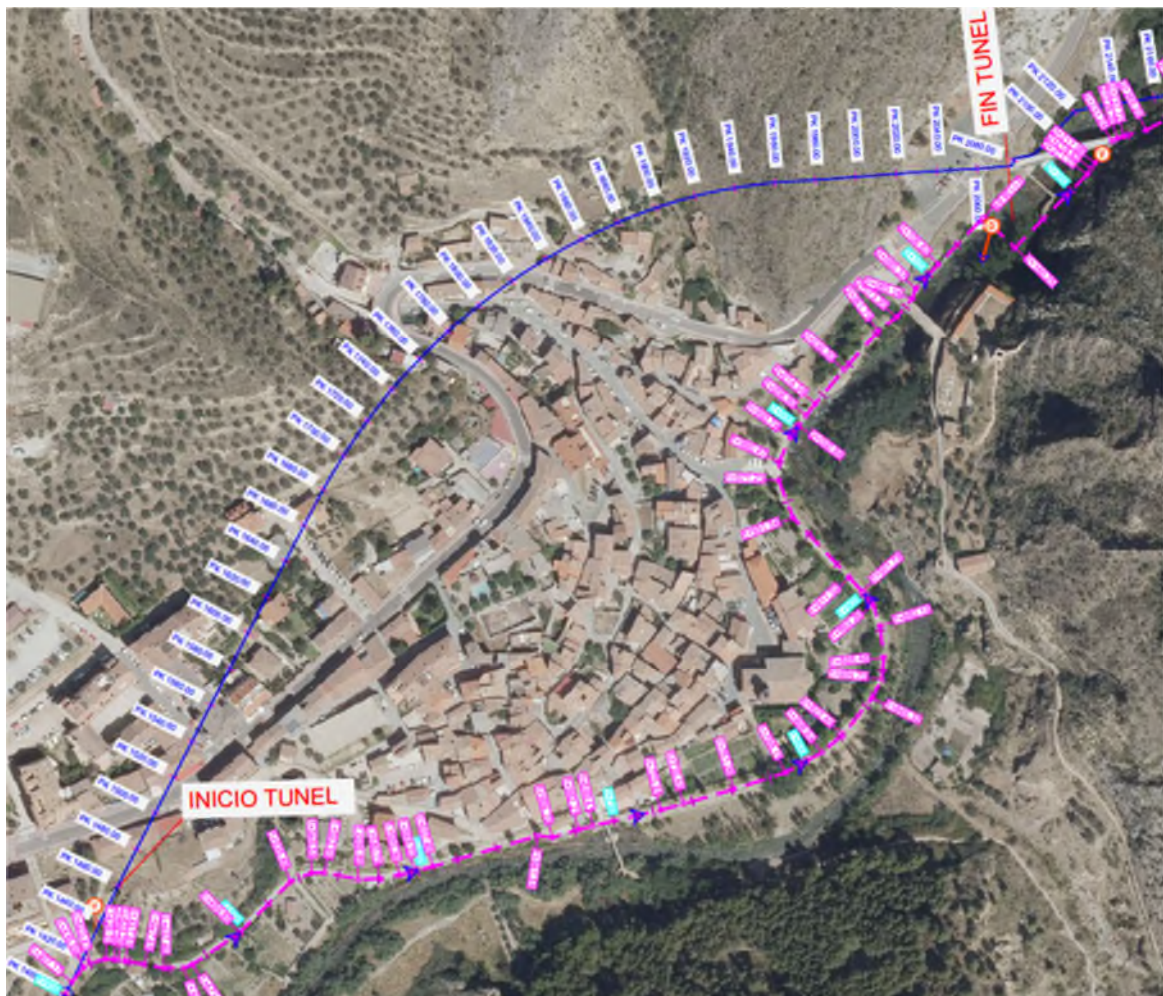


PROYECTO MODIFICADO N°2

“PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS (LA RIOJA), FASE I”.



JUNIO 2026

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

- MEMORIA
- ANEJO Nº1. DIMENSIONAMIENTO DE ANCLAJES Y PROTECCIÓN CATÓDICA EN CRUCE DE RÍO CIDACOS
- ANEJO Nº2. SEGURIDAD Y SALUD – COLOCACIÓN DE TUBERÍA EN TÚNEL Y CRUCE DE RÍO
- ANEJO Nº3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS NUEVOS
- ANEJO Nº4. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

0. PLANTA DE SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS

1. IMPLANTACIÓN GENERAL

- 1.1 IMPLANTACIÓN EJE 1
- 1.2 IMPLANTACIÓN EJE 2

2. PASO POR EL TÚNEL DE ARNEDILLO

- 2.1 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL EJE 1
- 2.2 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL EJE 2
- 2.3 SECCIÓN TIPO EN TÚNEL

3. CRUCE POR EL RÍO CIDACOS

- 3.1 PLANTA GENERAL PASO RÍO CIDACOS
- 3.2 PERFIL LONGITUDINAL
- 3.3 ANCLAJES PASO RÍO CIDACOS
 - Hoja 1 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+009 – PK 0+013
 - Hoja 2 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+017
 - Hoja 3 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+023
 - Hoja 4 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+029
 - Hoja 5 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+053
 - Hoja 6 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+086
 - Hoja 7 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+119
- 3.4 PASO RÍO CIDACOS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

- MEDICIONES
- CUADRO DE PRECIOS Nº1
- CUADRO DE PRECIOS Nº2
- PRESUPUESTO PARCIAL
- PRESUPUESTO GENERAL
- PRESUPUESTO COMPARADO: CONSTRUCTIVO VS. MODIFICADO Nº2
- RESUMEN DE PRESUPUESTO COMPARADO

DOCUMENTO Nº1
MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES, ANÁLISIS Y OBJETO DEL PROYECTO.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DE CAMBIOS SOBRE PROYECTO VIGENTE	3
2.1. OPTIMIZACIÓN DEL TRAZADO Y MEJORAS TÉCNICAS.....	3
2.2. REDUCCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL	4
2.3. MODIFICACIÓN DEL CRUCE BAJO EL RÍO CIDACOS	4
2.4. VIABILIDAD ADMINISTRATIVA	4
3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS OBRAS MODIFICADAS.....	5
3.1. CONDUCCIÓN A TRAVÉS DEL TÚNEL DE ARNEDILLO	5
3.1.1. CONTEXTO Y SITUACIÓN PRECEDENTE.....	5
3.1.2. SOLUCIÓN ADOPTADA Y PROCESO CONSTRUCTIVO	6
3.1.3. MEDIDAS DE SEGURIDAD COLECTIVA	7
3.2. CRUCE DEL RÍO CIDACOS.....	8
3.2.1. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN	8
3.2.2. DEFINICIÓN DE MATERIALES Y TRAMOS	9
3.2.3. SECCIONES TIPO Y PROFUNDIDAD DE INSTALACIÓN	9
3.2.4. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO EN EL CAUCE	10
3.3. RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y MORFOLOGÍA DEL CAUCE	10
3.4. REPOSICIÓN DE LA VÍA VERDE Y GESTIÓN DE EXCEDENTES.....	11
4. IMPLANTACIÓN GENERAL	11
5. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO MODIFICADO.....	14
6. GENERALIDADES DEL PRESUPUESTO	16
6.1. CONDICIONANTES ECONÓMICOS.....	16
6.2. PRECIOS UNITARIOS.....	16
6.3. PRESUPUESTO COMPARADO	16
6.4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO MODIFICADO N°2.....	16
7. OBRA COMPLETA.....	18

1. ANTECEDENTES, ANÁLISIS Y OBJETO DEL PROYECTO

Con fecha de 26 de febrero de 2025, se adjudicó a la UTE ORTIZ CONSTRUCCIONES Y PROYECTOS S.A. y ASTEISA TRATAMIENTOS DE AGUA S.A. el contrato “Obras comprendidas en el Proyecto de Abastecimiento a varios municipios de La Rioja Sistema Cidacos (La Rioja), Fase I”.

Dichas obras contemplan una infraestructura integral que incluye el azud de captación, la conducción de agua bruta (eje 1), la ETAP, la conducción general hasta el nudo partidor de Quel (eje 3 y 4) y los diversos ramales de acometida a los municipios del sistema (Arnedillo, Santa Eulalia, Herce, Arnedo y Quel).

Durante el desarrollo de las obras, y específicamente en lo que respecta a las conducciones aguas abajo del azud, hasta llegar a la ETAP de Santa Eulalia (particularmente en el trazado del Eje 1 y 2 a su paso por el núcleo de Arnedillo), se hace necesario reevaluar parte del trazado planteado por el proyecto a la vista de las numerosas afecciones que se causan:

- En el casco urbano del municipio de Arnedillo (afectando gravemente a la viabilidad de la zona de baja durante varios meses y por ende a las actividades turísticas que predominan en el municipio como motor económico del mismo).
- Ambientalmente, en toda la zona de ribera del río Cidacos, con masa arbórea de bosque de galería muy sensible.
- Al propio Dominio Público Hidráulico del río en los cruces por el mismo, y en especial al aforo de caudales del río Cidacos propiedad de Confederación Hidrográfica del Ebro, que dificultaría sobre manera la ejecución de las obras y el mantenimiento en servicio del mismo, siendo este dato hidrológico fundamental para la seguridad general del río frente a avenidas y episodios de tormenta.

Con estos antecedentes, surge la necesidad de revisar la solución técnica adoptada en el proyecto, puesto que se detecta una posibilidad alternativa que solucionaría los problemas de afecciones mencionados.

Originalmente en fases de redacción previas a la aprobación del proyecto vigente, se realizó un estudio de alternativas que descartó el paso por el antiguo túnel del ferrocarril debido a condicionantes administrativos y de tramitación con el Ayuntamiento, por lo que se definió el trazado final, bordeando la Vía Verde a través de la margen izquierda del río Cidacos.

Sin embargo, se ha confirmado técnicamente que la solución de trazado a través del túnel es viable y que los condicionantes administrativos ya no existen, estando de acuerdo el municipio en la utilización del túnel y de una parte del viario municipal situado aguas arriba del mismo para poder ejecutar las obras.

Por tanto, tras esta nueva fase de análisis técnico y la resolución de los condicionantes que motivaron aquel descarte, se retoma la opción de cruzar a través del túnel y se desarrolla en el presente documento.

Esta solución permite evitar la zona de la Vía Verde de Arnedillo, simplificando la ejecución y mejorando la integración de la conducción en el entorno. Este cambio de trazado conlleva, a su vez, una redefinición del punto y modo de cruce del río Cidacos desde la salida de la tubería aguas abajo del túnel en la margen izquierda del río, hasta el paso a margen derecha por donde discurrirá continuamente por la Vía Verde existente.

En la siguiente imagen, se muestra el esquema del cambio propuesto en el trazado:

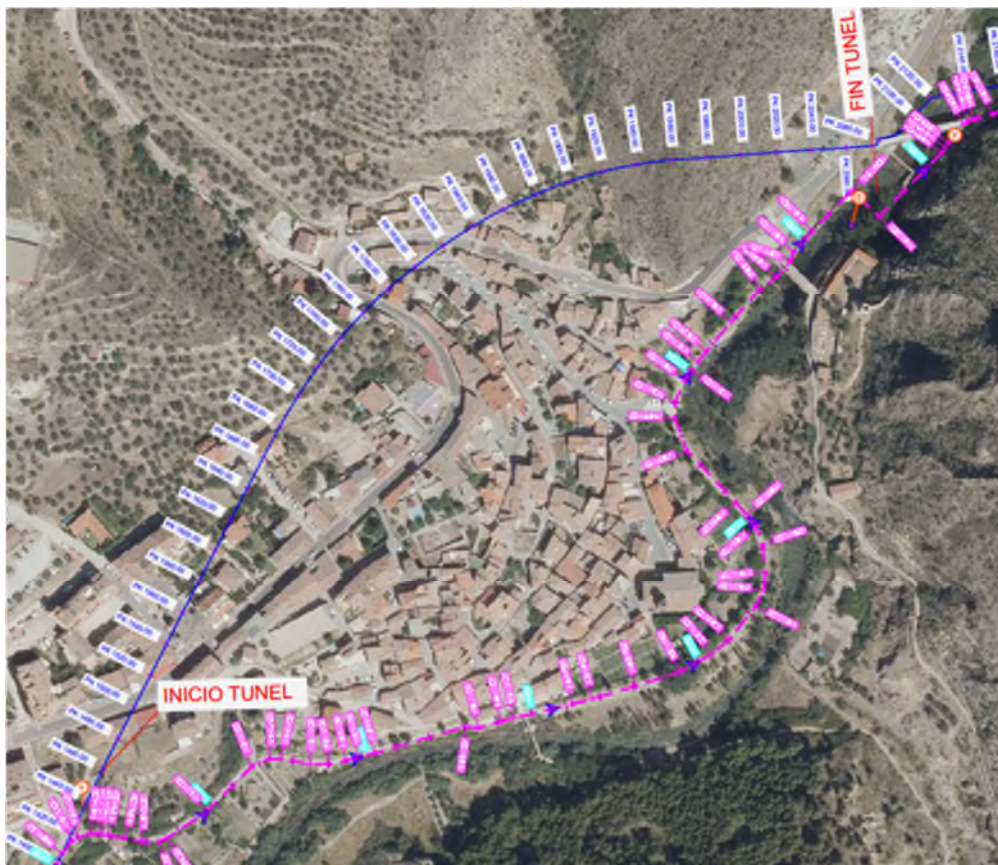


Figura 1. Esquema del Cambio de Trazado en Arnedillo

La presente Memoria se redacta como parte integrante del Proyecto Modificado N°2 del contrato adjudicado. Su objeto es la definición técnica, justificación y valoración económica de las variaciones introducidas en el proyecto original para garantizar la correcta ejecución de las obras conforme a las nuevas soluciones adoptadas, según mandato de la Junta de Gobierno del Consorcio que con fecha 17 de marzo de 2026 autorizó la iniciación del expediente para la aprobación de la modificación no sustancial nº 2 del contrato de obras.

El proyecto se redacta de acuerdo a la normativa vigente y como práctica habitual para la redacción de modificaciones, el objeto de este proyecto es definir específicamente, tanto a nivel técnico como económico los elementos que lo componen:

- **La modificación del trazado en el Eje 1 y 2 (Arnedillo):** Sustitución del trazado vigente a través de la Vía Verde por la ribera del río Cidacos, por un nuevo trazado a través del túnel del antiguo ferrocarril, que incluya tubería principal
- **El nuevo diseño del cruce del río Cidacos:** Planteamiento técnico del cruce fluvial partiendo de la nueva cota y ubicación de salida de la conducción desde el túnel, sin afectar a la pasarela metálica existente de la Vía Verde.
- **Actualización presupuestaria:** Ajuste de las mediciones al alza y a la baja de las unidades de obra afectadas, así como la inclusión de los nuevos precios necesarios para la ejecución de estas soluciones modificadas (en particular las actuaciones dentro del túnel, sujetas a gálibo

estricto y en condiciones de baja ventilación e iluminación), tras el análisis de detalle de todos los elementos implicados.

2. JUSTIFICACIÓN DE CAMBIOS SOBRE PROYECTO VIGENTE

La modificación del trazado de las tuberías denominadas Eje 1 y Eje 2 a su paso por Arnedillo responde a la necesidad mencionada de optimizar las afecciones por la ejecución de las obras, minimizando los impactos ambientales y sociales detectadas en el planteamiento del proyecto vigente hasta la fecha. En concreto, el trazado inicial vigente, provocaría numerosas afecciones ambientales debido a su cercanía al cauce, interfiriendo en nivel freático, arbolado de ribera y hábitat natural, que pueden ser evitadas con la variante de trazado planteada en la modificación.

Por otro lado, la modificación de trazado, cuenta con el beneplácito de la D.G. de Medio Natural y Paisaje, como responsable de la Vía Verde del Cidacos y del Medio Natural en la ribera del río Cidacos, puesto que la afección al medio ambiente y área de ribera se reduce de forma notable, tal y como se ha constatado tras las conversaciones mantenidas in situ con los responsables técnicos de esta Consejería en la zona afecta por modificación.

Por último, la modificación propuesta de trazado, implica una sustancial reducción de las afecciones a las redes y servicios urbanos del Ayuntamiento de Arnedillo, y a su vez mejora de forma ostensible la explotación a futuro de la red de tuberías del Sistema Cidacos, lo que redundará en menores afecciones en caso de reparaciones futuras y con posibilidades de restitución de servicio más ágiles y rápidas, por situarse en zonas con menores variaciones de alzado, menor cantidad de codos y cambios de alineación, mejores y rápidos accesos y una longitud de tubería sensiblemente menor a la inicialmente recogida por el proyecto vigente.

Las razones que justifican técnicamente este cambio se detallan a continuación:

2.1. OPTIMIZACIÓN DEL TRAZADO Y MEJORAS TÉCNICAS

El proyecto vigente inicial contemplaba un trazado que bordeaba la Vía Verde de Arnedillo por la margen izquierda del río Cidacos. Tras un análisis de detalle sobre el terreno, se constató que dicha solución presentaba una elevada complejidad constructiva, y por ende, afección a la ribera del río Cidacos, debido a la necesidad de realizar movimientos de tierras notables, acopios de tuberías, entrada de materiales de obra, camiones hormigonera, grúas de gran tonelaje...etc, en zonas de espacio reducido y con interferencia adicional a los servicios urbanos existentes, cuya reposición hubiera supuesto una afección crítica al suministro local.

La recuperación de la alternativa de paso por el antiguo túnel del ferrocarril (FFCC), una vez solventados los problemas administrativos que impidieron inicialmente su elección, permite un trazado más corto, rectilíneo y adecuado a un buen comportamiento hidráulico, lo que redundará en una disminución de las pérdidas piezométricas hidráulicas, y, por ende, en una mejora de las capacidades de transporte de caudales de las tuberías.

Por tanto, esta solución técnica, anteriormente descartada por dificultades en la tramitación administrativa, se confirma ahora como la más eficiente. Para el Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja, esto supone una mejora sustancial en la explotación a futuro, al alojar la infraestructura en un entorno protegido de las inclemencias externas, posibilidades de inundación o descalces de la tubería frente a avenidas extremas de caudal en el río Cidacos, garantizando así la protección de la conducción y facilitando las labores de inspección y mantenimiento.

2.2. REDUCCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

El entorno de la Vía Verde de Arnedillo es un activo de alto valor recreativo y paisajístico. La ejecución del trazado original implicaba un impacto ambiental severo por la excavación en zanja en zonas próximas al cauce y la afección a la vegetación de ribera, especialmente en el entorno del aforo de Confederación Hidrográfica del Ebro, por tratarse de una orografía encañonada, de cauce estrecho y paredes cuasi-verticales en ambos márgenes.

Al modificar el trazado de la tubería por el interior del túnel, se logra un beneficio ambiental preventivo, evitando totalmente la actuación en zonas sensibles y preservando el ecosistema fluvial. Socialmente, se elimina la interferencia con el uso turístico y recreativo de la población y, fundamentalmente, se reduce al mínimo la afección a los viales y servicios del municipio, lo que ha motivado la valoración positiva de las administraciones competentes, tanto local como regional y estatal (Ayto. de Arnedillo, Gobierno de La Rioja y Ministerio de Transición Ecológica a través de Conf. Hidrográfica del Ebro).

2.3. MODIFICACIÓN DEL CRUCE BAJO EL RÍO CIDACOS

La reubicación del punto de cruce, desplazándolo aguas abajo para alinearlo con la salida del túnel, supone una mejora en la viabilidad constructiva y reducción de afecciones a infraestructuras:

- **Simplificación de actuaciones en estructuras existentes:** El proyecto vigente obligaba al desmontaje y reposición de una pasarela metálica de gran envergadura. La nueva solución desplaza la actuación hacia una zona donde solo es necesario el desmontaje de una escalera metálica de acceso peatonal. Esta sustitución reduce drásticamente la complejidad de las maniobras de izado y el riesgo de daños en infraestructuras municipales, con menor afectación temporal a los usuarios de la vía verde.
- **Eliminación de puntos críticos de anclaje en roca en margen derecho:** En el diseño original, tras cruzar el río, la conducción debía realizar un ascenso vertical complejo mediante anclajes directos a un estrato rocoso para recuperar la cota de la Vía Verde en margen derecho. Esta operación presentaba una notable incertidumbre técnica de viabilidad constructiva y riesgos de ejecución en altura, por la presencia de taludes verticales en roca, oquedades y cavidades en el entorno del cañón del cauce, y la necesidad de maquinaria de mayor tonelaje en el fondo del cauce.
La solución modificada implica unos macizos de anclaje mucho más sencillos de ejecución y protegidos de la dinámica fluvial, situados exclusivamente en margen izquierdo fuera de cauce.
- **Mejora en la maniobrabilidad y estabilidad:** El nuevo punto de ascenso planteado aguas abajo de la pasarela de la Vía Verde, a media ladera hasta alcanzar la cota de la Vía Verde, permite una mejor preparación del lecho de apoyo. Esto no solo garantiza el proceso constructivo, sino que ofrece al Consorcio de Aguas y Residuos contar con una instalación de mayor estabilidad estructural a largo plazo, frente a posibles fenómenos de erosión o inestabilidad de laderas y más resiliente frente a avenidas extremas en el río Cidacos.

2.4. VIABILIDAD ADMINISTRATIVA

Si bien en fases anteriores de redacción, la tramitación con el Ayuntamiento de Arnedillo supuso un freno, las comunicaciones recientes y el estudio de detalle han permitido alcanzar un consenso institucional pleno. La solución propuesta resulta adecuada técnicamente y viable tanto en fase constructiva como en fase de explotación por todas las partes (Consejería, Ayuntamiento y Consorcio

de Aguas y Residuos) como la más equilibrada, garantizando que la instalación de la conducción es compatible con el uso peatonal del túnel y cumpliendo estrictamente con los requisitos de gálibo y seguridad exigidos por la Consejería y el Ayuntamiento de Arnedillo.

3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS OBRAS MODIFICADAS

3.1. CONDUCCIÓN A TRAVÉS DEL TÚNEL DE ARNEDILLO

3.1.1. CONTEXTO Y SITUACIÓN PRECEDENTE

En el Proyecto vigente, el trazado de las conducciones de los Ejes 1 y 2 en este tramo abandonaba la traza de la Vía Verde para bordearla por su margen izquierda, discuriendo en zanja paralela al cauce del río Cidacos. Esta solución implicaba una longitud de actuación mayor que la propuesta incluida en la modificación del proyecto, el paso a través de una orografía compleja con fuertes pendientes y la necesidad de ejecutar anclajes sobre paredes verticales en roca para recuperar la cota de la Vía Verde tras cruzar el río en margen derecha del mismo.

La traza de la modificación que se propone, retoma el paso por el túnel del antiguo FFCC, una infraestructura existente de 620 metros de longitud, que presenta una sección transversal estable y gálibo suficiente para albergar la conducción sin interferir con la sección útil de la Vía Verde.

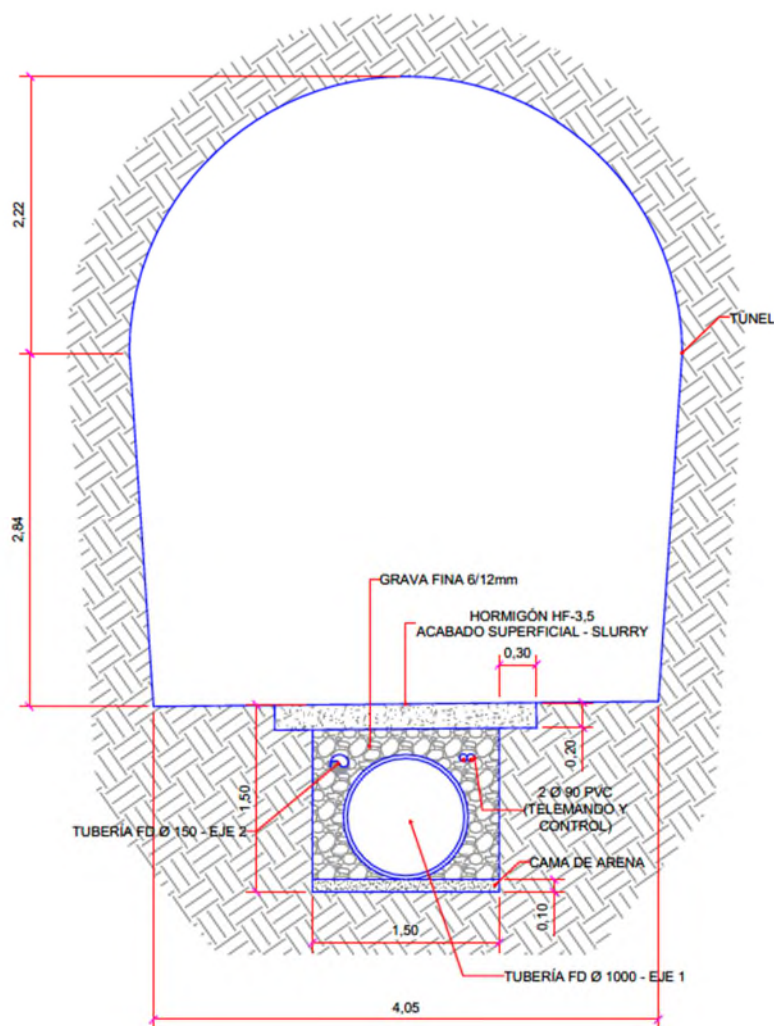




Figura 2. Salida del Túnel de Arnedillo

3.1.2.SOLUCIÓN ADOPTADA Y PROCESO CONSTRUCTIVO

La modificación técnica contempla el alojamiento de la conducción principal de Fundición Dúctil DN 1000 y una secundaria de DN 150 bajo la solera del túnel de Arnedillo (aproximadamente 620 m). Para garantizar la viabilidad de la instalación en un entorno de espacio limitado, se define el siguiente procedimiento y características técnicas:

A. Apertura y Excavación de la Sección

- **Corte y Demolición:** Se iniciarán los trabajos con el corte con disco de diamante de la losa de hormigón existente en un ancho de 2,10 metros (1,50 m de ancho de zanja, más 0,30 m adicionales por cada lado). Este corte neto es imprescindible para evitar la propagación de fisuras al resto de la plataforma de la Vía Verde durante la demolición mecánica de los 20 cm de firme actual.
- **Excavación Mecánica:** Se proyecta una zanja de sección cuasi vertical de 1,50 x 1,50 m aproximadamente, dada la buena aptitud geotécnica del material a excavar, siendo parcialmente roca a partir los primeros 30-40 m según las distintas catas que se han realizado a lo largo de la traza del túnel. La excavación se dividirá en dos fases: una primera de 40 cm en terreno de tránsito y una segunda, hasta agotar la sección, en sustrato rocoso mediante martillo hidráulico de precisión.
- **Maquinaria Específica:** Dada la sección transversal del túnel, se emplearán miniexcavadoras de radio de giro reducido (Giro Cero) y minicargadoras compactas, permitiendo la

maniobrabilidad necesaria para la carga y retirada de escombros sin interferir con los hastiales de la infraestructura.

B. Instalación y Relleno Técnico

- **Lecho de Apoyo:** Las conducciones descansarán sobre una cama de arena lavada seleccionada de 10 cm de espesor, asegurando un reparto de cargas uniforme y protegiendo la fundición del contacto directo con la roca excavada.
- **Relleno de Envolvente:** Tras el montaje y alineación de ambas tuberías, se procederá al relleno lateral y superior con material granular (grava fina 6/12 mm). La elección de este material responde a su elevada capacidad de autocompactación, fundamental en zanjas estrechas donde el uso de equipos de compactación pesada está limitado por el espacio y la generación de polvo en suspensión.

C. Finalización y Reposición de Firme

- **Cierre de Zanja:** La estructura se completará con el vertido de una nueva losa de hormigón de alta resistencia a flexotracción tipo HF-3,5, en un espesor de 20 cm.
- **Acabado:** La superficie será regleada y fratasada para garantizar la perfecta integración con el pavimento colindante, restituyendo la funcionalidad de la Vía Verde y asegurando la durabilidad del firme ante las cargas de servicio y mantenimiento. Adicionalmente se proyecta un acabado superficial mediante lechada bituminosa tipo slurry asfáltico, para regularizar la superficie con consistencia fluida.

3.1.3.MEDIDAS DE SEGURIDAD COLECTIVA

Debido a la naturaleza de los trabajos en el interior del túnel, si bien no se afecta a la estabilidad de la bóveda, es posible que el uso de martillo hidráulico para la excavación en roca de la zanja, pueda generar vibraciones que provoquen a su vez la caída de pequeños fragmentos pétreos de hastiales y bóveda, dado que el túnel no se encuentra revestido de hormigón, por lo que se ha diseñado una medida de protección colectiva específica para el personal a pie de zanja:

- **Pórtico de Seguridad Móvil:** Se implementará el uso de un bastidor metálico autoportante y desplazable fabricado en acero estructural S 275 JR, consistente en dos pórticos unidos ejecutados en perfiles metálicos con diagonales (en al menos 2 de sus caras) que den rigidez a la estructura. Contará con un mínimo de 4 ruedas de alta carga y sistema de bloqueo, una cubierta superior de chapa de acero de 2 mm para resistencia mecánica y las dimensiones adaptadas al gálibo del túnel.
- **Funcionalidad:** Este dispositivo de protección (de dimensiones aproximadas 5,00 x 2,40 m) se situará permanentemente sobre la zona donde operen los trabajadores durante las fases de excavación, limpieza y montaje de tubería. Su diseño permite el avance manual conforme progresa la obra, manteniendo un resguardo físico continuo.
- **Capacidad de Resistencia:** La parte superior del pórtico contará con un blindaje compuesto por chapa de acero de 2 mm y una banda de caucho de alta densidad para la absorción de

energía cinética. Este sistema garantiza la integridad de los operarios frente a caídas accidentales de pequeños fragmentos rocosos de la bóveda del túnel.

Si bien el túnel de Arnedillo dispone de un sistema de iluminación fija y una sección que favorece la ventilación natural, la naturaleza de los trabajos mecánicos y la presencia continuada de operarios en puntos específicos de la zanja requieren de medios auxiliares de refuerzo.

Por ello, se contempla el uso de sistemas de iluminación portátil de alta intensidad para garantizar la visibilidad en las áreas de trabajo (especialmente en las operaciones de montaje de juntas y soldadura) y equipos de ventilación forzada puntual. Estos últimos aseguran la renovación de aire necesaria durante el tránsito de maquinaria y las tareas de combustión, garantizando niveles óptimos de salubridad y seguridad laboral en el interior del recinto confinado durante toda la fase de ejecución.

3.2. CRUCE DEL RÍO CIDACOS

3.2.1.OBJETO Y DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

El objeto de este apartado es definir la propuesta para el cruce de la conducción de agua bruta de diámetro nominal 1000 mm y la conducción paralela de diámetro 150 mm del río Cidacos en Arnedillo. La solución prevista consiste en salvar el cauce mediante un cruce bajo el mismo, ubicándose las obras en el entorno de las coordenadas UTM 30N X = 563.300 e Y= 4.673.860.

Es necesario salvar el desnivel existente entre la Vía Verde (a la salida del túnel) y la ribera del río; una vez realizado el cruce, la conducción ascenderá por el talud hasta recuperar el trazado original.

