedar totalmente impregnada del consolidante hasta la saturación. No se alterará el color original de la superficie tratada

12.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se trabajará a una temperatura entre 5°C y 30°C y una humedad relativa del aire no superior a 60%.

No se trabajará en caso de lluvia, nieve o si la velocidad del viento es superior a 50 km/h.

Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisará lo ejecutado 24 h antes y se reharán las partes afectadas.

Las superficies de aplicación estarán limpias, exentas de polvo, manchas y grasas.

Antes de la aplicación del producto es conveniente limpiar el paramento en profundidad. En el caso en que durante la operación de limpieza se hayan utilizado detergentes, se eliminará con agua cualquier resto de los mismos para evitar la aparición de decoloraciones.

Se hará un ensayo previo sobre una pequeña superficie del paramento a tratar para comprobar que el consolidante escogido tiene el siguiente comportamiento:

Es compatible con el material sobre el que se aplica

Es reversible

Admite nuevas aplicaciones de consolidante e hidrorrepelentes

No forma barreras de vapor

Es transpirable en el sentido dentro-fuera

No altera el color del material sobre el que se aplica

El sistema de aplicación del producto se escogerá en función de las instrucciones del fabricante y la autorización de la DF.

Se evitarán los trabajos que desprendan polvo o partículas cerca del área a tratar, antes, durante y después de la aplicación.

Si el paramento se ha tratado previamente con algún producto, el tratamiento a aplicar será compatible con aquel.

Él número de capas a aplicar estará en función de la porosidad del soporte.

12.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie real medida según las especificaciones de la DT. Deducción de la superficie correspondiente a aberturas:

Huecos <= 1 m2: No se deducen

Huecos entre 1 y 2 m2: Se deduce el 50%

Huecos > 2 m2: Se deduce el 100%

12.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

13 DRENAJES CON TUBO DE PLÁSTICO

13.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de drenaje con tubo ranurado de materiales plásticos.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

Colocación del tubo sin incluir el relleno de material fitrante

Colocación del tubo incluido el relleno de material filtrante

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones: Sin incluir el relleno de material filtrante:

Comprobación de la superficie de apoyo

Colocación de los tubos

Incluido el relleno de material filtrante:

Comprobación del lecho de apoyo

Colocación y unión de los tubos

Relleno de la zanja con material filtrante

CONDICIONES GENERALES:

Los tubos quedarán bien asentados sobre un lecho de material filtrante de granulometría adecuada a las características del terreno y del tubo.

Los tubos colocados estarán alineados y a la rasante prevista. Tendrán la pendiente definida en la DT. para cada tramo y seguir las alineaciones indicadas en la DT.

Los tubos penetrarán dentro de las arquetas y de los pozos de registro. El drenaje acabado funcionará correctamente.

Flecha máxima de los tubos rectos: <= 1 cm/m Pendiente: >= 0,5%

Anchura de la zanja: Diámetro nominal + 45 cm Penetración de tubos en arquetas y pozos: >= 1 cm Tolerancias de ejecución:

- Pendiente <= 4%: ± 0,25%

- Pendiente > 4%: ± 0,50%

Rasantes: ± 20 mm

INCLUIDO EL RELLENO DE MATERIAL FILTRANTE:

El drenaje estará recubierto por un relleno de 50 cm de material filtrante.

El grado de compactación del relleno de la zanja no será inferior al del material circundante.

13.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Los trabajos se realizarán con la zanja y los tubos libres de agua y de tierras sueltas.

No transcurrirán más de 8 días entre la ejecución de la zanja y la colocación de los tubos. No se iniciará la colocación de los tubos sin la autorización previa de la DF.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que estén deteriorados. La colocación de los tubos se empezará por el punto más bajo.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

No se colocarán más de 100 m de tubo sin proceder al relleno con material filtrante.

INCLUIDO EL RELLENO DE MATERIAL FILTRANTE:

No se iniciará el relleno de la zanja sin la autorización expresa de la DF.

Una vez colocados los tubos, el relleno de la zanja se compactará por tongadas sucesivas con un grado de compactación >= 75% del P.N.

El procedimiento utilizado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos no producirá movimientos de los tubos.

13.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

INCLUIDO EL RELLENO DE MATERIAL FILTRANTE:

Este criterio no incluye la preparación de la superficie de asiento ni la ejecución del lecho de material filtrante.

SIN INCLUIR EL RELLENO DE MATERIAL FILTRANTE:

Este criterio no incluye la preparación de la superficie de asiento, ni el rellenado de la zanja con material filtrante.

13.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial

Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberias de Saneamiento de Poblaciones.

14 REPARACIÓN DE JUNTAS

14.1 DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de sellado de elementos constructivos con productos de diferentes composiciones, suficientemente elásticos para mantener la adherencia con estos elementos independientemente de los movimientos que se produzcan en su funcionamiento habitual.

Se han considerado los siguientes elementos:

Reparación de junta estructural de elemento de hormigón y posterior sellado con masilla.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones: Sellado con masilla, espuma o mortero:

Limpieza y preparación del interior de la junta, con eliminación del material existente, en su caso

Aplicación de la imprimación, en su caso

Aplicación del material de sellado

Limpieza de los bordes exteriores de la junta

CONDICIONES GENERALES:

El sellado tendrá la longitud prevista.

Será continuo, homogéneo, sin inclusiones de burbujas de aire y con la superficie uniforme. Quedará bien adherido a ambos labios de la junta.

La profundidad respecto al plano del paramento será la prevista o indicada por la DF. Si no hay ninguna especificación quedará enrasado con el paramento.

El espesor del sellado en el punto mínimo será igual a la profundidad de la junta.

En reparación de junta o reposición de sellado, en el paramento lo habrá elementos desprendidos o inestables.

Tolerancias de ejecución:

Espesor del sellado: ± 10%

Profundidad prevista respecto al paramento: ± 2 mm

14.2 CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Temperatura ambiente admisible en el momento de la aplicación:

+----------+

¦Tipo producto ¦Temperatura ambiente¦

¦----------¦----------¦

¦Masilla de silicona neutra ¦ - 10 a + 35°C ¦

¦Masilla de polisulfuros bicompo- ¦ + 10 a + 35°C ¦

¦nentes o masilla de óleo-resinas ¦ ¦

¦Masilla de poliuretano, masilla ¦ 5 a 35°C ¦

¦asfáltica o de caucho asfalto ¦ ¦

¦Masilla acrílica o mortero ¦ 5 a 40°C ¦

¦sintético resinas epoxi ¦ ¦

¦Cordón bentonita de sodio ¦ 5 a 52°C ¦

+----------+

No se aplicará en tiempo húmedo (lluvia, rocío, etc.).

Con viento superior a 50 km/h se suspenderán los trabajos y se asegurarán las partes realizadas.

En el caso que se tenga que aplicar una capa de imprimación antes de realizar el sellado, ésta se extenderá por toda la superficie que haya de quedar en contacto con el sellante.

Cuando la masilla es bicomponente, la mezcla de ambos componentes se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.

El fondo y las caras de la junta a sellar estarán limpios y secos. El producto se aplicará forzando su penetración.

14.3 UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

14.4 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

En Madrid, Octubre de 2020

Fdo.: Elia San Román Vázquez
Arquitecta Técnica

Eva Niño Mendizábal
Arquitecta

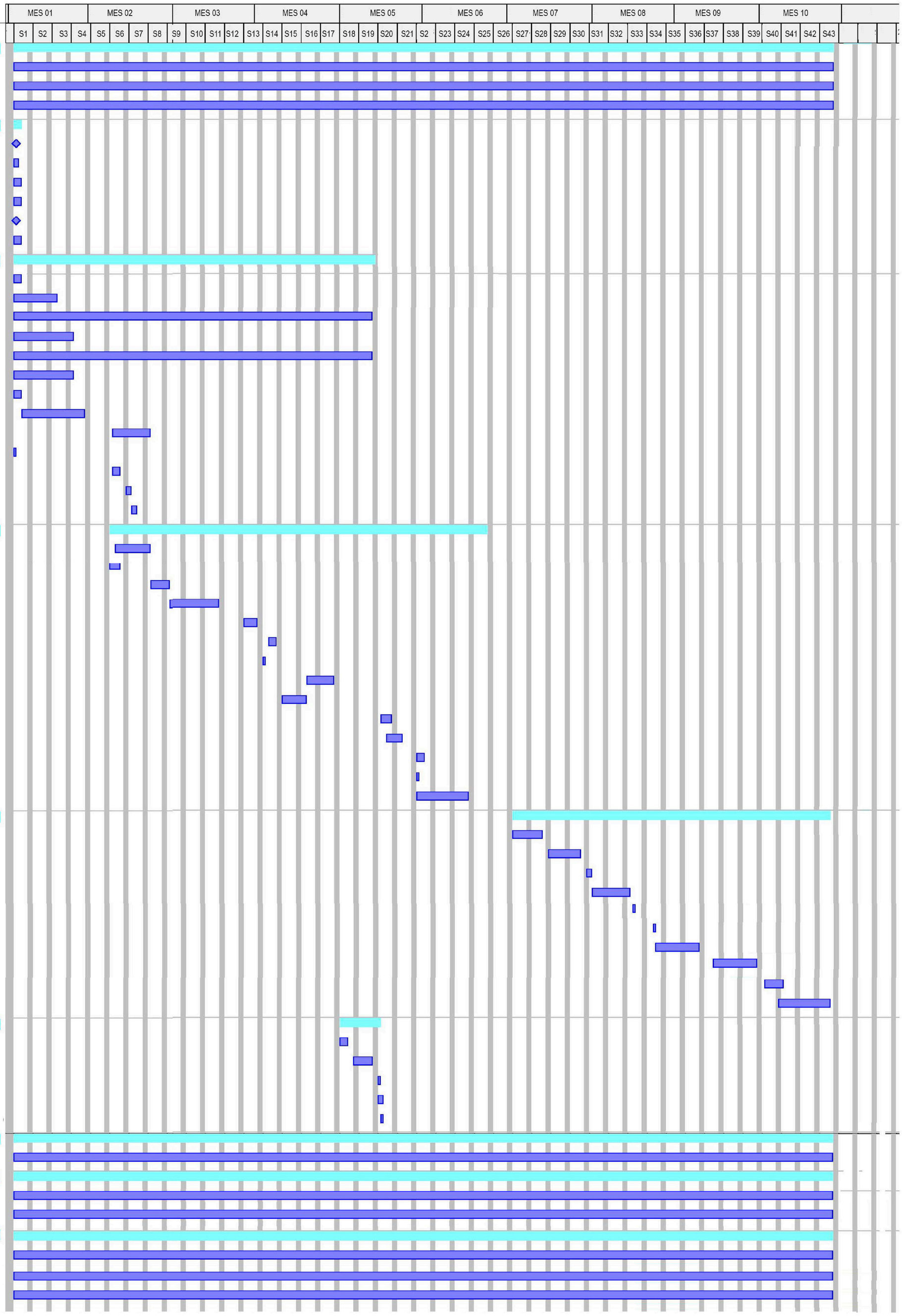
El promotor

El contratista

VI_ORGANIGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ORGANIGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

CÓDIGO	RESUMEN
01	ENSAYOS
01.01	Ensayos de morteros
01.02	Ensayos petrológicos
01.03	Ensayos de tratamientos a aplicar
02	ARQUEOLOGÍA
02.01	Proyecto de arqueología
02.02	Sondeo estratigráfico
02.03	Excavación arqueológica
02.04	Documentación
02.05	Procesado de materiales
02.06	Documentación gráfica y análisis
03	RESTAURACIÓN DEL PUENTE
03.01	Desbroce de arbustos y hierbas en fábrica
03.02	Cimbrado
03.03	Andamiaje exterior e interior
03.04	Limpieza de cantería con brochas de cerdas suaves
03.05	Limpieza con chorro de agua a presión
03.06	Eliminación de morteros de cemento
03.07	Limpieza de eflorescencias
03.08	Limpieza con biocida de elementos
03.09	Reparación de juntas con mortero de cal
03.10	Reintegración y reconstrucción de sillería y mampostería
03.11	Cosido de grietas mas cosido de fibra de vidrio
03.12	Reconstrucción de los estribos
03.13	Reintegración de albardillas de piedra en pretiles
04	TABLERO
04.01	Excavación de tierras
04.02	Demolición de capa de rodadura de vehículos
04.03	Nivelación de cal y canto con mortero de cal
04.04	Losa de hormigón blanco aliderada
04.05	Muro de hormigón blanco aliderado
04.06	Juntas de neopreno
04.07	Solera de hormigón
04.08	Impermeabilización y geotextil
04.09	Formación de pendientes para drenaje
04.10	Relleno de tierras a cielo abierto c/aporte
04.11	Compactación de tierras
04.12	Bordillo de piedra de caliza
04.13	Capa de rodadura para circulación de vehiculos
04.14	Pavimento zona peatonal
05	TRATAMIENTO ZONA TALUDES
05.01	Talado de arbustos
05.02	Limpieza del entorno
05.03	Levantado de escalones
05.04	Excavación de tierras
05.05	Cimentación de hormigón en masa para cartelería
05.06	Malla de protección de talud con enrejado triple torsión
05.07	Escalera de madera
05.08	Barandilla de escalera
05.09	Cartelería tipo Totem
05.10	Plantación de especies autóctonas
06	SANEAMIENTO GENERAL
06.01	Excavación de tierras
06.02	Drenaje lineal
06.03	Tubo saneamiento conexión
06.04	Sumidero corrido de tramex
06.05	Gárgolas de acero corten
07	CARGA Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO
07.01	Transporte de cargas a vertedero
08	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
08.01	Gestión de Residuos Nivel I
08.02	Gestión de Residuos Nivel II
09	SEGURIDAD Y SALUD
09.01	Protecciones colectivas
09.02	Equipos de protección individual
09.03	Instalaciones de bienestar



P.E.M.	18851.20€	17577.47€	22518.36€	22518.36€	20754.50€	6182.69€	3030.43€	3030.43€	3030.43€	3030.43€
P.E.M. ACUMULADO	18851.20€	36428.67€	58947.03€	81465.39€	102219.89€	108402.58€	111433.01€	114463.44€	117493.87€	120524.38€
P.CONTRATA+IVA ACUMULADO	27143.83€	52453.64€	84877.82€	117302.01€	121641.66€	15608938€	156006.22€	164815.91€	169179.94€	173543.05€

Firmado en Madrid a 12 de enero de 2021

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS,
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

Eva Niño Mendizábal

Elia San Román Vázquez

VI_CERTIFICADO DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA

D. Eva Niño Mendizábal, arquitecto colegiado número 20673 del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid,

CERTIFICO:

La viabilidad geométrica del Proyecto de Ejecución para la Restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús, situado en la calle Madrid, junto al cruce con la calle Uceda, en las coordenadas 40°50'25.73"N / 3°29'7.58"O, término municipal de Torremocha de Jarama, (Madrid), del cual soy redactora por encargo de Oficina de Turismo y Cultura, Área de conservación y Restauración de la Dirección General de Patrimonio Cultural, para que conste a los efectos oportunos de lo establecido en el artículo 7 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de "Medidas para la calidad de la edificación", de la Comunidad de Madrid.

En Madrid, a 12 de Octubre de 2020

El Arquitecto

D. Eva Niño Mendizábal

Los datos proporcionados se conservarán mientras se mantenga la relación o durante los años necesarios para cumplir con las obligaciones legales. Los datos no se cederán a terceros salvo en los casos en que exista una obligación legal. Usted tiene derecho a **acceder** a ellos, **rectificar** los inexactos, **oponerse** al tratamiento de los mismos o solicitar su **supresión** cuando ya no fueran precisos. Asimismo, se le informa de la posibilidad de **revocación** de su consentimiento. En determinadas circunstancias puede solicitar que se **limite** su tratamiento. También puede ejercitar sus derechos a la **portabilidad** de los datos y a **presentar una reclamación** ante la Agencia Española de Protección de Datos, especialmente cuando no haya obtenido satisfacción en el ejercicio de sus derechos, mediante la presentación de escrito o formulario firmado ante la misma
Los interesados podrán ejercer los derechos anteriores dirigiéndose por correo postal a la siguiente dirección: C.O.A.M. (Secretaria General), C/ Hortaleza 63, 28004 MADRID o por correo electrónico: secretariageneral@coam.org o dpd@coam.org

VII_DECLARACIÓN DE NO NECESIDAD DE REALIZACIÓN DE ESTUDIO GEOTÉCNICO

Yo, Eva Niño Mendizábal, con DNI 51064047E, y colegiada en el Colegio de Arquitectos de Madrid, declaro que no existe la necesidad de realizar un estudio geotécnico para el "Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús, en Torremocha de Jarama" encargado por la Dirección general de Patrimonio cultural de la Comunidad de Madrid, ya que esta intervención no afecta a la cimentación ni a la estructura existente, porque no se modifican ni el uso ni las cargas establecidas inicialmente en la construcción, este hecho se encuentra corroborado en la comparativa incluida en el apartado del cálculo de las acciones incluido en la memoria de estructuras en el capítulo 11 de la memoria del proyecto.

En todo caso, se establece en dicha memoria, que la Dirección Facultativa deberá ser avisada de cualquier discrepancia que se observe durante las obras de excavación y cimentación respecto a la descripción del terreno y a las recomendaciones presentadas en la presente memoria, para que pueda tomar las consideraciones y medidas que considere oportunas.

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS,
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

MWM

En Madrid a 12 de octubre de 2020

Firmado,

Eva Niño Mendizábal

VIII_PLANOS

nº	Plano	Escala
01	Emplazamiento	1/1000
02	Situación. Merendero, pontón de Casaquemada y accesos. Estado Actual	1/500
03	Planta del puente. Estado Actual	1/100
04	Alzados sureste y noroeste. Estado Actual	1/100
05	Secciones transversales a la bóveda. Sección AA. Sección BB'. Estado Actual	1/100
06	Secciones longitudinales a la bóveda. Sección CC'. Estado Actual	1/100
07	Intradós de la bóveda. Estado Actual	1/50
08	Levantamiento fotogramétrico. Alzados Sureste y Noroeste. Estado Actual	1/100
09	Levantamiento fotogramétrico. Sección AA. Sección BB'. Estado Actual	1/100
10	Levantamiento fotogramétrico. Intradós de la bóveda. Estado Actual	1/50
11	Levantamiento fotogramétrico. Vista superior del puente. Estado Actual	1/50
12	Situación. Merendero, pontón de Casaquemada y accesos. Estado Reformado	1/500
13	Planta general de la propuesta	1/150
14	Plano de cotas I	1/100
15	Plano de cotas II	1/100
16	Plano de cotas III	1/100
17	Alzados sureste y noroeste. Estado Reformado	1/100
18	Sección constructiva longitudinal a la bóveda A y planta	1/40
19	Sección constructiva longitudinal a la bóveda B y planta	1/40
20	Secciones constructivas transversales a la bóveda	1/40
21	Plano general de saneamiento y detalles D01, D02 y D03	1/150
22	Esquema de taludes	1/150
23	Plano de detalles de mobiliario	1/20
24	Plano estructural I: Losa de refuerzo	1/80

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

26	Plano estructural II: cimbras	
27	Patologías. Alzado noroeste	S/N
28	Patologías.Alzado sureste	S/N
29	Patologías. Sección AA’	S/N
30	Patologías. Sección BB’	S/N
31	Patologías.Pretiles	S/N
32	Patologías. Intradós de la bóveda	S/N
33	Patologías. Fichas de lesiones químicas	S/N
34	Patologías. Fichas de lesiones físicas	S/N
35	Patologías. Fichas de lesiones mecánicas	S/N
36	Patologías. Fichas de lesiones antrópicas	S/N
37	Planos de andamiaje 1. Interior de la bóveda	1/75
38	Planos de andamiaje 2. Andamiaje de las fachadas	1/75
39	Planos de andamiaje 3. Apoyos en el terreno y andamios de servicio	S/N

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS,
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

Comunidad de Madrid

LEYENDA

- Trazado histórico del canal de Cabarrús
- Ríos y arroyos
- Escorrentías
- Puente existente
- Puente derruido
- Acueducto existente
- Acueducto derruido
- Antiguo molino
- Edificio existente
- Edificio en ruinas o demolido
- Núcleo urbano
- Carretera

LOCALIZACIÓN: Torremocha de Jarama

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Recorrido histórico y construcciones existentes del Canal de Cabarrús
ESCALA	1/55000
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

00

Comunidad de Madrid

LEYENDA

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Emplazamiento
ESCALA	1/1000
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