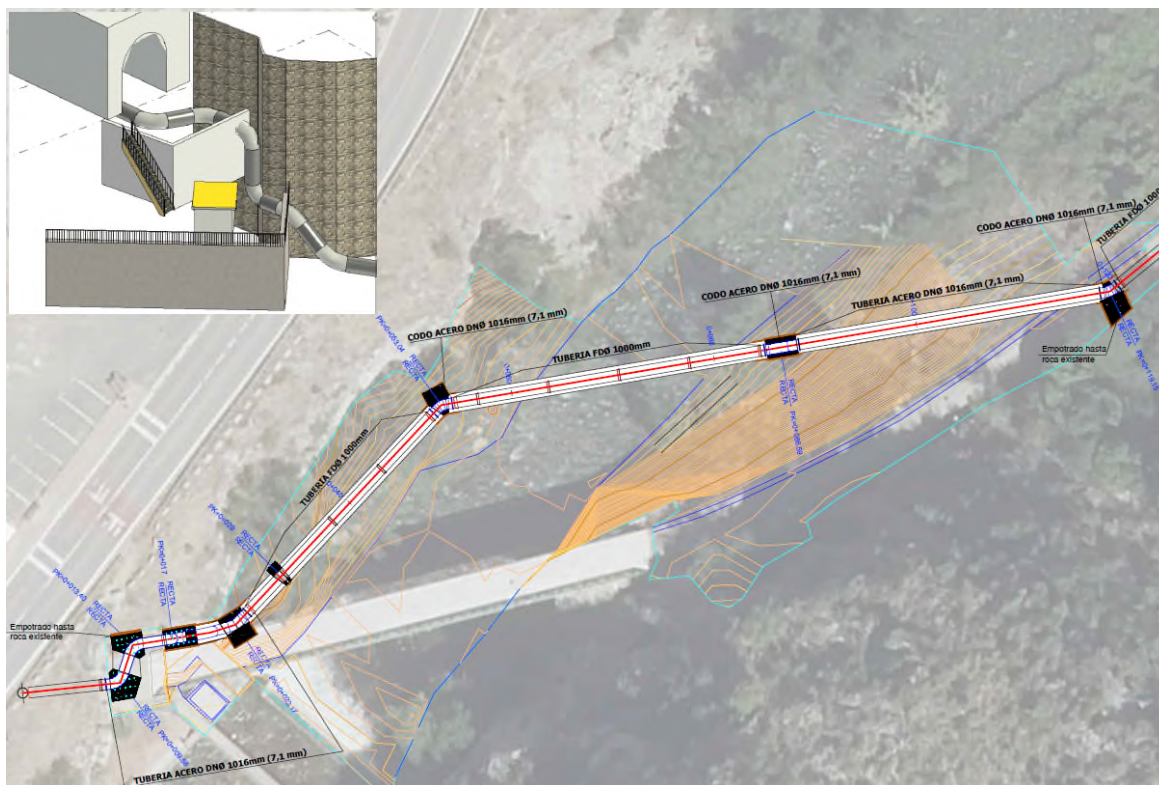


Figura 3. Esquema del Cruce por el Río Cidacos

3.2.2.DEFINICIÓN DE MATERIALES Y TRAMOS

Dadas las características del trazado, se han seleccionado los materiales en función de la pendiente y ubicación:

- **Tubería de Acero (L355) para DN 1000:** Se empleará tubería helicosoldada de calidad L355 de DN 1016 mm en los tramos de fuerte pendiente (33%). Esto incluye el descenso desde la salida del túnel y la subida por la margen derecha. Los codos especiales se ejecutarán en calderería de acero S-355.
- **Conducción DN 150 (Fundición Dúctil):** A diferencia de la principal, la tubería de DN 150 mm se mantendrá íntegramente en fundición dúctil durante todo el trazado del cruce, incluyendo los tramos en pendiente y el paso bajo el cauce, garantizando la uniformidad del material en esta línea secundaria.
- **Tubería de Fundición Dúctil para DN 1000:** El tramo horizontal paralelo al río por la margen izquierda y el propio cruce bajo el lecho se ejecutarán con la tubería de fundición que ya prevé el proyecto vigente.
- **Derivación de Desagüe:** Se utilizará una T de fundición DN1000-200 EEB para el punto bajo del sistema.

3.2.3.SECCIONES TIPO Y PROFUNDIDAD DE INSTALACIÓN

La sección de cruce cumple con las exigencias de la Confederación Hidrográfica del Ebro (expediente 2023-O-1723) respecto a la profundidad de instalación. En particular, la generatriz superior de las tuberías se ubica a una profundidad mínima de 2,00 m desde el fondo del lecho del cauce.

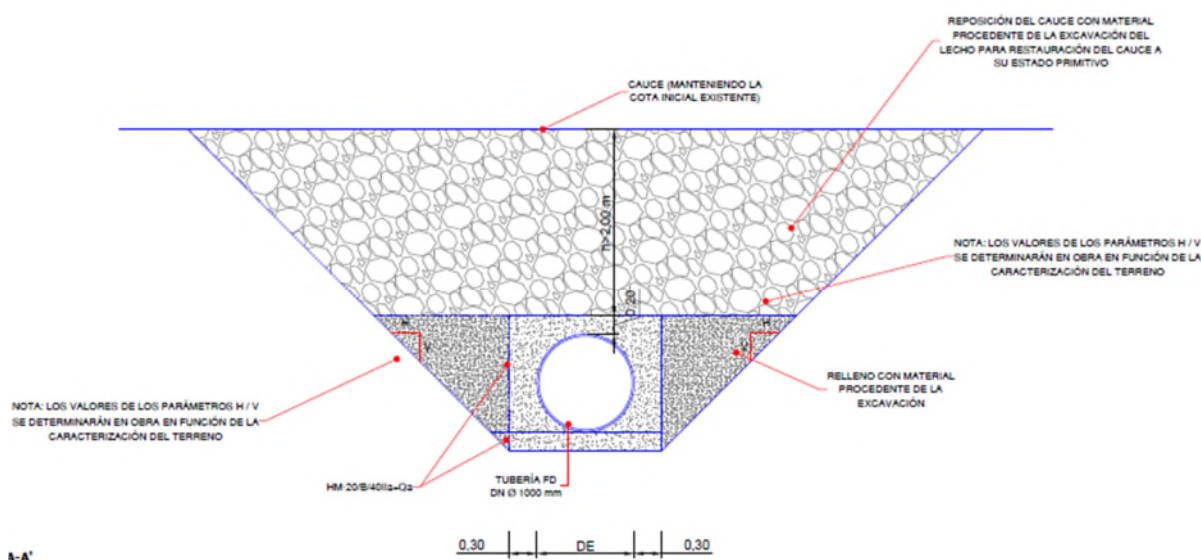


Figura 4. Sección Tipo de Zanja en Cruce de Río

3.2.4. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO EN EL CAUCE

El cruce se realizará mediante excavación a cielo abierto, siguiendo estas fases para mantener el flujo del río:

- **Sistema de Ataguías:** Se ejecutará un desvío provisional con tierras arcillosas en dos fases, permitiendo la ejecución de las obras en seco en una margen mientras se habilita el paso del agua por la opuesta.

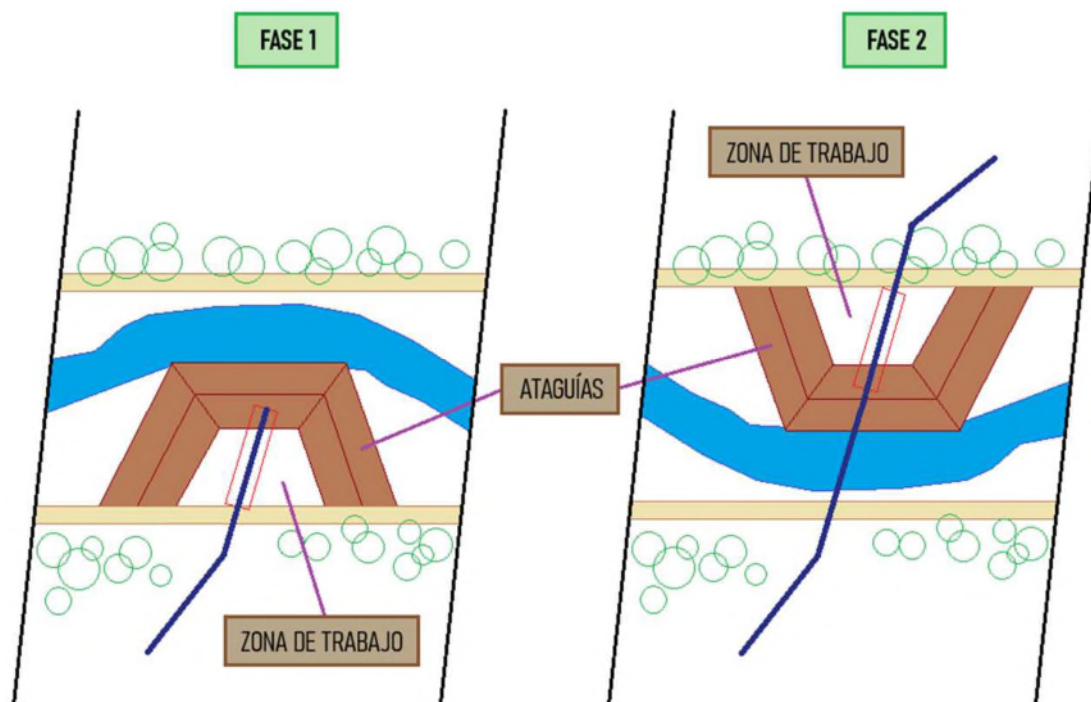


Figura 5. Esquema de Ataguías para Desvío de Cauce

- **Protección y Apoyo:** Las tuberías irán apoyadas en una cama de hormigón de 20 cm. Posteriormente, se construirá un dado de hormigón envolvente con distancias de 20 cm a las generatrices superior/inferior y 30 cm a las laterales.
- **Restitución:** Una vez ejecutado el dado, se procederá a la restitución del cauce a su estado original con materiales procedentes de la propia excavación.

Estas ataguías y los medios auxiliares para el cruce del río son actividades complementarias no abonables, quedando prorrateadas en las unidades de excavación y relleno de ejecución de zanja, tal y como se detalla en el documento n° 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas.

3.3. RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y MORFOLOGÍA DEL CAUCE

Tras la finalización de las obras de instalación y el hormigonado del dado de protección de las conducciones (DN 1000 y DN 150), se procederá a la restauración del lecho del río Cidacos.

- **Capacidad Hidráulica:** Se garantiza que la sección de paso del río no sufrirá alteración hidráulica al finalizar las obras, ya que el dado de hormigón quedará enterrado bajo el lecho, respetando la cota inicial existente.
- **Reposición del Lecho:** El relleno superior de la zanja en el cauce se realizará con el mismo material granular procedente de la excavación previa, asegurando la continuidad de la solera natural del río y su integración paisajística.

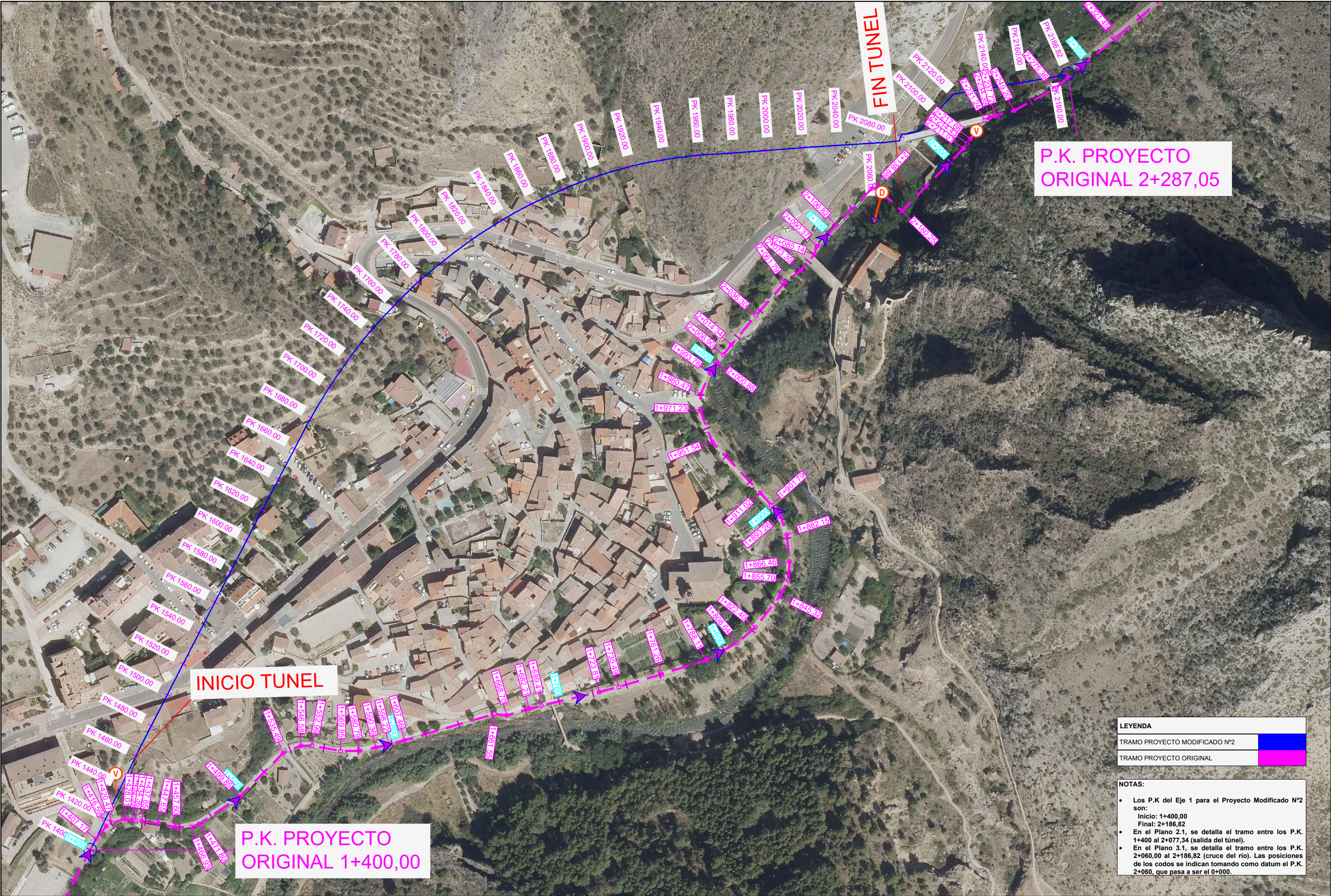
3.4. REPOSICIÓN DE LA VÍA VERDE Y GESTIÓN DE EXCEDENTES

Este punto describe la terminación de las zonas de tránsito afectadas tanto a la salida del túnel como en los tramos de ascenso y descenso del cauce:

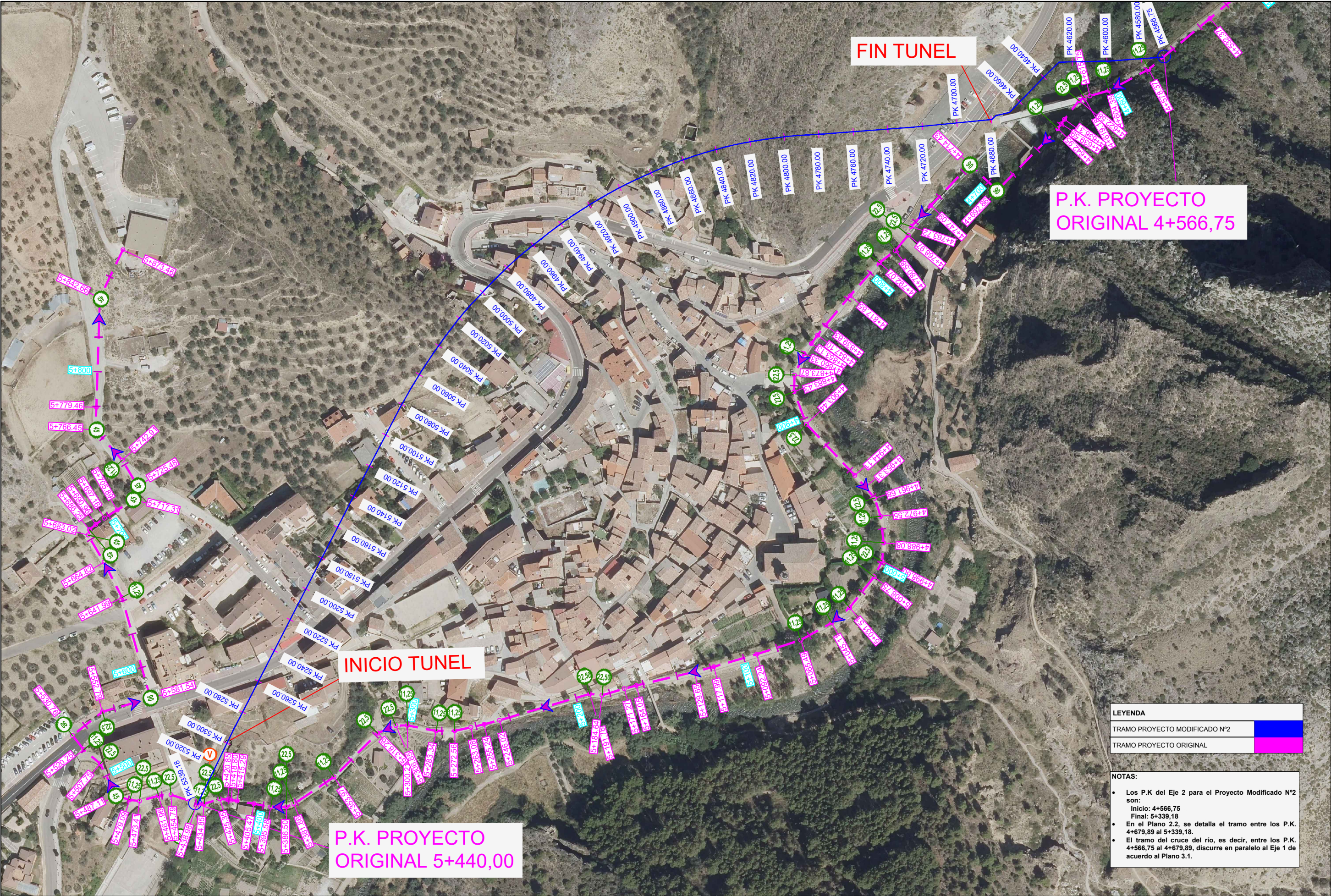
- **Integración del Pavimento:** En el interior del túnel y sus accesos, la reposición con hormigón de alta resistencia a flexotracción HF-3,5 asegura una transición suave y duradera para el uso ciclista y peatonal de la Vía Verde.
- **Gestión de Residuos:** Todos los productos de demolición de la losa existente y los materiales de excavación que no sean aptos para el relleno técnico serán transportados a vertedero autorizado. Se incluye una limpieza final de la plataforma para eliminar restos de polvo, lodos o gravas derivados de la actividad de la maquinaria.

4. IMPLANTACIÓN GENERAL

Se adjunta a continuación los planos de implantación general del Eje 1 y 2:



PROMOTOR	DIRECTOR DE LA OBRA	ASISTENCIA TÉCNICA D. O.	U.T.E. TYPsa - NOLTER	CONTRATISTA	U.T.E. ORTIZ - ASTEISA	PROYECTO:	Nº:	ESCALA:
 Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	 David Moreno González ICCP Col. Nº 20.797	  Néstor Nájera Canal ICCP Col. Nº 22.708	  Autor: Álvaro Gallegos Tejero ICCP Col. Nº 17.481	MODIFICADO Nº2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS	1.1	1:2000	ESCALA:	ORIGINAL UNE A-3
							PLANO:	HOJA:
				IMPLANTACIÓN EJE 1	01 de 01	JUNIO 2026		



LEYENDA	
TRAMO PROYECTO MODIFICADO N°2	
TRAMO PROYECTO ORIGINAL	

NOTAS:

- Los P.K. del Eje 2 para el Proyecto Modificado N°2 son:
Inicio: 4+566,75
Final: 5+339,18
- En el Plano 2.2, se detalla el tramo entre los P.K. 4+679,89 al 5+339,18.
- El tramo del cruce del río, es decir, entre los P.K. 4+566,75 al 4+679,89, discurre en paralelo al Eje 1 de acuerdo al Plano 3.1.

PROMOTOR	DIRECTOR DE LA OBRA	ASISTENCIA TÉCNICA D. O.	U.T.E. TYPSA - NOLTER	CONTRATISTA	U.T.E. ORTIZ - ASTEISA	PROYECTO:	MODIFICADO N°2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS	Nº:	1.2	ESCALA:	ORIGINAL UNE A-3 1:2000
	 David Moreno González ICCP Col. Nº 20.797	 nolter	 Néstor Nájera Canal ICCP Col. Nº 22.708	 CONSTRUCCIONES TECNOLOGÍA DEL AGUA	 Autor: Álvaro Gallegos Tejero ICCP Col. Nº 17.481	PLANO:		HOJA:		FECHA	
IMPLANTACIÓN EJE 2								01 de 01		JUNIO 2026	REVISION

5. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO MODIFICADO

Para el presente proyecto se redactan, a tal efecto y a mayores de la presente Memoria, 4 anejos numerados de forma consecutiva y diferente a los del proyecto vigente

Anejo N°1	Dimensionamiento de Anclajes y Protección Catódica en Cruce de Río
Anejo N°2	Seguridad y Salud – Colocación de Tubería en Túnel y Cruce de Río
Anejo N°3	Justificación de Precios
Anejo N°4	Programación de las Obras

Por otro lado, se actualizan los documentos n° 2.- Planos, n° 3.- Pliego de Prescripciones Técnicas y n° 4.- Presupuesto.

El resto de documentos del proyecto original no modificados por los documentos señalados anteriormente, continúan vigentes, no quedando afectados por los capítulos reseñados en esta Modificación de Proyecto.

En consecuencia, los documentos que forman parte de este proyecto modificado son los siguientes:

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

- **Memoria**
- **Anejos a la memoria:**
 - o **Anejo N°1. Dimensionamiento de Anclajes y Protección Catódica en Cruce de Río**
 - o **Anejo N°2. Seguridad y Salud – Colocación de Tubería en Túnel y Cruce de Río**
 - o **Anejo N°3. Justificación de Precios Nuevos**
 - o **Anejo N°4. Programación de las Obras**

DOCUMENTO N°2: PLANOS

1. IMPLANTACIÓN GENERAL

- 1.1 **IMPLANTACIÓN EJE 1**
- 1.2 **IMPLANTACIÓN EJE 2**

2. PASO POR EL TÚNEL DE ARNEDILLO

- 2.1 **PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL EJE 1**
- 2.2 **PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL EJE 2**
- 2.3 **SECCIÓN TIPO EN TÚNEL**

3. CRUCE POR EL RÍO CIDACOS

- 3.1 **PLANTA GENERAL PASO RÍO CIDACOS**
- 3.2 **PERFIL LONGITUDINAL**

3.3 ANCLAJES PASO RÍO CIDACOS

Hoja 1 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+009 – PK 0+013

Hoja 2 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+017

Hoja 3 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+023

Hoja 4 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+029

Hoja 5 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+053

Hoja 6 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+086

Hoja 7 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+119

3.4 PASO RÍO CIDACOS

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

1 Mediciones

2 Cuadro de Precios N°1

3 Cuadro de Precios N°2

4 Presupuesto Parcial

5 Presupuesto General

6 Presupuesto Comparado: Constructivo Vs. Modificado N°2

7 Resumen de presupuesto comparado

6. GENERALIDADES DEL PRESUPUESTO

- Aplicando los precios unitarios a las mediciones obtenidas se ha configurado el Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) del Modificado.
- Se han utilizado las uds. de obra precisas en la configuración del presupuesto, implicando la creación de únicamente 15 precios nuevos. Se comprueba, además, que el importe total obtenido, es ligeramente inferior presupuesto inicial, por lo que se obtiene un cierto ahorro económico respecto al proyecto vigente.
- Si bien la nueva solución técnica con el trazado modificado tiene cierta complejidad en puntos específicos (como la excavación en túnel bajo gálibo limitado o el uso de tubería de acero en fuertes pendientes), se consigue que no exista incremento alguno presupuestario porque el sobrecoste de unidades nuevas se ve compensado con la reducción de trazado obtenida, a la par que se consigue la mejora hidráulica de trazado mencionada en apartados anteriores de la memoria.

6.1. CONDICIONANTES ECONÓMICOS

Se procede a elaborar el Presupuesto Modificado con las unidades de obra precisas, que implica en este caso, 15 precios nuevos, comprobando que el importe total obtenido, además, es inferior al presupuesto de las unidades modificadas inicialmente.

La nueva solución técnica, si bien tiene cierta complejidad en puntos específicos (como la excavación en túnel bajo gálibo limitado o el uso de tubería de acero en fuertes pendientes), no supone incremento alguno presupuestario tras la elaboración de las correspondientes mediciones asociadas a esta nueva solución técnica.

6.2. PRECIOS UNITARIOS

Para el abono de las obras, se han mantenido los precios unitarios del Proyecto Constructivo vigente para todas aquellas unidades que permanecen invariables. En el caso de las nuevas unidades de obra, se han redactado precios nuevos basados en el análisis de costes actuales, rendimientos en espacios confinados y las condiciones específicas de ejecución descritas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

6.3. PRESUPUESTO COMPARADO

En el apartado correspondiente (Documento Nº4), se presenta una comparativa entre el Presupuesto de Construcción y el Presupuesto Modificado Nº2.

6.4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO MODIFICADO Nº2

El presupuesto del presente Proyecto Modificado Nº2, solamente afecta a los capítulos 1.1.3, 1.1.4, 1.7 y 1.10 del Proyecto Vigente. A continuación, se muestra el Resumen del Presupuesto Comparado:

RESUMEN DE PRESUPUESTO COMPARADO

PROYECTO MODIFICADO Nº2 - ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

	PROYECTO CONSTRUCTIVO	PROYECTO MODIFICADO Nº2	DIFERENCIA (€)	DIFERENCIA (%)
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	27.074.843,86 €	27.072.321,36 €	-2.522,50 €	-0,00932%
25 % Incremento de Precios	6.768.710,97 €	6.768.080,34 €		
Seguimiento Arqueológico	24.500,00 €	24.500,00 €		
P. Marcha y P. Func.	821.229,18 €	821.229,18 €		
SUBTOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	34.689.284,01 €	34.686.130,88 €	-3.153,13 €	-0,00909%
13,00 % Gastos Generales	4.509.606,92 €	4.509.197,01 €		
6,00 % Beneficio Industrial	2.081.357,04 €	2.081.167,85 €		
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA (SIN BAJA)	41.280.247,97 €	41.276.495,74 €	-3.752,23 €	-0,00909%
13,31 % Baja	5.494.401,00 €	5.493.901,58 €		
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA (SIN IVA)	35.785.846,97 €	35.782.594,16 €	-3.252,81 €	-0,00909%
21,00 % I.V.A	7.515.027,86 €	7.514.344,77 €		
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA (CON IVA)	43.300.874,83 €	43.296.938,93 €	-3.935,90 €	-0,00909%

El TOTAL DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN CONTRATA (CON IVA) del PROYECTO MODIFICADO Nº2, asciende a la expresada cantidad de **CUARENTA Y TRES MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS**

7. OBRA COMPLETA

En cumplimiento del artículo 248 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, el presente PROYECTO MODIFICADO Nº2 complementa el proyecto original vigente hasta la fecha de aprobación de esta Modificación nº 2 “PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA.SISTEMA CIDACOS (LA RIOJA)” conteniendo entre ambos proyectos todos los documentos necesarios que justifican suficientemente la solución propuesta además de ser redactado conforme a la normativa vigente cumpliendo con los objetivos previstos por la Administración.

El conjunto del Proyecto de Construcción vigente hasta la fecha y la Modificación nº 2 que ahora se redacta, definen una **Obra Completa**, susceptible de ser entregada al servicio público en condiciones de perfecto funcionamiento.

Madrid, junio de 2026



David Moreno González
ICCP Col. Nº 20.797



Néstor Nájera Canal
ICCP Col. Nº 22.708

Conforme,



Álvaro Gallegos Tejero
ICCP Col. Nº 17.491

ANEJO Nº1

DIMENSIONAMIENTO DE ANCLAJES Y PROTECCIÓN CATÓDICA EN CRUCE DE RÍO CIDACOS

ÍNDICE

1. DIMENSIONAMIENTO DE MACIZOS DE ANCLAJE	3
1.1. OBJETO.....	3
1.2. NORMATIVA Y REFERENCIAS	3
1.3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	3
1.3.1. TRAMOS EN ACERO (ZONAS DE FUERTE PENDIENTE)	4
1.3.2. TRAMOS EN FUNDICIÓN (TRAMO HORIZONTAL Y CAUCE).....	4
1.3.3. PIEZAS ESPECIALES Y CALDERERÍA	4
1.3.4. RECORRIDO Y CONEXIÓN	4
1.4. DATOS DE PARTIDA	4
1.4.1. TUBERÍA.....	4
1.4.2. TERRENO.....	4
1.5. CÁLCULO DE LOS ANCLAJES	5
1.5.1. FUNDAMENTOS TÉCNICOS	5
1.5.2. DETERMINACIÓN DEL EMPUJE HIDROSTÁTICO	5
1.5.3. ESTADOS LÍMITE Y COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD	6
1.5.4. DIMENSIONAMIENTO DE MACIZOS POR P.K. Y VÉRTICE	6
1.5.4.1. CODO 0+009	6
1.5.4.2. CODO 0+013	11
1.5.4.3. CODO 0+017	15
1.5.4.4. CODO 0+023	20
1.5.4.5. DESAGÜE 0+029.....	24
1.5.4.6. CODO 0+053	27
1.5.4.7. CODO 0+086	29
1.5.4.8. CODO 0+119	31
2. PROTECCIÓN CATÓDICA	34
2.1. OBJETO.....	34
2.2. DATOS DE PARTIDA	34
2.2.1. TUBERÍA.....	34
2.2.2. REVESTIMIENTO	34
2.2.3. VIDA ÚTIL	34
2.3. CRITERIOS DE DISEÑO.....	34
2.4. CÁLCULO DE PROTECCIÓN CATÓDICA.....	35
2.4.1. SUPERFICIE EXTERIOR.....	35

2.4.2.	SUPERFICIE EQUIVALENTE EXPUESTA	35
2.4.3.	CORRIENTE DE PROTECCIÓN	35
2.4.4.	MASA DE ÁNODO NECESARIA	35
2.4.5.	MASA DE DISEÑO ADOPTADA.....	36
2.4.6.	SELECCIÓN DEL ÁNODO DE SACRIFICIO	36
2.5.	RESULTADOS DEL CÁLCULO.....	36
2.6.	CONCLUSIONES.....	36

1. DIMENSIONAMIENTO DE MACIZOS DE ANCLAJE

1.1. OBJETO

El objeto de este apartado es el cálculo y dimensionamiento de los macizos de anclaje de hormigón necesarios para absorber los esfuerzos hidrostáticos generados en los cambios de dirección (codos) de la conducción del Eje 1, específicamente en el tramo de cruce del río Cidacos tras la salida del túnel de Arnedillo.