01

Comunidad de Madrid

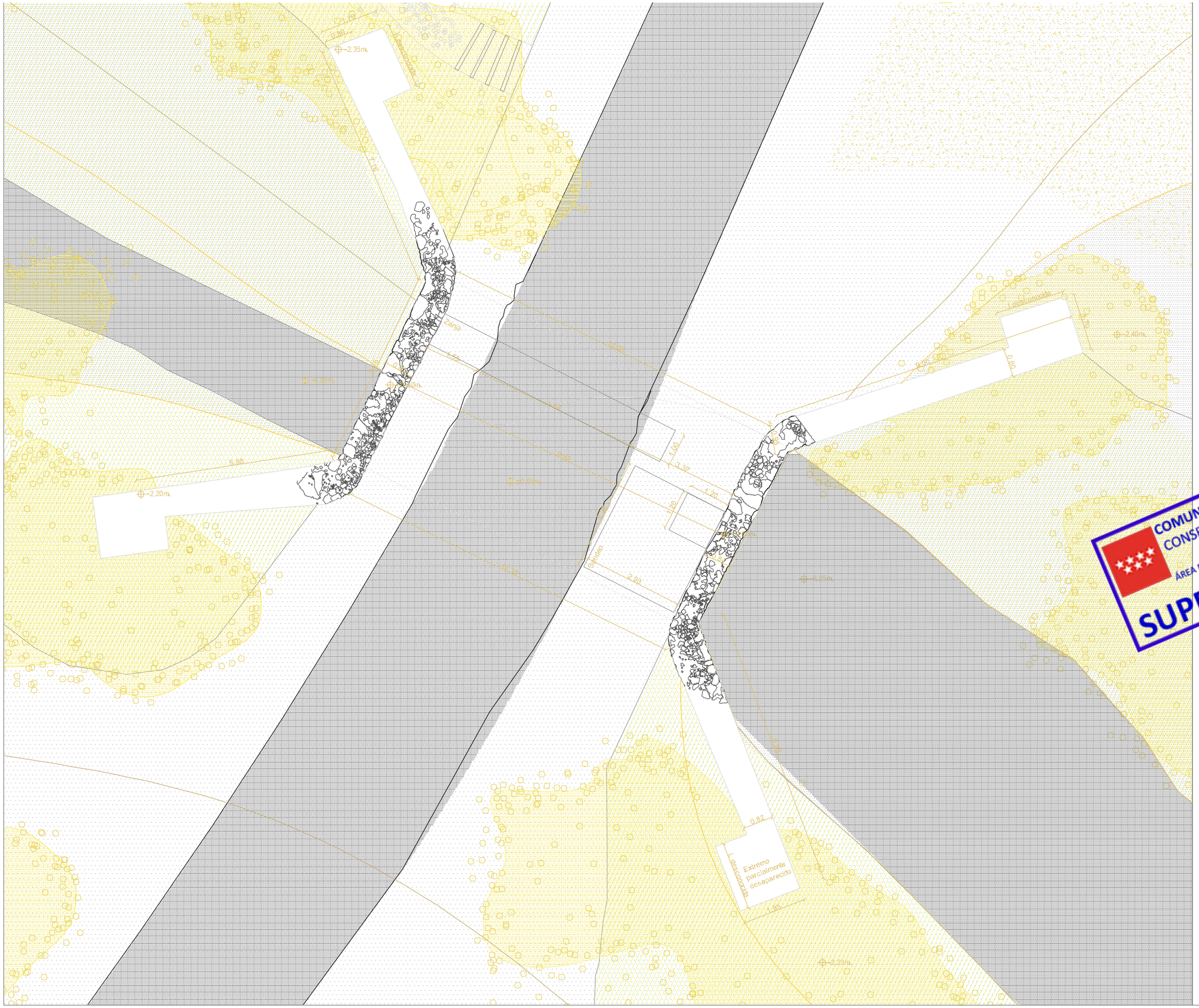
LEYENDA

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Situación. Merendero, pontón de Casaquemada y accesos Estado Actual
ESCALA	1/500
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

02



Comunidad de Madrid

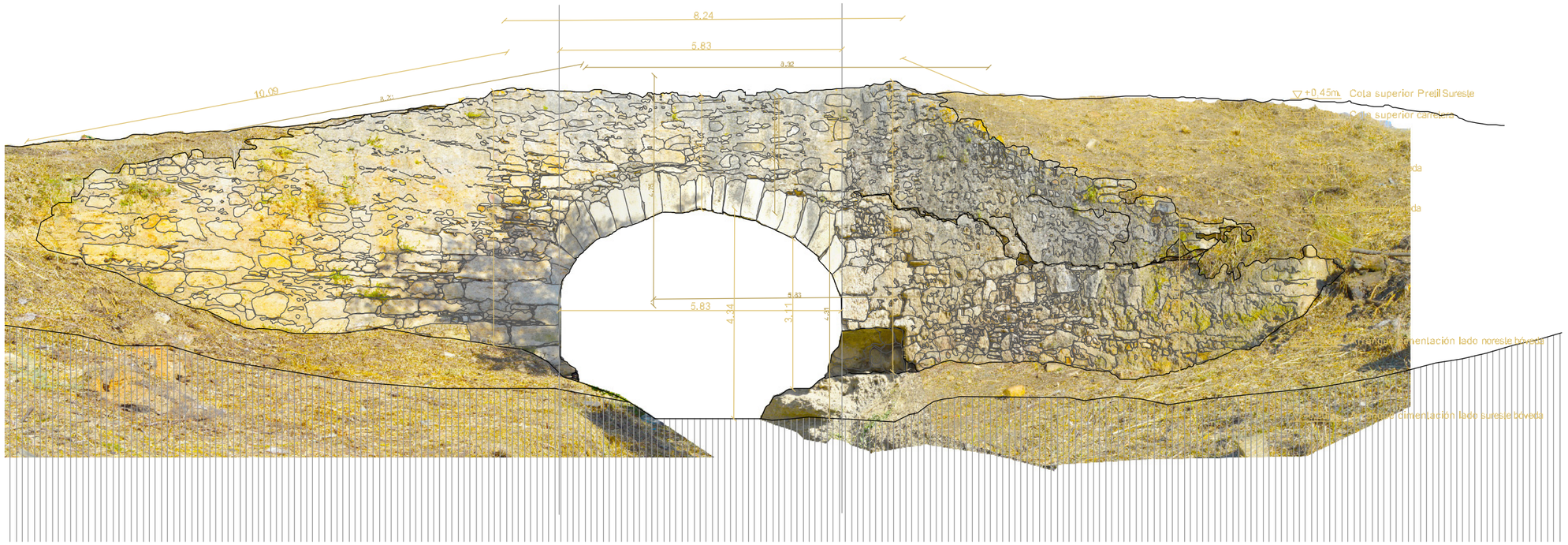
LEYENDA

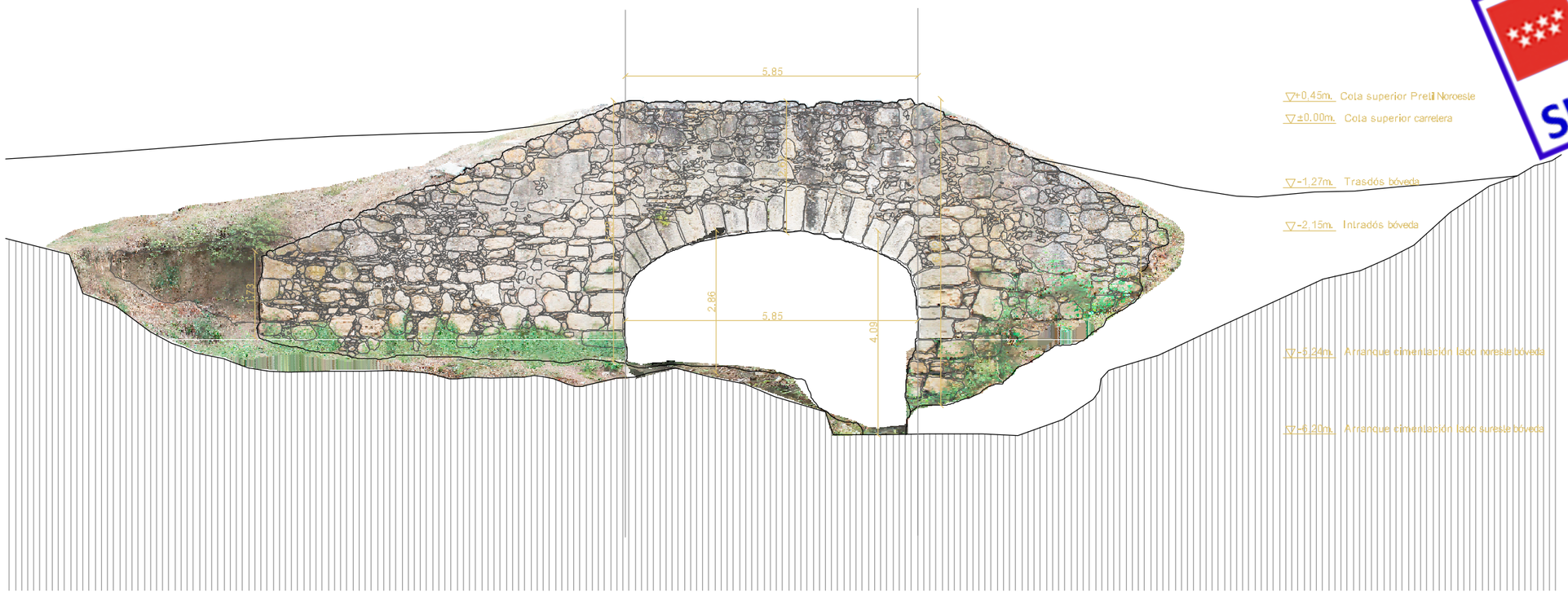
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Planta del puente
ESCALA	1/100
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

*Una gran parte del puente está actualmente sepultada. Las medidas de los estribos han sido estimadas y podrán variar tras el comienzo de los trabajos.

03





Comunidad de Madrid

LEYENDA

LOCALIZACIÓN: Torremocha de Jarama

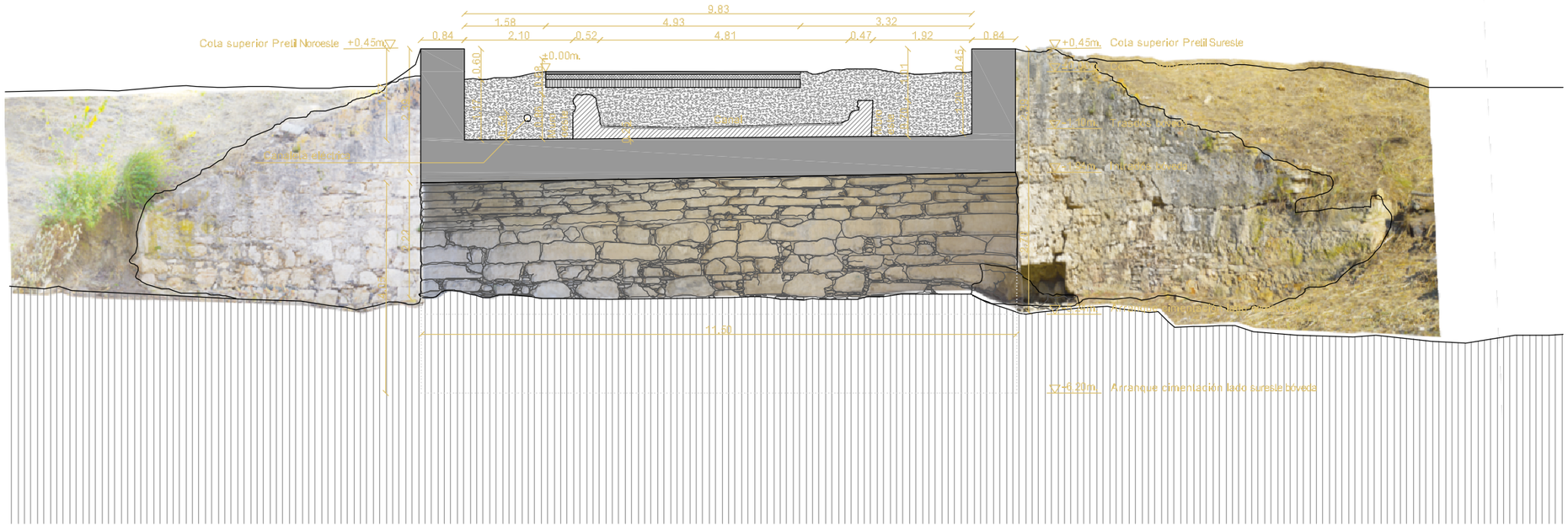
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

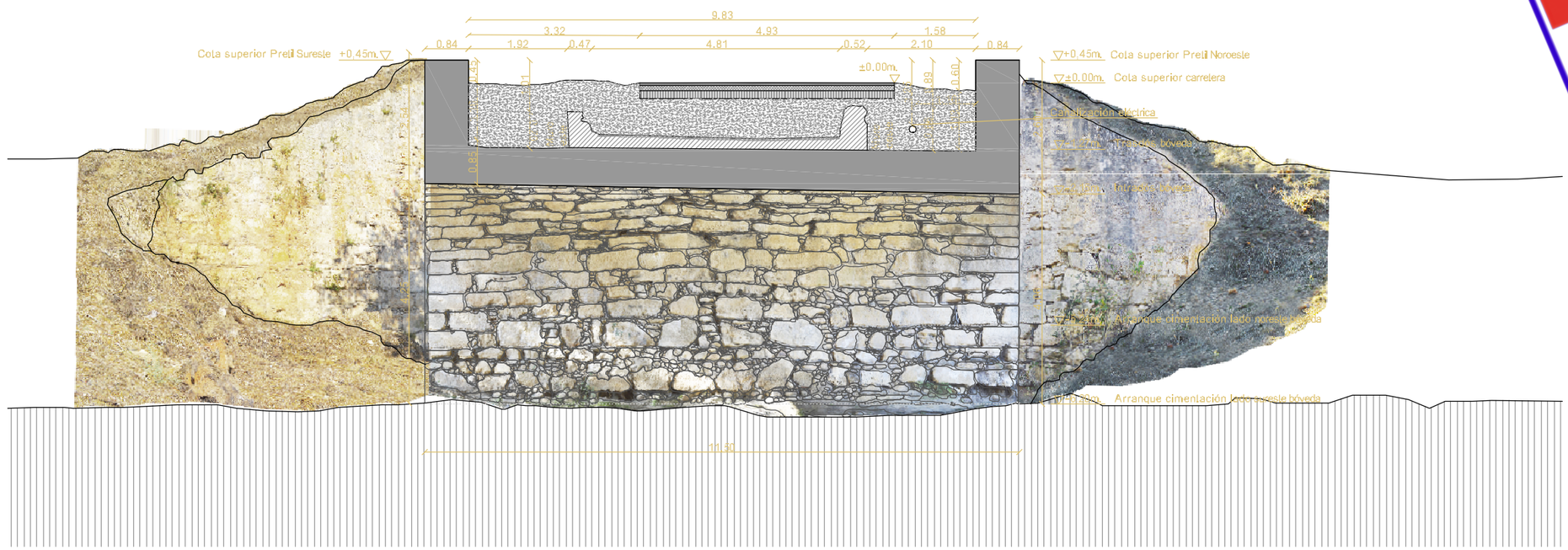
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Alzados sureste y noroeste
ESCALA	1/100
FECHA	Octubre 2020

OBSERVACIONES

*Una gran parte del puente está actualmente sepultada. Las medidas de los estribos han sido estimadas y podrán variar tras el comienzo de los trabajos.

04





Comunidad de Madrid

LEYENDA

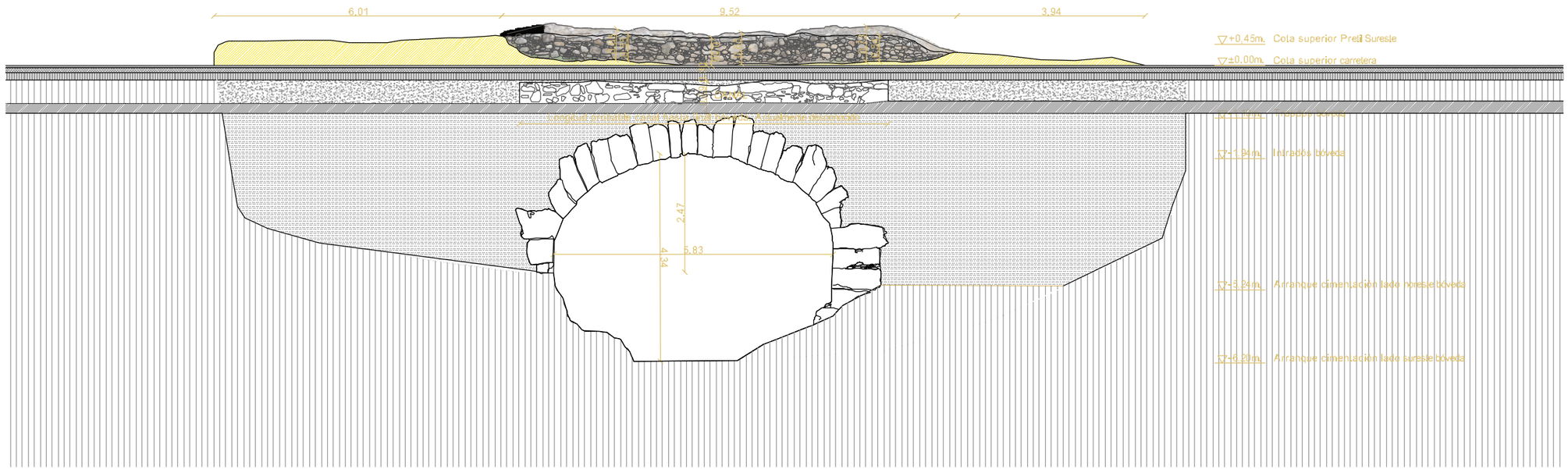
LOCALIZACIÓN: Torremocha de Jarama

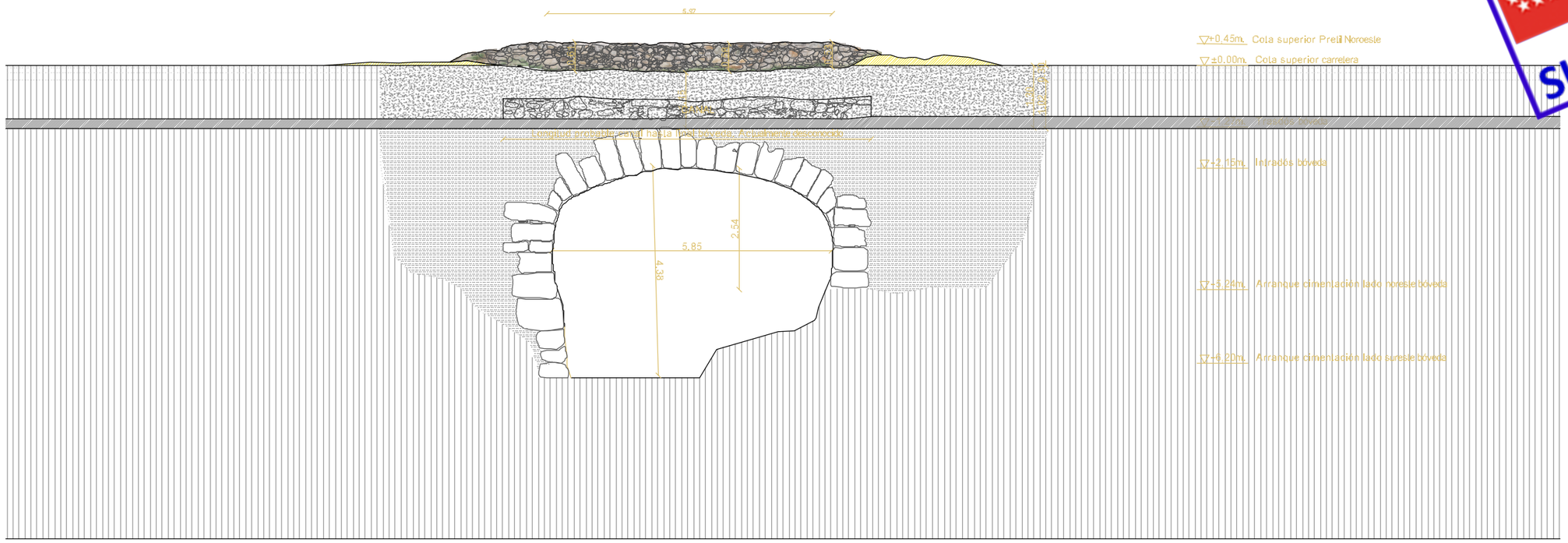
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Secciones transversales. Sección AA' Sección BB'
ESCALA	1/100
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

*Una gran parte del puente está actualmente sepultada. Las medidas de los estribos han sido estimadas y podrán variar tras el comienzo de los trabajos.

05





Comunidad de Madrid

LEYENDA

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Secciones longitudinales Sección CC' Sección DD'
ESCALA	1/100
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

*Una gran parte del puente está actualmente sepultada. Las medidas de los estribos han sido estimadas y podrán variar tras el comienzo de los trabajos.

Comunidad de Madrid

LEYENDA

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Intradós bóveda
ESCALA	1/50
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	
*Una gran parte del puente está actualmente sepultada. Las medidas de los estribos han sido estimadas y podrán variar tras el comienzo de los trabajos.	07

Comunidad de Madrid

LEYENDA

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Levantamiento fotogramétrico Alzados sureste y noroeste
ESCALA	1/100
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	
*Los estribos se encuentran abatidos de manera que se observan en verdadera magnitud.	08

Comunidad de Madrid

LEYENDA

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Levantamiento fotogramétrico Secciones transversales Secciones AA' y BB'
ESCALA	1/100
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	
*Los estribos se encuentran abatidos de manera que se observan en verdadera magnitud.	09

Comunidad de Madrid

LEYENDA

LOCALIZACIÓN: Torremocha de Jarama

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA APAREJADORA COLABORADORA	Eva Niño Mendizábal Elia San Román Vázquez Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Levantamiento fotogramétrico Intradós bóveda
ESCALA	1/50
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

Comunidad de Madrid

LEYENDA

LOCALIZACIÓN: Torremocha de Jarama

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Levantamiento fotogramétrico Vista superior del puente
ESCALA	1/50
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

Comunidad de Madrid

LEYENDA

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Situación. Merendero, pontón de Casaquemada y accesos Estado Reformado
ESCALA	1/500
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

*Las dimensiones finales y materiales podrán variar según Indicación de la DF. durante la obra.

Conexión con camino existente
Conexión con camino de grava existente Mediante camino de tierra armada hasta cruce

Escalera conexión camino
Escalera mediante peldaños de madera y tierra estabilizada.

Bordillo
Separación del tráfico rodado y peatonal mediante colocación de bordillo de 50cm. de anchura con pendiente descendente a zonal peatonal según detalle constructivo.

Taludes
Reconstrucción de pendientes y compactación de terreno en taludes.

Taludes
Malla armada con plantación de especies de bajo porte autóctonas (Lavanda, jarillas)

Cambio de rasante en carretera
Con pendiente media de 1,7%. Ambos tramos de pendientes distintas se enlazan mediante una curva vertical parabólica.

Limite de la base del tablero
Impermeabilizante+losa de hormigón armado + capa nivelación+impermeabilizante+tierra compactada+ subbase+base+capa bituminosa de acabado de carretera.

Limite de la base del tablero
Impermeabilizante+losa de hormigón armado + capa nivelación+impermeabilizante+tierra compactada+ subbase+base+capa bituminosa de acabado de carretera.

Rampas peatonales
Generación de rampa en terreno existente con pendiente del 1,7%

Canaleta sumidero
Sumidero lineal con rejilla metálica a determinar por la DF en cambio de rasante de zona peatonal

Estribos
Desenterrado y reposición de piezas perdidas en los estribos hasta nivel original. A definir por DF.

Drenaje perimetral
Franja de 20cm. recubierta de grava filtrante hasta drenaje en paralelo a los pretiles y estribos. Desagüe hacia la caida natural de la ladera Mediante canal de chapa de acero corten..

Terraplen
Reconstrucción de terraplén. Pendiente similar a la pendiente original hasta esquina superior lateral del estribo.

Pretiles
Reconstrucción de pretiles y
reposición de albardillas de piedra caliza según módulo original de 80cm. de anchura. A definir por la DF tras limpieza de paramentos.

Zona peatonal
Pavimento de guijarros irregulares y mortero de cal. Tamaño y disposición a decidir por la DF.

Comunidad de Madrid

LEYENDA

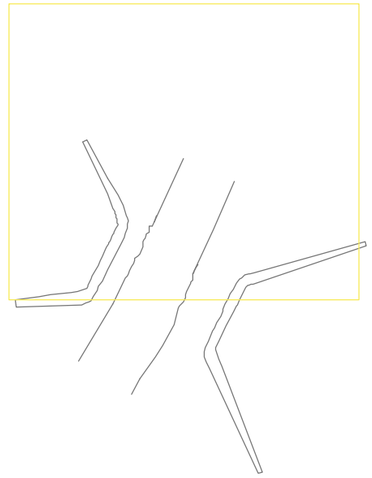
LOCALIZACIÓN: Torremocha de Jarama

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Planta general de la propuesta
ESCALA	1/150
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	
*Las dimensiones finales y materiales podrán variar según Indicadón de la DF. durante la obra.	13

Comunidad de Madrid

LEYENDA



LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama

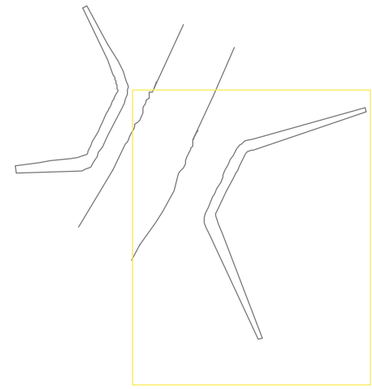
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Planta de cotas I
ESCALA	1/100
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

*Las dimensiones finales y materiales podrán variar según Indicadón de la DF. durante la obra.

Comunidad de Madrid

LEYENDA



LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama

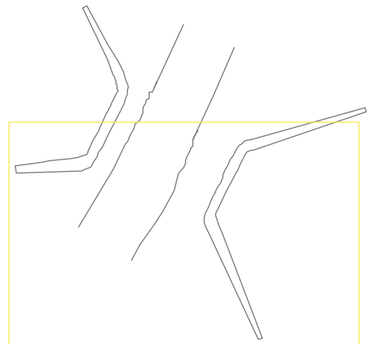
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Planta de cotas II
ESCALA	1/100
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

*Las dimensiones finales y materiales podrán variar según Indicación de la DF. durante la obra.

Comunidad de Madrid

LEYENDA

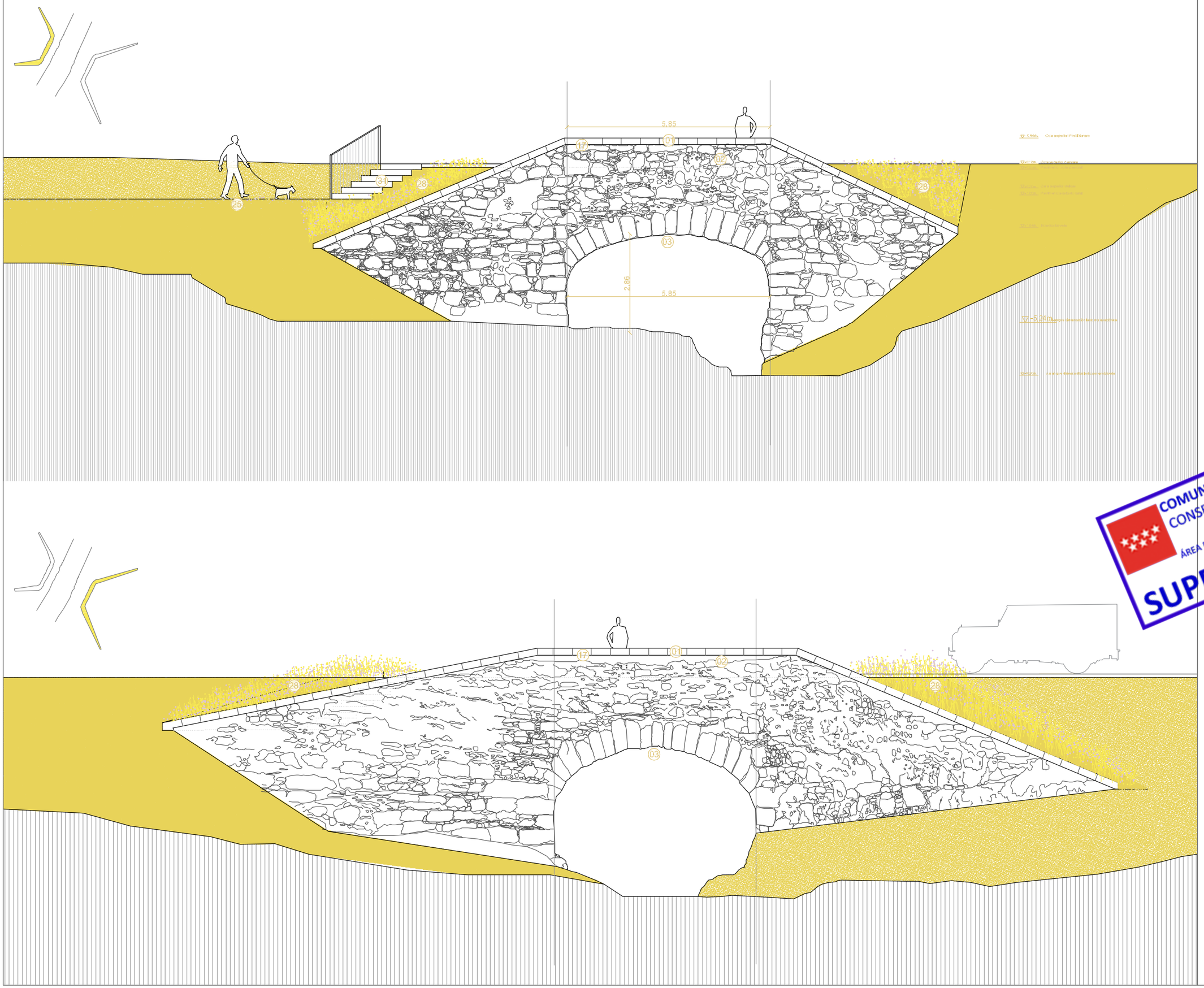


LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Planta de cotas III
ESCALA	1/100
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

*Las dimensiones finales y materiales podrán variar según indicación de la DF. durante la obra.



Comunidad de Madrid

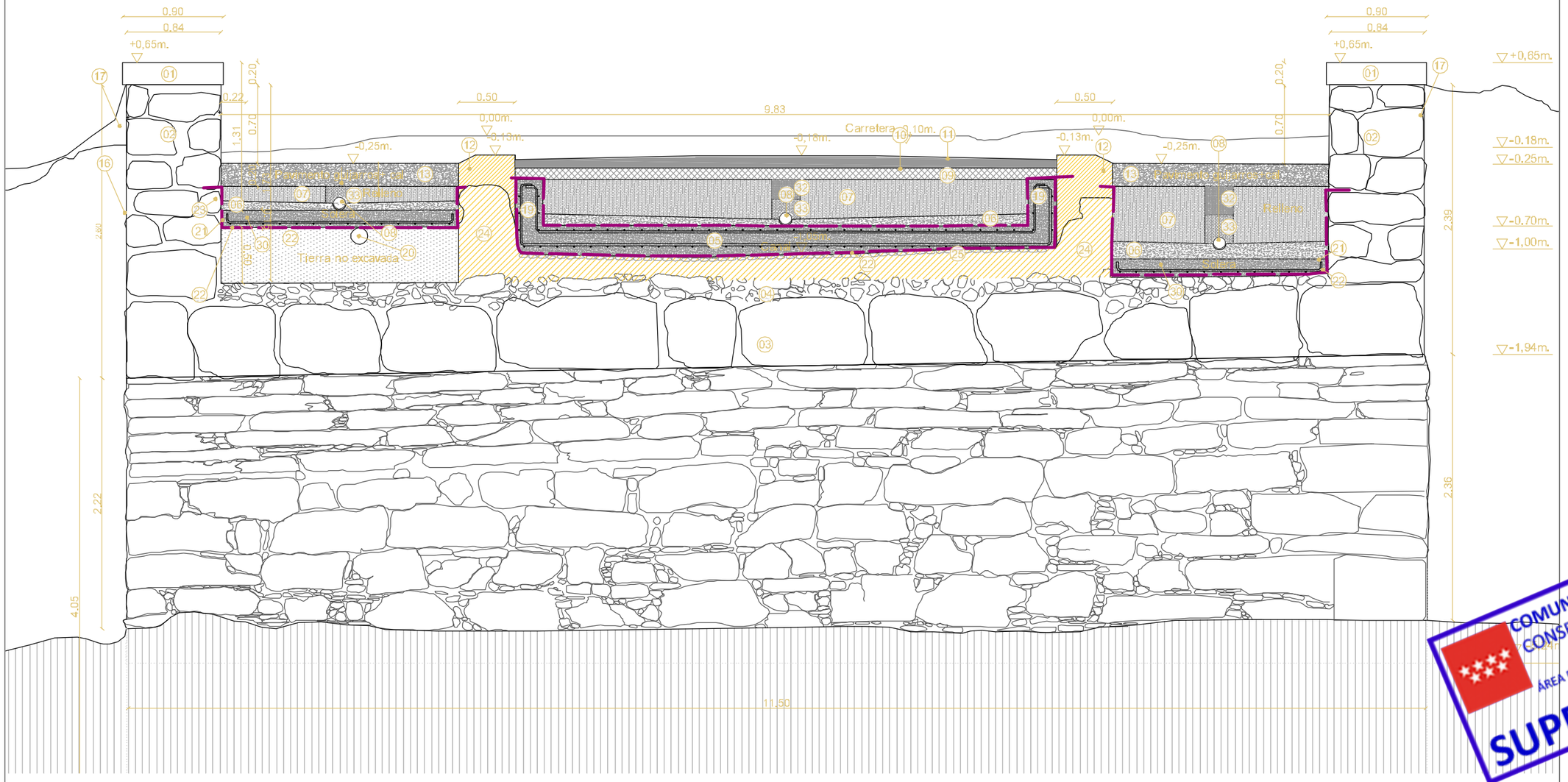
LEYENDA

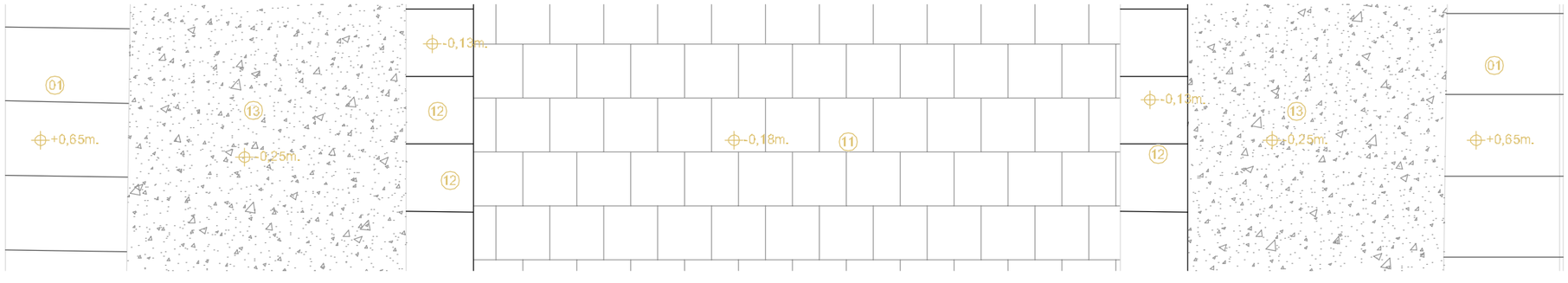
01.Reposición de albardilla de piedra caliza de 20cm.canto
02.Reposición de mampostería careada de caliza en pretil
03.Reposición de piezas de caliza en bóveda
04.Reparación con mortero de cal de capa de argamasa de cal y canto existente en el trasdós de la bóveda.
05.Losa de hormigón armado de e.29cm.
06.Hormigón de formación de pendientes
07.Tierra compactada
08.Tubos de drenaje de PVC perimetral y central Ø125 al 3%
09.Zahorra artificial e.15cm.+ riego de imprimación superior
10.Base bituminosa e.10cm.+ riego de adherencia superior
11.Capa de rodadura asfáltica e.5cm. Asfalto impreso con molde de adoquinado,
12.Bordillo de caliza tallado en pendiente. Ancho 50cm.
13.Pavimento de guijarros de caliza rejuntados con mortero de cal para andenes peatonales.
14.Cama de arena fina e.3cm.
15.Zahorra artificial 98%PM e.15cm.
16.Rejuntado de paramentos y bóveda con mortero de cal
17.Separación entre elementos pétreos de reposición y elementos originales en paramentos.
18.Recrecido de arilla
19.Muro de contención de carretera de hormigón armado
20.Canaleta media tensión existente.
21.Junta de neopreno
22.Lámina impermeabilizante inferior
23.Lámina impermeabilizante de vasos superiores
24.Murete original del canal. Reposición de piezas faltantes,
25.Pavimento original del canal de mampostería de pizarra.
26.Gárgola de acero cortén
27. Sumidero corrido de dimensiones 25x40cm. Rejilla trámex
28. Plantación de arbustos de especies autóctonos de jarilla y lavanda al tresbolillo sobre malla armada en taludes.
29. Tubo de saneamiento de PVC Ø150mm.
30. Solera de hormigón armado de e= 15cm.
31. Escalones de listones de madera de pino tratados exterior y barandilla metálica en uno de los laterales
32. Cámara filtrante de grava de 15-20mm.
33. Cámara filtrante de grava de 30-50mm.

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Alzados. Estado reformado
ESCALA	1/100
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

*Las dimensiones finales y materiales podrán variar según Indicación de la DF. durante la obra.





Comunidad de Madrid

LEYENDA

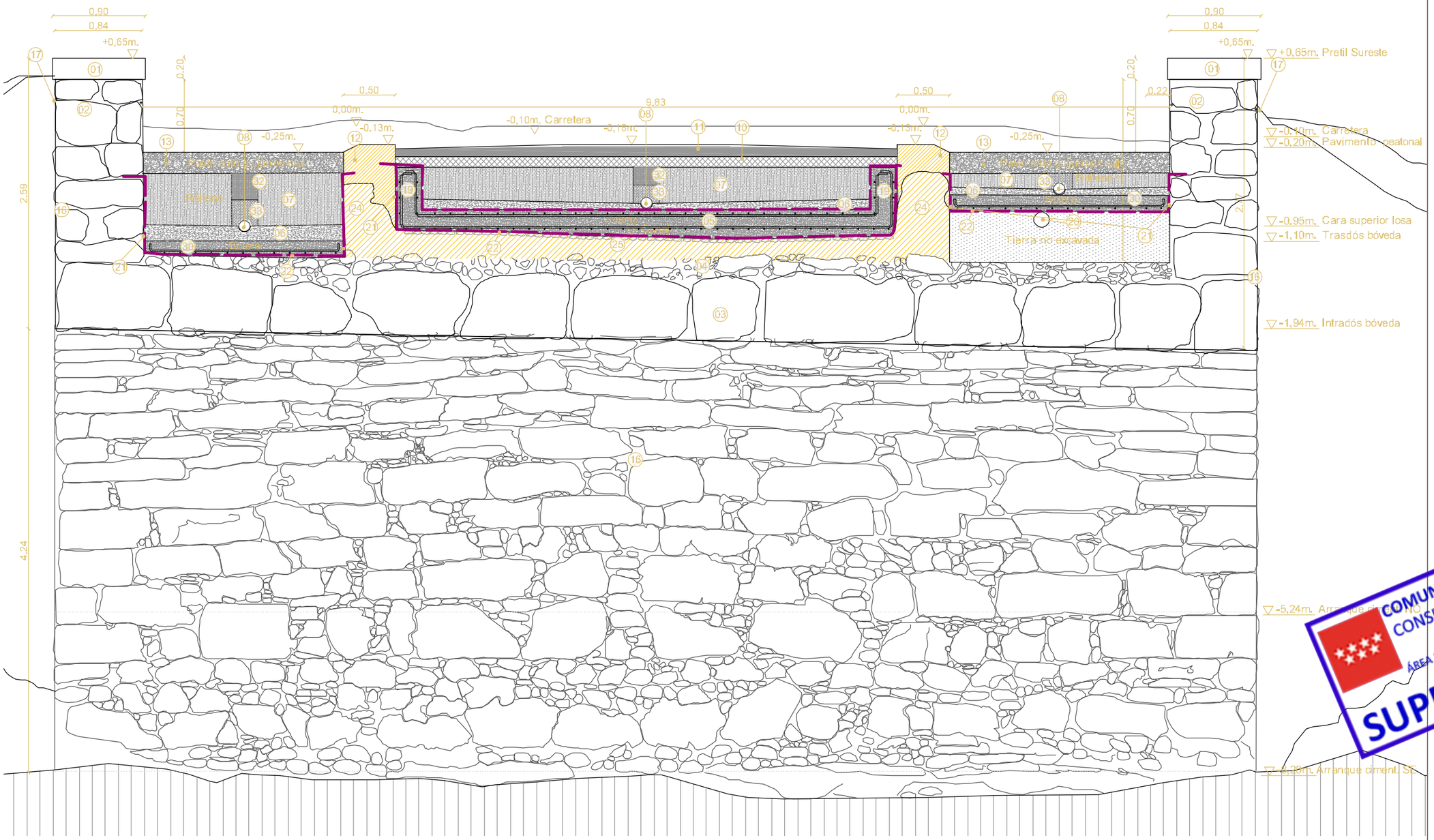
01.Reposición de albardilla de piedra caliza de 20cm.canto
02.Reposición de mampostería careada de caliza en prétil
03.Reposición de piezas de caliza en bóveda
04.Reparación con mortero de cal de capa de argamasa de cal y canto existente en el trasdós de la bóveda.
05.Losa de hormigón armado de e.29cm.
06.Hormigón de formación de pendientes
07.Tierra compactada
08.Tubos de drenaje de PVC perimetral y central Ø125 al 3%
09.Zahorra artificial e.15cm.+ riego de imprimación superior
10.Base bituminosa e.10cm.+ riego de adherencia superior
11.Capa de rodadura asfáltica e.5cm. Asfalto impreso con molde de adoquinado,
12.Bordillo de caliza tallado en pendiente. Ancho 50cm.
13.Pavimento de guijarros de caliza rejuntados con mortero de cal para andenes peatonales.
14.Cama de arena fina e.3cm.
15.Zahorra artificial 98%PM e.15cm.
16.Rejuntado de paramentos y bóveda con mortero de cal
17.Separación entre elementos pétreos de reposición y elementos originales en paramentos.
18.Recrecido de arlita
19.Muro de contención de carretera de hormigón armado
20.Canaleta media tensión existente.
21.Junta de neopreno
22.Lámina impermeabilizante inferior
23.Lámina impermeabilizante de vasos superiores
24.Murete original del canal. Reposición de piezas faltantes,
25.Pavimento original del canal de mampostería de pizarra.
26.Gárgola de acero cortén
27. Sumidero corrido de dimensiones 25x40cm. Rejilla trámex
28. Plantación de arbustos de especies autóctonos de jarilla y lavanda al tresbolillo sobre malla armada en taludes.
29. Tubo de saneamiento de PVC Ø150mm.
30. Solera de hormigón armado de e= 15cm.
31. Escalones de listones de madera de pino tratados exterior y barandilla metálica en uno de los laterales
32. Cámara filtrante de grava de 15-20mm.
33. Cámara filtrante de grava de 30-50mm.

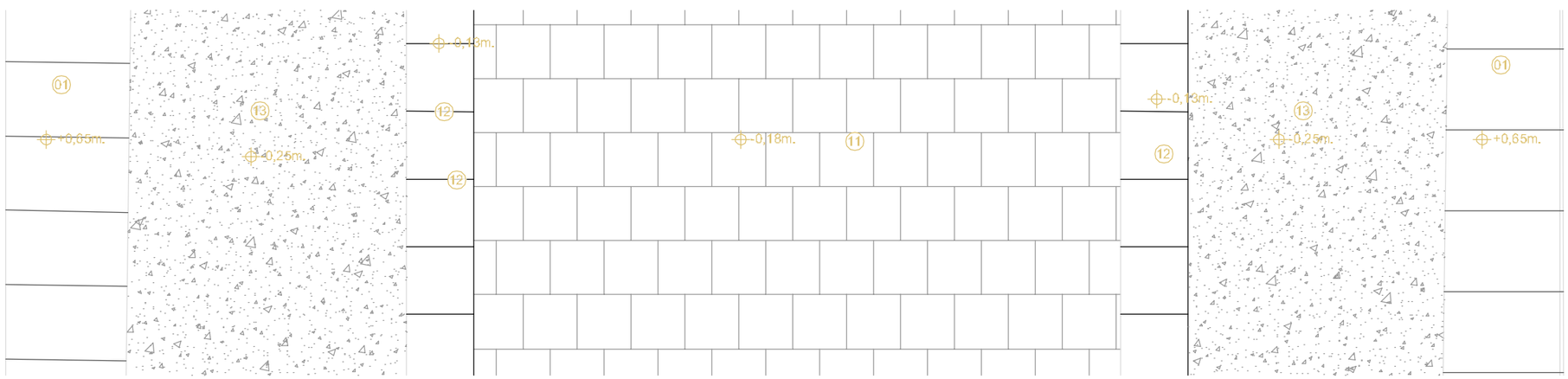
LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Sección constructiva longitudinales a la bóveda A y planta
ESCALA	1/40
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

*Las dimensiones finales y materiales podrán variar según indicación de la DF. durante la obra.