1.2. NORMATIVA Y REFERENCIAS

Se han empleado las siguientes normativas para elaborar el presente anejo:

- UNE-EN 805 – Abastecimiento de agua. Requisitos para sistemas exteriores.
- Guía técnica CEDEX para conducciones de abastecimiento.
- EHE-08 / Código Estructural para el hormigón.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

A continuación, se muestra el esquema de la solución adoptada para el cruce del río Cidacos:

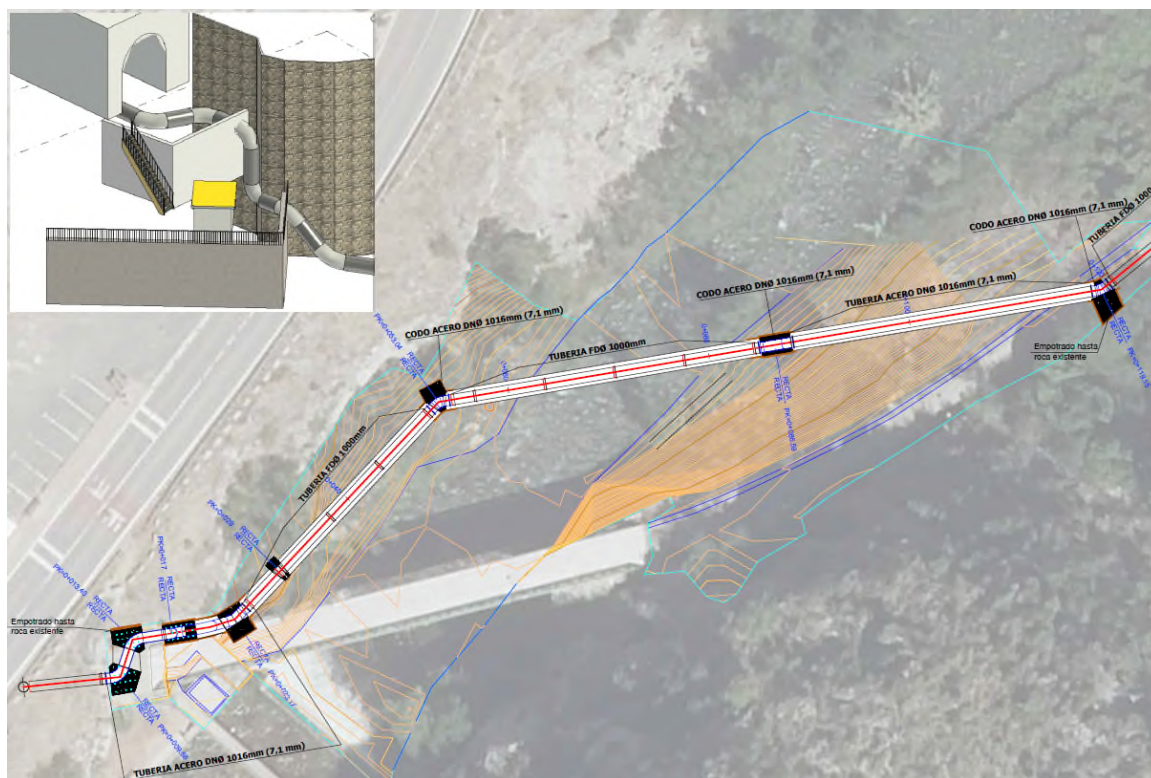


Figura 1. Representación de la solución adoptada para el cruce del río

El diseño propuesto tiene como objetivo salvar el desnivel existente entre la cota de la Vía Verde (a la salida del túnel de Arnedillo) y el lecho del río Cidacos, permitiendo que la conducción recupere el trazado original bajo la vía tras el cruce fluvial. Debido a las exigencias geométricas y las fuertes pendientes del terreno (superiores al 33%), se ha optado por una solución mixta de materiales:

1.3.1. TRAMOS EN ACERO (ZONAS DE FUERTE PENDIENTE)

Desde la salida del túnel hasta la margen izquierda del río, así como en el ascenso por el talud desde la margen derecha hasta conectar con la traza original, se empleará tubería de acero al carbono calidad L355 (S-355). Esta tubería será helicosoldada, conforme a la norma UNE-EN 10224, con un diámetro nominal de DN 1.016 mm y un espesor mínimo de 7,1 mm. Para garantizar la durabilidad y salubridad, contará con un revestimiento interior de 400 micras de pintura epoxi apta para consumo humano.

1.3.2. TRAMOS EN FUNDICIÓN (TRAMO HORIZONTAL Y CAUCE)

El tramo que discurre paralelo al río por su margen izquierda y el propio cruce bajo el cauce se ejecutará mediante tubería de fundición dúctil DN 1000 prevista en el proyecto original, aprovechando su excelente comportamiento frente a cargas externas y su durabilidad en ambientes húmedos.

1.3.3. PIEZAS ESPECIALES Y CALDERERÍA

Dada la singularidad del trazado, la totalidad de los codos de este tramo se fabricarán en calderería de acero al carbono S-355. Por su parte, la derivación para el desagüe se resolverá mediante una te de fundición DN 1000/200 EEB (enchufe-enchufe-brida), facilitando la conexión de los elementos de purga.

1.3.4. RECORRIDO Y CONEXIÓN

Tras la salida del túnel, la conducción desciende hacia la ribera y cruza el cauce mediante una sección enterrada y protegida. Una vez superado el margen derecho, la tubería asciende por la ladera aprovechando la mayor maniobrabilidad del nuevo trazado hasta recuperar la traza bajo la Vía Verde.

1.4. DATOS DE PARTIDA

1.4.1. TUBERÍA

Parámetro	Valor
Diámetro interno tubería	1.016 mm
Presión de prueba	5 bar
Tipo de tubería	Fundición dúctil / acero L-355

1.4.2. TERRENO

Para el dimensionamiento de los macizos de anclaje, se han definido dos escenarios geotécnicos diferenciados en función de la ubicación de los puntos singulares y la naturaleza del sustrato observado:

- **Escenario de Sustrato Rocoso:** Se aplica a los dos primeros anclajes situados a la salida del túnel y al ubicado en la terraza de la caseta de equipos de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE). En estos puntos se asume un terreno competente con alta capacidad portante.

- **Escenario de Terreno Granular (Arena Arcillosa):** Se aplica al resto de los anclajes del tramo, especialmente en las zonas de ribera y proximidades del cauce, donde se prevé un terreno de tipo arena arcillosa con parámetros de resistencia moderados.

Los valores y parámetros de cálculo adoptados para cada uno de estos supuestos son los siguientes:

Parámetro	Sustrato Rocoso	Terreno Granular
Peso específico del terreno	24 kN/m ³	19 kN/m ³
Ángulo de rozamiento interno	35°	31,5°
Cohesión	100 kN/m ²	18 kN/m ²

1.5. CÁLCULO DE LOS ANCLAJES

1.5.1.FUNDAMENTOS TÉCNICOS

Para garantizar la estabilidad de la conducción en los puntos singulares del trazado (codos, tes y derivaciones), se proyecta la ejecución de macizos de anclaje de hormigón en masa. Estos elementos tienen la función crítica de absorber los empujes hidrostáticos derivados de la presión interna del agua y los cambios de dirección del flujo, evitando el desplazamiento de las piezas especiales y asegurando la estanqueidad y continuidad de las juntas.

El diseño de estos macizos se basa en el principio de equilibrio de fuerzas, oponiéndose al empuje hidráulico mediante la combinación de:

- La reacción pasiva del terreno sobre la superficie de apoyo del macizo.
- El rozamiento lateral y de la base del bloque de hormigón contra el suelo.
- El peso propio del conjunto.

1.5.2.DETERMINACIÓN DEL EMPUJE HIDROSTÁTICO

En cada cambio de dirección, el empuje resultante actúa de forma radial según la bisectriz del ángulo del codo, con una tendencia a desplazar la conducción hacia el exterior de la curva. La fuerza de empuje (F) se determina mediante la siguiente expresión:

$$F = 2 \times P \times S \times \sin(\alpha/2)$$

Donde:

- **F:** Fuerza de empuje resultante (kN).
- **P:** Presión de dimensionamiento (kN/m²). Se considera la presión máxima de prueba en obra.
- **S:** Sección transversal interior de la conducción (m²).
- **α:** Ángulo de deflexión del codo o pieza especial.

1.5.3.ESTADOS LÍMITE Y COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD

Para cada uno de los puntos singulares identificados en el Eje 1, se han realizado las comprobaciones de seguridad pertinentes según la normativa vigente, verificando los siguientes Estados Límite de Servicio y Equilibrio:

- **Estabilidad frente al Deslizamiento:** Se comprueba que la suma de las fuerzas resistentes (rozamiento y empuje pasivo) sea superior al empuje hidráulico aplicado, aplicando los coeficientes de seguridad correspondientes.
- **Estabilidad frente al Vuelco:** Se verifica que el momento estabilizador (debido al peso del macizo y tierras circundantes) supere al momento volcador generado por el empuje en la bisectriz.
- **Capacidad Portante (Hundimiento):** Se asegura que la tensión transmitida por el macizo al terreno de cimentación sea inferior a la tensión admisible del suelo definida en las hipótesis geotécnicas (Roca o Arena Arcillosa).

1.5.4.DIMENSIONAMIENTO DE MACIZOS POR P.K. Y VÉRTICE

1.5.4.1. CODO 0+009

Este codo representa el primer punto singular tras la salida de la conducción del túnel de Arnedillo. Su diseño es crítico debido a la proximidad de infraestructuras existentes y la fuerte deflexión del trazado.

- **Geometría y Ubicación:** Presenta una desviación horizontal de 65,73° respecto al eje del túnel. Se sitúa en una zona de transición donde, tras el desmonte técnico, se prevé la aparición de un sustrato rocoso competente.
- **Interacción Hidráulica:** Aunque existe un contracodo de compensación a escasos 4 metros (P.K. 0+013), el dimensionamiento se ha realizado bajo una hipótesis conservadora, considerando el codo de forma independiente y obviando el efecto estabilizador del contracodo para maximizar el coeficiente de seguridad.
- **Protección de Infraestructuras:** Dada la cercanía al estribo de la pasarela de la Vía Verde, se ha diseñado un sistema de anclajes mecánicos tipo JIT para evitar la transmisión de empujes horizontales hacia la estructura municipal.

En la siguiente imagen, se muestra el esquema en planta de la ubicación de este codo:

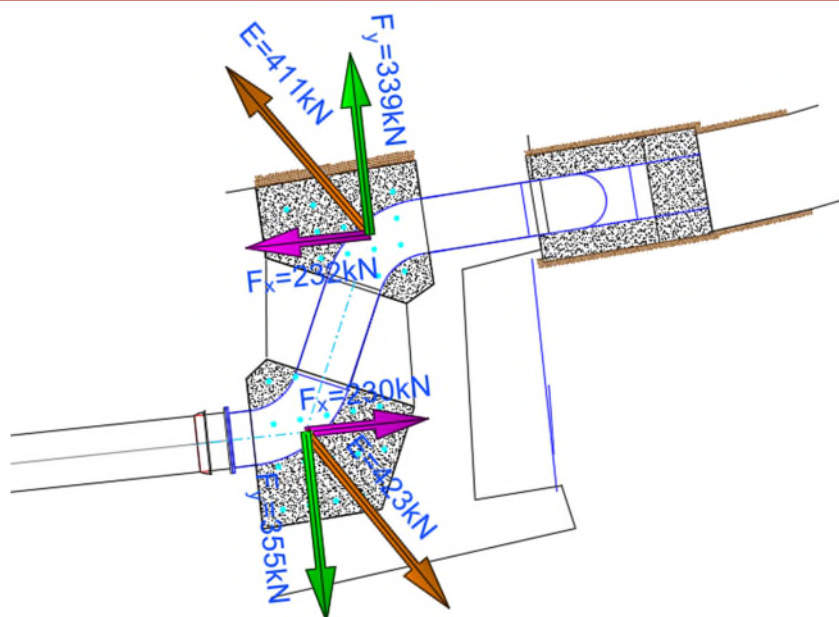
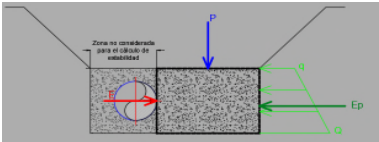


Figura 2. Esquema del Codo en P.K. 0+009

Por otra parte, se adjunta a continuación la ficha de cálculo del mismo:

CODO 63º	EJE Principal	PK 0+009
MATERIALES	Peso específico del hormigón	23 KN/m ³
TERRENO	Peso específico del terreno	19 KN/m ³
	Ángulo de rozamiento interno (φ)	35 °
	Cohesión	100 KN/m ²
CONDUCCIÓN	Presión de cálculo (MDP)	500 KN/m ²
	Diámetro de la conducción	1.016 m
	Ángulo de la conducción	63 °
	Eje	Principal
	PK	0+009
	Cota del terreno (Zter)	657.52 m
	Resguardo de material (espesor a no tener en cuenta)	0.00 m
	Cota de la rasante (Zras)	656.02 m
	Empuje (E)	423.20 KN
DIMENSIONES DEL MACIZO	Longitud (B)	3.25 m
	Ancho (A)	1.60 m
	Altura (H)	2.00 m
	Volumen macizo resistente	10.40 m ³
<i>Dimensiones auxiliares</i>	Ancho S	0.40 m
	Longitud C	2.00 m
	Longitud D	0.50 m
	Volumen total	12.93 m ³
COMPROBACIÓN		
AL DESLIZAMIENTO	Peso del anclaje (G)	239.20 KN
	μ=(2/3)tan(φ)	0.4665
	CS Deslizamiento	4.07 CUMPLE
$C_s = \frac{G \cdot \mu + Eph + c \cdot \text{Área base}}{E}$		
$C_s = \frac{F_{\text{estabilizadoras}}}{F_{\text{desestabilizadoras}}} \geq 1.5$		
COMPROBACIÓN AL VUELCO		
	Empuje (E)	423.20 KN
	Brazo del empuje (H/2)	1 m
	Peso anclaje (P)	239.20 KN
	Brazo del peso (A/2)	0.80 m
	altura de tierras sobre el anclaje (R)	0.00 m
	Q	38.00 KN/m ²
	q	0.00 KN/m ²
	ángulo rozamiento ter-muro (δ)	23.33 °
	ángulo inclinación (i)	0.50 °
	beta	90.00 °
	Coefficiente empuje activo (Ka)	0.2456
	Coefficiente empuje activo horizontal (Kah)	0.2455
	Coefficiente empuje activo vertical (Kav)	0.0021
	Empuje Activo terreno (Ea)	-613.87 kN
	Empuje Activo del terreno horizontal (Eah)	-613.84 kN
	Empuje Activo del terreno vertical (Eav)	-5.35 kN
	Brazo del empuje activo del terreno	0.67 m
	Coefficiente de empuje Pasivo (Kp)	10.3079
	Coefficiente empuje Pasivo horizontal (Kph)	10.3075
	Coefficiente empuje Pasivo vertical (Kpv)	0.0899
	Coefficiente de minoración del pasivo	5.00
	Empuje Pasivo Ep	1,089.36 kN
	Empuje Pasivo del terreno horizontal (Eph)	1,089.32 kN
	Empuje Pasivo del terreno vertical (Epv)	9.50 kN
	Brazo del empuje pasivo del terreno	0.67 m
	CS Vuelco	2.18 CUMPLE
$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$		
$K_P = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta - \delta) - \frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' + i)}{\text{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$		
Se utilizará un factor de minoración del empuje pasivo ya que no se va a tener en cuenta el empuje activo (desfavorable en los cálculos).		
Para este valor de minoración tendremos en cuenta el tipo de suelo, y siguiendo recomendaciones de la norma de CIRIA, tomamos como valor de minoración 5		
$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$		
$C'v = \frac{M_{\text{estabilizadoras}}}{M} \geq 1.8$		

$M_{desestabilizadoras}$

COMPROBACIÓN AL HUNDIMIENTO



L1=A	1.60 m
L2=B	3.25 m
Peso del anclaje (G)	239.20 kN
Peso de las tierras sobre el anclaje (T)	0.00 kN
Momento Total (M)	909.28 kNm
excentricidad (e)	3.80 m
A*	1.60 m
B*	3.25 m
Tensión final (σ)	0.80 t/m2

CUMPLE

La tensión final se obtendrá descontando al resultado obtenido de la aplicación del criterio del CTE, la presión del terreno desalojado durante su excavación, $\sigma_{ex} = \gamma \cdot (h_T + H)$, es decir:

$$\sigma = \frac{(G + T)}{L_1^* \cdot L_2^*} - \gamma \cdot (h_T + H) \leq 25 \text{ t/m}^2$$

$$Q_h = q \cdot N_q \cdot i_q + c \cdot N_c \cdot i_c + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma$$

donde:

Q_h es la presión vertical de hundimiento;

q es la sobrecarga actuante al nivel del plano de cimentación, en el entorno del cimiento;

c es la cohesión de cálculo;

γ es el peso específico del terreno;

B^* es la anchura equivalente del cimiento;

N_q, N_c, N_γ factores de capacidad de carga, adimensionales y dependientes del ángulo de rozamiento interno;

i_q, i_c, i_γ factores adimensionales para considerar la inclinación de la carga.

Los factores de capacidad de carga se calcularán mediante las expresiones analíticas siguientes:

$$N_q = \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \cdot N_{q0}, \quad N_c = \frac{N_q - 1}{1.5}, \quad N_\gamma = 2(N_q - 1) \cdot \tan^2 \phi$$

La inclinación de la carga tiene un efecto importante en la capacidad portante del terreno y por dicho motivo debe realizarse un cálculo específico de los coeficientes reductores correspondientes. Los valores que se recomiendan dependen del valor de las acciones horizontales y verticales que previamente deben ser conocidas.

$$i_q = (1 - 0.7 \tan \delta)^2$$

$$i_c = \frac{1 + N_q - 1}{N_q - 1} \geq 0; \text{ para } \phi = 0, \quad i_c = 0.5 \left(1 + \sqrt{\frac{H}{B^* \cdot L^* \cdot c}} \right)$$

$$i_\gamma = (1 - \tan \delta)^2$$

δ = ángulo de desviación de la carga respecto a la vertical.

Resultante Vertical de las cargas (V)	243.35 kN
Resultante Horizontal de las cargas (H)	-777.70 kN
Ancho equivalente cimentación (B*)	2.43 m
Peso específico del terreno	19.00 kN /m ³
Sobrecarga al nivel del plano de la cimentación (q)	38.00 kN /m
Coesión terreno apoyo	100.00 kN /m ²
Ángulo de rozamiento interno terreno apoyo (ϕ)	35 °
Factores de carga dependientes del ángulo de rozamiento	

Factores para cosiderar la inclinación de la carga

N_q	33.1857
N_c	45.9963
N_γ	45.0437
i_q	33.9210
i_c	34.9439
i_γ	73.8691
Carga de hundimiento (Q_h)	280,158.60 kN/m
Presión vertical media hundimiento (P_v)	100.35 kN/m

Coefficiente de seguridad al hundimiento (F_h)

2791.84 CUMPLE

Análisis Resistente de los Anclajes (Pernos de Cortante)

Se adopta un modelo de cálculo donde los anclajes trabajan exclusivamente a esfuerzo cortante en la interfase roca-hormigón.

- **Distribución de Esfuerzos:** Para un empuje horizontal total de 432 kN, se proyecta una batería de 16 anclajes (reparto uniforme).

$$V_{solicitante} = \frac{432 \text{ kN}}{16} = 27 \text{ kN/anclaje}$$

- **Comprobación del Acero (ELU de Cortante):** Utilizando acero corrugado B500S (Ø20 mm), se verifica la capacidad resistente (V_{Rd}).

$$V_{Rd} \approx 0,6 \times A_s \times f_{yd} = 0,6 \times 314 \text{ mm}^2 \times 435 \text{ MPa} = 82,00 \text{ kN}$$

Verificación: 27 kN < 82,00 kN → **CUMPLE**

- **Longitud de Empotramiento:** Aunque el anclaje se dimensiona solo a cortante, se requiere un empotramiento suficiente para garantizar el confinamiento, limitar la rotación local de la barra y asegurar la correcta transmisión del esfuerzo al macizo rocoso. Se define un empotramiento mínimo de 12Ø (24 cm), prescribiéndose en ejecución una profundidad real de 25 a 30 cm, medido una vez eliminada la capa superficial alterada.

Disposición Constructiva Propuesta

Para la correcta ejecución de este punto singular, se seguirán las siguientes especificaciones:

Parámetro	Especificación Técnica
Tipo de barra	Acero B500S
Diámetro	Ø 20 mm
Perforación orientativa	Ø 28 a 32 mm
Empotramiento en roca sana	25 a 30 cm
Separación entre anclajes	≥ 4d
Distancia mínima a borde	≥ 8d
Fijación	Inyección con resina o lechada

Se prescribe ejecutar los taladros hasta alcanzar roca sana, limpiar adecuadamente las perforaciones e inyectar los anclajes conforme a las especificaciones del producto empleado.

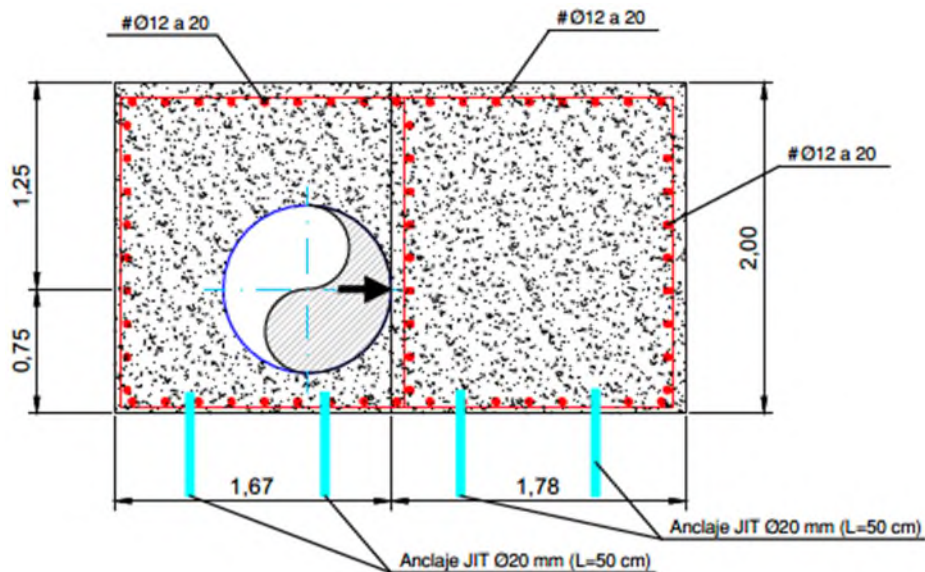


Figura 3. Anclajes JIT en Codo de P.K. 0+009

1.5.4.2. CODO 0+013

Este codo constituye un punto crítico de la instalación, ya que actúa como soporte estructural no solo de su propia desviación, sino del tramo posterior de la conducción.

- **Geometría y Ubicación:** Presenta una desviación horizontal de 63,53°. Se localiza en una zona de roca competente tras la salida del túnel.
- **Interacción Hidráulica y Efecto Voladizo:** Apenas dos metros aguas abajo de este punto, se sitúa un codo de 90° en vertical que, por condiciones de diseño, se encuentra en voladizo. Al no disponer este segundo codo de un apoyo directo sobre el terreno, se ha previsto por seguridad que la totalidad de su empuje sea transmitido y absorbido por el anclaje del codo 0+013.
- **Protección de Infraestructuras:** Debido a la magnitud de las cargas transmitidas, se emplea el sistema de anclajes tipo JIT para asegurar la inmovilidad del macizo y proteger la integridad de la conducción en el descenso hacia el río.

En la siguiente imagen, se muestra el esquema de la ubicación de este codo:

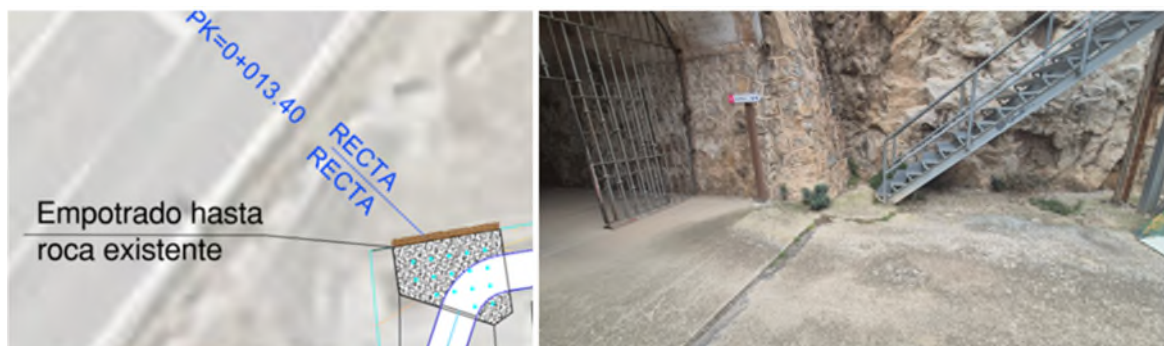
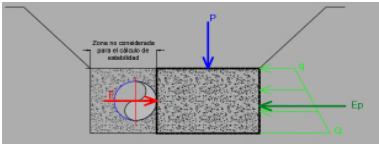


Figura 4. Esquema del Codo en P.K. 0+013

Por otra parte, se adjunta a continuación la ficha de cálculo del mismo:

CODO 61º	EJE Principal	PK 0+013
MATERIALES	Peso específico del hormigón	23 KN/m ³
TERRENO	Peso específico del terreno	19 KN/m ³
	Ángulo de rozamiento interno (φ)	35 °
	Cohesión	100 KN/m ²
CONDUCCIÓN	Presión de cálculo (MDP)	500 KN/m ²
	Diámetro de la conducción	1.016 m
	Ángulo de la conducción	61 °
	Eje	Principal
	PK	0+013
	Cota del terreno (Zter)	657.52 m
	Resguardo de material (espesor a no tener en cuenta)	0.00 m
	Cota de la rasante (Zras)	656.02 m
	Empuje (E)	411.08 KN
DIMENSIONES DEL MACIZO	Longitud (B)	3.00 m
	Ancho (A)	1.27 m
	Altura (H)	2.00 m
	Volumen macizo resistente	7.62 m ³
<i>Dimensiones auxiliares</i>	Ancho S	0.40 m
	Longitud C	2.00 m
	Longitud D	0.65 m
	Volumen total	10.30 m ³
COMPROBACIÓN		
AL DESLIZAMIENTO	Peso del anclaje (G)	175.26 KN
	μ=(2/3)tan(φ)	0.4665
	CS Deslizamiento	3.57 CUMPLE
$C_s = \frac{G \cdot \mu + Eph + c \cdot \text{Área base}}{E}$		
$C_s = \frac{F_{\text{estabilizadoras}}}{F_{\text{desestabilizadoras}}} \geq 1.5$		
COMPROBACIÓN AL VUELCO		
	Empuje (E)	411.08 KN
	Brazo del empuje (H/2)	1 m
	Peso anclaje (P)	175.26 KN
	Brazo del peso (A/2)	0.64 m
	altura de tierras sobre el anclaje (R)	-0.01 m
	Q	37.85 KN/m ²
	q	-0.15 KN/m ²
	ángulo rozamiento ter-muro (δ)	23.33 °
	ángulo inclinación (i)	0.50 °
	beta	90.00 °
	Coefficiente empuje activo (Ka)	0.2456
	Coefficiente empuje activo horizontal (Kah)	0.2455
	Coefficiente empuje activo vertical (Kav)	0.0021
	Empuje Activo terreno (Ea)	-566.87 kN
	Empuje Activo del terreno horizontal (Eah)	-566.85 kN
	Empuje Activo del terreno vertical (Eav)	-4.94 kN
	Brazo del empuje activo del terreno	0.66 m
	Coefficiente de empuje Pasivo (Kp)	10.3079
	Coefficiente empuje Pasivo horizontal (Kph)	10.3075
	Coefficiente empuje Pasivo vertical (Kpv)	0.0899
	Coefficiente de minoración del pasivo	5.00
	Empuje Pasivo Ep	1,003.68 kN
	Empuje Pasivo del terreno horizontal (Eph)	1,003.64 kN
	Empuje Pasivo del terreno vertical (Epv)	8.75 kN
	Brazo del empuje pasivo del terreno	0.66 m
	CS Vuelco	1.88 CUMPLE
$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$		
$K_P = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \text{sen}(\beta + \phi')}{\sqrt{\text{sen}(\beta - \delta) - \frac{\text{sen}(\delta + \phi') \cdot \text{sen}(\phi' + i)}{\text{sen}(\beta - i)}}} \right]^2$		
Se utilizará un factor de minoración del empuje pasivo ya que no se va a tener en cuenta el empuje activo (desfavorable en los cálculos).		
Para este valor de minoración tendremos en cuenta el tipo de suelo, y siguiendo recomendaciones de la norma de CIRIA, tomamos como valor de minoración 5		
$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$		
$C_v = \frac{M_{\text{estabilizadoras}}}{M} \geq 1.8$		

$M_{desestabilizadoras}$

COMPROBACIÓN AL HUNDIMIENTO



$$Q_h = q \cdot N_q \cdot i_q + c \cdot N_c \cdot i_c + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma$$

donde:

Q_h es la presión vertical de hundimiento;

q es la sobrecarga actuante al nivel del plano de cimentación, en el entorno del cimiento;

c es la cohesión de cálculo;

γ es el peso específico del terreno;

B^* es la anchura equivalente del cimiento;

N_q, N_c, N_γ factores de capacidad de carga, adimensionales y dependientes del ángulo de rozamiento interno;

i_q, i_c, i_γ factores adimensionales para considerar la inclinación de la carga.

Los factores de capacidad de carga se calcularán mediante las expresiones analíticas siguientes:

$$N_q = \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \cdot N_{q0}, \quad N_c = \frac{N_q - 1}{1.5 \phi}, \quad N_\gamma = 2(N_q - 1) \cdot \tan^2 \phi$$

La inclinación de las cargas tiene un efecto importante en la capacidad portante del terreno y por dicho motivo debe realizarse un cálculo específico de los coeficientes reductores correspondientes. Los valores que se recomiendan dependen del valor de las acciones horizontales y verticales que previamente deben ser conocidas:

$$i_q = (1 - 0.7 \tan \delta)^2$$

$$i_c = \frac{N_q - 1}{N_q} \geq 0; \text{ para } \phi = 0, \quad i_c = 0.5 \left(1 + \sqrt{\frac{H}{B^* \cdot L^* \cdot c}} \right)$$

$$i_\gamma = (1 - \tan \delta)^2$$

δ = ángulo de desviación de la carga respecto a la vertical.

L1=A	1.27 m
L2=B	3.00 m
Peso del anclaje (G)	175.26 kN
Peso de las tierras sobre el anclaje (T)	-0.58 kN
Momento Total (M)	736.73 kNm
excentricidad (e)	4.22 m
A*	1.27 m
B*	3.00 m
Tensión final (σ)	0.80 t/m2

CUMPLE

La tensión final se obtendrá descontando al resultado obtenido de la aplicación del criterio del CTE, la presión del terreno desalojado durante su excavación, $\sigma_{ex} = \gamma \cdot (h_T + H)$, es decir:

$$\sigma = \frac{(G + T)}{L_1^* \cdot L_2^*} - \gamma \cdot (h_T + H) \leq 25 \text{ t/m}^2$$

Resultante Vertical de las cargas (V)	179.07 kN
Resultante Horizontal de las cargas (H)	-674.32 kN
Ancho equivalente cimentación (B*)	2.14 m
Peso específico del terreno	19.00 kN /m ³
Sobrecarga al nivel del plano de la cimentación (q)	37.85 kN /m
Coesión terreno apoyo	100.00 kN /m ²
Ángulo de rozamiento interno terreno apoyo (ϕ)	35 °
Factores de carga dependientes del ángulo de rozamiento	

Factores para cosiderar la inclinación de la carga

Nq	33.1857
Nc	45.9963
N γ	45.0437
i $_q$	48.0689
i $_c$	49.5313
i $_\gamma$	108.2370
Carga de hundimiento (Q $_h$)	387,085.87 kN/m
Presión vertical media hundimiento (P $_v$)	83.87 kN/m

Coefficiente de seguridad al hundimiento (F $_h$)

4615.12 CUMPLE

Análisis Resistente de los Anclajes (Pernos de Cortante)

Se adopta un modelo de cálculo donde los anclajes trabajan exclusivamente a esfuerzo cortante en la interfase roca-hormigón.