Comunidad de Madrid

LEYENDA

01.Reposición de albardilla de piedra caliza de 20cm.canto
02.Reposición de mampostería careada de caliza en pretil
03.Reposición de piezas de caliza en bóveda
04.Reparación con mortero de cal de capa de argamasa de cal y canto existente en el trasdós de la bóveda.
05.Losa de hormigón armado de e.29cm.
06.Hormigón de formación de pendientes
07.Tierra compactada
08.Tubos de drenaje de PVC perimetral y central Ø125 al 3%
09.Zahorra artificial e.15cm.+ riego de imprimación superior
10.Base bituminosa e.10cm.+ riego de adherencia superior
11.Capa de rodadura asfáltica e.5cm. Asfalto impreso con molde de adoquinado,
12.Bordillo de caliza tallado en pendiente. Ancho 50cm.
13.Pavimento de guijarros de caliza rejuntados con mortero de cal para andenes peatonales.
14.Cama de arena fina e.3cm.
15.Zahorra artificial 98%PM e.15cm.
16.Rejuntado de paramentos y bóveda con mortero de cal
17.Separación entre elementos pétreos de reposición y elementos originales en paramentos.
18.Recrecido de arlita
19.Muro de contención de carretera de hormigón armado
20.Canaleta media tensión existente.
21.Junta de neopreno
22.Lámina impermeabilizante inferior
23.Lámina impermeabilizante de vasos superiores
24.Murete original del canal. Reposición de piezas faltantes,
25.Pavimento original del canal de mampostería de pizarra.
26.Gárgola de acero cortén
27. Sumidero corrido de dimensiones 25x40cm. Rejilla trámex
28. Plantación de arbustos de especies autóctonos de jarilla y lavanda al tresbolillo sobre malla armada en taludes.
29. Tubo de saneamiento de PVC Ø150mm.
30. Solera de hormigón armado de e= 15cm.
31. Escalones de listones de madera de pino tratados exterior y barandilla metálica en uno de los laterales
32. Cámara filtrante de grava de 15-20mm.
33. Cámara filtrante de grava de 30-50mm.

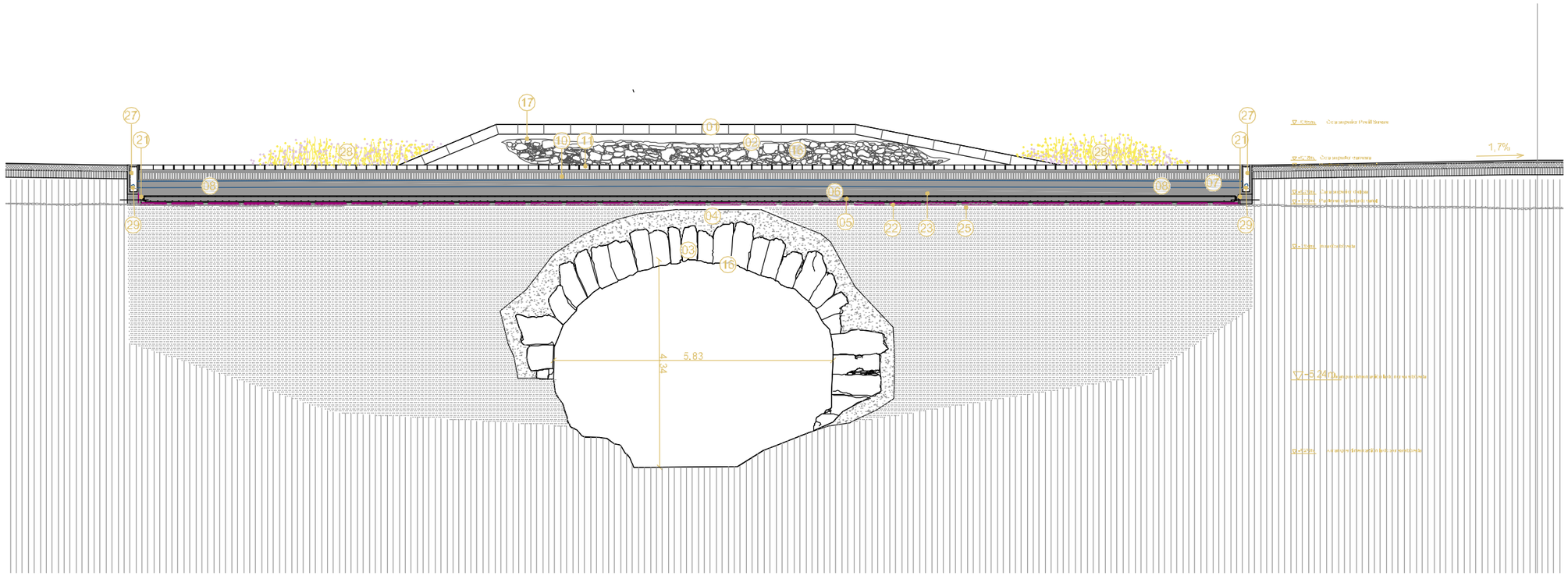
LOCALIZACIÓN: Torremocha de Jarama

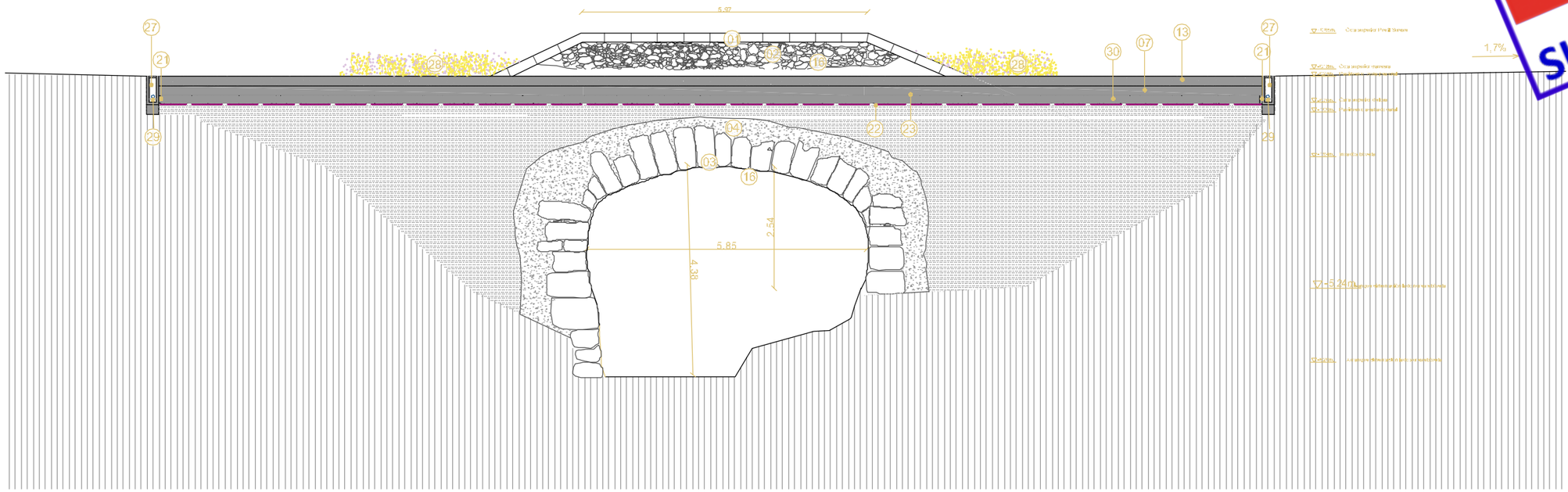
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Sección constructiva longitudinales a la bóveda B y planta
ESCALA	1/40
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

*Las dimensiones finales y materiales podrán variar según indicación de la DF. durante la obra.

19





Comunidad de Madrid

LEYENDA

01.Reposición de albardilla de piedra caliza de 20cm.canto
02.Reposición de mampostería careada de caliza en pretil
03.Reposición de piezas de caliza en bóveda
04.Reparación con mortero de cal de capa de argamasa de cal y canto existente en el trasdós de la bóveda.
05.Losa de hormigón armado de e.29cm.
06.Hormigón de formación de pendientes
07.Tierra compactada
08.Tubos de drenaje de PVC perimetral y central Ø125 al 3%
09.Zahorra artificial e.15cm.+ riego de imprimación superior
10.Base bituminosa e.10cm.+ riego de adherencia superior
11.Capa de rodadura asfáltica e.5cm. Asfalto impreso con molde de adoquinado,
12.Bordillo de caliza tallado en pendiente. Ancho 50cm.
13.Pavimento de guijarros de caliza rejuntados con mortero de cal para andenes peatonales.
14.Cama de arena fina e.3cm.
15.Zahorra artificial 98%PM e.15cm.
16.Rejuntado de paramentos y bóveda con mortero de cal
17.Separación entre elementos pétreos de reposición y elementos originales en paramentos.
18.Recrecido de arlita
19.Muro de contención de carretera de hormigón armado
20.Canaleta media tensión existente.
21.Junta de neopreno
22.Lámina impermeabilizante inferior
23.Lámina impermeabilizante de vasos superiores
24.Murete original del canal. Reposición de piezas faltantes,
25.Pavimento original del canal de mampostería de pizarra.
26.Gárgola de acero cortén
27. Sumidero corrido de dimensiones 25x40cm. Rejilla trámex
28. Plantación de arbustos de especies autóctonos de jarilla y lavanda al tresbolillo sobre malla armada en taludes.
29. Tubo de saneamiento de PVC Ø150mm.
30. Solera de hormigón armado de e= 15cm.
31. Escalones de listones de madera de pino tratados exterior y barandilla metálica en uno de los laterales
32. Cámara filtrante de grava de 15-20mm.
33. Cámara filtrante de grava de 30-60mm.

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama

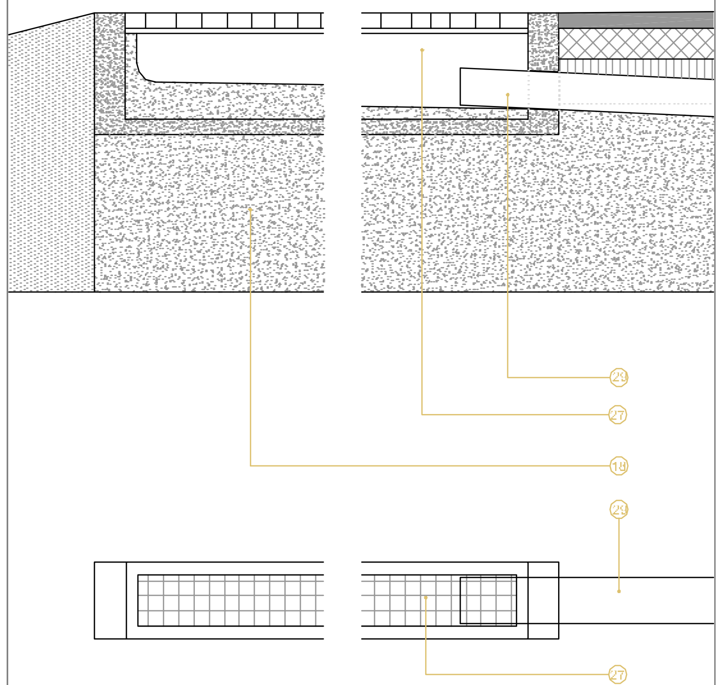
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Secciones constructivas transversales a la bóveda
ESCALA	1/40
FECHA	Octubre 2020

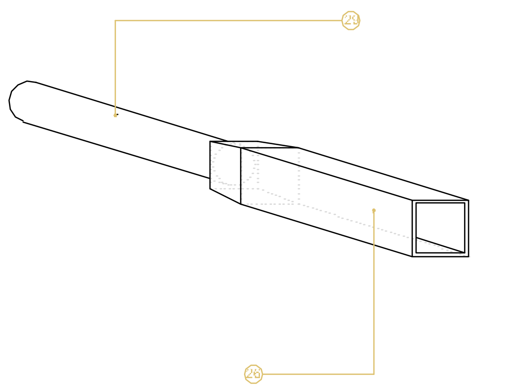
OBSERVACIONES

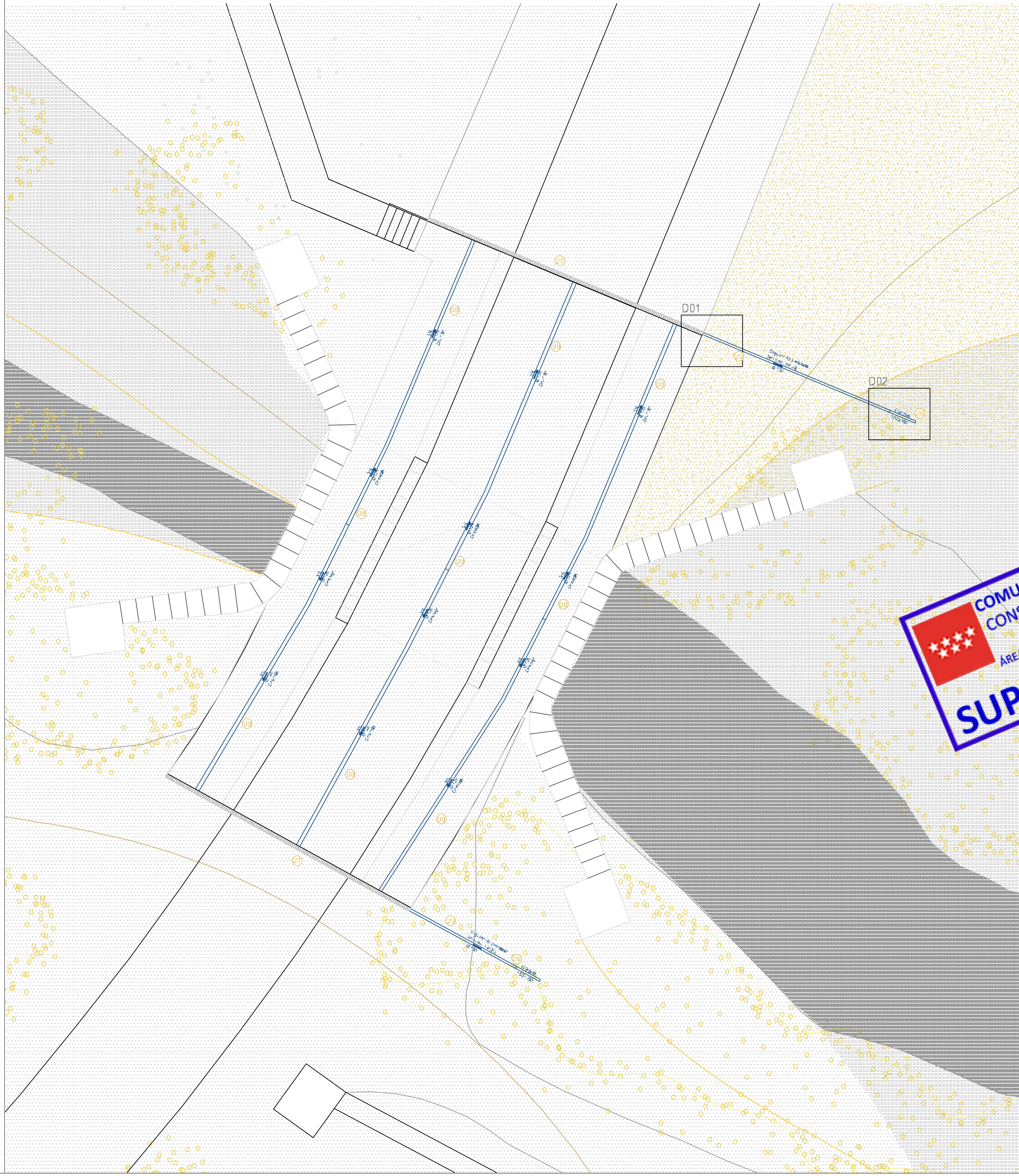
*Las dimensiones finales y materiales podrán variar según Indicación de la DF. durante la obra.

D01_ ARQUETA SUMIDERO. e:1/25



D02_ CONEXIÓN TUBO DE DRENAJE CON GÁRGOLA. e:1/20





Comunidad de Madrid

LEYENDA

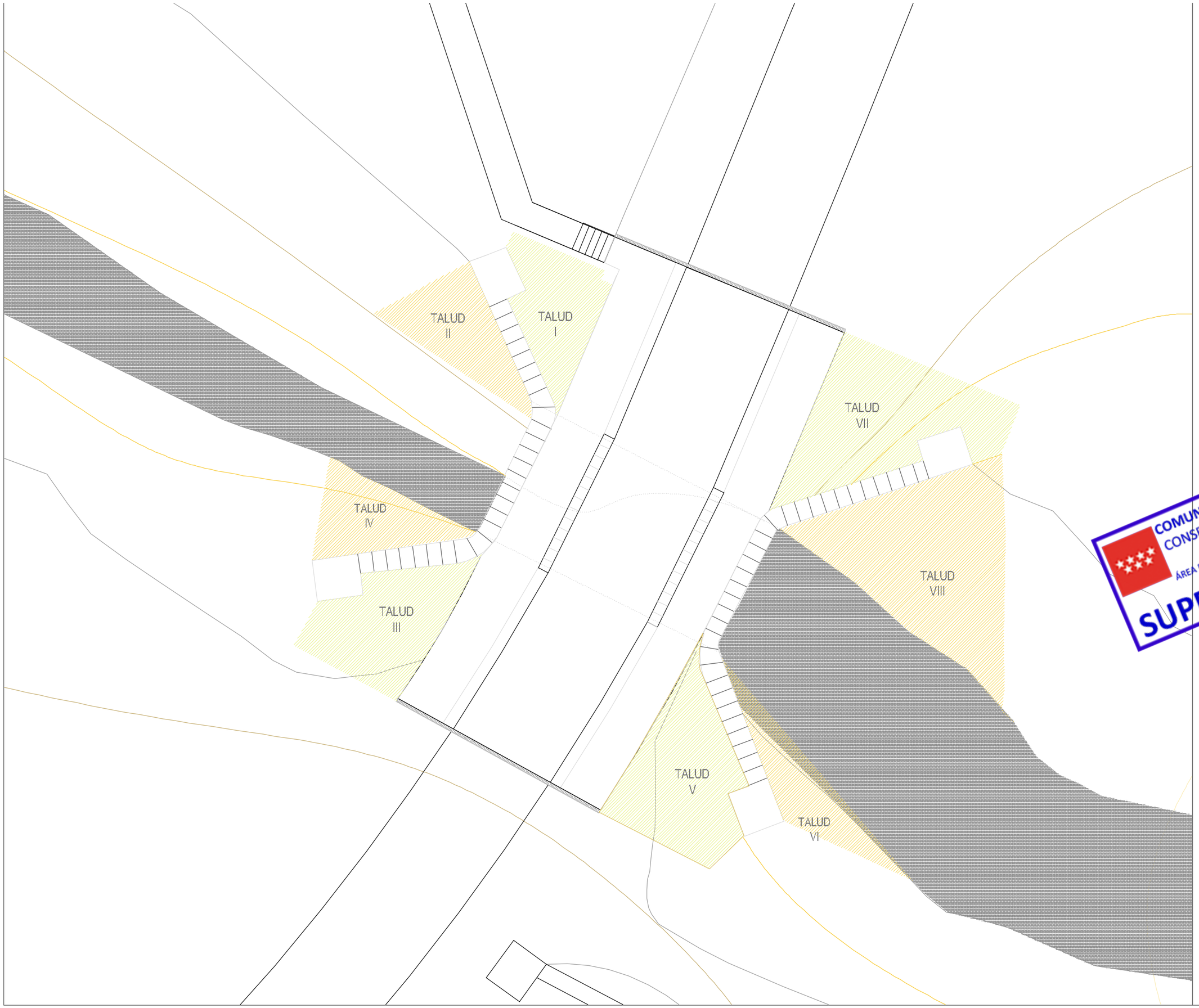
01.Reposición de albardilla de piedra caliza de 20cm.canto
02.Reposición de mampostería careada de caliza en pretil
03.Reposición de piezas de caliza en bóveda
04.Reparación con mortero de cal de capa de argamasa de cal y canto existente en el trasdós de la bóveda.
05.Losa de hormigón armado de e.29cm.
06.Hormigón de formación de pendientes
07.Tierra compactada
08.Tubos de drenaje de PVC perimetral y central Ø125 al 3%
09.Zahorra artificial e.15cm.+ riego de imprimación superior
10.Base bituminosa e.10cm.+ riego de adherencia superior
11.Capa de rodadura asfáltica e.5cm. Asfalto impreso con molde de adoquinado,
12.Bordillo de caliza tallado en pendiente. Ancho 50cm.
13.Pavimento de guijarros de caliza rejuntados con mortero de cal para andenes peatonales.
14.Cama de arena fina e.3cm.
15.Zahorra artificial 98%PM e.15cm.
16.Rejuntado de paramentos y bóveda con mortero de cal
17.Separación entre elementos pétreos de reposición y elementos originales en paramentos.
18.Recrecido de arlita
19.Muro de contención de carretera de hormigón armado
20.Canaleta media tensión existente.
21.Junta de neopreno
22.Lámina impermeabilizante inferior
23.Lámina impermeabilizante de vasos superiores
24.Murete original del canal. Reposición de piezas faltantes,
25.Pavimento original del canal de mampostería de pizarra.
26.Gárgola de acero cortén 150X150mm. y 1m. de longitud.
27. Sumidero corrido de dimensiones 25x40cm. Rejilla trámex
28. Plantación de arbustos de especies autóctonos de jarilla y lavanda al tresbolillo sobre malla armada en taludes.
29. Tubo de saneamiento de PVC Ø150mm.
30. Solera de hormigón armado de e= 15cm.
31. Escalones de listones de madera de pino tratados exterior y barandilla metálica en uno de los laterales
32. Cámara filtrante de grava de 15-20mm.
33. Cámara filtrante de grava de 30-50mm.

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40º50'25,71''N / 3º29'07,58''O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Plano general de saneamiento y detalles D01, D02, D03
ESCALA	1/150
FECHA	Octubre 2020

OBSERVACIONES

*Las dimensiones finales y materiales podrán variar según indicación de la DF. durante la obra.



Comunidad de Madrid

LEYENDA

I **Talud superior del lado izquierdo del alzado Noroeste:** Las tierras parten del nivel -0,20m. del ander peatoral para bajar hasta el nivel superior de la esquina del estribo, situada en la cota -2,32m. Este talud se encuentra ajardinado con especies autóctonas sobre tierra armada, impidiendo el corrimiento de las tierras.

II **Talud inferior del lado izquierdo del alzado Noroeste:** Parte de la cota superior del estribo en esa esquina, situada en la cota -2,32m. y desciende hasta la esquina inferior del arranque del muro lateral izquierdo de la bóveda, situada en la cota de -4,62m. Será realizado en tierra compactada con una capa de Compost antiraíces.

III **Talud superior del lado derecho del alzado Noroeste:** Las tierras parten del nivel -0,20m. del ander peatoral para bajar hasta el nivel superior de la esquina del estribo, situada en la cota -1,80m. Este talud se encuentra ajardinado con especies autóctonas sobre tierra armada, impidiendo el corrimiento de las tierras.

IV **Talud inferior del lado derecho del alzado Noroeste:** Parte de la cota superior del estribo en esa esquina, situada en la cota -1,80m. y desciende hasta la esquina inferior del arranque del muro lateral derecho de la bóveda, situada en la cota de -5,63m. Será realizado en tierra compactada con una capa de Compost antiraíces.

V **Talud superior del lado izquierdo del alzado Sureste:** Las tierras parten del nivel -0,20m. del ander peatoral para bajar hasta el nivel superior de la esquina del estribo, situada en la cota -1,60m. Este talud se encuentra ajardinado con especies autóctonas sobre tierra armada, impidiendo el corrimiento de las tierras.

VI **Talud inferior del lado izquierdo del alzado Sureste:** Parte de la cota superior del estribo en esa esquina, situada en la cota -1,60m. y desciende hasta la esquina inferior del arranque del muro lateral izquierdo de la bóveda, situada en la cota de -5,75m. Será realizado en tierra compactada con una capa de Compost antiraíces.

VII **Talud superior del lado derecho del alzado Sureste:** Las tierras parten del nivel -0,20m. del ander peatoral para bajar hasta el nivel superior de la esquina del estribo, situada en la cota -3,30m. Este talud se encuentra ajardinado con especies autóctonas sobre tierra armada, impidiendo el corrimiento de las tierras.

VIII **Talud inferior del lado derecho del alzado Sureste:** Parte de la cota superior del estribo en esa esquina, situada en la cota -3,30m. y desciende hasta la esquina inferior del arranque del muro lateral derecho de la bóveda, situada en la cota -4,70m. Será realizado en tierra compactada con una capa de Compost antiraíces.

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Esquema de taludes
ESCALA	1/150
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

*Las dimensiones finales y materiales podrán variar según Indicación de la DF. durante la obra.

Dimensionado armaduras:
Losa de refuerzo
espesor= 29cm.

Armadura longitudinal:
Banda de apoyo:

As- = 50 Ø 20 colocados cada 10cm.

As+ = 30 Ø 20 colocados cada 15cm.

Banda central:

As- = 25 Ø 20 colocados cada 20cm.

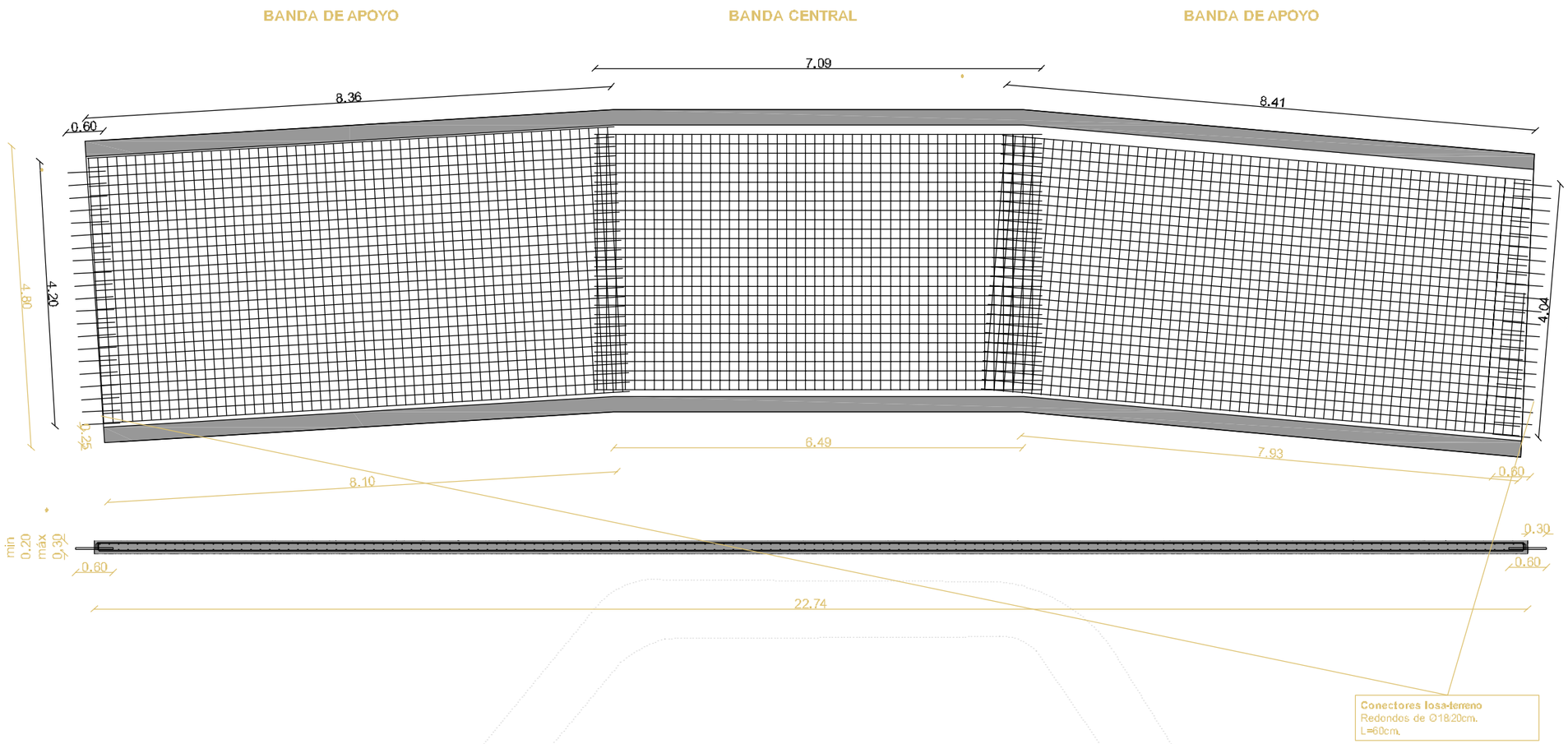
As+ = 15 Ø 20 colocados cada 30cm.

Armadura transversal
As- = Ø 20 colocados cada 20cm.

As+ = Ø 20 colocados cada 20cm.

Dimensionado armaduras:
Muros laterales
Sección de 60cm. x 29cm.
Armadura longitudinal:
- 3 Ø 20 en la cara interior del muro separados cada 12cm.
- 3 Ø 20 de refuerzo en la esquina de la losa (base del muro) separados cada 20cm.
- 4 Ø 20 en la cara exterior del muro, separados cada 20cm.

Armadura transversal:
- Ø 20 colocados cada 20cm.

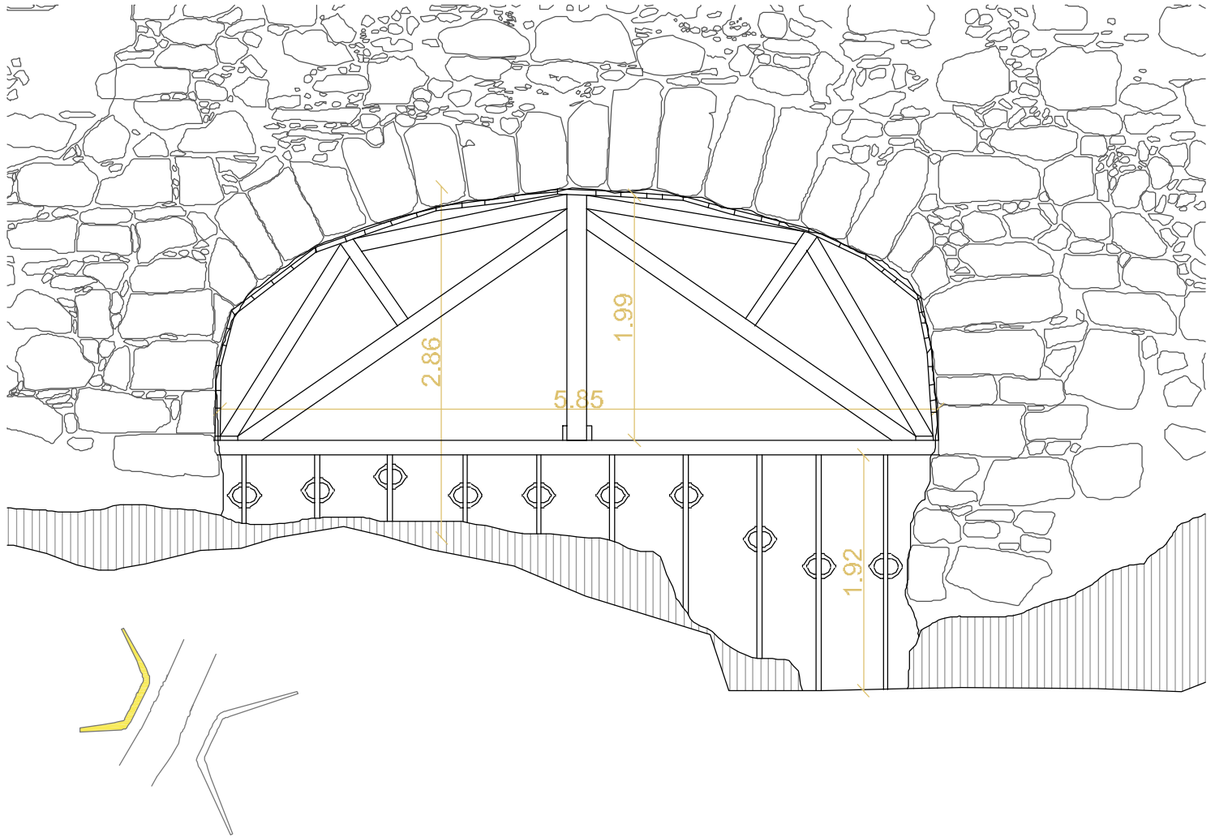


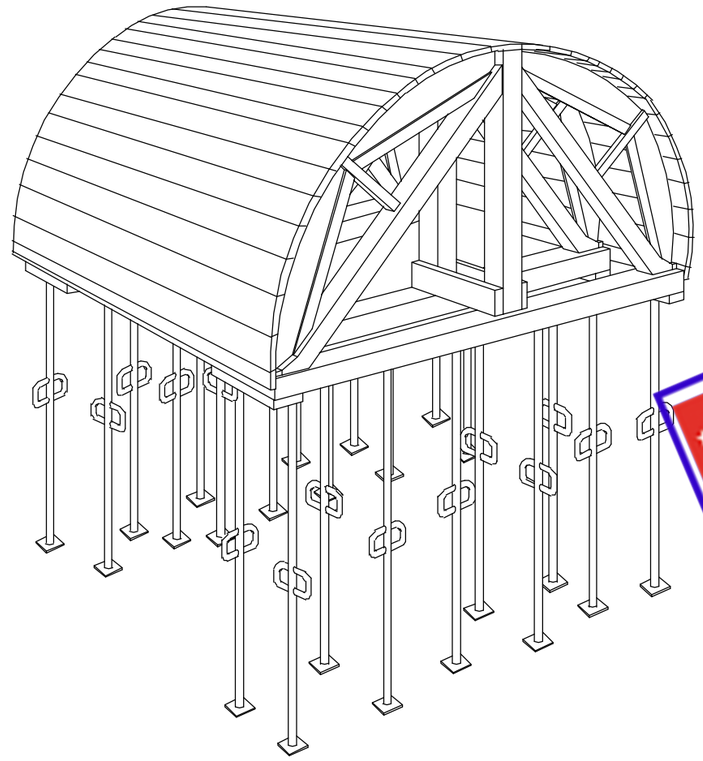
Comunidad de Madrid

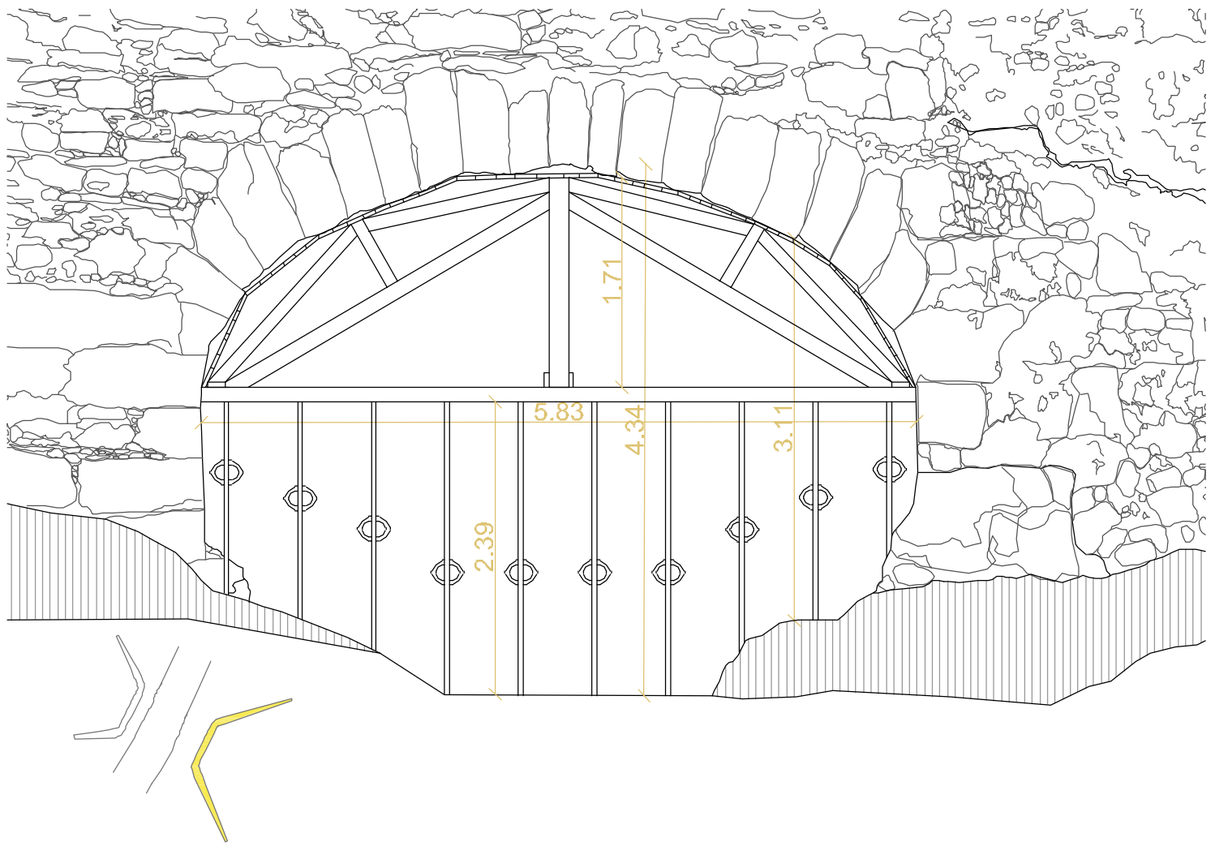
LEYENDA

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Plano de estructura I: Losa de refuerzo
ESCALA	1/80
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	
*Las dimensiones finales y materiales podrán variar según Indicación de la DF. durante la obra.	24







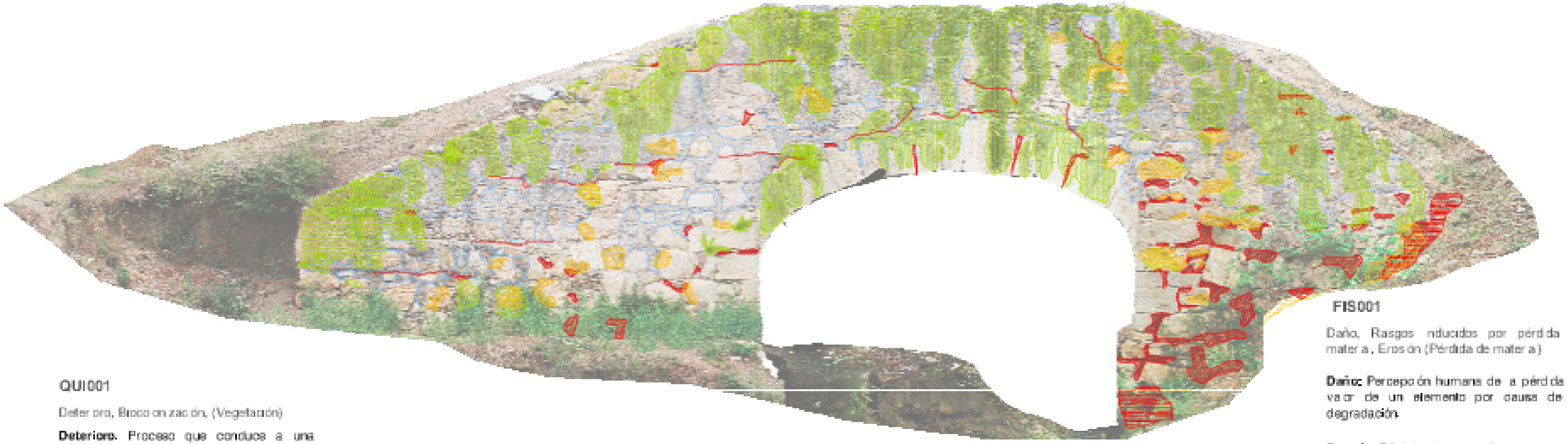
Comunidad de Madrid

LEYENDA

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Plano de estructura II: Cimbras
ESCALA	1/50
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

*Las dimensiones finales y materiales podrán variar según indicación de la DF. durante la obra.



QUI001

Deterioro, Biocolonización, (Vegetación)

Deterioro. Proceso que conduce a una disminución o depreciación de la calidad, valor o carácter del material

Colonización biológica: Colonización de la piedra por plantas y microorganismos tales como bacterias, cianobacterias, algas, hongos y liquen (este último es una simbiosis de los dos anteriores).

QUI002

Alteración, Alteración cromática/depósito, Enmugrecimiento

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Alteración cromática: Modificación de color de la piedra en uno de los tres parámetros de color: tono, luminosidad y saturación.

El tono corresponde a la característica más señalada de color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

_La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.

_La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados

Enmugrecimiento: Depósito de una fina capa de partículas exógenas, (por ejemplo, hollín) dando lugar a una apariencia de suciedad a la superficie de la piedra.

ANT001

Alteración, Malas prácticas, Agregado de cemento

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Agregado de mortero de cemento: Son aquellos compuestos de agua, arena y cemento, que están adheridos al paramento existente, provocando una impermeabilización y no dejando respirar al muro, causando en muchas ocasiones humedades.

QUI004

Alteración, Biocolonización, Musgo

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Colonización biológica: Colonización de la piedra por plantas y microorganismos tales como bacterias, cianobacterias, algas, hongos y liquen (este último es una simbiosis de los dos anteriores). La colonización biológica también incluye influencias por otros organismos tales como nidos de animales sobre y dentro de la piedra.

Musgo: Organismos vegetales que forman masas acolchonadas de tonos verdosos y tamaño centimétrico. El musgo, generalmente, asemeja un conjunto de hojitas submilimétricas, muy juntas y apretadas. El musgo suele crecer en la superficie de pequeñas cavidades en la piedra, en grietas y en cualquier lugar que permanente o frecuentemente se encuentra húmedo y normalmente en umbría.

MEC001

Daño, Rasgos inducidos por pérdida de materia, Faltante (Hueco)

Daño: Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Faltante: Espacio vacío en el lugar en el que antes había obviamente una parte de la piedra. Los resaltes y salientes, así como partes particularmente son, típicamente, las zonas donde se suele producir la pérdida de material por esta causa.

_Hueco: Agujero u orificio en la superficie de la piedra.

QUI005

Daño, Alteración cromática, Decoloración (Oxidación)

Daño: Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Alteración cromática: Modificación de color de la piedra en uno de los tres parámetros de color: tono, luminosidad y saturación.

El tono corresponde a la característica más señalada de color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

_La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.

_La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados.

Decoloración (o blanqueamiento): Incremento de la saturación como consecuencia de la meteorización química de los minerales (por ejemplo, reducción de compuestos de hierro y manganeso) o desaparición de elementos cromáticos (por oxidación, lavado), pérdida del pulimento, generalmente de forma superficial. Los mármoles pulidos de tonos oscuros a menudo sufren un blanqueamiento o pasmado superficial cuando expuestos a la intemperie.

MEC002

Degradación, Rasgos inducidos por pérdida de materia, Faltante (Estructura)

Degradación: Cualquier modificación química o física de las propiedades intrínsecas de la piedra que ocasiona pérdida de su valor, utilidad o capacidades funcionales.