Para este caso, se toma en cuenta el empuje del codo de 90° (valorado en 572 kN) que se encuentra en voladizo:

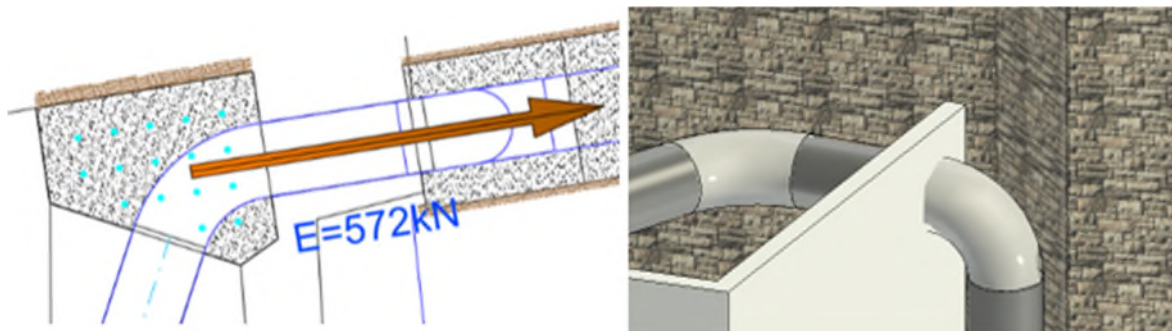


Figura 5. Esquema del Codo de 90° en Voladizo

- **Distribución de Esfuerzos:** Para un empuje horizontal total de 572 kN, se proyecta una batería de 16 anclajes (reparto uniforme).

$$V_{solicitante} = \frac{432 \text{ kN}}{16} = 35,75 \text{ kN/anclaje}$$

- **Comprobación del Acero (ELU de Cortante):** Utilizando acero corrugado B500S (Ø20 mm), se verifica la capacidad resistente (V_{Rd}).

$$V_{Rd} \approx 0,6 \times A_s \times f_{yd} = 0,6 \times 314 \text{ mm}^2 \times 435 \text{ MPa} = 82,00 \text{ kN}$$

$$\text{Verificación: } 35,75 \text{ kN} < 82,00 \text{ kN} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

- **Longitud de Empotramiento:** Aunque el anclaje se dimensiona solo a cortante, se requiere un empotramiento suficiente para garantizar el confinamiento, limitar la rotación local de la barra y asegurar la correcta transmisión del esfuerzo al macizo rocoso. Se define un empotramiento mínimo de 12Ø (24 cm), prescribiéndose en ejecución una profundidad real de 25 a 30 cm, medido una vez eliminada la capa superficial alterada.

Disposición Constructiva Propuesta

Para la correcta ejecución de este punto singular, se seguirán las siguientes especificaciones:

Parámetro	Especificación Técnica
Tipo de barra	Acero B500S
Diámetro	Ø 20 mm
Perforación orientativa	Ø 28 a 32 mm
Empotramiento en roca sana	25 a 30 cm
Separación entre anclajes	$\geq 4d$
Distancia mínima a borde	$\geq 8d$
Fijación	Inyección con resina o lechada

Se prescribe ejecutar los taladros hasta alcanzar roca sana, limpiar adecuadamente las perforaciones e inyectar los anclajes conforme a las especificaciones del producto empleado.

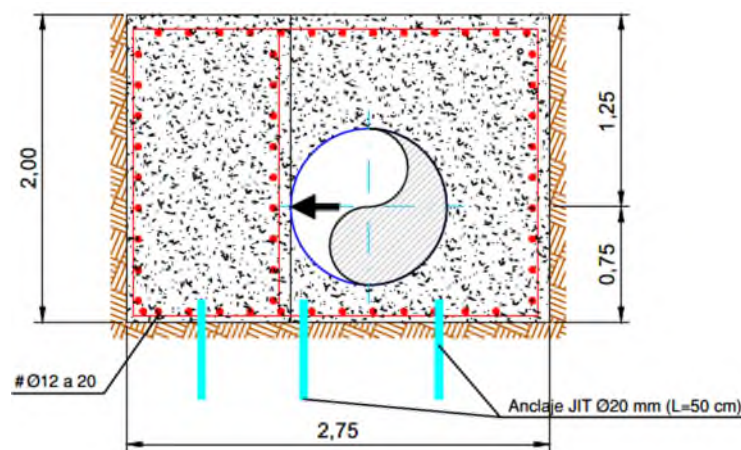


Figura 6. Anclajes JIT en Codo de P.K. 0+013

1.5.4.3. CODO 0+017

Este punto singular se localiza en la plataforma inferior de la pasarela, en una zona estratégica próxima a la caseta de equipos de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

- **Geometría y Ubicación:** Se trata de un codo de 90° en vertical descendente. Su posición es clave para realizar el salto de cota hacia la ribera del río. Al situarse en el borde del macizo rocoso, se prevé que el desmonte técnico garantice una base de roca sana para el anclaje.
- **Interacción Hidráulica:** La pieza viene precedida de otro codo vertical de 90° que, teóricamente, compensaría parte de los esfuerzos. No obstante, para trabajar con el máximo margen de seguridad, el dimensionamiento se ha realizado de forma independiente, obviando cualquier efecto compensador del codo anterior.
- **Protección de Infraestructuras:** Dada su extrema cercanía al estribo de la pasarela de la Vía Verde, es imperativo evitar la transmisión de empujes hacia la estructura existente. Por ello, se proyecta un sistema de anclajes tipo JIT que confinen el esfuerzo dentro del bloque de roca.

En la siguiente imagen, se muestra el esquema de la ubicación de este codo:

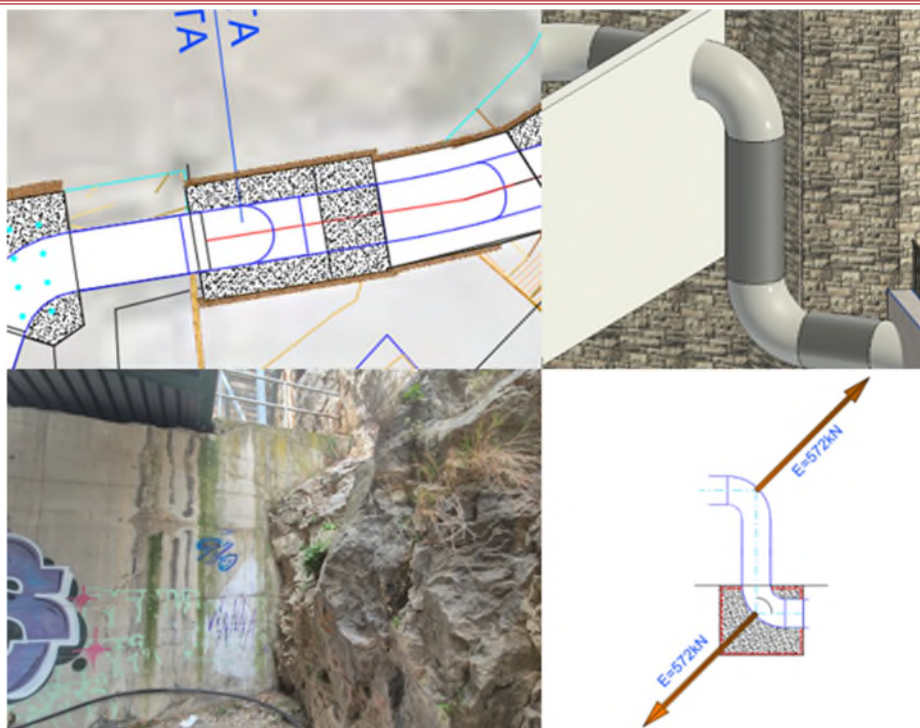


Figura 7. Esquema del Codo en P.K. 0+017

Por otra parte, se adjunta a continuación la ficha de cálculo del mismo:

CODO DESCENDENTE 90°	EJE Principal	PK 0+017
MATERIALES	Peso específico del hormigón	23 KN/m ³
TERRENO	Peso específico del terreno	24 KN/m ³
	Ángulo de rozamiento interno (φ)	35 °
	Cohesión	100 KN/m ²
CONDUCCIÓN	Presión de cálculo (MDP)	500 KN/m ²
	Diámetro de la CONDUCCION (Ø)	1.016 m
	Ángulo	90 °
	Eje	Principal
	PK	0+017
	Cota del terreno (Zter)	653.09 m
	Resguardo de material (espesor a no tener en cuenta)	0.00 m
	Cota de la rasante (Zras)	651.38 m
	Empuje (E)	572.76 KN
DIMENSIONES DEL MACIZO	Longitud (B)	3.00 m
	Ancho (A)	2.00 m
	Altura (H)	1.50 m
	Volumen macizo resistente	9.00 m ³
	Volumen mínimo hormigón según norma CYII	37.35 m ³
	Largo del dado (p)	1.17 m
	Ancho del dado (r)	2.00 m
	Alto del dado (s)	2.49 m
COMPROBACIÓN AL DESLIZAMIENTO	Peso del anclaje (G)	207.00 KN
	μ=(2/3)tan(φ)	0.4665
	CS Deslizamiento	6.93 CUMPLE
COMPROBACIÓN AL VUELCO	Empuje (E)	572.76 KN
	Brazo del empuje	2.31 m
	Peso anclaje (P)	207.00 KN
	Brazo del peso (B/2)	1.50 m
	altura de tierras sobre el anclaje (R)	2.01 m
	Q	84.19 KN/m ²
	q	48.19 KN/m ²
	ángulo rozamiento ter-muro (δ)	35.00 °
	ángulo inclinación (i)	4.00 °
	beta	90.00 °
	Coefficiente empuje activo (Ka)	0.2614
	Coefficiente empuje activo horizontal (Kah)	0.2607
	Coefficiente empuje activo vertical (Kav)	0.0182
	Empuje Activo terreno (Ea)	-382.27 KN
	Empuje Activo del terreno horizontal (Eah)	-381.33 KN
	Empuje Activo del terreno vertical (Eav)	-26.65 KN
	Brazo del empuje activo del terreno	0.68 m
	Coefficiente de empuje Pasivo (Kp)	36.7642
	Coefficiente empuje Pasivo horizontal (Kph)	36.6747
	Coefficiente empuje Pasivo vertical (Kpv)	2.5570
	Coefficiente de minoración del pasivo (Kp/Ko)	5.0000
	Empuje Pasivo Ep	3,281.55 KN
	Empuje Pasivo del terreno horizontal (Eph)	3,273.56 KN
	Empuje Pasivo del terreno vertical (Epv)	228.24 KN
	Brazo del empuje pasivo del terreno	0.68 m
	CS Vuelco	1.92 CUMPLE

$$E = MDP \times \frac{\pi \times ID^2}{4} \times 2 \times \sin\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

ID = Diámetro interior de la conducción
θ = Ángulo de la desviación

Para los macizos de anclaje así diseñados, se exige un volumen de hormigón V_g tal que:

$$V_g = S_1 \cdot \frac{T_v}{\rho_c}$$

Siendo:

- T_v : Componente vertical del empuje
- S_1 : Coeficiente de seguridad de valor 1.5
- ρ_c : Densidad del hormigón

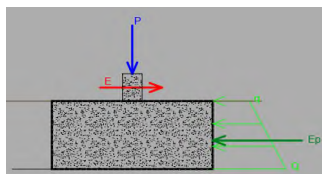
Dimensiones auxiliares dado superior

$$C_s = \frac{G \cdot \mu + Eph + c \cdot \text{Área base}}{E}$$

$$C_s = \frac{F_{estabilizadores}}{F_{destabilizadores}} \geq 1.5$$

COMPROBACIÓN AL VUELCO

$$C_v = \frac{M_{estabilizadores}}{M_{destabilizadores}} \geq 1.8$$



$$K_a = \frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta - \phi)}{\sin(\beta + \delta) + \frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - i)}{\sin(\beta - i)}}$$

1 y β: Ángulos definidos en la figura anterior
δ: Ángulo de rozamiento entre la cara lateral del macizo y el terreno
φ: Ángulo de rozamiento interno del terreno o relleno del trasdós

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$K_p = \left[\frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sin(\beta - \delta) - \frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}} \right]^2$$

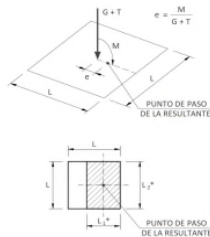
Se utilizará un factor de minoración del empuje pasivo ya que no se va a tener en cuenta el empuje activo (desfavorable en los cálculos).

Para este valor de minoración tendremos en cuenta el tipo de suelo, y siguiendo recomendaciones de la norma de CIRIA, tomamos como valor de minoración 5

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$$

$$C_v = \frac{M_{estabilizadores}}{M_{destabilizadores}} \geq 1.8$$

COMPROBACIÓN AL HUNDIMIENTO



L1=A	2.00 m
L2=B	3.00 m
Peso del anclaje (G)	207.00 kN
Peso de las tierras sobre el anclaje (T)	289.15 kN
Momento Total (M)	1,473.91 kNm
excentricidad (e)	2.97 m
A*	2.00 m
B*	3.00 m
Tensión final (σ)	0.15 t/m ²
CUMPLE	

La tensión final se obtendrá descontando al resultado obtenido de la aplicación del criterio del CTE, la presión del terreno desalojado durante su excavación, $\sigma_{ex} = \gamma \cdot (h_T + H)$, es decir:

$$\sigma = \frac{(G + T)}{L_1^* \cdot L_2^*} - \gamma \cdot (h_T + H) \leq 25 \text{ t/m}^2$$

$$Q_n = q \cdot N_q \cdot i_q + c \cdot N_c \cdot i_c + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma$$

donde:

Q_n es la presión vertical de hundimiento.

q es la sobrecarga actuante al nivel del plano de cimentación, en el entorno del cimiento.

c es la cohesión de cálculo.

γ es el peso específico del terreno.

B^* es la anchura equivalente del cimiento.

N_q, N_c, N_γ factores de capacidad de carga, adimensionales y dependientes del ángulo de rozamiento interno.

i_q, i_c, i_γ factores adimensionales para considerar la inclinación de la carga.

Los factores de capacidad de carga se calcularán mediante las expresiones analíticas siguientes:

$$N_q = \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \cdot N_{q0} \quad N_c = \frac{N_q - 1}{\tan \phi} \quad N_\gamma = 2(N_q - 1) \cdot \tan \phi$$

La inclinación de las cargas tiene un efecto importante en la capacidad portante del terreno y por dicho motivo debe realizarse un cálculo específico de los coeficientes reductores correspondientes. Los valores que se recomiendan dependen del valor de las acciones horizontales y verticales que previamente deben ser conocidas.

$$i_q = (1 - 0.7 \tan \delta)^2$$

$$i_c = \frac{i_q N_q - 1}{N_q - 1} \geq 0 \quad \text{para } \phi = 0, i_c = 0.5 \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{B^* \cdot C' \cdot c}} \right)$$

$$i_\gamma = (1 - \tan \delta)^2$$

δ = ángulo de desviación de la carga respecto a la vertical.

Resultante Vertical de las cargas (V)	408.58 kN
Resultante Horizontal de las cargas (H)	-2,797.37 kN
Ancho equivalente cimentación (B*)	2.50 m
Peso específico del terreno	24.00 kN / m ³
Sobrecarga al nivel del plano de la cimentación (q)	84.19 kN / m
Coesión terreno apoyo	100.00 kN / m ²
Ángulo de rozamiento interno terreno apoyo (φ)	35 °
Factores de carga dependientes del ángulo de rozamiento	

N _q	33.1857
N _c	45.9963
N _γ	45.0437

Factores para cosiderar la inclinación de la carga

I _q	194.3607
I _c	200.3684
I _γ	483.0889

Carga de hundimiento (Q _n)	2,117,461.99 kN/m
Presión vertical media hundimiento (P _v)	163.43 kN/m

Coefficiente de seguridad al hundimiento (F _n)	12956.08 CUMPLE
--	-----------------

Análisis Resistente de los Anclajes (Pernos de Cortante)

Se adopta un modelo de cálculo donde los anclajes trabajan exclusivamente a esfuerzo cortante en la interfase roca-hormigón.

- **Distribución de Esfuerzos:** El esfuerzo horizontal total estimado para un codo de 90° es de 572 kN. Para su absorción, se proyecta una batería de 18 anclajes

$$V_{solicitante} = \frac{572 \text{ kN}}{18} = 31,78 \text{ kN/anclaje}$$

- **Comprobación del Acero (ELU de Cortante):** Utilizando acero corrugado B500S (Ø20 mm), se verifica la capacidad resistente (V_{Rd}).

$$V_{Rd} \approx 0,6 \times A_s \times f_{yd} = 0,6 \times 314 \text{ mm}^2 \times 435 \text{ MPa} = 82,00 \text{ kN}$$

Verificación: 31,78 kN < 82,00 kN → **CUMPLE**

- **Longitud de Empotramiento:** Aunque el anclaje se dimensiona solo a cortante, se requiere un empotramiento suficiente para garantizar el confinamiento, limitar la rotación local de la barra y asegurar la correcta transmisión del esfuerzo al macizo rocoso. Se define un empotramiento mínimo de 12Ø (24 cm), prescribiéndose en ejecución una profundidad real de 25 a 30 cm, medido una vez eliminada la capa superficial alterada.

Disposición Constructiva Propuesta

Para la correcta ejecución de este punto singular, se seguirán las siguientes especificaciones:

Parámetro	Especificación Técnica
Tipo de barra	Acero B500S
Diámetro	Ø 20 mm
Perforación orientativa	Ø 28 a 32 mm
Empotramiento en roca sana	25 a 30 cm
Separación entre anclajes	≥ 4d
Distancia mínima a borde	≥ 8d
Fijación	Inyección con resina o lechada

Se prescribe ejecutar los taladros hasta alcanzar roca sana, limpiar adecuadamente las perforaciones e inyectar los anclajes conforme a las especificaciones del producto empleado.

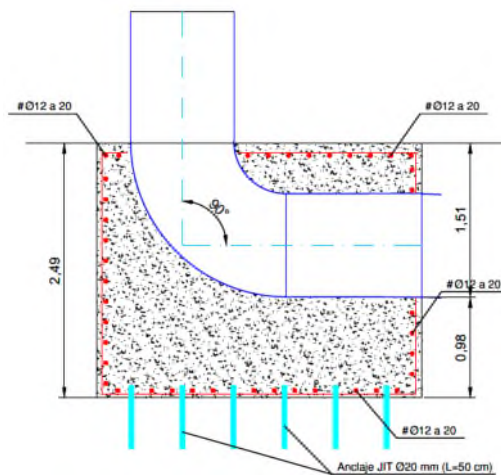


Figura 8. Anclajes JIT en Codo P.K. 0+017

1.5.4.4. CODO 0+023

Este codo se localiza en la margen izquierda del río Cidacos, ya fuera del área de influencia de las estructuras del estribo de la pasarela y la caseta de la CHE.

- **Geometría y Ubicación:** Presenta una doble deflexión: una desviación horizontal de $37,78^\circ$ y una vertical descendente de $34,74^\circ$. Esta configuración permite el embocamiento final de la tubería hacia el lecho del río.
- **Interacción Hidráulica:** La conducción viene precedida de un codo vertical de 34° . Siguiendo el criterio conservador aplicado en todo el proyecto, se ha dimensionado el anclaje de forma independiente, ignorando el efecto compensador del codo anterior.
- **Criterio de Carga:** Se han calculado los empujes resultantes de ambas desviaciones (horizontal y vertical) por separado, sumando sus efectos para obtener un empuje total de diseño de 504,01 kN (262,22 kN horizontal + 241,80 kN vertical).
- **Naturaleza del Terreno:** A diferencia de los puntos anteriores, este anclaje se ubica en una zona de depósitos aluviales. Por tanto, se emplean los parámetros de cálculo correspondientes al escenario de Terreno Granular (Arena Arcillosa), confiando en el peso propio del macizo y la resistencia pasiva del suelo.

En la siguiente imagen, se muestra el esquema de este codo:

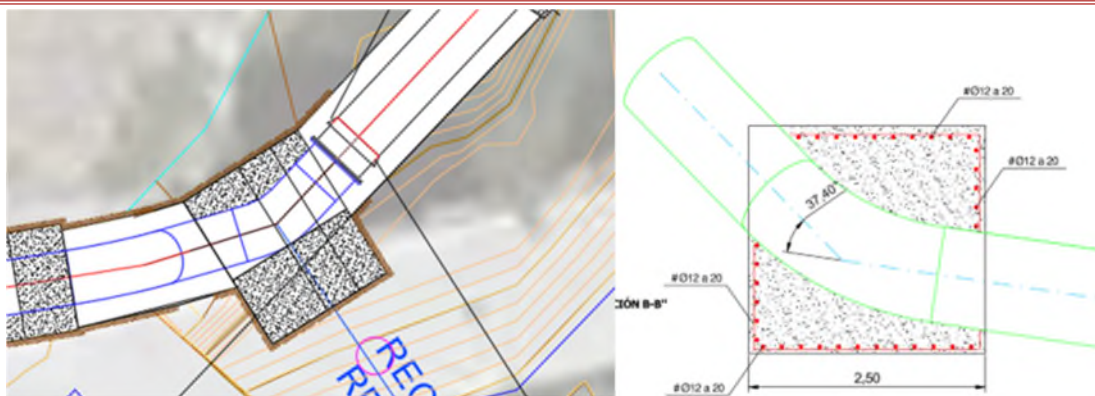


Figura 9. Esquema del Codo en P.K. 0+023

Por otra parte, se adjunta a continuación la ficha de cálculo del mismo:

Se utilizará un factor de minoración del empuje pasivo ya que no se va a tener en cuenta el empuje activo (desfavorable en los cálculos).

Para este valor de minoración tendremos en cuenta el tipo de suelo, y siguiendo recomendaciones de la norma de CIRIA, tomamos como valor de minoración 5

$M_{desestabilizadoras}$

COMPROBACIÓN AL HUNDIMIENTO



L1=A	1.40 m
L2=B	2.00 m
Peso del anclaje (G)	128.80 kN
Peso de las tierras sobre el anclaje (T)	387.40 kN
Momento Total (M)	433.53 kNm
excentricidad (e)	0.84 m
A*	1.40 m
B*	2.00 m
Tensión final (σ)	0.80 t/m2

CUMPLE

La tensión final se obtendrá descontando al resultado obtenido de la aplicación del criterio del CTE, la presión del terreno desalojado durante su excavación, $\sigma_{ex} = \gamma \cdot (h_T + H)$, es decir:

$$\sigma = \frac{(G + T)}{L_1^* \cdot L_2^*} - \gamma \cdot (h_T + H) \leq 25 \text{ t/m}^2$$

$$Q_h = q \cdot N_q \cdot i_q + c \cdot N_c \cdot i_c + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma$$

donde:

Q_h es la presión vertical de hundimiento;

q es la sobrecarga actuante al nivel del plano de cimentación, en el entorno del cimiento;

c es la cohesión de cálculo;

γ es el peso específico del terreno;

B^* es la anchura equivalente del cimiento;

N_q, N_c, N_γ factores de capacidad de carga, adimensionales y dependientes del ángulo de rozamiento interno;

i_q, i_c, i_γ factores adimensionales para considerar la inclinación de la carga.

Los factores de capacidad de carga se calcularán mediante las expresiones analíticas siguientes:

$$N_q = \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \cdot N_{q0}, \quad N_c = \frac{N_q - 1}{1.5 \phi}, \quad N_\gamma = 2(N_q - 1) \cdot \tan \phi$$

La inclinación de las cargas tiene un efecto importante en la capacidad portante del terreno y por dicho motivo debe realizarse un cálculo específico de los coeficientes reductores correspondientes. Los valores que se recomiendan dependen del valor de las acciones horizontales y verticales que previamente deben ser conocidas:

$$i_q = (1 - 0.7 \tan \delta)^2$$

$$i_c = \frac{1 + N_q - 1}{N_q - 1} \geq 0; \text{ para } \phi = 0, \quad i_c = 0.5 \left(1 + \sqrt{\frac{H}{B^* \cdot L^* \cdot c}} \right)$$

$$i_\gamma = (1 - \tan \delta)^2$$

δ = ángulo de desviación de la carga respecto a la vertical.

Resultante Vertical de las cargas (V)	138.26 kN
Resultante Horizontal de las cargas (H)	-532.25 kN
Ancho equivalente cimentación (B*)	1.70 m
Peso específico del terreno	19.00 kN /m ³
Sobrecarga al nivel del plano de la cimentación (q)	176.36 kN /m
Coesión terreno apoyo	18.00 kN /m ²
Ángulo de rozamiento interno terreno apoyo (ϕ)	31.5 °
Factores de carga dependientes del ángulo de rozamiento	

N_q	21.7993
N_c	33.9626
N_γ	25.4757

Factores para cosiderar la inclinación de la carga

i_q	50.4364
i_c	52.8132
i_γ	114.0558

Carga de hundimiento (Q_h)	273,114.29 kN/m
Presión vertical media hundimiento (P_v)	81.33 kN/m

Coefficiente de seguridad al hundimiento (F_h)

3358.11 CUMPLE

1.5.4.5. DESAGÜE 0+029

En este punto, situado en la margen izquierda del río antes del cruce bajo el cauce, se proyecta un elemento de explotación fundamental para el mantenimiento de la red.

- **Configuración Técnica:** El desagüe está constituido por una TE de fundición dúctil con uniones enchufe-enchufe-brida (EEB) de dimensiones DN 1000/200. La salida de DN 200 permitirá el vaciado controlado de la conducción hacia el cauce del río Cidacos.
- **Interacción de Esfuerzos:** El empuje en este punto se genera de forma perpendicular al eje de la tubería principal (DN 1000), debido a la presión hidrostática actuando sobre la derivación de la brida de DN 200. El macizo de anclaje debe absorber este esfuerzo lateral para evitar el desalineamiento de la conducción general.
- **Naturaleza del Terreno:** Al igual que el codo anterior, esta zona se compone de depósitos aluviales. Se utilizan para el cálculo los parámetros de Terreno Granular (Arena Arcillosa), garantizando la estabilidad mediante el volumen y peso del hormigón, así como el apoyo lateral en el trasdós de la excavación.

En la siguiente imagen, se muestra el esquema del montaje de la TE de derivación:

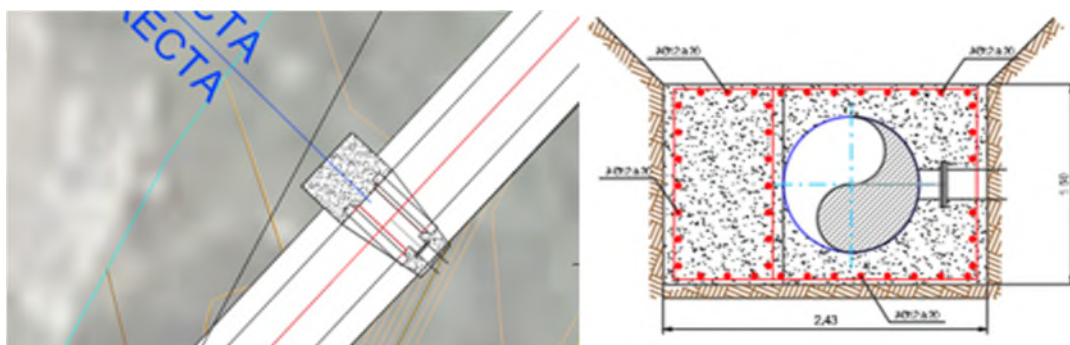


Figura 10. Esquema del Desagüe en P.K. 0+029

Por otra parte, se adjunta a continuación la ficha de cálculo del mismo:

TE DESAGÜE	EJE Principal	PK 0+029
MATERIALES	Peso específico del hormigón	23 KN/m ³
TERRENO	Peso específico del terreno	19 KN/m ³
	Ángulo de rozamiento interno (φ)	31.5 °
	Cohesión	18 KN/m ²
CONDUCCIÓN	Presión de cálculo (MDP)	500 KN/m ²
	Diámetro de la DERIVACIÓN (Ø2)	0.15 m
	Diámetro de la conducción principal (Ø1)	1.016 m
	Eje	Principal
	PK	0+029
	Cota del terreno (Zter)	650.90 m
	Resguardo de material (espesor a no tener en cuenta)	0.50 m
	Cota de la rasante (Zras)	647.75 m
	Empuje (E)	8.83 KN
DIMENSIONES DEL MACIZO	Longitud (B)	1.20 m
	Ancho (A)	0.90 m
	Altura (H)	1.50 m
	Volumen macizo resistente	1.62 m ³
Dimensiones auxiliares	Ancho S	0.40 m
	Longitud C	1.20 m
	Longitud D	0.70 m
	Volumen total	2.67 m ³
COMPROBACIÓN AL DESLIZAMIENTO	Peso del anclaje (G)	37.26 KN
	μ=(2/3)tan(φ)	0.4083
	CS Deslizamiento	59.79 CUMPLE
COMPROBACIÓN AL VUELCO	Empuje (E)	8.83 KN
	Brazo del empuje (H/2)	0.75 m
	Peso anclaje (P)	37.26 KN
	Brazo del peso (A/2)	0.45 m
	altura de tierras sobre el anclaje (R)	1.39 m
	Q	54.95 kN/m ²
	q	26.45 kN/m ²
	ángulo rozamiento ter-muro (δ)	21.00 °
	ángulo inclinación (i)	20.00 °
	beta	90.00 °
	Coefficiente empuje activo (Ka)	0.3834
	Coefficiente empuje activo horizontal (Kah)	0.3603
	Coefficiente empuje activo vertical (Kav)	0.1311
	Empuje Activo terreno (Ea)	-12.04 kN
	Empuje Activo del terreno horizontal (Eah)	-11.31 kN
	Empuje Activo del terreno vertical (Eav)	-4.11 kN
	Brazo del empuje activo del terreno	0.66 m
	Coefficiente de empuje Pasivo (Kp)	30.9139
	Coefficiente empuje Pasivo horizontal (Kph)	29.0514
	Coefficiente empuje Pasivo vertical (Kpv)	9.9313
	Coefficiente de minoración del pasivo (Kp/Ko)	5.00
	Empuje Pasivo Ep	524.99 kN
	Empuje Pasivo del terreno horizontal (Eph)	493.36 kN
	Empuje Pasivo del terreno vertical (Epv)	168.66 kN
	Brazo del empuje pasivo del terreno	0.66 m
	CS Vuelco	51.69 CUMPLE

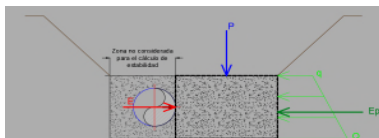
$$E = MDP \times \frac{\pi \times IDD^2}{4}$$

IDD = Diámetro interior de la derivación

$$CS = \frac{G \cdot \mu + Eph + c \cdot \text{Área base}}{E}$$

$$CS = \frac{F_{estabilizadoras}}{F_{desestabilizadoras}} \geq 1.5$$

$$Cv = \frac{M_{estabilizadoras}}{M_{desestabilizadoras}} \geq 1.8$$



$$K_a = \frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta - \phi)}{\sqrt{\sin(\beta + \delta)} \cdot \sqrt{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - i) \cdot \sin(\beta - i)}}$$

Figura 78: Esquema empuje activo

i y β: Ángulos definidos en la figura anterior
δ: Ángulo de rozamiento entre la cara lateral del macizo y el terreno
φ: Ángulo de rozamiento interno del terreno o relleno del trasdós

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$K_P = \left[\frac{\cos \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta) \cdot \sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i) \cdot \sin(\beta - i)}} \right]^2$$

Se utilizará un factor de minoración del empuje pasivo ya que no se va a tener en cuenta el empuje activo (desfavorable en los cálculos).

Para este valor de minoración tendremos en cuenta el tipo de suelo, y siguiendo recomendaciones de la norma de CIRIA, tomamos como valor de minoración 5

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$$

$$Cv = \frac{M_{estabilizadoras}}{M_{desestabilizadoras}} \geq 1.8$$

COMPROBACIÓN AL HUNDIMIENTO



L1=A	0.90 m
L2=B	1.20 m
Peso del anclaje (G)	37.26 kN
Peso de las tierras sobre el anclaje (T)	28.56 kN
Momento Total (M)	343.22 kNm
excentricidad (e)	5.21 m
A*	0.90 m
B*	1.20 m
Tensión final (σ)	0.60 t/m2

CUMPLE

La tensión final se obtendrá descontando al resultado obtenido de la aplicación del criterio del CTE, la presión del terreno desalojado durante su excavación, $\sigma_{ex} = \gamma \cdot (h_T + H)$, es decir:

$$\sigma = \frac{(G + T)}{L_1 \cdot L_2} - \gamma \cdot (h_T + H) \leq 25 \text{ t/m}^2$$

$$Q_n = q \cdot N_q \cdot i_q + c \cdot N_c \cdot i_c + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma$$

donde:

Q_n es la presión vertical de hundimiento;

q es la sobrecarga actuante al nivel del plano de cimentación, en el entorno del cimiento;

c es la cohesión de cálculo;

γ es el peso específico del terreno;

B^* es la anchura equivalente del cimiento;

N_q, N_c, N_γ factores de capacidad de carga, adimensionales y dependientes del ángulo de rozamiento interno;

i_q, i_c, i_γ factores adimensionales para considerar la inclinación de la carga;

Los factores de capacidad de carga se calcularán mediante las expresiones analíticas siguientes:

$$N_q = \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \cdot N_{q0} \quad N_c = \frac{N_q - 1}{\tan \phi} \quad N_\gamma = 2(N_q - 1) \cdot \tan \phi$$

La inclinación de las cargas tiene un efecto importante en la capacidad portante del terreno y por dicho motivo debe mantenerse un valor específico de los coeficientes reductores correspondientes. Los valores que se recomiendan dependen del valor de las acciones horizontales y verticales que previamente deben ser conocidas:

$$i_q = (1 - 0.7 \tan^2 \phi)$$

$$i_c = \frac{N_q N_c - 1}{N_q} \geq 0 \quad \text{para } \phi = 0, i_c = 0.5 \left(1 + \sqrt{\frac{H}{B^* \cdot L^* \cdot c}} \right)$$

$$i_\gamma = (1 - \tan^2 \phi)$$

ϕ = ángulo de desviación de la carga respecto a la vertical.

Resultante Vertical de las cargas (V)	201.80 kN
Resultante Horizontal de las cargas (H)	511.05 kN
Ancho equivalente cimentación (B*)	1.05 m
Peso específico del terreno	19.00 kN /m ³
Sobrecarga al nivel del plano de la cimentación (q)	54.95 kN /m
Coesión terreno apoyo	10.00 kN /m ²
Ángulo de rozamiento interno terreno apoyo (φ)	31.5 °
Factores de carga dependientes del ángulo de rozamiento	

N _q	21.7993
N _c	33.9626
N _γ	25.4757

Factores para cosiderar la inclinación de la carga

i _q	0.4614
i _c	0.4355
i _γ	3.5988

Carga de hundimiento (Q _n)	1,615.05 kN/m
Presión vertical media hundimiento (P _v)	192.19 kN/m

Coficiente de seguridad al hundimiento (F_n) **8.40 CUMPLE**

1.5.4.6. CODO 0+053

Este codo se localiza en la margen izquierda del río Cidacos y constituye el cambio de dirección previo al inicio del tramo de cruce bajo el cauce.

- **Geometría y Ubicación:** Presenta una desviación puramente horizontal de $37,22^\circ$. Este codo es el encargado de orientar la tubería hacia la margen opuesta, marcando el inicio del tramo protegido que discurre bajo el río.
- **Naturaleza del Terreno:** Al situarse ya en la zona de servidumbre de paso del río, el sustrato está compuesto por materiales aluviales. Se han empleado para su dimensionamiento los valores correspondientes al escenario de Terreno Granular (Arena Arcillosa).
- **Criterio de Estabilidad:** Dada la proximidad al cauce, el diseño del macizo garantiza que los empujes hidráulicos sean absorbidos por la masa de hormigón y la fricción con el terreno, asegurando que no existan desplazamientos que puedan comprometer la estanqueidad de las juntas antes del tramo hormigonado del río.

En la siguiente imagen, se muestra el esquema en planta de este codo:

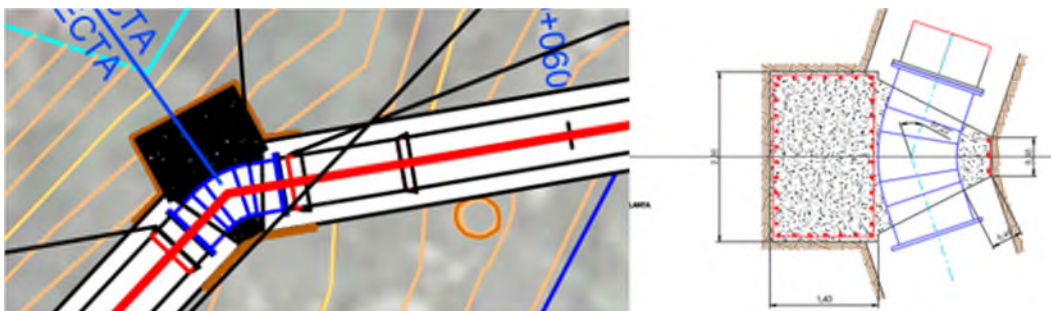


Figura 11. Esquema del Codo en P.K. 0+053

Por otra parte, se adjunta a continuación la ficha de cálculo del mismo:

CODO 38º

EJE Principal

PK 0+053

MATERIALES

Peso específico del hormigón	23 KN/m ³
------------------------------	----------------------

TERRENO

Peso específico del terreno	19 KN/m ³
Ángulo de rozamiento interno (φ)	31.5 °
Cohesión	18 KN/m ²

CONDUCCIÓN

$$E = MDP \times \frac{\pi \times ID^2}{4} \times 2 \times \sin\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

ID = Diámetro interior de la conducción
θ = Ángulo de la desviación

Presión de cálculo (MDP)	500 KN/m ²
Diámetro de la conducción	1.016 m
Ángulo de la conducción	38 °
Eje	Principal
PK	0+053
Cota del terreno (Zter)	648.34 m
Resguardo de material (espesor a no tener en cuenta)	0.50 m
Cota de la rasante (Zras)	644.33 m

Empuje (E)	263.69 KN
-------------------	------------------

DIMENSIONES DEL MACIZO

Longitud (B)	2.20 m
Ancho (A)	1.40 m
Altura (H)	2.00 m
Volumen macizo resistente	6.16 m ³

Dimensiones auxiliares

Ancho S	0.40 m
Longitud C	2.00 m
Longitud D	0.50 m
Volumen total	8.69 m ³

COMPROBACIÓN

AL DESLIZAMIENTO

Peso del anclaje (G)	141.68 KN
μ=(2/3)tan(φ)	0.4083

CS Deslizamiento

6.58	CUMPLE
-------------	---------------

$$C_s = \frac{G \cdot \mu + E_{ph} + c \cdot \text{Área base}}{E}$$

$$C_s = \frac{F_{estabilizadoras}}{F_{desestabilizadoras}} \geq 1.5$$

COMPROBACIÓN AL VUELCO

Empuje (E)	263.69 KN
Brazo del empuje (H/2)	1 m

Peso anclaje (P)	141.68 KN
Brazo del peso (A/2)	0.70 m

altura de tierras sobre el anclaje (R)	2.00 m
Q	76.00 KN/m ²
q	38.00 KN/m ²

ángulo rozamiento ter-muro (δ)	21.00 °
ángulo inclinación (i)	20.00 °
beta	90.00 °

Coefficiente empuje activo (Ka)	0.3834
---------------------------------	--------

Coefficiente empuje activo horizontal (Kah)	0.3603
---	--------

Coefficiente empuje activo vertical (Kav)	0.1311
---	--------

Empuje Activo terreno (Ea)	-1.92 kN
----------------------------	----------

Empuje Activo del terreno horizontal (Eah)	-1.80 kN
--	----------

Empuje Activo del terreno vertical (Eav)	-0.66 kN
--	----------

Brazo del empuje activo del terreno	0.89 m
-------------------------------------	--------

Coefficiente de empuje Pasivo (Kp)	30.9139
------------------------------------	---------

Coefficiente empuje Pasivo horizontal (Kph)	29.0514
---	---------

Coefficiente empuje Pasivo vertical (Kpv)	9.9313
---	--------

Coefficiente de minoración del pasivo	5.00
---------------------------------------	------

Empuje Pasivo Ep	1,726.78 kN
------------------	-------------

Empuje Pasivo del terreno horizontal (Eph)	1,622.75 kN
--	-------------

Empuje Pasivo del terreno vertical (Epv)	554.74 kN
--	-----------

Brazo del empuje pasivo del terreno	0.89 m
-------------------------------------	--------

CS Vuelco

5.85	CUMPLE
-------------	---------------

$$C_v = \frac{M_{estabilizadoras}}{M_{desestabilizadoras}} \geq 1.8$$

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$K_P = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta) - \frac{\sin(\delta + \phi') \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

Se utilizará un factor de minoración del empuje pasivo ya que no se va a tener en cuenta el empuje activo (desfavorable en los cálculos).

Para este valor de minoración tendremos en cuenta el tipo de suelo, y siguiendo recomendaciones de la norma de CIRIA, tomamos como valor de minoración 5.

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$$

1.5.4.7. CODO 0+086

Este codo se localiza en la margen derecha del río Cidacos y constituye el cambio de dirección necesario para iniciar el ascenso tras superar el lecho del cauce.

- **Geometría y Ubicación:** Presenta una desviación de $18,92^\circ$ en vertical ascendente. Su función es realizar la transición entre el tramo horizontal bajo el río y la pendiente de ascenso hacia la Vía Verde.
- **Cálculo de Empuje:** El empuje resultante de la desviación vertical se ha cuantificado en 133,12 kN. El anclaje se dimensiona específicamente para contrarrestar esta fuerza.
- **Naturaleza del Terreno:** Tras el cruce del río, el anclaje se sitúa en una zona de depósitos de ribera. Al no haberse alcanzado aún el sustrato rocoso en esta cota, se emplean para su dimensionamiento los valores correspondientes al escenario de Terreno Granular (Arena Arcillosa).
- **Criterio de Estabilidad:** El macizo se dimensiona para contrarrestar el empuje vertical ascendente generado por el flujo. Debido a que la fuerza tiende a "levantar" la conducción, el peso propio del bloque de hormigón junto con el peso de las tierras de recubrimiento actúan como el principal elemento estabilizador.

En la siguiente imagen, se muestra el esquema en planta y perfil de su ubicación en la margen derecha:

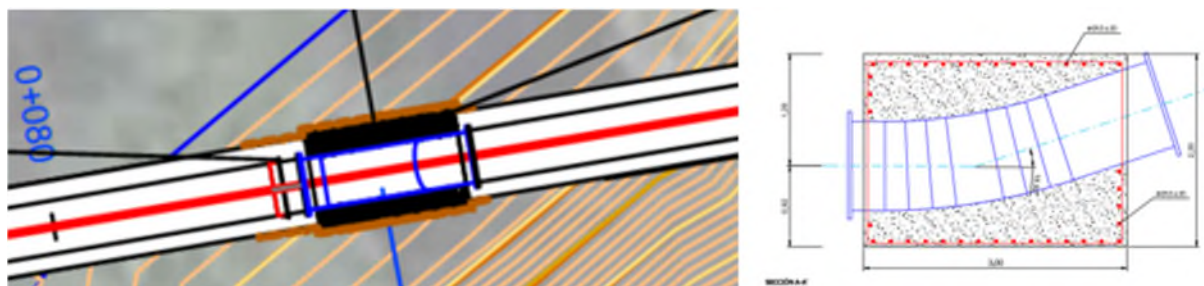


Figura 12. Esquema del Codo en P.K. 0+086

Por otra parte, se adjunta a continuación la ficha de cálculo del mismo:

Se utilizará un factor de minoración del empuje pasivo ya que no se va a tener en cuenta el empuje activo (desfavorable en los cálculos).

Para este valor de minoración tendremos en cuenta el tipo de suelo, y siguiendo recomendaciones de la norma de CIRIA, tomamos como valor de minoración 5

1.5.4.8. CODO 0+119

Este codo se localiza en la Vía Verde, en el punto exacto donde la conducción recobra su trazado previsto en el proyecto base tras superar el ascenso desde la ribera del río.

- **Geometría y Ubicación:** Presenta una doble deflexión técnica: una desviación horizontal de $29,59^\circ$ y una vertical descendente de $15,07^\circ$. Esta combinación de ángulos permite que la tubería recupere la cota de la plataforma de la Vía Verde y se alinee con el eje de la traza original.
- **Criterio de Carga y Empujes:** Siguiendo la metodología de suma de esfuerzos independientes para máxima seguridad, se han calculado las resultantes por separado:
 - o Empuje por desviación horizontal: 202,82 kN.
 - o Empuje por desviación vertical: 106,21 kN.
 - o Empuje Total de dimensionamiento: 313,03 kN.
- **Naturaleza del Terreno y Apoyo:** Aunque el cuerpo del anclaje se sitúa en zona de rellenos/terreno granular (empleando los valores de Arena Arcillosa), el diseño prevé que el macizo se empotre verticalmente contra el talud rocoso existente en el margen de la Vía Verde. Esta solución mixta aprovecha la masa del hormigón y la alta resistencia por contacto del sustrato rocoso del talud.

En la siguiente imagen, se muestra el esquema en planta y la entrega al trazado original:

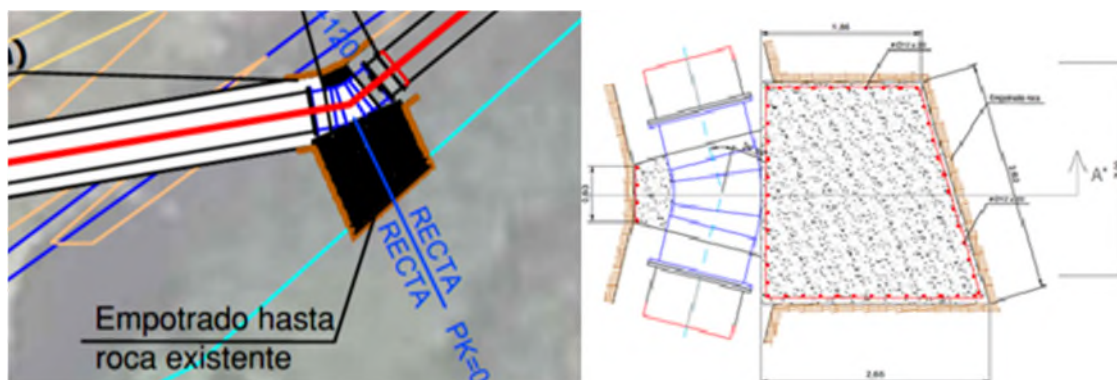


Figura 13. Esquema del Codo en P.K. 0+119

Por otra parte, se adjunta a continuación la ficha de cálculo del mismo:

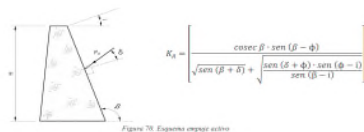
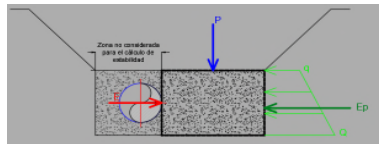
CODO 29,59º	EJE Principal	PK 0+119
MATERIALES	Peso específico del hormigón	23 KN/m ³
TERRENO	Peso específico del terreno	19 KN/m ³
	Ángulo de rozamiento interno (φ)	31.5 °
	Cohesión	18 KN/m ²
CONDUCCIÓN	Presión de cálculo (MDP)	500 KN/m ²
	Diámetro de la conducción	1.016 m
	Ángulo de la conducción	29.59 °
	Eje	Principal
	PK	0+119
	Cota del terreno (Zter)	657.40 m
	Resguardo de material (espesor a no tener en cuenta)	0.50 m
	Cota de la rasante (Zras)	654.99 m
	Empuje (E)	313.03 KN
DIMENSIONES DEL MACIZO	Longitud (B)	2.50 m
	Ancho (A)	2.25 m
	Altura (H)	2.00 m
	Volumen macizo resistente	11.25 m ³
<i>Dimensiones auxiliares</i>	Ancho S	0.40 m
	Longitud C	1.43 m
	Longitud D	0.65 m
	Volumen total	13.35 m ³
COMPROBACIÓN		
AL DESLIZAMIENTO	Peso del anclaje (G)	258.75 KN
	μ=(2/3)tan(φ)	0.4083
	CS Deslizamiento	1.81 CUMPLE
COMPROBACIÓN AL VUELCO	Empuje (E)	313.03 KN
	Brazo del empuje (H/2)	1 m
	Peso anclaje (P)	258.75 KN
	Brazo del peso (A/2)	1.13 m
	altura de tierras sobre el anclaje (R)	0.40 m
	Q	45.66 KN/m ²
	q	7.66 KN/m ²
	ángulo rozamiento ter-muro (δ)	21.00 °
	ángulo inclinación (i)	5.00 °
	beta	90.00 °
	Coefficiente empuje activo (Ka)	0.2977
	Coefficiente empuje activo horizontal (Kah)	0.2965
	Coefficiente empuje activo vertical (Kav)	0.0259
	Empuje Activo terreno (Ea)	-58.53 kN
	Empuje Activo del terreno horizontal (Eah)	-58.31 kN
	Empuje Activo del terreno vertical (Eav)	-5.10 kN
	Brazo del empuje activo del terreno	0.76 m
	Coefficiente de empuje Pasivo (Kp)	9.4129
	Coefficiente empuje Pasivo horizontal (Kph)	9.3771
	Coefficiente empuje Pasivo vertical (Kpv)	0.8169
	Coefficiente de minoración del pasivo	5.00
	Empuje Pasivo Ep	361.37 kN
	Empuje Pasivo del terreno horizontal (Eph)	360.00 kN
	Empuje Pasivo del terreno vertical (Epv)	31.36 kN
	Brazo del empuje pasivo del terreno	0.76 m
	CS Vuelco	1.80 CUMPLE

$$E = MDP \times \frac{\pi \times ID^2}{4} \times 2 \times \sin\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

ID = Diámetro interior de la conducción
θ = Ángulo de la desviación

$$C_s = \frac{G \cdot \mu + Eph + c \cdot \text{Área base}}{E}$$

$$C_s = \frac{F_{estabilizadoras}}{F_{desestabilizadoras}} \geq 1.5$$



i y β Ángulos definidos en la figura anterior
δ Ángulo de rozamiento entre la cara lateral del macizo y el terreno
φ Ángulo de rozamiento interno del terreno o relleno del trasdós

$$\sigma'_a = K_A \cdot \sigma'_v - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_A}$$

$$K_P = \left[\frac{\text{cosec } \beta \cdot \sin(\beta + \phi')}{\sqrt{\sin(\beta - \delta) - \frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' + i)}{\sin(\beta - i)}}} \right]^2$$

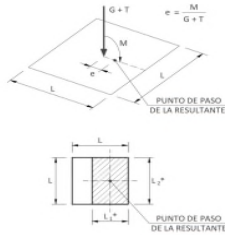
Se utilizará un factor de minoración del empuje pasivo ya que no se va a tener en cuenta el empuje activo (desfavorable en los cálculos).

Para este valor de minoración tendremos en cuenta el tipo de suelo, y siguiendo recomendaciones de la norma de CIRIA, tomamos como valor de minoración 5

$$\sigma'_p = K_P \cdot \sigma'_v + 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_P}$$

$$C_v = \frac{M_{estabilizadoras}}{M_{desestabilizadoras}} \geq 1.8$$

COMPROBACIÓN AL HUNDIMIENTO



L1=A	2.25 m
L2=B	2.50 m
Peso del anclaje (G)	258.75 kN
Peso de las tierras sobre el anclaje (T)	43.07 kN
Momento Total (M)	295.98 kNm
excentricidad (e)	0.98 m
A*	2.25 m
B*	2.50 m
Tensión final (σ)	0.80 t/m2
CUMPLE	

La tensión final se obtendrá descontando al resultado obtenido de la aplicación del criterio del CTE, la presión del terreno desalojado durante su excavación, $\sigma_{ek} = \gamma \cdot (h_T + H)$, es decir:

$$\sigma = \frac{(G + T)}{L_1 \cdot L_2} - \gamma \cdot (h_T + H) \leq 25 \text{ t/m}^2$$

$$Q_n = q \cdot N_q \cdot i_q + c \cdot N_c \cdot i_c + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot B^* \cdot N_\gamma \cdot i_\gamma$$

donde:

Q_n es la presión vertical de hundimiento;

q es la sobrecarga actuante al nivel del plano de cimentación, en el entorno del cimiento;

c es la cohesión de cálculo;

γ es el peso específico del terreno;

B^* es la anchura equivalente del cimiento;

N_q, N_c, N_γ factores de capacidad de carga, adimensionales y dependientes del ángulo de rozamiento interno;

i_q, i_c, i_γ factores adimensionales para considerar la inclinación de la carga.

Los factores de capacidad de carga se calcularán mediante las expresiones analíticas siguientes:

$$N_q = \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} \cdot e^{2 \cdot \tan \phi} \quad N_c = \frac{N_q - 1}{\tan \phi} \quad N_\gamma = 2(N_q - 1) \cdot \tan \phi$$

La inclinación de las cargas tiene un efecto importante en la capacidad portante del terreno y por dicho motivo debe realizarse un cálculo específico de los coeficientes reducidos correspondientes. Los valores que se recomiendan dependen del valor de las acciones horizontales y verticales que previamente deben ser corregidos.

$$i_q = (1 - 0.7 \tan \phi)^2$$

$$i_c = \frac{L N_q - 1}{N_q - 1} \geq 0; \text{ para } \phi = 0, i_c = 0.5 \left(1 + \sqrt{1 - \frac{H}{B^* \cdot L \cdot c}} \right)$$

$$i_\gamma = (1 - \tan \phi)^2$$

δ = ángulo de desviación de la carga respecto a la vertical.

Resultante Vertical de las cargas (V)	285.01 kN
Resultante Horizontal de las cargas (H)	-152.61 kN
Ancho equivalente cimentación (B*)	2.38 m
Peso específico del terreno	19.00 kN / m ³
Sobrecarga al nivel del plano de la cimentación (q)	45.66 kN / m
Coesión terreno apoyo	18.00 kN / m ²
Ángulo de rozamiento interno terreno apoyo (φ)	31.5 °
Factores de carga dependientes del ángulo de rozamiento	

N _q	21.7993
N _c	33.9626
N _γ	25.4757

Factores para cosiderar la inclinación de la carga

i _q	2.5986
i _c	2.6754
i _γ	3.6200

Carga de hundimiento (Q _n)	6,302.70 kN/m
Presión vertical media hundimiento (P _v)	120.00 kN/m

Coficiente de seguridad al hundimiento (F _n)	52.52 CUMPLE
--	--------------

2. PROTECCIÓN CATÓDICA

2.1. OBJETO

El objeto de la presente memoria es justificar el predimensionamiento del sistema de protección catódica mediante ánodos de sacrificio para los tramos de tubería de acero helicoidal DN 1.016 mm.

Dicha tubería cuenta con un revestimiento exterior de 3 mm de polietileno extruido y está destinada a ser una conducción enterrada. El cálculo se realiza con el fin de determinar:

- La corriente de protección necesaria.
- La masa de ánodo requerida.
- La selección preliminar del ánodo de sacrificio para garantizar la protección frente a la corrosión exterior durante la vida útil prevista.

2.2. DATOS DE PARTIDA

Los datos de partida para el dimensionamiento son:

2.2.1.TUBERÍA

- Material: acero helicoidal
- Diámetro nominal: DN 1.016 mm
- Diámetro exterior adoptado para el cálculo (D): 1,016 m
- Longitud del tramo (L): 30 m

2.2.2.REVESTIMIENTO

- Interior: pintura epoxi de 400 μ m apta para contacto con agua de consumo humano
- Exterior: polietileno extruido en caliente de 3 mm

A efectos del cálculo de protección catódica, únicamente se considera la superficie exterior enterrada, al ser la que se encuentra susceptible de corrosión en contacto con el terreno.

2.2.3.VIDA ÚTIL

- $t = 50$ años

2.3. CRITERIOS DE DISEÑO

El sistema de protección catódica se predimensiona mediante ánodos galvánicos de sacrificio de magnesio, al tratarse de una solución habitual y adecuada para tuberías enterradas de pequeña longitud y baja demanda de corriente.

Se adoptan los siguientes parámetros de diseño:

- Factor de deterioro del recubrimiento: $fc = 0.005$
- Densidad de corriente de protección: $j = 10 \text{ mA/m}^2 = 0,010 \text{ A/m}^2$
- Capacidad electroquímica del ánodo de magnesio: $C = 1.100 \text{ Ah/kg}$

2.4. CÁLCULO DE PROTECCIÓN CATÓDICA

2.4.1.SUPERFICIE EXTERIOR

La superficie lateral exterior de la tubería se obtiene mediante la expresión:

$$A = \pi \times D \times L$$

$$A = \pi \times 1,016 \times 30 = 95,76 \text{ m}^2$$

2.4.2.SUPERFICIE EQUIVALENTE EXPUESTA

Dado que la tubería dispone de recubrimiento exterior, no se considera toda la superficie geométrica como demandante de corriente, sino únicamente la superficie equivalente asociada a defectos, discontinuidades y envejecimiento del revestimiento.

$$A_{eq} = A \times fc$$

$$A_{eq} = 95,76 \times 0,005 = 0,479 \text{ m}^2$$

2.4.3.CORRIENTE DE PROTECCIÓN

La corriente de protección necesaria se obtiene a partir de la superficie equivalente expuesta y de la densidad de corriente adoptada:

$$I = A_{eq} \times j$$

$$I = 0,479 \times 0,010 = 0,00479 \text{ A} = 4,79 \text{ mA}$$

2.4.4.MASA DE ÁNODO NECESARIA

La masa teórica de ánodo necesaria para suministrar la corriente requerida durante la vida útil de diseño se calcula mediante:

$$W = \frac{I \times t \times 8.760}{C}$$

$$W = \frac{0,00479 \times 50 \times 8.760}{1.100} = 1,91 \text{ Kg}$$

2.4.5.MASA DE DISEÑO ADOPTADA

A efectos de diseño, se considera conveniente introducir un margen adicional de seguridad para contemplar posibles defectos localizados de recubrimiento, tolerancias de fabricación e instalación, envejecimiento del sistema e incertidumbres propias del terreno y de la dispersión de corriente.

Se adopta por tanto una masa de diseño aproximada de:

$$Wd \approx 2,3 \text{ Kg}$$

2.4.6.SELECCIÓN DEL ÁNODO DE SACRIFICIO

Atendiendo a la masa de diseño calculada y a criterios de disponibilidad comercial, simplicidad de instalación y margen de explotación, se recomienda la instalación para cada tramo de:

1 ánodo de sacrificio de magnesio de 5 Kg

Esta solución proporciona capacidad suficiente para cubrir la demanda estimada de cada tramo de 30 m de tubería considerado durante la vida útil de diseño adoptada.

2.5. RESULTADOS DEL CÁLCULO

Parámetro	Valor
Diámetro exterior de cálculo	1,016 m
Longitud de tubería	30 m
Superficie exterior geométrica	95.76 m ²
Factor de deterioro del recubrimiento	0,005
Superficie equivalente expuesta	0,479 m ²
Densidad de corriente adoptada	10 mA/m ²
Corriente requerida	4,79 mA
Vida útil de diseño	50 años
Capacidad del ánodo de magnesio	1.100 Ah/Kg
Masa teórica requerida	1,91 Kg
Masa de diseño adoptada	2,3 Kg
Selección recomendada	1 ánodo Mg de 5 kg

2.6. CONCLUSIONES

Del cálculo realizado para el tramo de tubería de acero helicoidal DN 1.016 mm, de 30 m de longitud, revestida exteriormente con 3 mm de polietileno extruido, se concluye que la demanda de corriente de protección catódica es reducida debido a la elevada calidad del revestimiento exterior y a la escasa longitud del tramo.

La corriente de protección requerida resulta de 4,79 mA; y la masa teórica de ánodo necesaria para una vida útil de 50 años es de 1,91 Kg.

Adoptando un margen de seguridad adecuado, se recomienda la instalación de 1 ánodo de sacrificio de magnesio de 5 kg en cada uno de los tramos estudiados.

ANEJO N°2

SEGURIDAD Y SALUD – COLOCACIÓN DE TUBERÍA EN TÚNEL Y CRUCE DE RÍO

ÍNDICE

1. OBJETO	1
2. TRAMO A – TÚNEL ARNEDILLO	1
2.1. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	1
2.1.1. TRABAJOS PREVIOS A LA EXCAVACIÓN.....	2
2.1.2. EXCAVACIÓN DE ZANJA.....	2
2.1.3. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS	3
2.1.4. RELLENO DE ZANJA	3
2.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	3
2.2.1. RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD	3
2.2.2. RIESGOS Y MEDIDAS DE HIGIENE	4
2.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	5
2.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	5
3. TRAMO B – CRUCE DEL RÍO CIDACOS.....	5
3.1. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	5
3.1.1. TRABAJOS PREVIOS	6
3.1.2. EXCAVACIÓN DE ZANJA.....	6
3.1.3. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS	6
3.1.4. RELLENO DE ZANJA	7
3.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	7
3.2.1. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD.....	7
3.2.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE HIGIENE.....	8
3.2.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	8
3.2.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	8

1. OBJETO

El presente anejo se redacta como parte integrante del Proyecto Modificado N°2 del contrato de obras adjudicado.

De acuerdo con las directrices de revisión documental, se establece de forma expresa que este documento complementa al Anejo N°15 (Estudio de Seguridad y Salud) del Proyecto Original, manteniéndose este último completamente vigente, vinculante y de aplicación prioritaria para todas las unidades de obra comunes que no hayan sido objeto de modificación.