Faltante: Espacio vacío en el lugar en el que antes había obviamente una parte de la piedra. Los resaltes y salientes, así como partes particularmente son, típicamente, las zonas donde se suele producir la pérdida de material por esta causa.

_Estructural: Pérdida de materia estructural que hace peligrar el bien inmueble en sí, por falta de soporte.

QUI006

Alteración, Biocolonización, Liquen

Alteración: Modificación de material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Colonización biológica: Colonización de la piedra por plantas y microorganismos tales como bacterias, cianobacterias, algas, hongos y liquen (este último es una simbiosis de los dos anteriores).

Liquen: Organismos vegetales de formas redondeadas, con tamaños milimétricos o centimétricos, que pueden ser incrustantes o arborescentes con apariencia corchosa, creciendo, generalmente, en el exterior de los edificios. En general, los líquenes, son de color amarillo, gris, naranja, verde o negro, y no muestran diferenciación entre el tallo, raíces y hojas.

MEC003

Degradación, Grietas y deformaciones, Grietas (Fractura)

Degradación: Cualquier modificación química o física de las propiedades intrínsecas de la piedra que ocasiona pérdida de su valor, utilidad o capacidades funcionales.

Grietas: Grietas individualizadas, claramente visibles a simple vista, que suponen separación entre las dos partes.

_Fractura: Grieta que atraviesa completamente la pieza de piedra.

FIS001

Daño, Rasgos inducidos por pérdida de materia, Erosión (Pérdida de materia)

Daño: Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Erosión: Pérdida de la superficie original, con suavizado de las formas.

_Pérdida de componentes: Eliminación selectiva o parcial de componentes blandos (lentes de arcilla, nódulos de limonita) o compactos de la piedra (guijarros, fragmentos de fósiles, concreciones geológicas, fragmentos de lava)

FIS002

Alteración, Alteración cromática/depósito, Mancha de humedad

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Alteración cromática: Modificación del color de la piedra en uno de los tres parámetros de color: tono, luminosidad y saturación.

_El tono corresponde a la característica más señalada de color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

_La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.

_La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados.

Manchas de humedad: o simplemente humedades, corresponden a un oscurecimiento de la superficie (descenso del tono) como consecuencia de la deposición de polvo, mugre o biocolonias a favor de la presencia de humedad.

MEC004

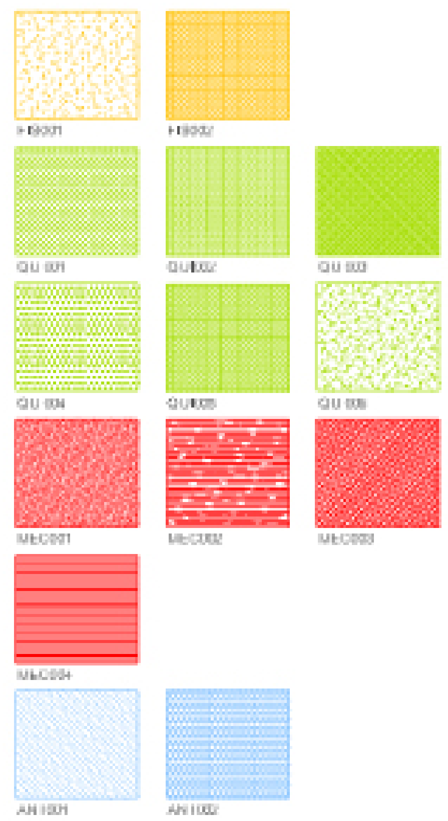
Daño, Rasgos inducidos por pérdida de materia, Desplome/giro

Daño: Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Desplome/giro: El desplome de los muros es una lesión que consiste en la pérdida de verticalidad de muros o soportes, al producirse un giro respecto de un eje vertical. Puede deberse a cambios sustanciales en los materiales, en la cual un muro gira en su plano perpendicular permaneciendo plano. Son lesiones apreciables a simple vista, que pueden afectar a toda o a una parte del paramento.

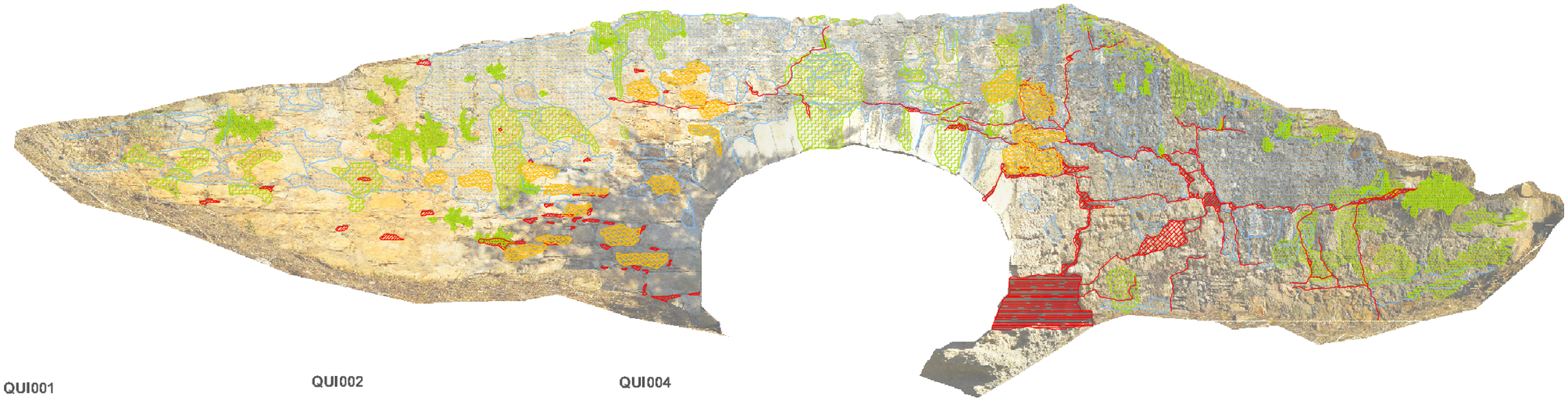
Comunidad de Madrid

LEYENDA



LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50 25,71 N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carra Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Patologías. Alzado Noroeste
ESCALA	1/90
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO



QUI001

Deterioro, Biocolonización, (Vegetación)

Deterioro: Proceso que conduce a una disminución o depreciación de la calidad, valor o carácter del material

Colonización biológica: Colonización de la piedra por plantas y microorganismos tales como bacterias, cianobacterias, algas, hongos y liquen (este último es una simbiosis de los dos anteriores).

QUI005

Daño, Alteración cromática, Decoloración (Oxidación)

Daño: Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Alteración cromática: Modificación del color de la piedra en uno de los tres parámetros de color: tono, luminosidad y saturación.

_El tono corresponde a la característica más señalada del color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

_La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.

_La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados.

Decoloración (o blanqueamiento): incremento de la saturación como consecuencia de la meteorización química de los minerales (por ejemplo, reducción de compuestos de hierro y manganeso) o desaparición de elementos cromáticos (por lixiviación, lavado), pérdida del pulimento, generalmente de forma superficial. Los mármoles pulidos de tonos oscuros a menudo sufren un blanqueamiento o pasmado superficial cuando expuestos a la intemperie.

QUI002

Alteración, Alteración cromática/depósito, Enmugrecimiento

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Alteración cromática: Modificación del color de la piedra en uno de los tres parámetros de color: tono, luminosidad y saturación.

_El tono corresponde a la característica más señalada del color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

_La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.

_La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados.

Enmugrecimiento: Depósito de una fina capa de partículas exógenas, (por ejemplo, hollín) dando lugar a una apariencia de suciedad a la superficie de la piedra.

QUI006

Alteración, Biocolonización, Liquen

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Colonización biológica: Colonización de la piedra por plantas y microorganismos tales como bacterias, cianobacterias, algas, hongos y liquen (este último es una simbiosis de los dos anteriores).

Liquen: Organismos vegetales de formas redondeadas, con tamaños milimétricos o centimétricos, que pueden ser incrustantes o arborescentes con apariencia corchosa, creciendo, generalmente, en el exterior de los edificios. En general, los líquenes, son de color amarillo, gris, naranja, verde o negro, y no muestran diferenciación entre el tallo, raíces y hojas.

QUI004

Alteración, Biocolonización, Musgo

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Colonización biológica: Colonización de la piedra por plantas y microorganismos tales como bacterias, cianobacterias, algas, hongos y liquen (este último es una simbiosis de los dos anteriores). La colonización biológica también incluye influencias por otros organismos tales como nidos de animales sobre y dentro de la piedra.

Musgo: Organismos vegetales que forman masas acolchonadas de tonos verdosos y tamaño centimétrico. El musgo, generalmente, asemeja un conjunto de hojitas submilimétricas, muy juntas y apretadas. El musgo suele crecer en la superficie de pequeñas cavidades en la piedra, en grietas y en cualquier lugar que permanente o frecuentemente se encuentra húmedo y normalmente en umbría.

ANT001

Alteración, Malas prácticas, Agregado de cemento

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Agregado de mortero de cemento: Son aquellos compuestos de agua, arena y cemento, que están adheridos al paramento existente, provocando una impermeabilización y no dejando respirar al muro, causando en muchas ocasiones humedades.

MEC001

Daño, Rasgos inducidos por pérdida de material, Faltante (Hueco)

Daño: Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Faltante: Espacio vacío en el lugar en el que antes había obviamente una parte de la piedra. Los resaltes y salientes, así como partes particularmente son, típicamente, las zonas donde se suele producir la pérdida de material por esta causa.

_Hueco: Agujero u orificio en la superficie de la piedra.

MEC002

Degradación, Rasgos inducidos por pérdida de material, Faltante (Estructural)

Degradación: Cualquier modificación química o física de las propiedades intrínsecas de la piedra que ocasiona pérdida de su valor, utilidad o capacidades funcionales.

Faltante: Espacio vacío en el lugar en el que antes había obviamente una parte de la piedra. Los resaltes y salientes, así como partes particularmente son, típicamente, las zonas donde se suele producir la pérdida de material por esta causa.

_Estructural: Pérdida de material estructural que hace peligrar el bien inmueble en sí, por falta de soporte.

MEC003

Degradación, Grietas y deformaciones, Grietas (Fractura)

Degradación: Cualquier modificación química o física de las propiedades intrínsecas de la piedra que ocasiona pérdida de su valor, utilidad o capacidades funcionales.

Grietas: Grietas individualizadas, claramente visibles a simple vista, que suponen separación entre las dos partes.

_Fractura: Grieta que atraviesa completamente la pieza de piedra.

MEC004

Daño, Rasgos inducidos por pérdida de material, Desplome/giro

Daño: Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Desplome/giro: El desplome de los muros es una lesión que consiste en la pérdida de verticalidad de muros o soportes, al producirse un giro respecto de un eje vertical. Puede deberse a cambios sustanciales en los materiales, en la cual un muro gira en su plano perpendicular permaneciendo plano. Son lesiones apreciables a simple vista, que pueden afectar a toda o a una parte del paramento.

FIS001

Daño, Rasgos inducidos por pérdida de material, Erosión (Pérdida de material)

Daño: Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Erosión: Pérdida de la superficie original, con suavizado de las formas.

_Pérdida de componentes: Eliminación selectiva o parcial de componentes blandos (lentes de arcilla, nódulos de limonita) o compactos de la piedra (nódulos, fragmentos de fósiles, [illegible] geológicas, fragmentos de lava).

FIS002

Alteración, Alteración cromática/depósito, Mancha de humedad

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Alteración cromática: Modificación del color de la piedra en uno de los tres parámetros de color: tono, luminosidad y saturación.

_El tono corresponde a la característica más señalada del color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

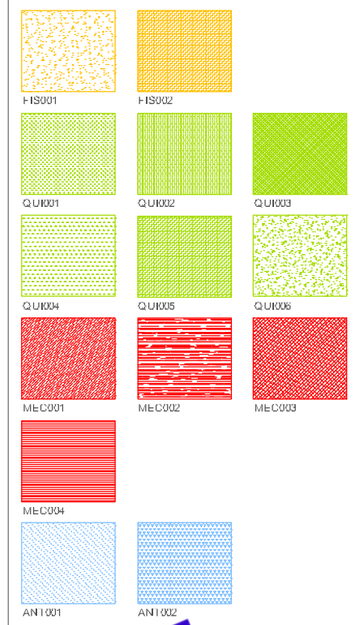
_La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.

_La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados.

_Manchas de humedad: o simplemente humedades, corresponden a un oscurecimiento de la superficie (descenso del tono) como consecuencia de la deposición de polvo, mugre o biocolonias a favor de la presencia de humedad.

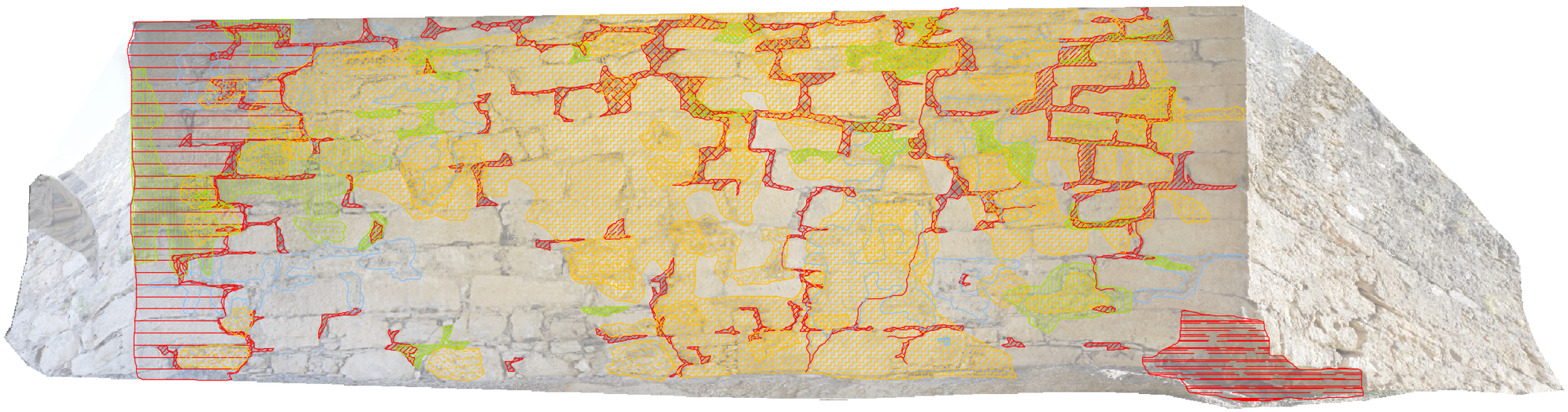
Comunidad de Madrid

LEYENDA



COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Patologías. Alzado Sureste.
ESCALA	1/90
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	



MEC001

Daño, Rasgos inducidos por pérdida de material, Faltante (Hueco)

Daño: Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Faltante: Espacio vacío en el lugar en el que antes había obviamente una parte de la piedra. Los resaltes y salientes, así como partes particularmente son, típicamente, las zonas donde se suele producir la pérdida de material por esta causa.

_Hueco: Agujero u orificio en la superficie de la piedra.

MEC002

Degradación, Rasgos inducidos por pérdida de material, Faltante (Estructural)

Degradación: Cualquier modificación química o física de las propiedades intrínsecas de la piedra que ocasiona pérdida de su valor, utilidad o capacidades funcionales.

Faltante: Espacio vacío en el lugar en el que antes había obviamente una parte de la piedra. Los resaltes y salientes, así como partes particularmente son, típicamente, las zonas donde se suele producir la pérdida de material por esta causa.

_Estructural: Pérdida de material estructural que hace peligrar el bien inmueble en sí, por falta de soporte.

MEC003

Degradación, Grietas y deformaciones, Grietas (Fractura)

Degradación: Cualquier modificación química o física de las propiedades intrínsecas de la piedra que ocasiona pérdida de su valor, utilidad o capacidades funcionales.

Grietas: Grietas individualizadas, claramente visibles a simple vista, que suponen separación entre las dos partes.

_Fractura: Grieta que atraviesa completamente la pieza de piedra.

QUI002

Alteración, Alteración cromática/depósito, Enmugrecimiento

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Alteración cromática: Modificación del color de la piedra en uno de los tres parámetros de color: tono, luminosidad y saturación.

_El tono corresponde a la característica más señalada del color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

_La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.

_La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados.

Enmugrecimiento: Depósito de una fina capa de partículas exógenas, (por ejemplo, hollín) dando lugar a una apariencia de suciedad a la superficie de la piedra.

QUI003

Deterioro, Biocolonización, Colonización biológica

Deterioro: Proceso que conduce a una disminución o depreciación de la calidad, valor o carácter del material.

Colonización biológica: Colonización de la piedra por plantas y microorganismos tales como bacterias, cianobacterias, algas, hongos y liquen (este último es una simbiosis de los dos anteriores). La colonización biológica también incluye influencias por otros organismos tales como nidos de animales sobre y dentro de la piedra.

QUI004

Alteración, Biocolonización, Musgo

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Colonización biológica: Colonización de la piedra por plantas y microorganismos tales como bacterias, cianobacterias, algas, hongos y liquen (este último es una simbiosis de los dos anteriores). La colonización biológica también incluye influencias por otros organismos tales como nidos de animales sobre y dentro de la piedra.

Musgo: Organismos vegetales que forman masas acolchonadas de tonos verdosos y tamaño centimétrico. El musgo, generalmente, asemeja un conjunto de hojitas submilimétricas, muy juntas y apretadas. El musgo suele crecer en la superficie de pequeñas cavidades en la piedra, en grietas y en cualquier lugar que permanente o frecuentemente se encuentra húmedo y normalmente en umbría.

QUI005

Daño, Alteración cromática, Decoloración (Oxidación)

Daño: Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Alteración cromática: Modificación del color de la piedra en uno de los tres parámetros de color: tono, luminosidad y saturación.

_El tono corresponde a la característica más señalada del color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

_La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.

_La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados.

Decoloración (o blanqueamiento): incremento de la saturación como consecuencia de la meteorización química de los minerales (por ejemplo, reducción de compuestos de hierro y manganeso) o desaparición de elementos cromáticos (por lixiviación, lavado), pérdida del pulimento, generalmente de forma superficial. Los mármoles pulidos de tonos oscuros a menudo sufren un blanqueamiento o pasmado superficial cuando expuestos a la intemperie.

ANT001

Alteración, Malas prácticas, Agregado de cemento

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Agregado de mortero de cemento: Son aquellos compuestos de agua, áre… cemento, que están adheridos al… existente, provocando una impe… y no dejando respirar al muro, d… muchas ocasiones humedades.

ANT002

Alteración, Alteración cromática/depósito, Graffiti

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Alteración cromática: Modificación del color de la piedra en uno de los tres parámetros de color: tono, luminosidad y saturación.

_El tono corresponde a la característica más señalada del color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

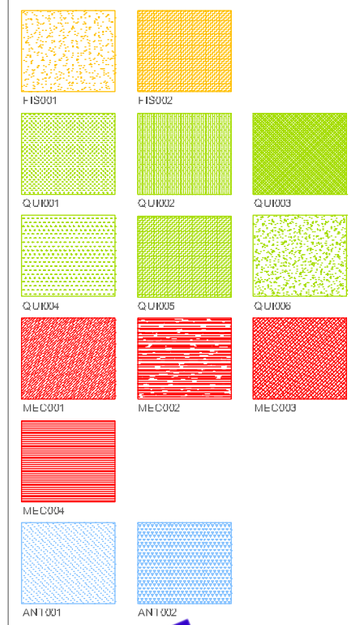
_La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.

_La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados.

Graffiti: Grabados, excoriaciones, incisiones o pintadas de tinta u otros productos similares practicados en la superficie de la piedra.

Comunidad de Madrid

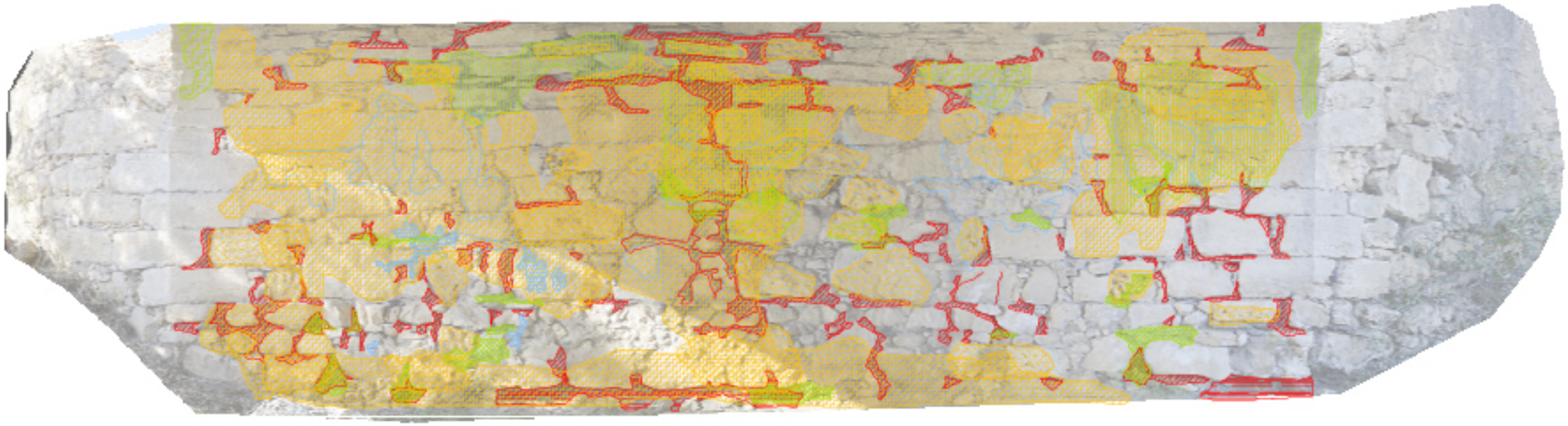
LEYENDA



LOCALIZACIÓN: Torremocha de Jarama

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Patologías. Sección transversal AA'
ESCALA	1/50
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	



QUI002

Alteración, Alteración cromática/depósito, Enmugrecimiento

Alteración: Modificación de materia que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Alteración cromática: Modificación del color de la piedra en uno de los tres parámetros de color, tono, luminosidad y saturación.