Las modificaciones objeto del presente anejo se circunscriben en las siguientes:

- **La modificación del trazado en el Eje 1 (Arnedillo):** Sustitución del rodeo por la Vía Verde por el paso interior a través del túnel del antiguo ferrocarril. TRAMO A - La excavación de zanjas, colocación de tuberías de 1000 mm FD y de 150 mm y tapado de zanjas en un túnel abovedado de 4.00/4.10 metros de ancho por 5.00 metros de alto aproximadamente
- **El nuevo diseño del cruce del río Cidacos:** Planteamiento técnico del cruce fluvial partiendo de la nueva cota y ubicación de salida de la conducción desde el túnel. TRAMO B - La excavación de zanjas, colocación de tuberías de 1000 y 150 mm en FD y de acero y tapado de zanjas desde la salida del túnel hasta la conexión con la Vía Verde, incluyendo el cruce del río Cidacos.

El presente documento tiene por objeto, partiendo de unos procedimientos de trabajo específicos para los trabajos descritos, identificar los riesgos laborales y establecer las medidas preventivas, protecciones colectivas e individuales.

Para realizar un correcto estudio de riesgos y medidas se ha decidido organizar el anejo por zonas de actuación, definiéndose perfectamente tanto los riesgos asociados a todas las tareas a realizar en dicho tramo como las medidas preventivas a implantar.

2. TRAMO A – TÚNEL ARNEDILLO

2.1. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Se trata de la instalación de las 2 tuberías dentro del túnel de la vía verde que circula bajo Arnedillo.

Estos trabajos, debido a las limitaciones de espacio, deberán ejecutarse de manera individual. Es decir, se excava una zanja de 6 metros, se coloca una tubería y se tapa la zanja.

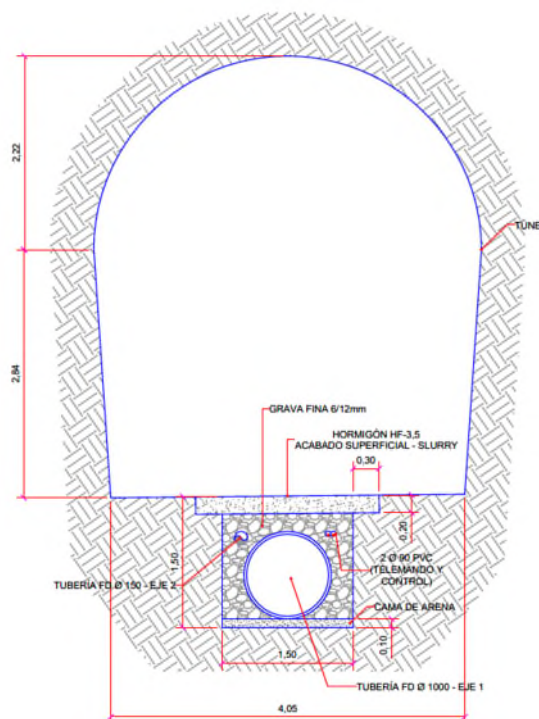


Figura 1. Sección Tipo de Zanja en Túnel de Arnedillo

La maquinaria que se utilizará será:

- Miniexcavadora con capacidad para izar la tubería de 1000 mm FD
- 2 Dumpers
- Camión grúa
- Excavadora

Los equipos que se utilizarán son:

- Compactadora manual en caso necesario
- Eslingas para 4 toneladas

2.1.1. TRABAJOS PREVIOS A LA EXCAVACIÓN

Antes de comenzar los trabajos se deberán realizar las siguientes tareas:

- Se replanteará el trazado de la zanja a ejecutar.
- Se cortará la losa de hormigón en los extremos de la zanja + sobre ancho a cada lado con recortadora de hormigón.

2.1.2. EXCAVACIÓN DE ZANJA

Para la excavación de las zanjas se seguirán los siguientes pasos:

- Entra en el túnel una miniexcavadora y procede a comenzar con la demolición de la losa cortada y la excavación.
- Picado de roca dentro de la zanja.
- Cuando la excavación requiera retirada de tierra, entrará el dumper.

- La miniexcavadora carga la tierra en el dumper.
- El dumper trasladará la tierra fuera del túnel.

2.1.3.COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

Para la colocación de la tubería se seguirán los siguientes pasos:

- La dumper traslada el material para hacer la cama en la zanja a las proximidades de la zanja.
- La miniexcavadora echa la cama a la zanja.
- Los operarios entran a la zanja para acondicionar la cama y salen.
- Las dumper salen del túnel.
- Un camión grúa cargado con 2 o 3 tubos, entrará marcha atrás. Cada uno de estos 3 tubos estarán eslingados de manera permanente para facilitar la carga y descarga.
- La mini excavadora iza uno de los tubos y lo deposita en el lateral derecho del túnel. Esta misma operación con el resto de los tubos, quedando estos acopiados de forma longitudinal.
- La miniexcavadora baja y contacta la primera tubería de 1000 a la zanja.
- Los operarios bajan a la zanja para ayudar a embocar la tubería de 1000.
- Se recubre la zanja con material hasta la cota donde va la tubería de 150.
- Los operarios entran a la zanja para acondicionar el material de relleno.
- La miniexcavadora baja la tubería de 150 y los operarios la embocan, al igual que el bitubo de comunicaciones.

2.1.4.RELLENO DE ZANJA

Para el tapado de la zanja se seguirán los siguientes pasos:

- Una excavadora echará el material de relleno en la dumper
- La dumper se aproximará a la zanja y la miniexcavadora termina de rellenar la zanja con el material de relleno.
- Los operarios proceden a compactar dicho material hasta que quede firme y estable, siempre que sea necesario.
- Una vez terminada toda la ejecución de colocación de tubería y relleno de zanja, se procederá al hormigonado de toda la losa sobre la zanja, siguiendo los criterios ya recogidos en el Plan de Seguridad y Salud.

2.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

2.2.1.RIESGOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

Los principales riesgos de seguridad en este tipo de trabajos son:

- Derrumbes o deslizamientos de tierra. Como la profundidad no superará 1,5 metros en casi ningún tramo y la zona a excavar es principalmente roca, el riesgo de derrumbes se considera de baja probabilidad.
- Caídas de personal al interior de la zanja. Este riesgo se agrava al no tener espacio para la protección de los bordes de la zanja.
- Caídas dentro de la zanja por falta de accesos seguros.
- Golpes con maquinaria al haber maquinaria (miniexcavadora, dumper, excavadora) trabajando cerca de operarios y con poco espacio para las maniobras.

- Atrapamientos durante el izado y colocación de tuberías pesadas.
- Golpes y aplastamientos durante el movimiento de las cargas.
- Posturas forzadas y sobreesfuerzos.
- Caídas de objetos por el posible desprendimiento de ladrillos u otros elementos de la bóveda del túnel por la vibración producida en la excavación.

Con el fin de reducir los riesgos se plantean las siguientes medidas preventivas:

- Diariamente y antes de comenzar los trabajos, se deberá revisar la estabilidad
- En caso de que las paredes de la zanja sean de material inestable o en presencia de agua, se deberá entibar o establecer taludes mínimos. Según las catas realizadas los primeros 50 cm serían de tierra y el resto de roca sin presencia de agua. Por ello, se considera muy improbable encontrarse con suelo inestable.
- Se realizarán inspecciones de estabilidad de la zanja.
- Mantener cargas y maquinaria alejadas del borde de la zanja.
- Los accesos de operarios a la zanja se realizarán mediante escalera metálica correctamente colocada.
- Durante las tareas de excavación los operarios deberán permanecer 3 metros fuera de radio de trabajo de la mini excavadora.
- En el izado de la tubería, los operarios deberán permanecer fuera del radio de posible caída de la tubería.
- En la descarga de las tuberías de 1000 dentro del túnel se evitará que ningún operario deba subir a la caja del camión grúa. La primera tubería ya vendrá enganchada y para enganchar las 2 restantes, los operarios utilizarán escalera de mano.
- A la hora de tener que desplazarse por el túnel, los operarios lo harán con precaución y, tan solo por el lateral izquierdo.
- Durante tareas de limpieza, aplicación de lubricante, montaje de goma, etc., que sea necesario realizar con tubería en suspensión estas se realizarán dejando distancia de seguridad entre tubería montada y tubería en suspensión.
- En la realización de dichas tareas el trabajador las realizará con el cuerpo lo más apartado posible de posible caída de tubería.
- En ningún caso los trabajadores se posicionarán entre la tubería y talud con esta en suspensión.
- Se utilizarán eslingas certificadas y en buen estado.
- Todos los operadores de maquinaria deberán contar con la formación adecuada y los equipos deberán haber pasado las revisiones oportunas.
- Se deberá cumplir los protocolos establecidos para el trabajo conjunto de maquinaria y trabajadores.

2.2.2. RIESGOS Y MEDIDAS DE HIGIENE

Los principales riesgos de higiene en este tipo de trabajos son:

- Atmosferas peligrosas derivadas de los humos de combustión de la maquinaria.
- Falta de oxígeno por posible formación de bolsas de gases de combustión en las zanjas.
- Iluminación insuficiente.
- Ruido y vibraciones por uso de maquinaria pesada.

Con el fin de reducir los riesgos se plantean las siguientes medidas preventivas:

- Antes de comenzar el trabajo diario, se medirá la presencia de gases tóxicos y la presencia de oxígeno en las zanjas del interior del túnel. Para ello se utilizará un medidor 4 gases.
- Este medidor se mantendrá activo en continuo en el interior de las zanjas durante toda la jornada de trabajo.
- Se colocarán uno o varios ventiladores industriales para forzar la ventilación en el interior del túnel.
- De igual manera, se colocarán focos para una adecuada iluminación de las zonas de trabajo.
- Todos los trabajadores deberán utilizar protección respiratoria y auditiva que se indica en el apartado correspondiente.

2.3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Para la realización de trabajos de apertura de zanjas se utilizará una protección metálica para evitar que la posible caída de fragmentos pequeños de piedras o ladrillos puedan producir daños a trabajadores.

Esta protección deberá tener la resistencia suficiente y contar con ruedas para que pueda moverse según avancen los trabajos.

Esta protección deberá estar lista antes del inicio de los trabajos y contar con el visto bueno del técnico de PRL y del coordinador de seguridad y salud.

2.4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que vayan a trabajar en los túneles deberán utilizar los siguientes equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de protección.
- Orejeras de protección auditiva.
- Mascarillas FFP3.
- Detector 4 gases antes de comenzar los trabajos y durante los mismos para identificar la presencia de gases tóxicos o falta de oxígeno en el túnel.

3. TRAMO B – CRUCE DEL RÍO CIDACOS

3.1. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

El acceso para trabajar en este tramo será desde el acopio de la Vía Verde (Mirador del Buitre) o, en algunos casos desde el túnel:

La maquinaria que se utilizará será:

- Dumper.
- Camión grúa.
- Excavadora.

Los equipos que se utilizarán son:

- Compactadora manual.
- Eslingas para 4 toneladas.

3.1.1. TRABAJOS PREVIOS

- Se bajará la vía verde todo lo posible en el punto de bajada de trazado de la tubería hasta el río.
- La rampa que baja desde el la vía verde hasta la cota del río se suavizara todo lo posible con un máximo de un 30% de desnivel
- Se encauzará el río, desde la estación de aforo de la Confederación Hidrográfica del Ebro, a través de tuberías hasta pasar la zona de acceso de maquinaria al margen izquierdo del río.

3.1.2. EXCAVACIÓN DE ZANJA

Para la excavación se seguirán los siguientes pasos:

- En la margen izquierda del río se excavará zanja de 30 metros aproximadamente hasta el codo que cruzará el río. El material sobrante se acopiará en la zona próxima a la zanja para su utilización posterior en la restauración de la zona. Además, habrá que transportar el material de relleno de la tubería, con excavadora desde la vía verde hasta la zanja de la margen izquierda.
- Para la excavación del cruce del río se utilizarán atavías si fuese necesario. Las zanjas en esta zona serán de aproximadamente 3 metros de profundidad. Dependiendo del terreno y filtraciones, se determinará in situ el talud a ejecutar. Dadas las condiciones de la zona se prevé un talud mínimo de 1/3.
- En la subida desde el río a la vía verde de la margen derecha, se deberá ejecutar la zanja completa en el terraplén de subida. No se prevé que la zanjas superen los 2 metros.

3.1.3. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

Para la transporte y colocación de la tubería a la margen izquierda se seguirán los siguientes pasos:

OPCIÓN 1

- Se transportará la tubería de 1000 de acero y la de fundición de 150 (de una en una) a la zanja desde la vía verde de la margen de derecha.
- Se bajará a la zanja y se embocará con ayuda de los operarios.

OPCIÓN 2

- Se transportará la tubería de 1000 de acero a través del túnel y la de fundición desde la vía verde de la margen de derecha.
- Se bajará a la zanja y se embocará con ayuda de los operarios.

OPCIÓN 3

- Se descenderá la tubería desde la carretera hasta su localización con una grúa autopropulsada.

Para la colocación de la tubería en la margen izquierda se realizarán de la siguiente manera según el tipo de materiales:

- Tuberías de fundición: se unirán igual que el resto de tuberías de fundición del proyecto.
- Tuberías de acero: se unen mediante cordón de soldadura o mediante juntas embridadas.
- La tubería de acero y la de fundición: se unirán con accesorios mediante bridas.

Para la colocación de la tubería en el cruce del río será igual al resto.

La colocación de las tuberías de acero en la subida desde el río a la margen derecha de la vía verde, se realizará mediante cordón de soldadura o mediante juntas embridadas.

3.1.4.RELLENO DE ZANJA

Para el tapado de la zanja se seguirán los siguientes pasos:

- Una excavadora echará el material de relleno en la dumper.
- La dumper se aproximará a la zanja y la miniexcavadora termina de rellena la zanja con el material de relleno.
- Los operarios proceden a compactar dicho material hasta que quede firme y estable.
- Hormigonado de zanjas con Dumper, si fuese necesario.

3.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

3.2.1.RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Los principales riesgos de seguridad en este tipo de trabajos son:

- Derrumbes o deslizamientos de taludes.
- Sepultamiento de trabajadores.
- Caídas a distinto nivel dentro de la zanja.
- Caídas al mismo nivel.
- Inundación repentina o socavación del terreno.
- Arrastre de materiales o maquinaria.
- Golpes o atrapamientos por golpes con tuberías.
- Vuelco de maquinaria por pendiente elevada.
- Caída de materiales en los izados.
- Desplazamiento incontrolado de tuberías en pendiente.
- Quemaduras durante los trabajos de soldadura.
- Incendios y explosiones.
- Atropellos y golpes con maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Inundaciones.

Con el fin de reducir los riesgos se plantean las siguientes medidas preventivas:

- Plan de emergencia por inundación
- Vigilancia meteorológica constante

- Inspección diaria de estabilidad
- Se establecerán accesos seguros a las zanjas mediante escaleras.
- Se utilizarán eslingas certificadas y en buen estado.
- La distancia de acopio de tierras deberá ser superior a 1 metros del borde de la zanja.
- Para los trabajos de soldadura se necesitarán permisos de trabajos en caliente, control de atmosferas peligrosas (medidor 4 gases) y extintores cercanos.
- En caso necesario se utilizarán señalistas para las maniobras de izado de cargas.
- Todos los operadores de maquinaria deberán contar con la formación adecuada y los equipos deberán haber pasado las revisiones oportunas.
- Durante las tareas de excavación los operarios deberán permanecer 3 metros fuera de radio de trabajo de la mini excavadora.
- En el izado de la tubería, los operarios deberán permanecer fuera del radio de posible caída de la tubería.
- En la descarga de las tuberías de 1000 se evitará que ningún operario deba subir a la caja del camión grúa. La primera tubería ya vendrá enganchada y para enganchar las 2 restantes, los operarios utilizarán escalera de mano.
- Durante tareas de limpieza, aplicación de lubricante, montaje de goma, etc., que sea necesario realizar con tubería en suspensión estas se realizarán dejando distancia de seguridad entre tubería montada y tubería en suspensión.
- En la realización de dichas tareas el trabajador las realizará con el cuerpo lo más apartado posible de posible caída de tubería.
- En ningún caso los trabajadores se posicionarán entre la tubería y talud con esta en suspensión.
- Los trabajadores deberán utilizar los equipos de protección individual indicadas en el apartado siguiente.
- Se deberá cumplir los protocolos establecidos para el trabajo conjunto de maquinaria y trabajadores.

3.2.2.RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE HIGIENE

Los principales riesgos de higiene en este tipo de trabajos son:

- Inhalación de humos metálicos en la soldadura
- Vibraciones por maquinaria que afectan la estabilidad

Con el fin de reducir los riesgos se plantean las siguientes medidas preventivas:

- Los trabajadores deberán utilizar los equipos de protección individual indicadas en el apartado siguiente.
- En caso necesario se utilizará ventilación forzada en los trabajos de soldadura.

3.2.3.EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En caso necesario, se colocarán ventiladores industriales para los trabajos de soldadura en las zanjas.

3.2.4.EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de protección.

- Tapones de protección auditiva.
- Detector 4 gases antes de comenzar los trabajos y durante los mismos para identificar la presencia de gases tóxicos o falta de oxígeno en el túnel.

ANEJO N°3

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS NUEVOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PRECIOS BÁSICOS.....	2
2.1. MANO DE OBRA	2
2.2. MATERIALES	2
2.3. MAQUINARIA.....	3
3. PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	4

ANEXO N°1. PRECIOS BÁSICOS

ANEXO N°2. PRECIOS DESCOMPUESTOS

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto justificar la definición técnica, composición, rendimientos y valoración económica de los Precios Nuevos surgidos durante la redacción del Proyecto Modificado N°2. Estas unidades responden a modificaciones de diseño y necesidades logísticas excepcionales detectadas en la fase actual de las obras, las cuales no se encontraban contempladas ni valoradas en la Ingeniería de Detalle (Modificado N°1) ni en los documentos precedentes.

Con el fin de mantener la coherencia económica del contrato y respetar la doctrina administrativa vigente, se establecen las siguientes condiciones de aplicación presupuestaria para el presente documento:

- **Prevalencia de la Ingeniería de Detalle:** Prevalecerán la totalidad de los precios unitarios, básicos y descompuestos aprobados en la Ingeniería de Detalle anterior. Dichos precios permanecen inalterados, firmes y vigentes, rigiendo sobre cualquier unidad de obra común.
- **Exclusividad del Desglose Económico:** Son objeto de análisis, desglose analítico y justificación en este Anejo las unidades de obra nuevas que se incorporan al Presupuesto por primera vez en este Proyecto Modificado N°2.
- **Precios de Proyecto Original:** La formulación de los costes directos de estos precios nuevos (tales como la mano de obra, coeficientes de maquinaria o materiales base) toma como referencia los precios incluidos en el Proyecto Original de las obras.

Partiendo de lo anterior, se incorporan los desgloses de los siguientes precios nuevos:

CÓDIGO	UNIDAD	DESCRIPCIÓN
M02-01	M3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN TERRENO BLANDO/TRÁNSITO EN TÚNEL
M02-02	M3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN ROCA EN TÚNEL
M02-03	M3	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL GRANULAR (GARBANCILLO) EN TÚNEL
M02-04	M3	RELLENO Y COMPACTADO DE CAMA DE ARENA EN TÚNEL
M02-05	M3	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN TÚNEL (INCLUYE CORTE)
M02-06	M2	PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN TÚNEL, ESPESOR 20 CM
M02-07	ML	TUBERÍA ACERO HELIC. S-355JR, Ø EXT 1016 mm, ESP. 7,1 mm
M02-08	KG	ACERO AL CARBONO S-355JR
M02-09	ML	ANCLAJE VERTICAL SOBRE ROCA
M02-10	UD	DESMONTAJE Y MONTAJE DE ESCALERA PEATONAL
M02-11	UD	SISTEMA MÓVIL DE PROTECCIÓN COLECTIVA CONTRA DESPRENDIMIENTOS EN INTERIOR DE TÚNEL
M02-12	ML	SUPLEMENTO POR ACOPIO, TRANSPORTE INTERNO Y MONTAJE ESPECIAL DE TUBERÍA EN TÚNEL

M02-13	M2	CAPA DE REGULARIZACIÓN Y ACABADO SUPERFICIAL MEDIANTE LECHADA ASFÁLTICA (SLURRY)
M02-14	UD	DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE VERJAS EN EMBOCADURAS DEL TÚNEL
M02-15	M2	REPINTADO DE ESTRUCTURA AFECTADA EN PASARELA

2. PRECIOS BÁSICOS

2.1. MANO DE OBRA

Para determinar los costes horarios de las diferentes categorías profesionales que van a intervenir en la ejecución de las diferentes unidades de obra del presente Proyecto, se ha tenido en cuenta la normativa vigente sobre la materia, el convenio colectivo de la provincia de La Rioja, las últimas tablas salariales publicadas (año 2020) y los incentivos que las empresas acuerdan con su personal de forma general, así como la ropa de trabajo, desgaste de herramientas, dietas, etc.

Según el Calendario Laboral del Sector de la Construcción y Obras Públicas de La Rioja para el año 2020, las horas anuales de trabajo son 1.736 horas, publicado en el BOP de Salamanca, de 8 de enero de 2019.

La tabla de costes de mano de obra que aparece a continuación se ha calculado según la tabla salarial establecida por la Comisión Negociadora del Convenio Colectivo para las Actividades de la Sector de la Construcción y Obras Públicas de La Rioja años 2017-2021, y en virtud de lo dispuesto en el texto del citado Convenio, que establece la revisión salarial correspondiente al periodo 2020 y publicado en el BOP de La Rioja, de 74 de mayo de 2018.

CÓD.	UDS	DESCRIPCIÓN	CÓMPUTO ANUAL EMPRESARIAL	PRECIO UNITARIO
M0101	H	CAPATAZ	34.749,04 €	20,02 €
M0102	H	OFICIAL 1ª	33.881,99 €	19,52 €
M0103	H	OFICIAL 2ª	29.433,81 €	16,95 €
M0104	H	AYUDANTE	28.192,64 €	16,24 €
M0105	H	PEON ESPECIALIZADO	27.671,57 €	15,94 €
M0106	H	PEON ORDINARIO	27.287,61 €	15,72 €

2.2. MATERIALES

Los precios a pie de obra de los materiales constructivos necesarios para la realización de las obras contempladas en el presente Proyecto se obtienen como suma de tres partes claramente diferenciadas:

- Precio del material en origen.
- Coste del transporte hasta la obra.
- Coste adicional por pérdidas o roturas.

Los precios de los materiales en origen adoptados son los facilitados por los fabricantes o productores, debidamente actualizados e incrementados en el Impuesto del Valor Añadido.

La determinación del coste del transporte se ha realizado de forma global, considerando una distancia media para cada material según su procedencia. Evidentemente, la determinación del precio exacto requeriría previamente medir todas las unidades y cada partida ponderarla afectada de su distancia real al lugar de procedencia (por el carácter lineal de la obra, entre el primer punto de la misma y el final), pero la mejora en la exactitud resultaría tan pequeña que no justifica la realización de todo el proceso.

Algunos materiales no tienen coste de transporte por estar ya incluido en el de adquisición (por ejemplo, el hormigón fabricado en central). Otros en cambio, debido a su pequeño volumen, tampoco se consideran (p.e, puntas para encofrar).

El coste adicional por pérdidas solo se contempla en los materiales que realmente sean susceptibles de sufrirlas, como los áridos, el cemento, etc. En este coste adicional quedan incluidas, también las posibles roturas, frecuentes en los cristales, tubos de hormigón, etc, pero no se consideran los desperdicios de algunos materiales tales como el acero para armar porque éstos se absorben considerando que, por recortes y ataduras, cada kilogramo de acero puesto en obra requiere en realidad 1,050 Kg.

Los precios básicos de materiales, se adjuntan en el Anexo 1. Precios Básicos.

2.3. MAQUINARIA

El estudio de los costes correspondientes a la maquinaria está basado en la publicación del SEOPAN, sobre COSTE DE MAQUINARIA, debidamente actualizados los precios de adquisición de las diferentes máquinas.

El coste directo de cada una de las máquinas es el correspondiente a:

- A.- Coste intrínseco relacionado directamente al valor de la máquina.
- B.- Coste complementario, dependiente del personal y consumos.

A.- El primer sumando está formado por:

- Interés.
- Seguros y otros gastos fijos.
- Reposición del capital invertido.
- Reparaciones generales y conservación.

Estos términos quedan englobados en dos coeficientes porcentuales; Cd, coeficiente del coste de puesta a disposición de la máquina y Ch, coeficiente de coste de hora de mantenimiento. Estos coeficientes son diferentes para cada máquina y aparecen reflejados en las correspondientes fichas de Maquinaria.

B.- El segundo sumando no es proporcional al valor de la máquina, aunque si dependiente de la misma y estará constituido por:

- Mano de obra, de manejo y conservación de la máquina.
- Consumos (combustibles, lubricantes, etc).

- Sumando los términos del coste del día de puesta a disposición de la máquina y la mano de obra se tiene el coste diario de la máquina sin entrar en funcionamiento.
- Sumando los términos del coste de la hora de funcionamiento y los consumos se tiene el coste horario de la máquina funcionando.

El coste total de la hora se obtiene:

$$\text{Coste de la hora} = \frac{\text{Coste diario}}{8.1} + \text{Coste horario}$$

Los precios básicos de maquinaria, se adjuntan en el Anexo 1. Precios Básicos.

3. PRECIOS DESCOMPUESTOS

Según el artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se considerarán como costes directos los siguientes:

1. La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
2. Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
3. Los gastos de personal, combustible, energía, etc, que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
4. Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

En cuanto a los costes indirectos, se considerarán los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Por otra parte, según el artículo 153 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios. También dice el artículo 153 que todos los gastos que por su concepto sean asimilables a cualquiera de los que, bajo el título genérico de costes indirectos se mencionan en el artículo 130.3 del citado Reglamento, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del proyecto cuando no figuren en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas.

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquellos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra.

Para la determinación de los costes indirectos se aplica lo prescrito en el artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y en los artículos 9 a 13 de la Orden de 12 de junio de 1968.

En la mencionada orden se indica, que serán “costes indirectos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra”.

El artículo 3º de esta orden define el coeficiente K como el porcentaje correspondiente a “Costes indirectos”.

Este valor de K está compuesto por dos sumandos:

$$K = K1 + K2$$

Siendo:

- K1: porcentaje que resulta de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra.
- K2: porcentaje correspondiente a imprevistos

A la vista de las condiciones de la obra a ejecutar, se estiman los gastos que han de considerarse como “costes indirectos”, según el siguiente desglose:

CUADRO DE VALORACIÓN DE LOS COSTES INDIRECTOS

PERSONAL ADSCRITO A LA OBRA				
UD	CONCEPTO	IMPORTE		
		Mensual	Parcial	TOTAL
	PERSONAL TÉCNICO			
1	INGENIERO DE CAMINOS	8.732,57	8.732,57	
2	INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS	5.312,78	10.625,56	
2	INGENIEROS TÉCNICOS TOPÓGRAFOS	3.812,78	7.625,56	
2	AYUDANTES DE TOPÓGRAFO	2.585,85	5.171,70	
4	ENCARGADOS	3.924,76	15.699,04	
1	OTROS	32.515,33	34.515,33	
	PERSONAL ADMINISTRATIVO			
3	AUXILIARES ADMINISTRATIVOS	2.513,82	7.541,46	
A) IMPORTE MENSUAL DE LOS GASTOS DE PERSONAL				89.911,22

GASTOS IMPUTABLES AL CONJUNTO DE LA OBRA				
UD	CONCEPTO	IMPORTE		
		Mensual	Parcial	TOTAL
	FUNCIONAMIENTO Y EQUIPAMIENTO			
1	COMUNICACIÓN	1000	1.000,00	
7	VEHÍCULOS	800	5.600,00	
1	CONSUMO SERVICIOS	1500	1.500,00	
B) IMPORTE MENSUAL DE LOS GASTOS DE FUNCIONAMIENTO Y EQUIPAMIENTO				8.100,00

IMPORTE DE LOS GASTOS DE FUNCIONAMIENTO Y EQUIPAMIENTO				
UD	CONCEPTO	IMPORTE		
		€/m²	Parcial	TOTAL
	INSTALACIONES			
20	Oficina A PIE DE OBRA	1.500,00	30.000,00	
C) IMPORTE DE LOS GASTOS DE INSTALACIONES DE OBRA				30.000,00

Teniendo en cuenta que el plazo previsto para la ejecución de las obras en de VEINTE (20) meses y aplicando la expresión:

$$C1 = (A+B) \times D + C$$

Se obtiene:

$$C1: (89.911,22 + 8.100,00) \times 20 + 30.000,00 = 1.990.224,40 \text{ €}$$

$$K1 = 1.990.224,40 / 38.751.054,2 \times 100 = 5,14$$

Tomamos el valor, inmediatamente inferior, es decir, 5 como valor.

Por tanto, el porcentaje k correspondiente a costes indirectos es:

$$k = k1 + k2 = 5 + 1 = 6\%$$

Los precios descompuestos de las nuevas unidades que surgen del Proyecto Modificado Nº2, se presentan en el Anexo II. Precios Descompuestos.

Justificación de los medios auxiliares:

Para este Proyecto se considera como porcentaje de los costes directos de todas las unidades de obra, para medios auxiliares, en función de los medios utilizados para cada unidad y sus elementos accesorios, sopesando su posible heterogeneidad.