El tono corresponde a la característica más señalada de color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

_La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.

La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados

Enmugrecimiento: Depósito de una fina capa de partículas exógenas, (por ejemplo, hollín) dando lugar a una apariencia de suciedad a la superficie de la piedra.

MEC001

Daño, Rasgos inducidos por pérdida de materia, Faltante (Hueco)

Daño. Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Faltante: Espacio vacío en el lugar en que antes había obviamente una parte de la piedra. Los resaltes y salientes, así como partes particularmente sensibles, típicamente, las zonas donde se suele producir la pérdida de material por esta causa.

_Hueco: Agujero superficial en la superficie de la piedra.

MEC002

Degradación, Rasgos inducidos por pérdida de materia, Faltante (Estructural)

Degradación: Cualquier modificación química o física de las propiedades intrínsecas de la piedra que ocasiona pérdida de su valor, utilidad o capacidades funcionales.

Faltante: Espacio vacío en el lugar en que antes había obviamente una parte de la piedra. Los resaltes y salientes, así como partes particularmente sensibles, típicamente, las zonas donde se suele producir la pérdida de materia por esta causa.

Estructural: Pérdida de materia estructural que hace peligrar el buen inmueble en sí, por falta de soporte.

MEC003

Degradación, Grietas y deformaciones, Grietas (Fractura)

Degradación. Cualquier modificación química o física de las propiedades intrínsecas de la piedra que ocasiona pérdida de su valor, utilidad o capacidades funcionales.

Grietas: Grietas individualizadas, claramente visibles a simple vista, que suponen separación entre las dos partes.

Fractura: Grieta que atraviesa completamente la plaza de piedra.

MEC004

Daño, Rasgos inducidos por pérdida de material, Desplome/giro

Daño. Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación

Desplome/giro: El desplome de los muros es una lesión que consiste en la pérdida de verticalidad de muros o soportes, al producirse un giro respecto de un eje vertical. Puede deberse a cambios sustanciales en los materiales, en la cual un muro gira en su plano perpendicular permaneciendo plano. Son lesiones apreciables a simple vista, que pueden afectar a toda o a una parte del paramento.

QUI003

Deterioro, Biocolonización, Colonización biológica

Deterioro Proceso que conduce a una disminución o depreciación de la calidad, valor o carácter de materia.

Colonización biológica: Colonización de la piedra por plantas y microorganismos tales como bacterias, cianobacterias, algas, hongos y líquenes (este último es una simbiosis de los dos anteriores). La colonización biológica también incluye influencias por otros organismos tales como nidos de animales sobre y dentro de la piedra.

QUI004

Alteración, Biocolonización, Musgo

Alteración: Modificación de materia que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Colonización biológica: Colonización de la piedra por plantas y microorganismos tales como bacterias, cianobacterias, algas, hongos y líquenes (este último es una simbiosis de los dos anteriores). La colonización biológica también incluye influencias por otros organismos tales como nidos de animales sobre y dentro de la piedra.

Musgo: Organismos vegetales que forman masas acolchonadas de tonos verdosos y tamaño centimétrico. El musgo, generalmente, asemeja un conjunto de hojitas submuimétricas, muy juntas y apretadas. El musgo suele crecer en la superficie de pequeñas cavidades en la piedra, en grietas y en cualquier lugar que permanente o frecuentemente se encuentra húmedo y normalmente en umbría.

FIS001

Daño, Rasgos inducidos por pérdida de materia, Erosión (Pérdida de materia)

Daño. Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Erosión: Pérdida de la superficie original, con suavizado de las formas.

_Pérdida de componentes: Eliminación selectiva o parcial de componentes blandos (lentes de arcilla, nódulos de limonita) o compactos de la piedra (guijarros, fragmentos de fósiles, concreciones geológicas, fragmentos de lava)

FIS002

Alteración, Alteración cromática/depósito, Mancha de humedad

Alteración: Modificación del materia que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Alteración cromática: Modificación de color de la piedra en uno de los tres parámetros de color, tono, luminosidad y saturación.

El tono corresponde a la característica más señalada del color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

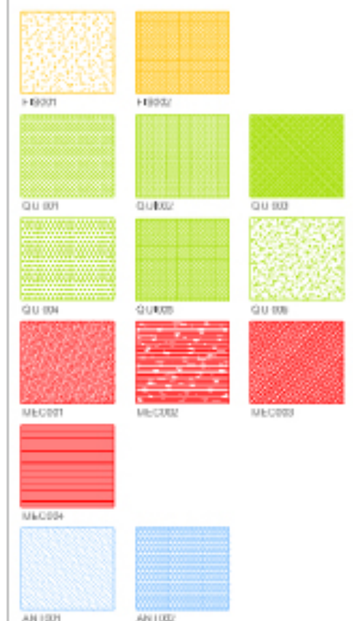
_La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.

_La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados.

Manchas de humedad: o simplemente humedades, corresponden a un oscurecimiento de la superficie (descenso del tono) como consecuencia de la deposición de polvo, mugre o biocolonias a favor de la presencia de humedad.

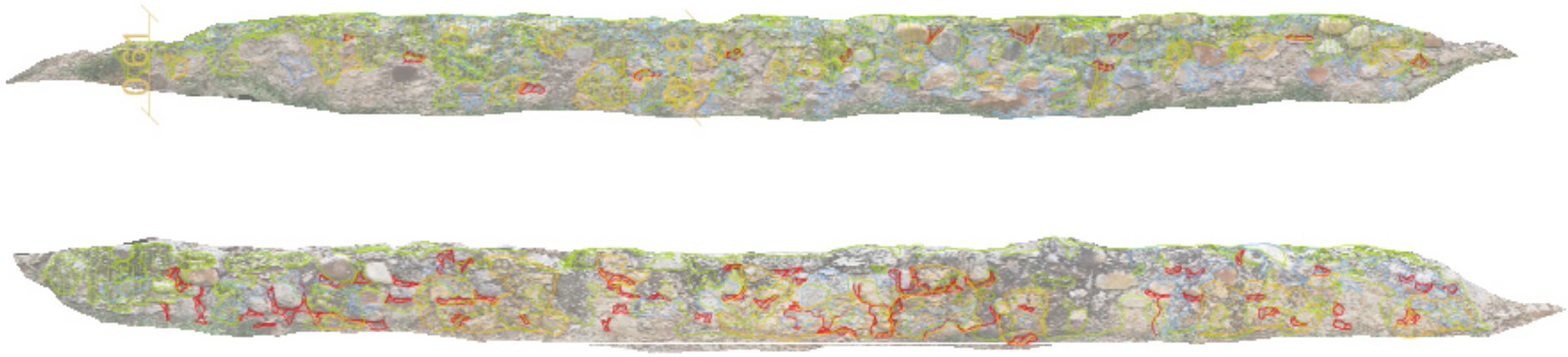
Comunidad de Madrid

LEYENDA



COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS,
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

LOCALIZACIÓN	Torrelaguna de Jarama
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente acueducto de San Román perteneciente a Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Camino Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71" N / 3°26'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carro Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Patologías. Sección transversal BB
ESCALA	1/50
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	



QUI002

Alteración, Alteración cromática/depósito, Enmugrecimiento

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Alteración cromática: Modificación de color de la piedra en uno de los tres parámetros de color: tono, luminosidad y saturación.

_El tono corresponde a la característica más señalada del color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.

_La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados.

Enmugrecimiento: Depósito de una fina capa de partículas exógenas, (por ejemplo, hollín) dando lugar a una apariencia de suciedad a la superficie de la piedra.

QUI003

Deterioro, Biocolonización, Colonización biológica

Deterioro: Proceso que conduce a una disminución o depreciación de la calidad, valor o carácter del material.

Colonización biológica: Colonización de la piedra por plantas y microorganismos tales como bacterias, cianobacterias, algas, hongos y líquenes (este último es una simbiosis de los dos anteriores). La colonización biológica también incluye influencias por otros organismos tales como nidos de animales sobre y dentro de la piedra.

QUI005

Daño, Alteración cromática, Decoloración (Oxidación)

Daño: Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Alteración cromática: Modificación de color de la piedra en uno de los tres parámetros de color: tono, luminosidad y saturación.

_El tono corresponde a la característica más señalada del color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.

La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados.

Decoloración (o blanqueamiento): Incremento de la saturación como consecuencia de la meteorización química de los minerales (por ejemplo, reducción de compuestos de hierro y manganeso) o desaparición de elementos cromáticos (por lixiviación, avivado), pérdida de pulimento, generalmente de forma superficial. Los mármoles pulidos de tonos oscuros a menudo sufren un blanqueamiento o pasmado superficial cuando expuestos a la intemperie.

FIS001

Daño, Rasgos inducidos por pérdida de material, Erosión (Pérdida de materia)

Daño: Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Erosión: Pérdida de la superficie original, con suavizado de las formas.

_Pérdida de componentes: Eliminación selectiva o parcial de componentes blandos (restos de arcilla, nódulos de montera) o compactos de la piedra (guijarros, fragmentos de fósiles, concreciones geológicas, fragmentos de lava)

FIS002

Alteración, Alteración cromática/depósito, Mancha de humedad

Alteración: Modificación de materia que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Alteración cromática: Modificación de color de la piedra en uno de los tres parámetros de color: tono, luminosidad y saturación.

_El tono corresponde a la característica más señalada del color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color

La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados.

_Manchas de humedad: o simplemente humedades, corresponden a un oscurecimiento de la superficie (descenso de tono) como consecuencia de la deposición de polvo, mugre o biocolonias a favor de la presencia de humedad

MEC001

Daño, Rasgos inducidos por pérdida de material, Faltante (Hueco)

Daño: Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación

Faltante: Espacio vacío en el lugar en el que antes había físicamente una parte de la piedra. Los resaltes y salientes, así como partes particularmente sensibles, típicamente, las zonas donde se sufre producir la pérdida de material por esta causa.

_Hueco: Agujero u orificio en la superficie de la piedra.

MEC003

Degradación, Grietas y deformaciones, Grietas (Fractura)

Degradación: Cualquier modificación química o física de las propiedades intrínsecas de la piedra que ocasiona pérdida de su valor, utilidad o capacidades funcionales.

Grietas: Grietas activas/estabilizadas, claramente visibles a simple vista, que suponen separación entre las dos partes.

_Fractura: Grieta que atraviesa completamente la pieza de piedra.

MEC004

Daño, Rasgos inducidos por pérdida de material, Desplome/giro

Daño: Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Desplome/giro: El desplome de los muros es una lesión que consiste en la pérdida de verticalidad de muros o soportes, al producirse un giro respecto de un eje vertical. Puede deberse a causas sustanciales en los materiales, en la cimentación, muro gira en su plano perpendicular permaneciendo plano. Son lesiones apreciables a simple vista, que pueden afectar a toda o a una parte del paramento.

ANT001

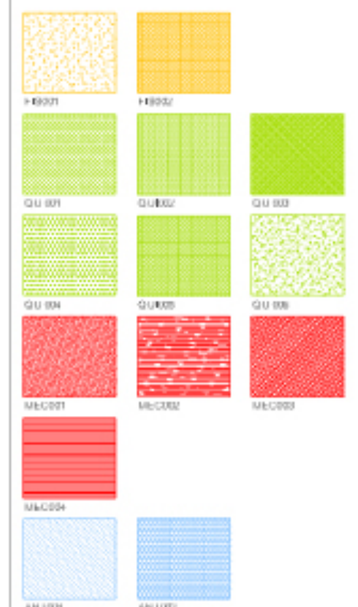
Alteración, Malas prácticas, Agregado de cemento

Alteración. Modificación del materia que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Agregado de mortero de cemento: Son aquellos compuestos de agua, arena y cemento, que están adheridos a paramento existente, provocando una impermeabilización y no dejando respirar al muro, causando en muchas ocasiones humedades.

Comunidad de Madrid

LEYENDA



LOCALIZACIÓN	Torrelaguna de Jarama
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente acueducto de San Román perteneciente a Canal de Colmenar
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elena San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carra Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627998211
PLANO	Patologías. Pretratamientos
ESCALA	1/30
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

QUI002

Alteración, Alteración cromática/depósito, Enmugrecimiento

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Alteración cromática: Modificación del color de la piedra en uno de los tres parámetros de color: tono, luminosidad y saturación.

_El tono corresponde a la característica más señalada del color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

_La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.

_La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados.

Enmugrecimiento: Depósito de una fina capa de partículas exógenas, (por ejemplo, hollín) dando lugar a una apariencia de suciedad a la superficie de la piedra.

QUI003

Deterioro, Biocolonización, Colonización biológica

Deterioro: Proceso que conduce a una disminución o depreciación de la calidad, valor o carácter del material.

Colonización biológica: Colonización de la piedra por plantas y microorganismos tales como bacterias, cianobacterias, algas, hongos y liquen (este último es una simbiosis de los dos anteriores). La colonización biológica también incluye influencias por otros organismos tales como nidos de animales sobre y dentro de la piedra.

QUI005

Daño, Alteración cromática, Decoloración (Oxidación)

Daño: Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Alteración cromática: Modificación del color de la piedra en uno de los tres parámetros de color: tono, luminosidad y saturación.

_El tono corresponde a la característica más señalada del color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

_La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.

_La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados.

Decoloración (o blanqueamiento): incremento de la saturación como consecuencia de la meteorización química de los minerales (por ejemplo, reducción de compuestos de hierro y manganeso) o desaparición de elementos cromáticos (por lixiviación, lavado), pérdida del pulimento, generalmente de forma superficial. Los mármoles pulidos de tonos oscuros a menudo sufren un blanqueamiento o pasmado superficial cuando expuestos a la intemperie.

FIS001

Daño, Rasgos inducidos por pérdida de material, Erosión (Pérdida de material)

Daño: Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Erosión: Pérdida de la superficie original, con suavizado de las formas.

_Pérdida de componentes: Eliminación selectiva o parcial de componentes blandos (lentes de arcilla, nódulos de limonita) o compactos de la piedra (guijarros, fragmentos de fósiles, concreciones geológicas, fragmentos de lava)

FIS002

Alteración, Alteración cromática/depósito, Mancha de humedad

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Alteración cromática: Modificación del color de la piedra en uno de los tres parámetros de color: tono, luminosidad y saturación.

_El tono corresponde a la característica más señalada del color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

_La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.

_La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados.

_Manchas de humedad: o simplemente humedades, corresponden a un oscurecimiento de la superficie (descenso del tono) como consecuencia de la deposición de polvo, mugre o biocolonias a favor de la presencia de humedad.

MEC001

Daño, Rasgos inducidos por pérdida de material, Faltante (Hueco)

Daño: Percepción humana de la pérdida de valor de un elemento por causa de su degradación.

Faltante: Espacio vacío en el lugar en el que antes había obviamente una parte de la piedra. Los resaltes y salientes, así como partes particularmente son, típicamente, las zonas donde se suele producir la pérdida de material por esta causa.

_Hueco: Agujero u orificio en la superficie de la piedra.

MEC003

Degradación, Grietas y deformaciones, Grietas (Fractura)

Degradación: Cualquier modificación química o física de las propiedades intrínsecas de la piedra que ocasiona pérdida de su valor, utilidad o capacidades funcionales.

Grietas: Grietas individualizadas, claramente visibles a simple vista, que suponen separación entre las dos partes.

_Fractura: Grieta que atraviesa completamente la pieza de piedra.

ANT001

Alteración, Malas prácticas, Agregado de cemento

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Agregado de mortero de ce aquellos compuestos de agu cemento, que están adheridos al existente, provocando una imperme y no dejando respirar al muro, causando en muchas ocasiones humedades.

ANT002

Alteración, Alteración cromática/depósito, Graffiti

Alteración: Modificación del material que no implica necesariamente un empeoramiento de sus características desde el punto de vista de la conservación.

Alteración cromática: Modificación del color de la piedra en uno de los tres parámetros de color: tono, luminosidad y saturación.

_El tono corresponde a la característica más señalada del color (azul, rojo, amarillo, naranja, etc.).

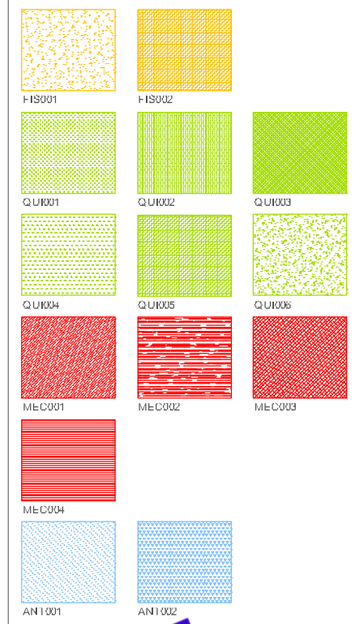
_La luminosidad corresponde a la oscuridad (tonos bajos) o brillo (tonos altos) de un color.

_La saturación o cromatismo corresponde a la pureza de un color, desde vivos a apagados.

Graffiti: Grabados, excoriaciones, incisiones o pintadas de tinta u otros productos similares practicados en la superficie de la piedra.

Comunidad de Madrid

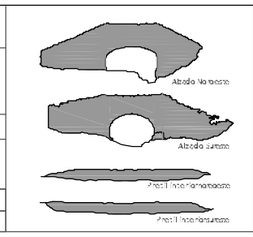
LEYENDA



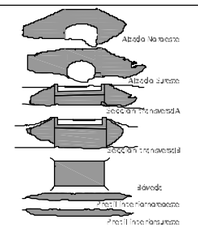
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA APAREJADORA COLABORADORA	Eva Niño Mendizábal Elia San Román Vázquez Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Patologías. Intradós de la bóveda
ESCALA	1/60
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

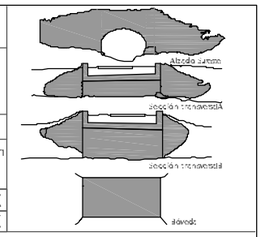
Código de Referencia	**QUI001**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós), Pretil interior Noroeste, Pretil interior Sureste	
Tipo	Lesión Química	
Identificación	Deterioro, Biocolonización, Colonización biológica	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X
Descripción del daño	Tanto en la coronación de los pretiles como en los paramentos verticales sufre una serie de colonizaciones biológicas (vegetación), produciendo varios daños. Los principales son humedades a lo largo de los dos lienzos principales.	



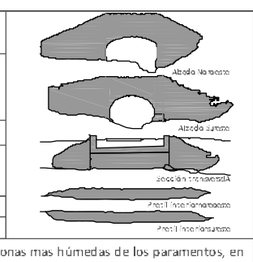
Código de Referencia	**QUI002**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós), Sección transversal B (intradós), Bóveda, Pretil int. Noroeste, Pretil int. Sureste	
Tipo	Lesión Química	
Identificación	Alteración, Alteración cromática o depósito, Enmugrecimiento	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X
Descripción del daño	La localización del enmugrecimiento está extendida a lo largo de todos los paramentos, sobre todo en la zona superior. Se produce por una fina capa de partículas que dan una apariencia de suciedad. Al ser superficial no produce daños internos en el paramento.	



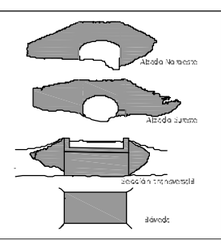
Código de Referencia	**QUI003**	
Localización	Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós) Sección transversal B (intradós) Bóveda	
Tipo	Lesión Química	
Identificación	Deterioro, Biocolonización, Colonización biológica (insectos, animales)	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X
Descripción del daño	La colonización de insectos y animales se localiza en la zonadel intradós de la bóveda principalmente. Los insectos no producen grandes lesiones.	

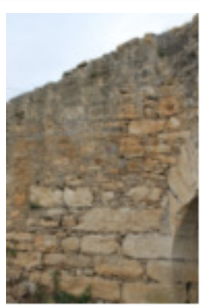


Código de Referencia	**QUI004**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós), Pretil interior Noroeste, Pretil interior Sureste	
Tipo	Lesión Química	
Identificación	Alteración, Biocolonización, Musgo	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X
Descripción del daño	Ésta biocolonización se localiza en las zonas mas húmedas de los paramentos, en zonas pequeñas y cavidades de la piedra. No producen grandes lesiones al material. Suelen ser masas acolchadas de tonos verdosos.	

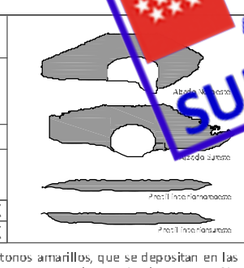


Código de Referencia	**QUI005**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós), Bóveda	
Tipo	Lesión Química	
Identificación	Daño, Alteración cromática o depósito, Alteración cromática (Decoloración)	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X
Descripción del daño	El incremento de la saturación del color del material viene producido por una meteorización, debida a la humedad. En este caso su localización es muy concreta y es en el alzado noroeste No produce ningún daño estructural, sólo es superficial.	





Código de Referencia	**QUI006**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado sureste Pretil interior Noroeste, Pretil interior Sureste	
Tipo	Lesión Química	
Identificación	Alteración, Biocolonización, Liquen	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X
Descripción del daño	Son incrustaciones , generalmente de tonos amarillos, que se depositan en las zonas superiores del muro. Aquí se encuentran casi en todos los tramos. No producen ningún daño en la piedra, son de carácter superficial.	



Comunidad de Madrid

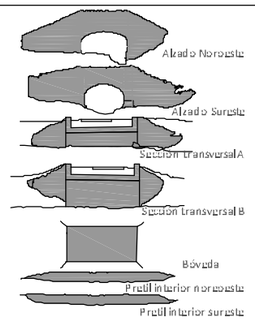
LEYENDA

LOCALIZACIÓN Torremocha de Jarama

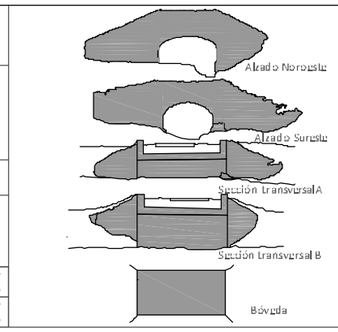
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Patologías. Fichas. Lesiones químicas. QUI###
ESCALA	-/-
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

Código de Referencia	**FIS001**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós), Sección transversal B (intradós), Bóveda, Pretil int. Noroeste, Pretil int. Sureste	
Tipo	Lesión Física	
Identificación	Daño, Rasgos inducidos pérdida de material, Erosión (pérdida de componentes)	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X
Descripción del daño	Este daño es generalizado en el puente, sufriendo una erosión de las fábricas y las juntas de mortero, produciendo una disgregación del material.	



Código de Referencia	**FIS002**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós), Sección transversal B (intradós), Bóveda	
Tipo	Lesión Física	
Identificación	Alteración, Alteración cromática o depósito, Alteración cromática (Mancha de humedad)	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X
Descripción del daño	Se observan grandes manchas de humedad, las cuales están debilitando los paramentos, causando desprendimiento del material, y grietas y fisuras en gran parte del puente.	



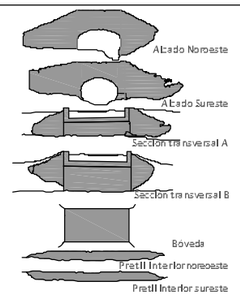
Comunidad de Madrid

LEYENDA

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

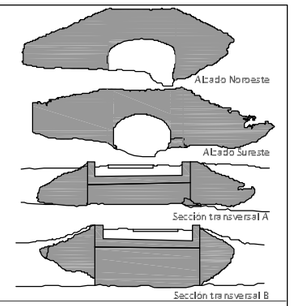
LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Patologías. Fichas Lesiones físicas. FIS###
ESCALA	-/-
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

Código de Referencia	**MEC001**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós), Sección transversal B (intradós),Bóveda, Pretil int. Noroeste, Pretil int. Sureste	
Tipo	Lesión Mecánica	
Identificación	Daño, Rasgos inducidos pérdida de material, Faltante (hueco)	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X



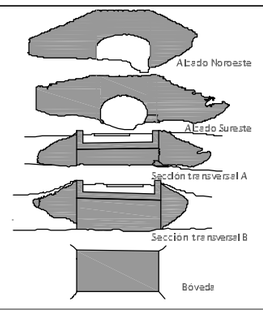
Descripción del daño: Estos faltantes se pueden visualizar en todo el conjunto del puente. Ya sean en zonas de humedad, o en zonas de visible desprendimiento del material. El material desprendido se acumula en ocasiones en la parte inferior.

Código de Referencia	**MEC002**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós), Sección transversal B (intradós)	
Tipo	Lesión Mecánica	
Identificación	Degradación, Rasgos inducidos pérdida de material, Faltante (estructural)	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X

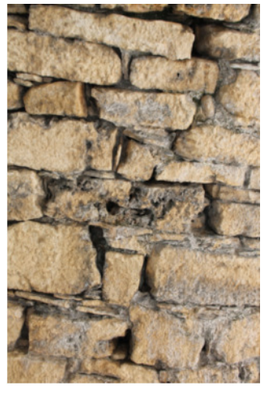


Descripción del daño: Estos descalces son muy puntuales, situados en el alzado noroeste y en el alzado sureste. Estos son producidos por diversas causas, una de las principales es el paso del trafico rodado por la parte superior, en especial los trailer.

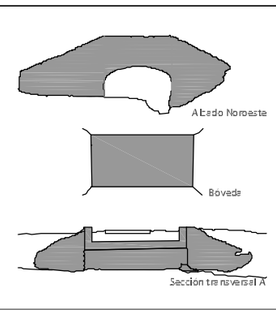
Código de Referencia	**MEC003**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós) Sección transversal B (intradós) Bóveda	
Tipo	Lesión Mecánica	
Identificación	Degradación, Grietas y deformaciones, Grietas (fracturas)	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X



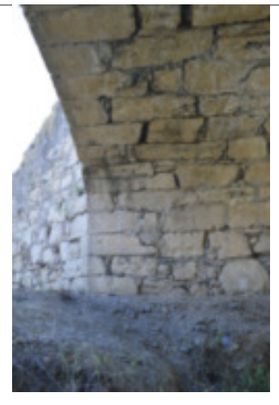
Descripción del daño: La localización de grietas es bastante puntual, se localizan en el alzado noroeste, debido al descalce de cimentación, y en la bóveda debido al tráfico rodado. El grosor de las grietas es grande debido al material donde se producen.



Código de Referencia	**MEC004**	
Localización	Alzado Noroeste, Sección transversal A (intradós), Bóveda	
Tipo	Lesión Mecánica	
Identificación	Daño, Rasgos inducidos por pérdida de material, desplome/giro	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada Sillería caliza	X X



Descripción del daño: Situado este daño en el alzado noroeste, la bóveda y como consecuencia en la sección transversal A, podemos apreciar un giro del alzado, siendo su posible causa el peso aplicado continuado por el paso de los vehículos pesados. Todo ello agravado debido a la falta de mantenimiento que sufre el puente.



Comunidad de Madrid

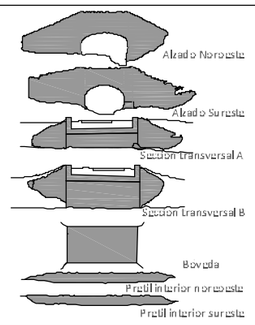
LEYENDA

LOCALIZACIÓN: Torremocha de Jarama

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

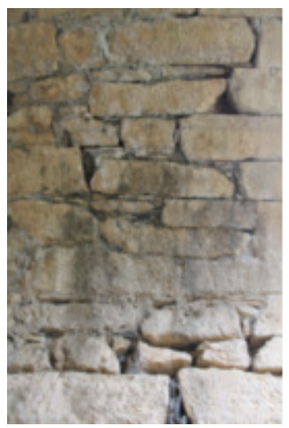
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	Info@malnelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Patologías. Fichas Lesiones mecánicas. MEC###
ESCALA	-/-
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

Código de Referencia	**ANT001**	
Localización	Alzado Noroeste, Alzado Sureste, Sección transversal A (intradós), Sección transversal B (intradós), Bóveda, Pretil int. Noroeste, Pretil int. Sureste	
Tipo	Lesión Antrópica	
Identificación	Alteración/Daño. Malas prácticas. Agregado de mortero cemento	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada	X
	Sillería caliza	X

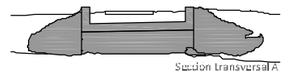


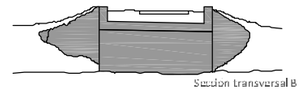
Descripción del daño

Esta alteración se ha producido de forma inconsciente, al agregar en la reparación morteros incompatibles con los materiales existentes. Estos daños se pueden observar en todo el puente, ya que en múltiples ocasiones se han producido restauraciones.



Código de Referencia	**ANT002**	
Localización	Sección transversal A (intradós), Sección transversal B (intradós),	
Tipo	Lesión Antrópica	
Identificación	Daño. Malas prácticas. Invasión de material	
Elemento constructivo / material	Mampostería careada	
	Sillería caliza	X





Descripción del daño

Esto grabados o pintadas de tinta practicados en la superficie de la piedra los encontramos en el intradós de la bóveda. Son producidos por la acción humana causando en algunas ocasiones daños irreparables en el paramento.

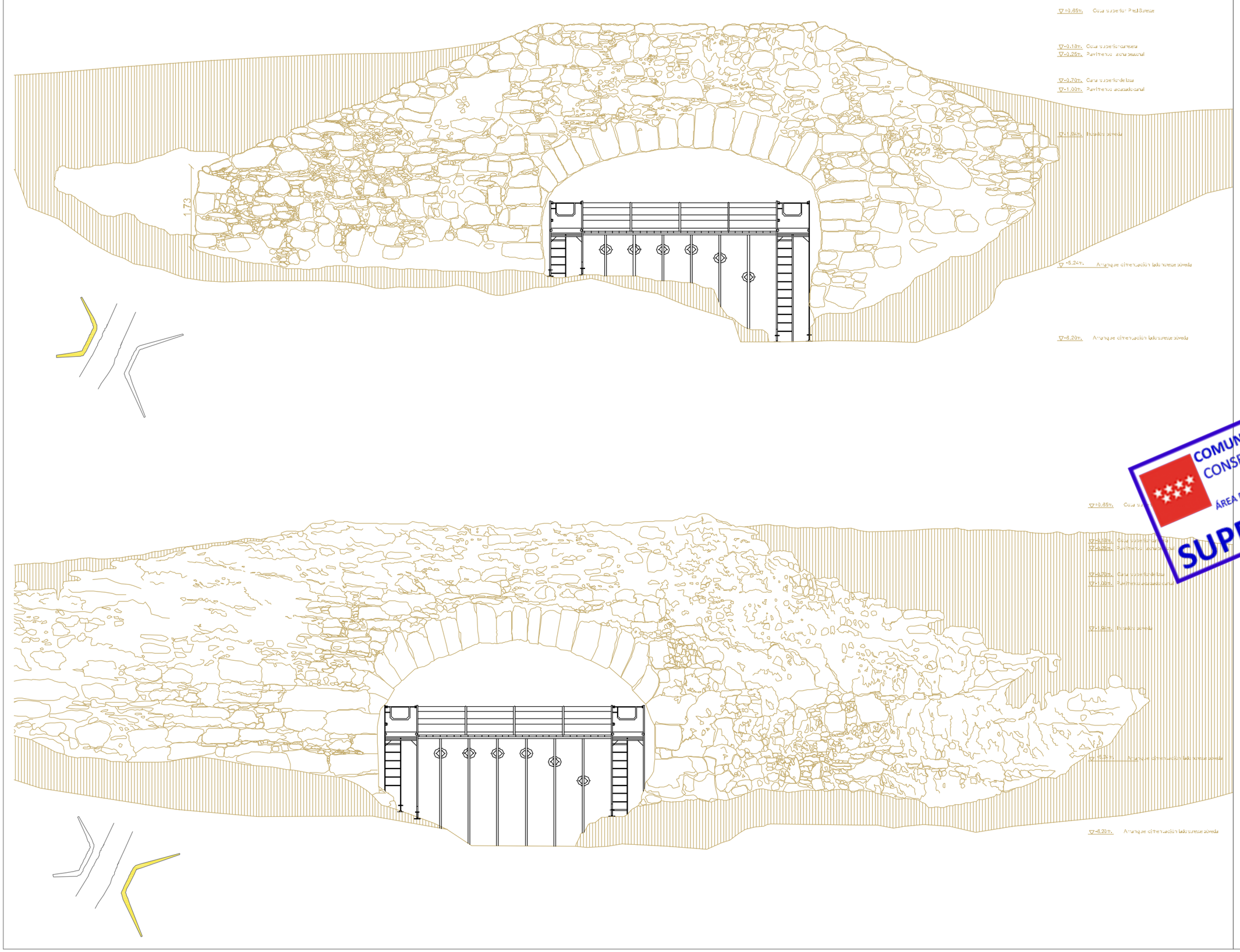
Comunidad de Madrid

LEYENDA

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Patologías. Fichas. Lesiones antrópicas. ANT###
ESCALA	-/-
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	



Comunidad de Madrid

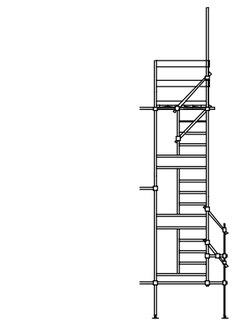
LEYENDA

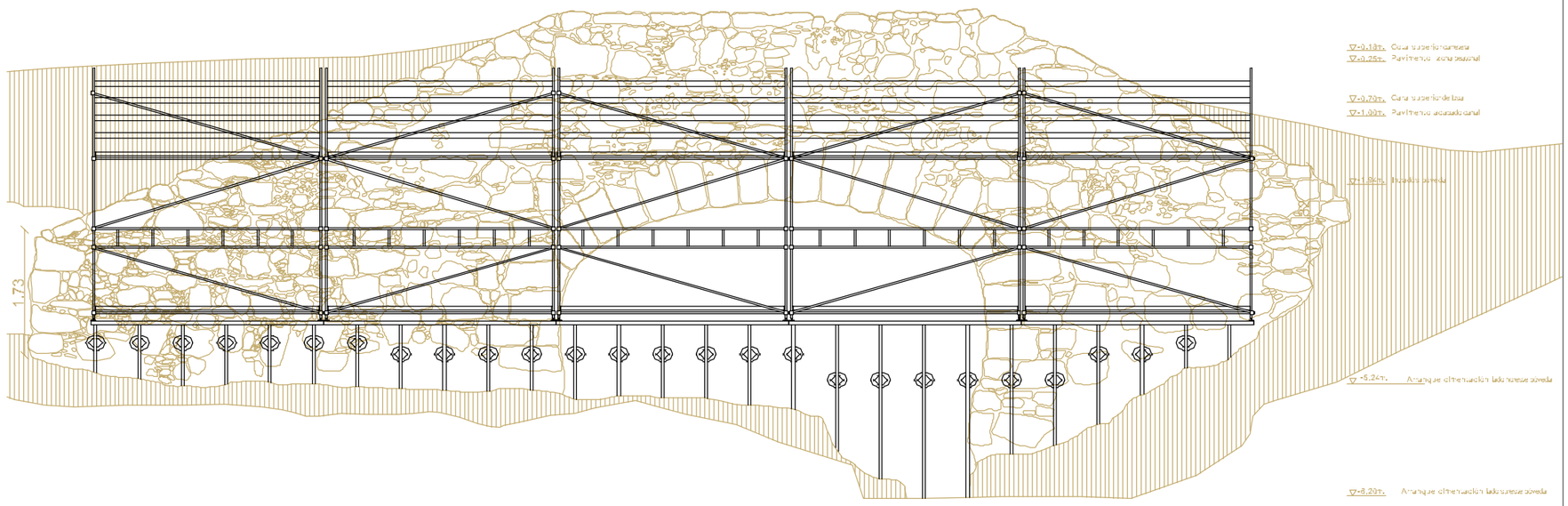
* Los andamios aquí indicados, se someterán a criterio y posibilidades de la empresa de andamiajes, pudiendo sufrir variaciones que deberán ser aprobadas por la Dirección facultativa antes de su ejecución.

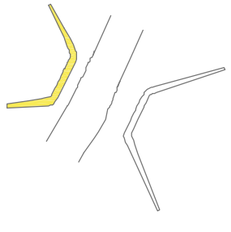
COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

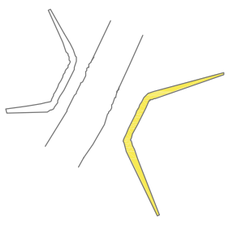
LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Planos de andamiaje 1 Andamiaje Interior de la bóveda. Alzados
ESCALA	1/75
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	

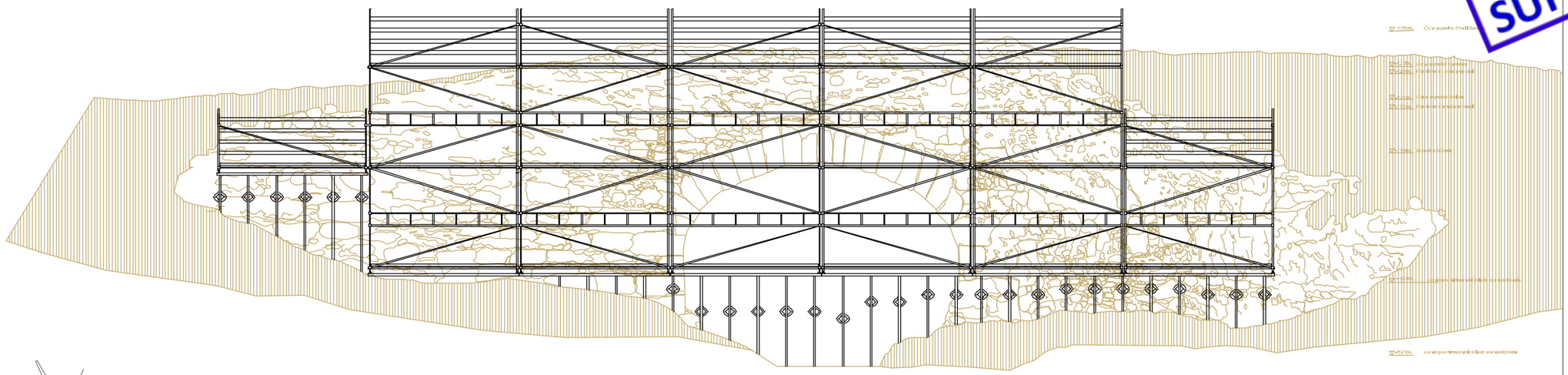
*Las dimensiones finales y materiales podrán variar según Indicación de la DF. durante la obra.











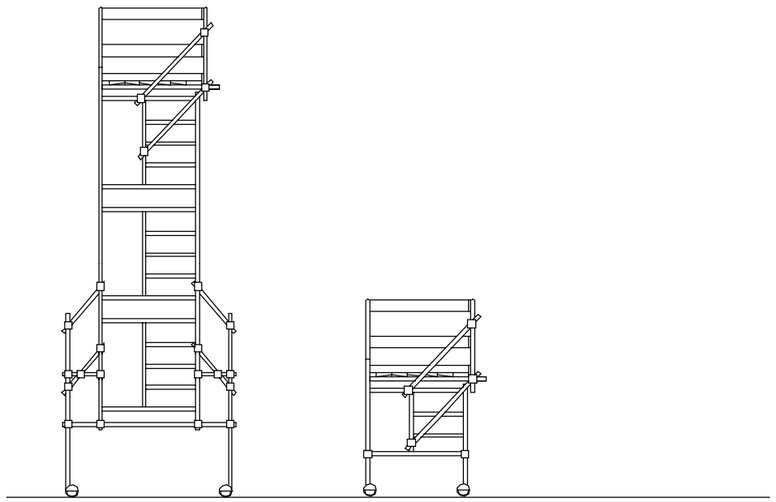
Comunidad de Madrid

LEYENDA

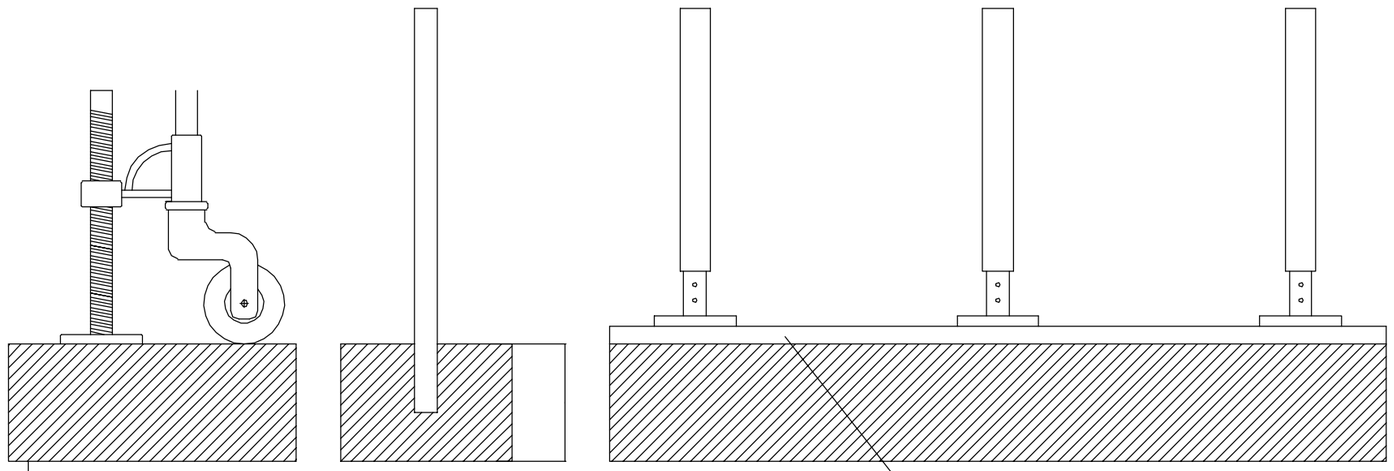
* Los andamios aquí indicados, se someterán a criterio y posibilidades de la empresa de andamiajes, pudiendo sufrir variaciones que deberán ser aprobadas por la Dirección facultativa antes de su ejecución.

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS, OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Planos de andamiaje 2 Andamiaje fachadas Alzados
ESCALA	1/75 1/100
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	
*Las dimensiones finales y materiales podrán variar según indicación de la DF. durante la obra.	38



ANDAMIOS DE SERVICIO



GUIAS DE DESPLAZAMIENTO
TERRENOS IRREGULARES O BLANDOS

Comunidad de Madrid

LEYENDA

* Los andamios aquí indicados, se someterán a criterio y posibilidades de la empresa de andamiajes, pudiendo sufrir variaciones que deberán ser aprobadas por la Dirección facultativa antes de su ejecución.

COMUNIDAD DE MADRID
CONSEJERÍA DE CULTURA
Y TURISMO
ÁREA DE SUPERVISIÓN DE PROYECTOS,
OBRAS E INSTALACIONES
SUPERVISADO

LOCALIZACIÓN	Torremocha de Jarama
PROYECTO	Proyecto de Ejecución y Estudio de Seguridad y Salud para la restauración del puente-acueducto de San Román perteneciente al Canal de Cabarrús
UBICACIÓN	Calle Madrid s/n, 28189, Torremocha de Jarama 40°50'25,71"N / 3°29'07,58"O
ARQUITECTA	Eva Niño Mendizábal
APAREJADORA	Elia San Román Vázquez
COLABORADORA	Carmen Carral Pérez
CONTACTO	info@mainelarquitectura.com t. 627996211
PLANO	Planos de andamiaje 3 Andamios de servicio y apoyo en el terreno.
ESCALA	S/E
FECHA	Octubre 2020
OBSERVACIONES	
*Las dimensiones finales y materiales podrán variar según indicación de la DF. durante la obra.	39