ANEXO N° 1

PRECIOS BÁSICOS

MATERIALES (PRESUPUESTO)

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
B105	ARENA LAVADA A PIE DE OBRA	8,790 M3	10,76	94,58
B153	PINTURA AL ESMALTE SATINADO	60,000 KG	8,12	487,20
IB551	ACERO EN REDONDOS B-500-S SIN ELABORAR	61,750 KG	1,36	83,98
IB552	ACERO EN PERFILES LAMINADOS S 275 J	2.478,430 KG	2,35	5.824,31
M02MT03	GRAVA FINA 6/12 mm	610,710 M3	12,00	7.328,52
M02MT06	HORMIGÓN PARA FIRMES HF-3,5	272,045 M3	101,02	27.481,94
M02MT07	TUBERÍA DE ACERO S-355JR, Ø EXT 1016 mm, ESP. 7,1 mm	51,000 m	389,95	19.887,45
M02MT08	ACERO AL CARBONO S-355 JR	3.325,350 kg	3,87	12.869,10
M02MT09	Resina Polyester sin estireno MO-PS	32,000 L	25,21	806,72
M02MT10	DESMONTAJE Y MONTAJE DE ESCALERA METÁLICA	1,000 UD	9.521,32	9.521,32
M02MT11.1	CHAPA DE ACERO 2mm	9,000 M2	49,66	446,94
M02MT11.2	RUEDAS INDUSTRIALES POLIURETANO (CARGAS > 1t)	4,000 UD	182,00	728,00
M02MT11.3	SISTEMA DE BLOQUEO	4,000 UD	258,00	1.032,00
M02MT13	LECHADA ASFÁLTICA TIPO SLURRY (MEZCLA COMPLETA)	1.360,223 M2	6,23	8.474,19
P012548	Imprimación Epoxi	60,000 kg	8,44	506,40
TOTAL				95.572,65

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
M02MQ01.1	MINIEXCAVADORA CADENAS 5T	726,192 H	42,50	30.863,15
M02MQ01.2	MINIDUMPER 2-3 m3 CAPACIDAD	686,380 H	28,00	19.218,64
M02MQ02	MARTILLO HIDRÁULICO (MINI)	231,331 H	27,04	6.255,18
M02MQ05	CORTADORA DISCO (INC. P.P. DESGASTE)	77,727 H	28,00	2.176,36
M02MQ07.1	GRUPO ELECTRÓGENO 80/100 KVA	1.511,533 H	15,00	22.673,00
M02MQ07.2	EQUIPO Y ELEMENTOS AUX. PARA SOLDADURA 500A	181,300 H	8,00	1.450,40
M02MQ12	ÚTILES TRACCIÓN Y MONTAJE ESPECIAL	616,880 H	43,00	26.525,84
MAQ015	CAMIÓN GRÚA CON CESTA	3,000 H	37,62	112,86
Q1013	CAMIÓN GRÚA	12,000 H	33,05	396,60
Q1014	GRÚA DE 20 TM	209,350 H	36,87	7.718,73
Q1018	BANDEJA VIBRANTE	154,875 H	9,01	1.395,42
Q1023	VIBRADOR DE AGUJA DN=60 mm	647,725 H	0,24	155,45
TOTAL				118.941,63

ANEXO N° 2

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M02-01	M3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN TERRENO BLANDO/TRÁNSITO EN TÚNEL Excavación mecánica de zanja en terrenos de consistencia blanda o de tránsito realizada íntegramente en interior de túnel, incluyendo el rasanteo y nivelación de la superficie de apoyo y transporte a vertedero o lugar de empleo; uso de maquinaria de dimensiones reducidas compatible con el gálibo limitado en entorno confinado. Incluso iluminación y ventilación.			
M0101	0,020 H	CAPATAZ	20,02	0,40	
M0105	0,100 H	PEÓN ESPECIALISTA	15,94	1,59	
M02MQ01.1	0,087 H	MINIEXCAVADORA CADENAS 5T	42,50	3,70	
M02MQ01.2	0,090 H	MINIDUMPER 2-3 m3 CAPACIDAD	28,00	2,52	
M02MQ01.3	0,085 H	EQUIPO VENTILACIÓN	12,20	1,04	
M02MQ01.4	0,085 H	EQUIPO ILUMINACIÓN	10,40	0,88	
M02MQ07.1	0,085 H	GRUPO ELECTRÓGENO 80/100 KVA	15,00	1,28	
%6	0,114 %	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,68	
COSTE UNITARIO TOTAL					12,09
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con NUEVE CÉNTIMOS					
M02-02	M3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN ROCA EN TÚNEL Excavación mecánica de zanja en sustrato rocoso realizada íntegramente en interior de túnel, con saneo de paredes, nivelación del fondo, carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero autorizado. Incluso iluminación artificial y ventilación.			
M0101	0,080 H	CAPATAZ	20,02	1,60	
M0105	0,200 H	PEÓN ESPECIALISTA	15,94	3,19	
M02MQ01.1	0,200 H	MINIEXCAVADORA CADENAS 5T	42,50	8,50	
M02MQ02	0,200 H	MARTILLO HIDRÁULICO (MINI)	27,04	5,41	
M02MQ01.2	0,200 H	MINIDUMPER 2-3 m3 CAPACIDAD	28,00	5,60	
M02MQ01.3	0,085 H	EQUIPO VENTILACIÓN	12,20	1,04	
M02MQ01.4	0,085 H	EQUIPO ILUMINACIÓN	10,40	0,88	
M02MQ07.1	0,085 H	GRUPO ELECTRÓGENO 80/100 KVA	15,00	1,28	
%6	0,275 %	COSTES INDIRECTOS	6,00	1,65	
COSTE UNITARIO TOTAL					29,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE con QUINCE CÉNTIMOS					
M02-03	M3	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL GRANULAR (GARBANCILLO) EN TÚNEL Relleno, extendido y compactado de zanja en el interior del túnel con material granular tipo garbancillo (6/12 mm). Incluye el transporte interno desde acopio en boca de túnel mediante minidumper debido a la limitación de gálibo, el extendido manual para el correcto arropado de la conducción y la compactación mediante bandeja vibrante, con uso de maquinaria de dimensiones reducidas, en espacio confinado, incluso iluminación y ventilación.			
M02MT03	1,000 M3	GRAVA FINA 6/12 mm	12,00	12,00	
M0101	0,050 H	CAPATAZ	20,02	1,00	
M0105	0,250 H	PEÓN ESPECIALISTA	15,94	3,99	
M02MQ01.2	0,250 H	MINIDUMPER 2-3 m3 CAPACIDAD	28,00	7,00	
Q1018	0,250 H	BANDEJA VIBRANTE	9,01	2,25	
M02MQ01.3	0,150 H	EQUIPO VENTILACIÓN	12,20	1,83	
M02MQ01.4	0,150 H	EQUIPO ILUMINACIÓN	10,40	1,56	
M02MQ07.1	0,150 H	GRUPO ELECTRÓGENO 80/100 KVA	15,00	2,25	
%6	0,319 %	COSTES INDIRECTOS	6,00	1,91	
COSTE UNITARIO TOTAL					33,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M02-04	M3	RELLENO Y COMPACTADO DE CAMA DE ARENA EN TÚNEL Arena para apoyo y protección de tuberías colocadas en el interior del túnel, incluso carga, transporte, colocación, compactación y nivelación, incluso el transporte interno desde acopio en boca de túnel mediante minidumper debido a la limitación de gálibo, el extendido manual para el correcto arropado de la conducción y la compactación mediante bandeja vibrante, con uso de maquinaria de dimensiones reducidas, en espacio confinado con iluminación artificial y ventilación.			
B105	1,000 M3	ARENA LAVADA A PIE DE OBRA	10,76	10,76	
M0101	0,050 H	CAPATAZ	20,02	1,00	
M0105	0,250 H	PEÓN ESPECIALISTA	15,94	3,99	
M02MQ01.2	0,250 H	MINIDUMPER 2-3 m3 CAPACIDAD	28,00	7,00	
Q1018	0,250 H	BANDEJA VIBRANTE	9,01	2,25	
M02MQ01.3	0,150 H	EQUIPO VENTILACIÓN	12,20	1,83	
M02MQ01.4	0,150 H	EQUIPO ILUMINACIÓN	10,40	1,56	
M02MQ07.1	0,150 H	GRUPO ELECTRÓGENO 80/100 KVA	15,00	2,25	
%6	0,306 %	COSTES INDIRECTOS	6,00	1,84	
COSTE UNITARIO TOTAL					32,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
M02-05	M3	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN TÚNEL (INCLUYE CORTE) Demolición de pavimento de hormigón en el interior del túnel, ejecutada mediante corte previo con disco de diamante para garantizar la integridad de la solera colindante. El proceso incluye el picado con martillo hidráulico montado sobre miniexcavadora, la carga de escombros y el transporte hasta vertedero o gestor autorizado. Los trabajos se desarrollan bajo condiciones de gálibo limitado, requiriendo el uso de equipos de dimensiones reducidas y medios auxiliares. Incluye equipo de iluminación y ventilación.			
M0101	0,050 H	CAPATAZ	20,02	1,00	
M0105	0,450 H	PEÓN ESPECIALISTA	15,94	7,17	
M02MQ01.1	0,250 H	MINIEXCAVADORA CADENAS 5T	42,50	10,63	
M02MQ02	0,250 H	MARTILLO HIDRÁULICO (MINI)	27,04	6,76	
M02MQ01.2	0,280 H	MINIDUMPER 2-3 m3 CAPACIDAD	28,00	7,84	
M02MQ05	0,300 H	CORTADORA DISCO (INC. P.P. DESGASTE)	28,00	8,40	
M02MQ01.3	0,250 H	EQUIPO VENTILACIÓN	12,20	3,05	
M02MQ01.4	0,250 H	EQUIPO ILUMINACIÓN	10,40	2,60	
M02MQ07.1	0,250 H	GRUPO ELECTRÓGENO 80/100 KVA	15,00	3,75	
%6	0,512 %	COSTES INDIRECTOS	6,00	3,07	
COSTE UNITARIO TOTAL					54,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
M02-06	M2	PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN TÚNEL, ESPESOR 20 CM Hormigonado de solera de pavimento de 20 cm de espesor en el interior del túnel, incluyendo el vertido mediante medios auxiliares (bombeo o transporte interno con minidumper debido a restricción de gálibo), extendido, vibrado con aguja y acabado superficial, incluso cortes transversales de prevención de fisuración temprana. Los trabajos contemplan el curado del hormigón y se ejecutan bajo condiciones de iluminación artificial y ventilación, empleando equipos de dimensiones reducidas compatibles con el entorno confinado y la presencia de conducciones ya instaladas.			
M02MT06	0,210 M3	HORMIGÓN PARA FIRMES HF-3,5	101,02	21,21	
M0101	0,070 H	CAPATAZ	20,02	1,40	
M0102	0,300 H	OFICIAL 1ª	19,52	5,86	
M0105	0,600 H	PEÓN ESPECIALISTA	15,94	9,56	
Q1023	0,500 H	VIBRADOR DE AGUJA DN=60 mm	0,24	0,12	
M02MQ01.2	0,150 H	MINIDUMPER 2-3 m3 CAPACIDAD	28,00	4,20	
M02MQ01.3	0,300 H	EQUIPO VENTILACIÓN	12,20	3,66	
M02MQ01.4	0,300 H	EQUIPO ILUMINACIÓN	10,40	3,12	
M02MQ07.1	0,300 H	GRUPO ELECTRÓGENO 80/100 KVA	15,00	4,50	
%6	0,536 %	COSTES INDIRECTOS	6,00	3,22	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			COSTE UNITARIO TOTAL		56,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
M02-07	m	TUBERÍA ACERO HELIC. S-355JR, Ø EXT 1016 mm, ESP. 7,1 mm Suministro e instalación de tubería de acero de calidad S 355JR conforme a norma EN 10025 (o equivalente), de fabricación helicosoldada por arco sumergido (S.A.W.) bajo norma EN 10224, de diámetro exterior 1.016,00 mm (40") y espesor de 7,1 mm. La tubería contará con un extremo abocardado cilíndrico para su unión. Incluye protección catódica mediante ánodos de sacrificio en tramos enterrados. Incluye revestimiento exterior de polietileno (PE) extruido en 3 capas según norma DIN 30670 N/n, revestimiento interior de 400 micras d.f.t. de pintura epoxi de uso alimentario aplicada según AWWA C-210, apta para el contacto con agua de consumo humano; preparación de superficies, medios auxiliares, maquinaria y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento y estanqueidad.			
M02MT07	1,000 m	TUBERÍA DE ACERO S-355JR, Ø EXT 1016 mm, ESP. 7,1 mm	389,95	389,95	
M02MQ07.1	0,450 H	GRUPO ELECTRÓGENO 80/100 KVA	15,00	6,75	
M02MQ07.2	0,450 H	EQUIPO Y ELEMENTOS AUX. PARA SOLDADURA 500A	8,00	3,60	
Q1014	1,000 H	GRÚA DE 20 TM	36,87	36,87	
M0102	1,000 H	OFICIAL 1ª	19,52	19,52	
M0103	1,000 H	OFICIAL 2ª	16,95	16,95	
%10	4,736 %	MEDIOS AUXILIARES	10,00	47,36	
%6	5,210 %	COSTES INDIRECTOS	6,00	31,26	
			COSTE UNITARIO TOTAL		552,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS					
M02-08	kg	ACERO AL CARBONO S-355JR Elaboración y suministro de acero al carbono de calidad S-355 JR para piezas especiales, conforme a norma EN10025 (o equivalente). Incluye revestimiento exterior de polietileno (PE) extruido en 3 capas según norma DIN 30670 N/n, revestimiento interior de 400 micras d.f.t. de pintura epoxi de uso alimentario aplicada según AWWA C-210, apta para el contacto con agua de consumo humano, incluso p.p. de despuntes, soldaduras, preparación, montaje y pruebas.			
M0102	0,050 H	OFICIAL 1ª	19,52	0,98	
M0103	0,050 H	OFICIAL 2ª	16,95	0,85	
M0106	0,100 H	PEÓN ORDINARIO	15,72	1,57	
M02MT08	1,050 kg	ACERO AL CARBONO S-355 JR	3,87	4,06	
M02MQ07.1	0,050 H	GRUPO ELECTRÓGENO 80/100 KVA	15,00	0,75	
M02MQ07.2	0,050 H	EQUIPO Y ELEMENTOS AUX. PARA SOLDADURA 500A	8,00	0,40	
Q1014	0,050 H	GRÚA DE 20 TM	36,87	1,84	
%10	0,105 %	MEDIOS AUXILIARES	10,00	1,05	
%6	0,115 %	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,69	
			COSTE UNITARIO TOTAL		12,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
M02-09	ML	ANCLAJE VERTICAL SOBRE ROCA Anclaje vertical sobre roca con barra corrugada B500 Ø20 mm, perforación Ø28–32 mm, limpieza, inyección y colocación.			
M02MT09	1,280 L	Resina Polyester sin estireno MO-PS	25,21	32,27	
IB551	2,470 KG	ACERO EN REDONDOS B-500-S SIN ELABORAR	1,36	3,36	
M0102	0,500 H	OFICIAL 1ª	19,52	9,76	
M0106	1,000 H	PEÓN ORDINARIO	15,72	15,72	
%10	0,611 %	MEDIOS AUXILIARES	10,00	6,11	
%6	0,672 %	COSTES INDIRECTOS	6,00	4,03	
			COSTE UNITARIO TOTAL		71,25
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN con VEINTICINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M02-10		UD	DESMONTAJE Y MONTAJE DE ESCALERA PEATONAL Desmontaje de la estructura de escalera peatonal existente en la salida del túnel y zona de actuación del cruce del río, incluyendo la desarticulación de elementos de anclaje fijados a macizos de hormigón, barandillas, peldaños y estructura portante mediante oxicorte o medios mecánicos, el acopio selectivo de materiales y la carga sobre camión o medio de transporte hasta zona de almacenaje, así como el suministro y fabricación de nuevas tramadas o zancas de perfilera similar, tramex de pisado, barandillas y anclajes, que hubieran sido dañados durante los trabajos de desmontaje, custodia y montaje. Incluye transporte de regreso y reinstalación de toda la estructura metálica.			
M02MT10	1,000	UD	DESMONTAJE Y MONTAJE DE ESCALERA METÁLICA	9.521,32	9.521,32	
IB552	1.528,430	KG	ACERO EN PERFILES LAMINADOS S 275 J	2,35	3.591,81	
M0101	7,000	H	CAPATAZ	20,02	140,14	
M0102	14,000	H	OFICIAL 1ª	19,52	273,28	
M0105	14,000	H	PEÓN ESPECIALISTA	15,94	223,16	
%6	137,497	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	824,98	
COSTE UNITARIO TOTAL						14.574,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
M02-11		UD	SISTEMA MÓVIL DE PROTECCIÓN COLECTIVA CONTRA DESPRENDIMIENTOS EN INTERIOR DE TÚNEL Suministro, montaje y mantenimiento y operaciones de desplazamiento y aseguramiento y fijación en obra de Pórtico de Seguridad Desplazable para protección de operarios frente a caídas de fragmentos rocosos provocados por vibraciones mecánicas. La unidad incluye: - Estructura autoportante de acero estructural consistente en dos pórticos unidos ejecutados en perfiles metálicos con diagonales (en al menos 2 de sus caras) que den rigidez a la estructura. - Un mínimo de 4 ruedas de alta carga y sistema de bloqueo. - Cubierta superior de chapa de acero de 2 mm para resistencia mecánica. - Dimensiones adaptadas al gálibo del túnel y al diámetro de la conducción.			
IB552	950,000	KG	ACERO EN PERFILES LAMINADOS S 275 J	2,35	2.232,50	
M02MT11.1	9,000	M2	CHAPA DE ACERO 2mm	49,66	446,94	
M02MT11.2	4,000	UD	RUEDAS INDUSTRIALES POLIURETANO (CARGAS > 1t)	182,00	728,00	
M02MT11.3	4,000	UD	SISTEMA DE BLOQUEO	258,00	1.032,00	
M0102	75,000	H	OFICIAL 1ª	19,52	1.464,00	
M0105	75,000	H	PEÓN ESPECIALISTA	15,94	1.195,50	
%10	70,989	%	MEDIOS AUXILIARES	10,00	709,89	
%6	78,088	%	COSTES INDIRECTOS	6,00	468,53	
COSTE UNITARIO TOTAL						8.277,36
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS						
M02-12		ML	SUPLEMENTO POR ACOPIO, TRANSPORTE INTERNO Y MONTAJE ESPECIAL DE TUBERÍA EN TÚNEL Suplemento por metro lineal de tubería instalada en el interior del túnel debido a la logística en entorno confinado y gálibo restringido. Esta unidad contempla el acopio intermedio de materiales en la boca del túnel y su posterior distribución unitaria hasta el frente de trabajo mediante equipos de perfil bajo. Incluye el posicionado mediante miniexcavadora de cadenas y el uso de útiles de tracción de alta capacidad para el montaje de juntas automáticas en espacio reducido. Incluye la coordinación necesaria para la instalación simultánea en la misma zanja de la tubería de FD DN 1000, FD DN 150 y las canalizaciones de servicios auxiliares. Incluye el suministro de energía mediante grupo electrógeno independiente para alimentar los sistemas obligatorios de ventilación forzada e iluminación reforzada durante toda la jornada laboral.			
M0101	0,100	H	CAPATAZ	20,02	2,00	
M0102	1,000	H	OFICIAL 1ª	19,52	19,52	

CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M0105	2,500 H	PEÓN ESPECIALISTA	15,94	39,85	
M02MQ01.1	0,750 H	MINIEXCAVADORA CADENAS 5T	42,50	31,88	
M02MQ12	1,000 H	ÚTILES TRACCIÓN Y MONTAJE ESPECIAL	43,00	43,00	
M02MQ01.3	1,000 H	EQUIPO VENTILACIÓN	12,20	12,20	
M02MQ01.4	1,000 H	EQUIPO ILUMINACIÓN	10,40	10,40	
M02MQ07.1	1,000 H	GRUPO ELECTRÓGENO 80/100 KVA	15,00	15,00	
%10	1,739 %	MEDIOS AUXILIARES	10,00	17,39	
%6	1,912 %	COSTES INDIRECTOS	6,00	11,47	

COSTE UNITARIO TOTAL 202,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

M02-13	M2	CAPA DE REGULARIZACIÓN Y ACABADO SUPERFICIAL MEDIANTE LECHADA ASFÁLTICA (SLURRY) Capa de regularización y acabado superficial en el interior del túnel mediante la aplicación de lechada asfáltica (slurry) de consistencia fluida. Incluye preparación previa de la base de hormigón mediante limpieza exhaustiva, transporte interno de materiales con equipos de reducidas dimensiones adaptados al gálibo del túnel, extendido manual o mecánico en franjas estrechas y acabado superficial uniforme. Incluye equipo de iluminación y ventilación.
---------------	-----------	--

M02MT13	1,050 M2	LECHADA ASFÁLTICA TIPO SLURRY (MEZCLA COMPLETA)	6,23	6,54	
M0101	0,010 H	CAPATAZ	20,02	0,20	
M0102	0,050 H	OFICIAL 1ª	19,52	0,98	
M0105	0,100 H	PEÓN ESPECIALISTA	15,94	1,59	
M02MQ01.2	0,050 H	MINIDUMPER 2-3 m3 CAPACIDAD	28,00	1,40	
M02MQ01.3	0,050 H	EQUIPO VENTILACIÓN	12,20	0,61	
M02MQ01.4	0,050 H	EQUIPO ILUMINACIÓN	10,40	0,52	
M02MQ07.1	0,050 H	GRUPO ELECTRÓGENO 80/100 KVA	15,00	0,75	
%10	0,126 %	MEDIOS AUXILIARES	10,00	1,26	
%6	0,139 %	COSTES INDIRECTOS	6,00	0,83	

COSTE UNITARIO TOTAL 14,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

M02-14	UD	DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE VERJAS EN EMBOCADURAS DEL TÚNEL Retirada de las verjas de seguridad situadas en las embocaduras del túnel para permitir el acceso de maquinaria pesada y su posterior instalación. Incluye el desmontaje mecánico, transporte a sitio de almacenaje, aplicación de capa de imprimación antioxidante y acabado con pintura de esmalte sintético resistente a la intemperie.
---------------	-----------	---

M0102	12,000 H	OFICIAL 1ª	19,52	234,24	
M0106	12,000 H	PEÓN ORDINARIO	15,72	188,64	
Q1013	6,000 H	CAMIÓN GRÚA	33,05	198,30	
P012548	15,000 kg	Imprimación Epoxi	8,44	126,60	
B153	15,000 KG	PINTURA AL ESMALTE SATINADO	8,12	121,80	
%10	8,696 %	MEDIOS AUXILIARES	10,00	86,96	
%6	9,565 %	COSTES INDIRECTOS	6,00	57,39	

COSTE UNITARIO TOTAL 1.013,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRECE con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

M02-15	M2	REPINTADO DE ESTRUCTURA AFECTADA EN PASARELA Repintado de las superficies de la pasarela peatonal resulten dañadas por el tránsito de maquinaria y manipulación de materiales durante las obras. Incluye la limpieza preparatoria de la estructura metálica mediante cepillado manual o mecanizado, aplicación de imprimación y capa de acabado con esmalte de alta resistencia.
---------------	-----------	--

P012548	1,500 kg	Imprimación Epoxi	8,44	12,66	
B153	1,500 KG	PINTURA AL ESMALTE SATINADO	8,12	12,18	
M0102	0,150 H	OFICIAL 1ª	19,52	2,93	
M0106	0,150 H	PEÓN ORDINARIO	15,72	2,36	
MAQ015	0,150 H	CAMIÓN GRÚA CON CESTA	37,62	5,64	
%10	0,358 %	MEDIOS AUXILIARES	10,00	3,58	
%6	0,394 %	COSTES INDIRECTOS	6,00	2,36	

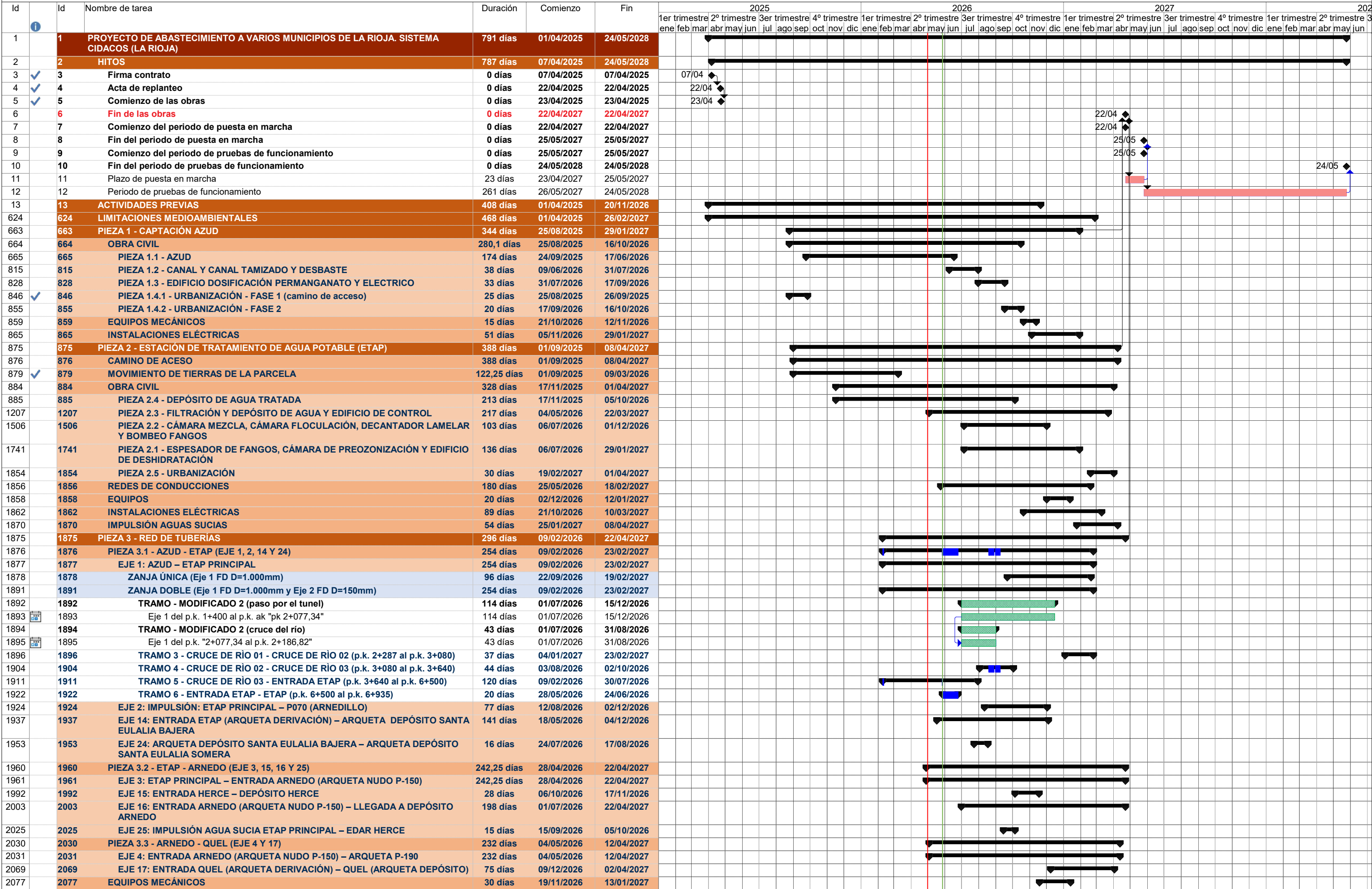
CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
COSTE UNITARIO TOTAL					41,71
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					

ANEJO N°4

PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS



DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

ÍNDICE GENERAL DE PLANOS

0. PLANTA DE SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS. *Índice exclusivo para los planos generados en el Proyecto Modificado Nº2*

1. IMPLANTACIÓN GENERAL

1.1 IMPLANTACIÓN EJE 1. *Sustituye el trazado del Eje 1, desde el P.K. 1+400,00 al 2+287,05 del Proyecto Original, afectando al Plano 2.1 PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES EJE 1 AZUD ETAP PRINCIPAL, Hojas 03 de 10 y 04 de 10*

1.2 IMPLANTACIÓN EJE 2. *Sustituye el trazado del Eje 2, desde el P.K. 4+566,75 al 5+440,00 del Proyecto Original, afectando al Plano 2.2 PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES EJE 2 ETAP PRINCIPAL P070 (ARNEDILLO), Hojas 07 de 09 y 08 de 09*

2. PASO POR EL TÚNEL DE ARNEDILLO

2.1 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL EJE 1. *Detalla el nuevo trazado del Eje 1 por el túnel, afectando al Plano 2.1 PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES EJE 1 AZUD ETAP PRINCIPAL, Hojas 03 de 10 y 04 de 10, del Proyecto Original*

2.2 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL EJE 2. *Detalla el nuevo trazado del Eje 2 por el túnel, afectando al Plano 2.2 PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES EJE 2 ETAP PRINCIPAL P070 (ARNEDILLO), Hojas 07 de 09 y 08 de 09, del Proyecto Original*

2.3 SECCIÓN TIPO EN TÚNEL. *Complementa el Plano 3.1 SECCIONES TIPO Y DETALLES SECCIONES TIPO, del Proyecto Original*

3. CRUCE POR EL RÍO CIDACOS.

3.1 PLANTA GENERAL PASO RÍO CIDACOS. *Detalla el nuevo trazado del Eje 1 y 2, por el cruce en el río Cidacos, después del paso por el túnel, afectando al Plano 2.1 PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES EJE 1 AZUD ETAP PRINCIPAL, Hojas 03 de 10 y 04 de 10, y Plano 2.2 PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES EJE 2 ETAP PRINCIPAL P070 (ARNEDILLO), Hojas 07 de 09 y 08 de 09; del Proyecto Original*

3.2 PERFIL LONGITUDINAL. *Detalla el nuevo trazado del Eje 1 y 2, por el cruce en el río Cidacos, después del paso por el túnel, afectando al Plano 2.1 PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES EJE 1 AZUD ETAP PRINCIPAL, Hojas 03 de 10 y 04 de 10, y Plano 2.2 PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES EJE 2 ETAP PRINCIPAL P070 (ARNEDILLO), Hojas 07 de 09 y 08 de 09; del Proyecto Original*

3.3 ANCLAJES PASO RÍO CIDACOS. *Complementa el Plano 3.2 SECCIONES TIPO Y DETALLES ANCLAJES. DETALLES, del Proyecto Original*

Hoja 1 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+009 – PK 0+013

Hoja 2 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+017

Hoja 3 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+023

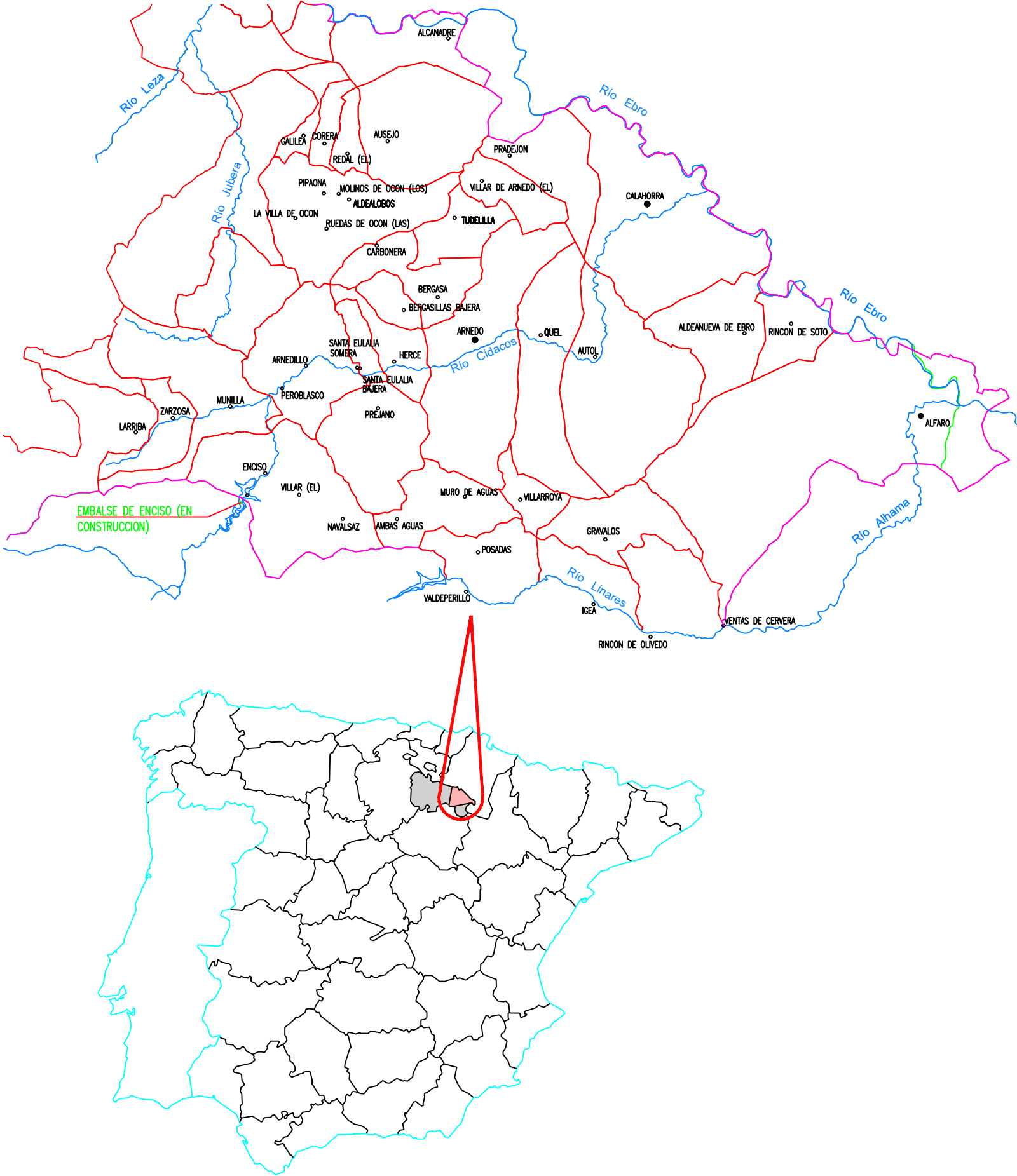
Hoja 4 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+029

Hoja 5 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+053

Hoja 6 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+086

Hoja 7 de 7. ANCLAJE PASO RÍO CIDACOS PK 0+119

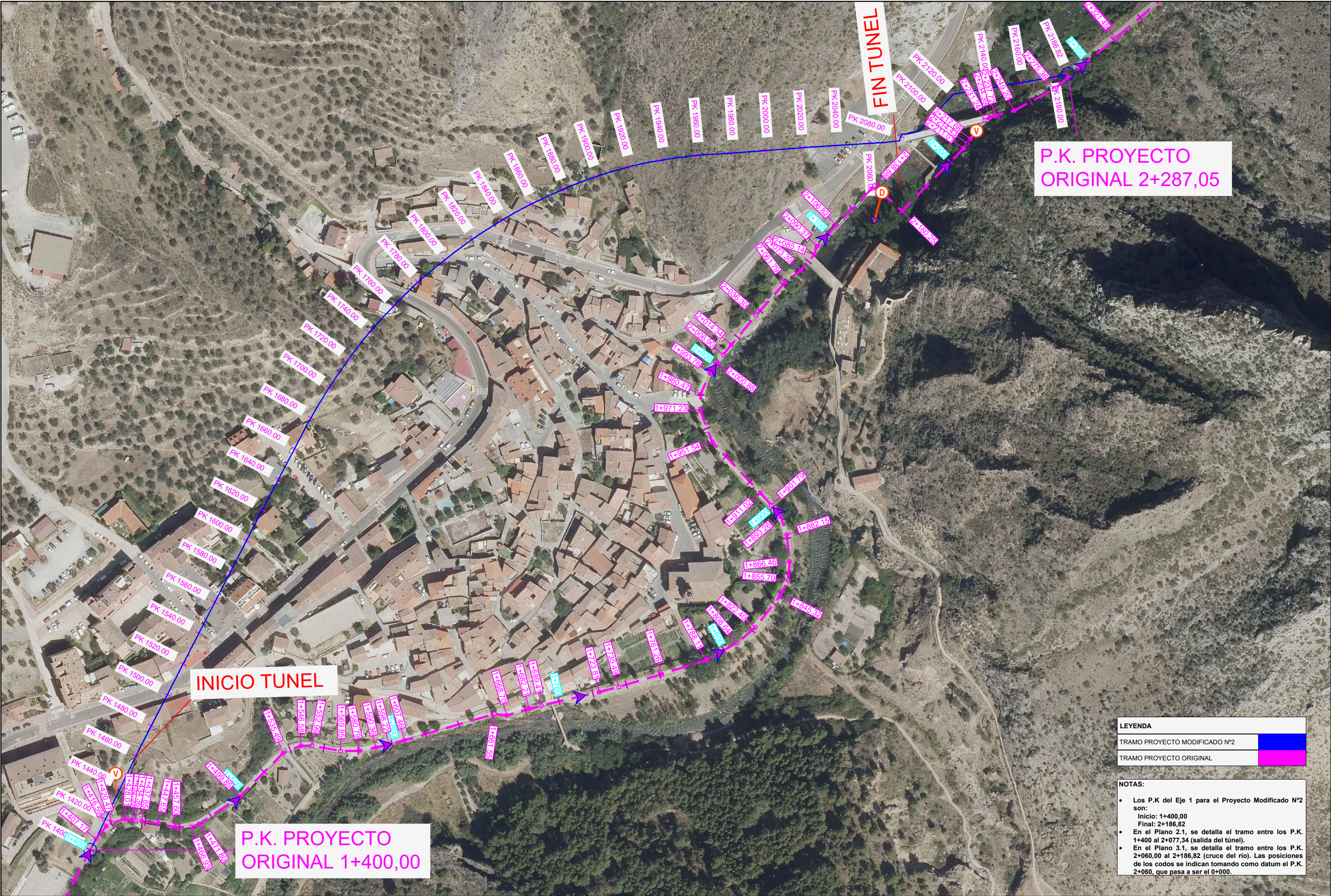
3.4 PASO RÍO CIDACOS. *Complementa el Plano 3.1 SECCIONES TIPO Y DETALLES SECCIONES TIPO, del Proyecto Original*



ÍNDICE DE PLANOS

- 0. Planta de situación e índice de planos
- 1. Implantación general
 - 1.1. Implantación Eje 1
 - 1.2. Implantación Eje 2
- 2. Paso por el túnel de Arnedillo
 - 2.1. Planta y perfil longitudinal Eje 1
 - 2.2. Planta y perfil longitudinal Eje 2
 - 2.3. Sección tipo en túnel
- 3. Cruce por el río Cidacos
 - 3.1. Planta general paso río Cidacos
 - 3.2. Perfil longitudinal
 - 3.3. Anclajes paso río Cidacos
 - 3.4. Paso río Cidacos

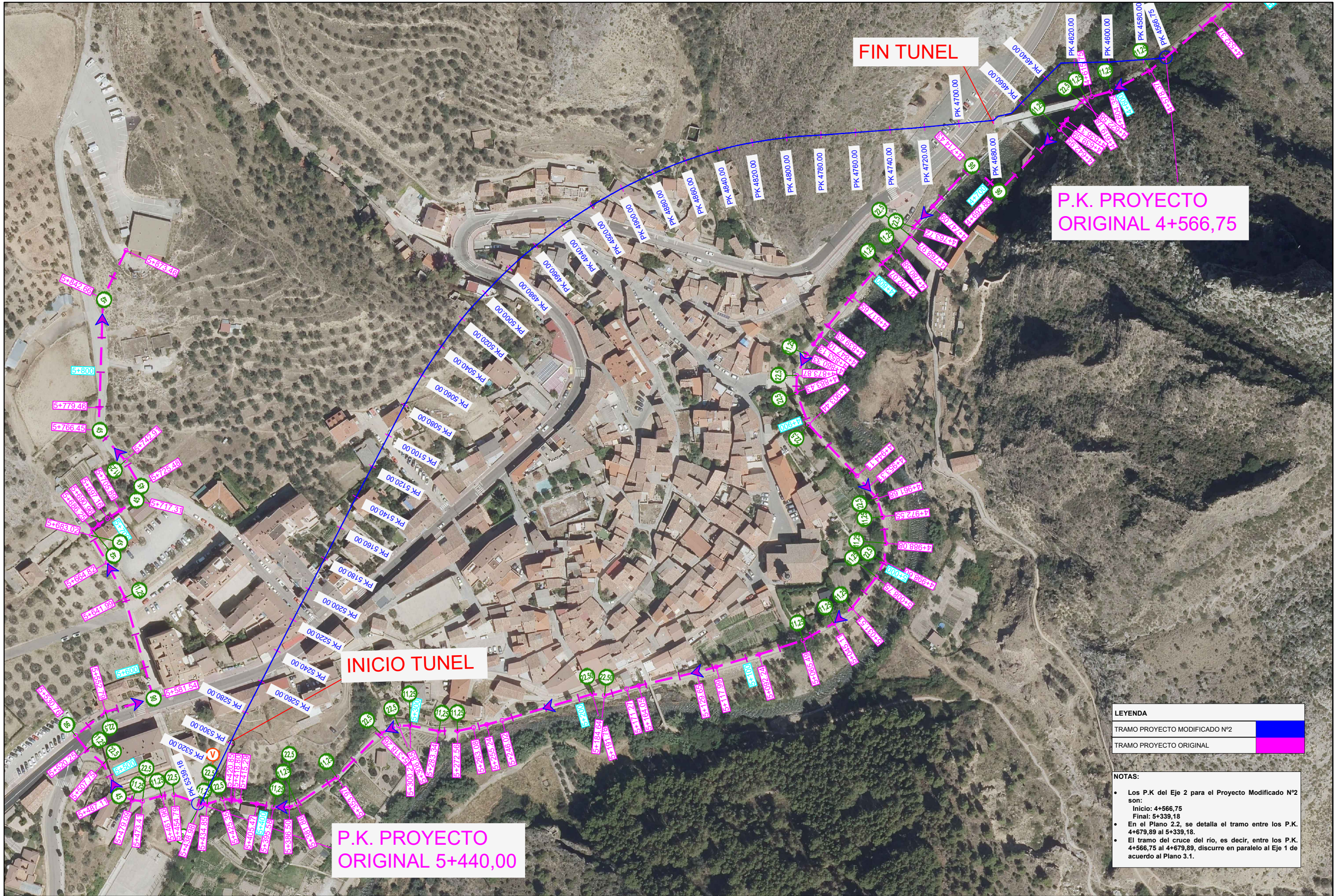
PROMOTOR	DIRECTOR DE LA OBRA	ASISTENCIA TÉCNICA D. O.	U.T.E. TYPESA - NOLTER	CONTRATISTA	U.T.E. ORTIZ - ASTEISA	PROYECTO:	Nº:	ESCALA:
 Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	 David Moreno González ICCP Col. Nº 20.797		 Néstor Nájera Canal ICCP Col. Nº 22.708		 Autor: Álvaro Gallegos Tejero ICCP Col. Nº 17.481	MODIFICADO Nº2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS	0	ORIGINAL UNE A-3 S/E
						PLANO:	HOJA:	FECHA
						PLANTA DE SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS	01 de 01	JUNIO 2026



LEYENDA	
TRAMO PROYECTO MODIFICADO N°2	
TRAMO PROYECTO ORIGINAL	

NOTAS:	
• Los P.K. del Eje 1 para el Proyecto Modificado N°2 son: Inicio: 1+400,00 Final: 2+186,82	
• En el Plano 2.1, se detalla el tramo entre los P.K. 1+400 al 2+077,34 (salida del túnel).	
• En el Plano 3.1, se detalla el tramo entre los P.K. 2+060,00 al 2+186,82 (cruce del río). Las posiciones de los codos se indican tomando como datum el P.K. 2+060, que pasa a ser el 0+000.	

PROMOTOR 	DIRECTOR DE LA OBRA David Moreno González ICCP Col. N° 20.797	ASISTENCIA TÉCNICA D. O. TYPSA nolter ICCP Col. N° 22.708	U.T.E. TYPsa - NOLTER Néstor Nájera Canal ICCP Col. N° 22.708	CONTRATISTA ORTIZ ASTEISA CONSTRUCCIONES Autor: Álvaro Gallegos Tejero ICCP Col. N° 17.481	U.T.E. ORTIZ - ASTEISA	PROYECTO: MODIFICADO N°2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS	PLANO: IMPLANTACIÓN EJE 1	Nº: 1.1	ESCALA: ORIGINAL UNE A-3 1:2000
								HOJA: 01 de 01	FECHA: JUNIO 2026

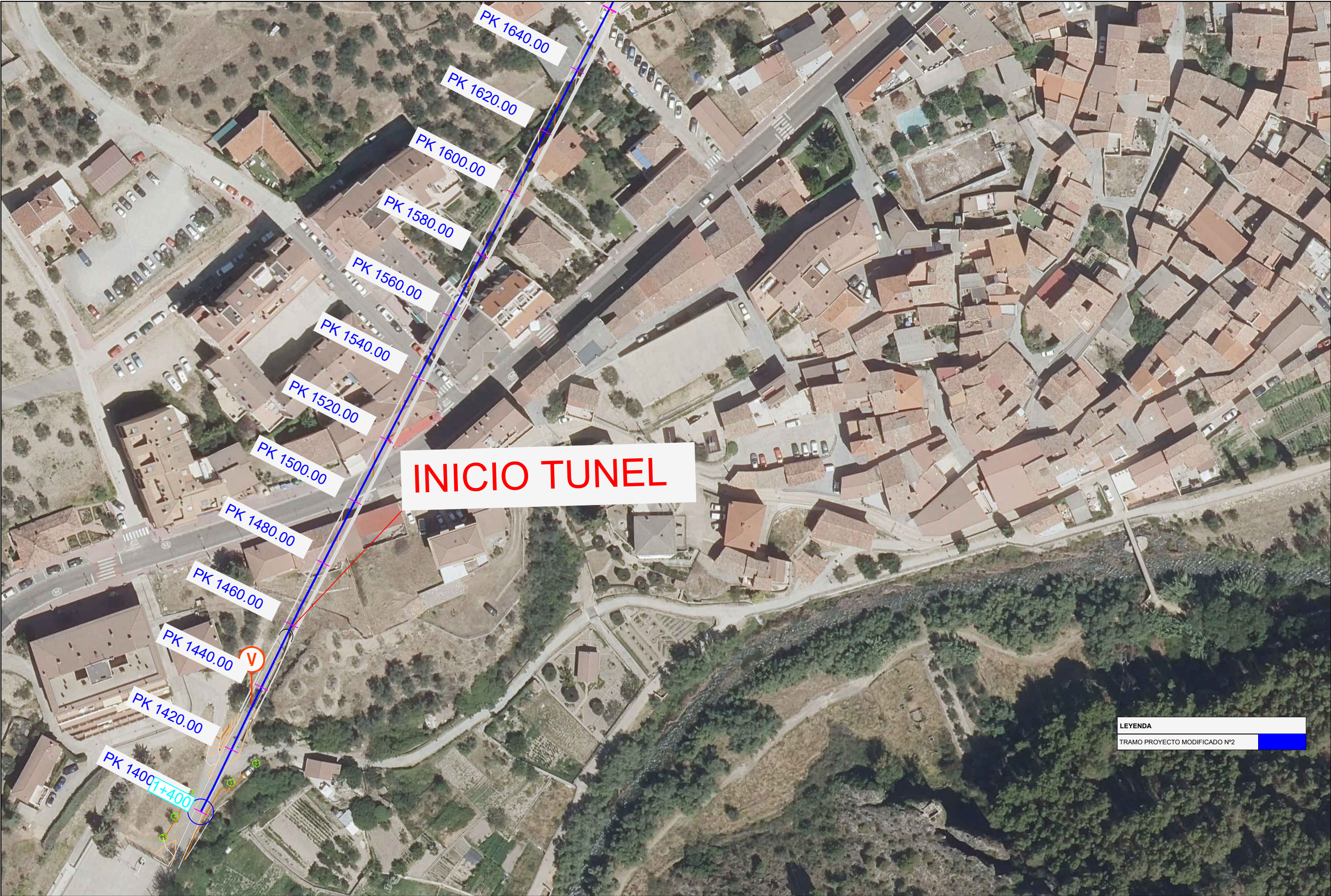


LEYENDA	
TRAMO PROYECTO MODIFICADO N°2	
TRAMO PROYECTO ORIGINAL	

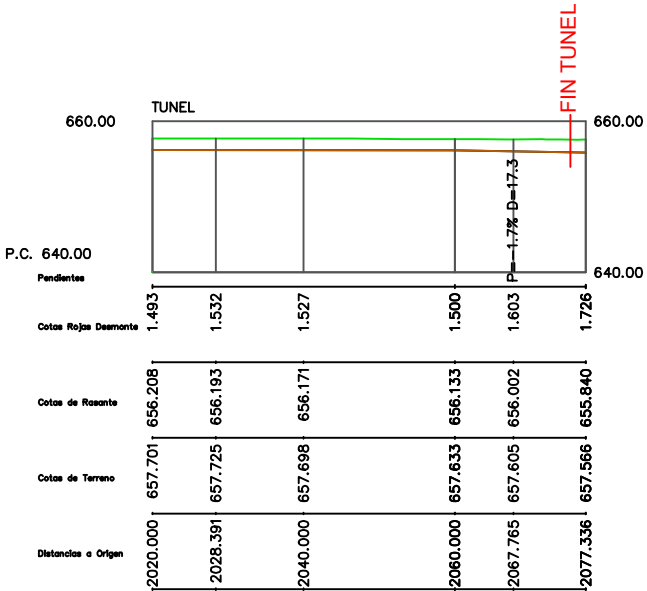
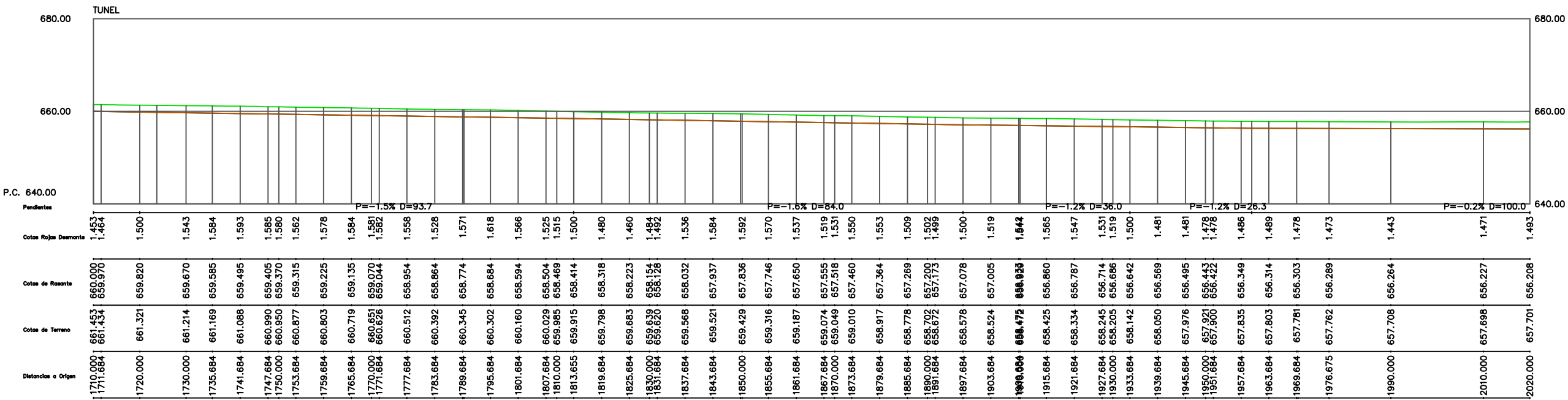
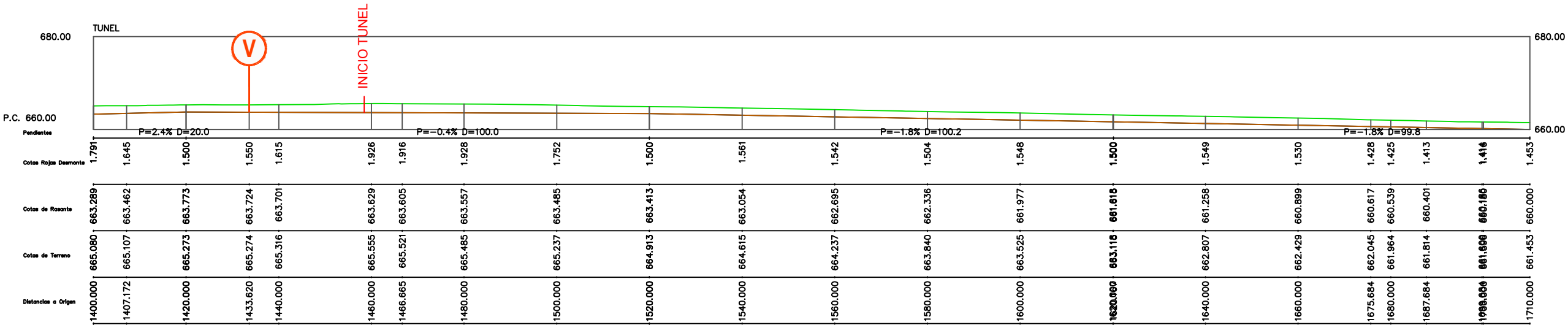
NOTAS:

- Los P.K del Eje 2 para el Proyecto Modificado N°2 son:
Inicio: 4+566,75
Final: 5+339,18
- En el Plano 2.2, se detalla el tramo entre los P.K. 4+679,89 al 5+339,18.
- El tramo del cruce del río, es decir, entre los P.K. 4+566,75 al 4+679,89, discurre en paralelo al Eje 1 de acuerdo al Plano 3.1.

PROMOTOR	DIRECTOR DE LA OBRA	ASISTENCIA TÉCNICA D. O.	U.T.E. TYPSA - NOLTER	CONTRATISTA	U.T.E. ORTIZ - ASTEISA	PROYECTO:	Nº:	ESCALA:
	 David Moreno González ICCP Col. Nº 20.797	 nolter	 Néstor Nájera Canal ICCP Col. Nº 22.708	 CONSTRUCCIONES TECNOLOGÍA DEL AGUA	 Autor: Álvaro Gallegos Tejero ICCP Col. Nº 17.481	MODIFICADO N°2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS	1.2	ORIGINAL UNE A-3 1:2000
PLANO:							HOJA:	FECHA
IMPLANTACIÓN EJE 2							01 de 01	JUNIO 2026
							REVISION	



PROMOTOR  Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DE LA OBRA  David Moreno González ICCP Col. N° 20.797	ASISTENCIA TÉCNICA D. O.    Néstor Nájera Canal ICCP Col. N° 22.708	CONTRATISTA   Autor: Álvaro Gallegos Tejero ICCP Col. N° 17.481	PROYECTO: MODIFICADO N°2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL EJE 1	Nº: 2.1 ESCALA: ORIGINAL UNE A-3 1:1000 HOJA: 01 de 03 FECHA: JUNIO 2026 REVISION
---	---	--	---	---	--



PROMOTOR



DIRECTOR DE LA OBRA

David Moreno González
ICCP Col. Nº 22.797

ASISTENCIA TÉCNICA D. O.

U.T.E. TYPsa - NOLTER



Néstor Nájera Canal
ICCP Col. Nº 22.708

CONTRATISTA

U.T.E. ORTIZ - ASTEISA



Autor: Álvaro Gallegos Tejero
ICCP Col. Nº 17.481

PROYECTO:

MODIFICADO Nº2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A
VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS

PLANO:

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL EJE 1

Nº:

2.1

HOJA:

03 de 03

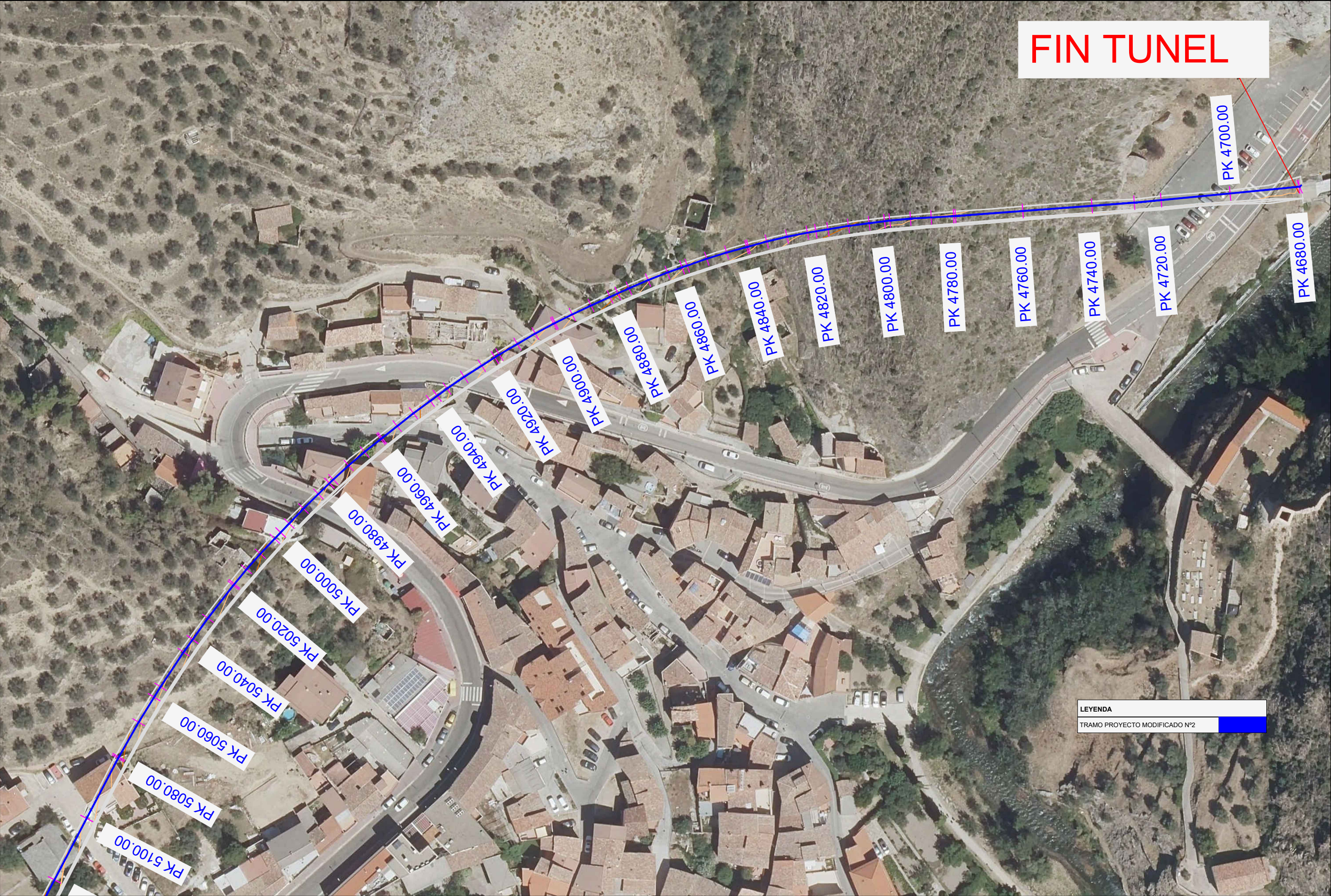
ESCALA: ORIGINAL UNE A-3

1:1000

FECHA

JUNIO 2026

REVISION



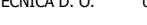
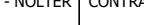
FIN TUNEL

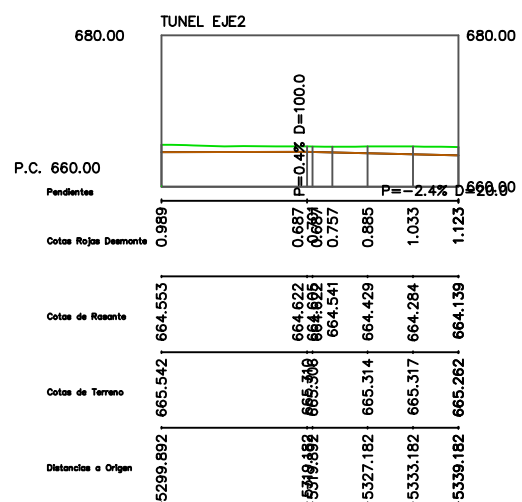
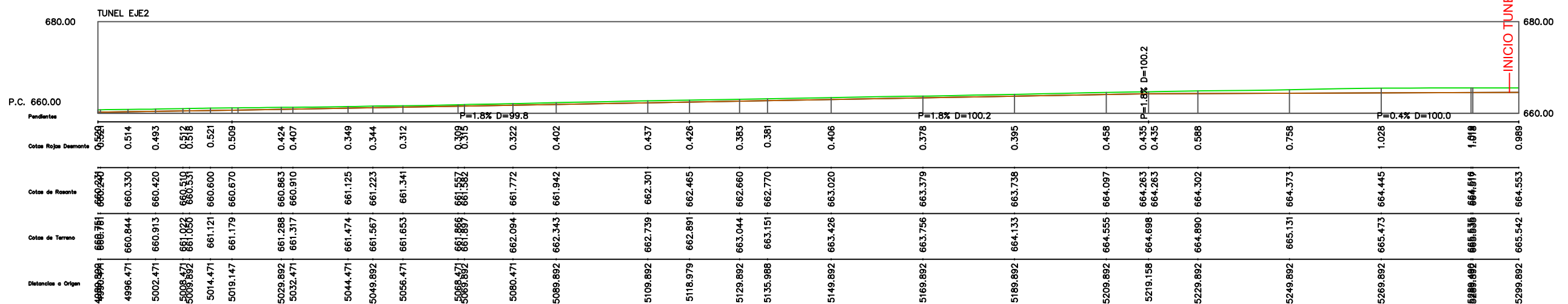
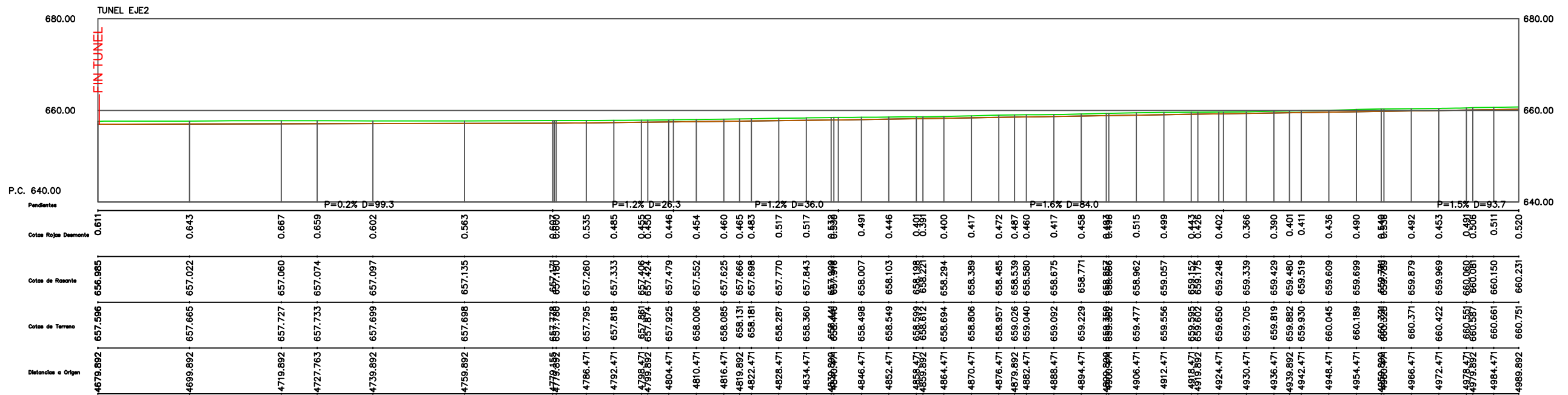
LEYENDA

TRAMO PROYECTO MODIFICADO N°2

PROMOTOR	DIRECTOR DE LA OBRA	ASISTENCIA TÉCNICA D. O.	U.T.E. TYPISA - NOLTER	CONTRATISTA	U.T.E. ORTIZ - ASTEISA	PROYECTO:	MODIFICADO N°2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS			Nº:	2.2	ESCALA:	ORIGINAL UNE A-3 1:1000	
	 David Moreno González ICCP Col. N° 20.797				 Autor: Álvaro Gallegos Tejero ICCP Col. N° 17.491	PLANO:	PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL EJE 2			HOJA:	01 de 03	FECHA:	JUNIO 2026	REVISION

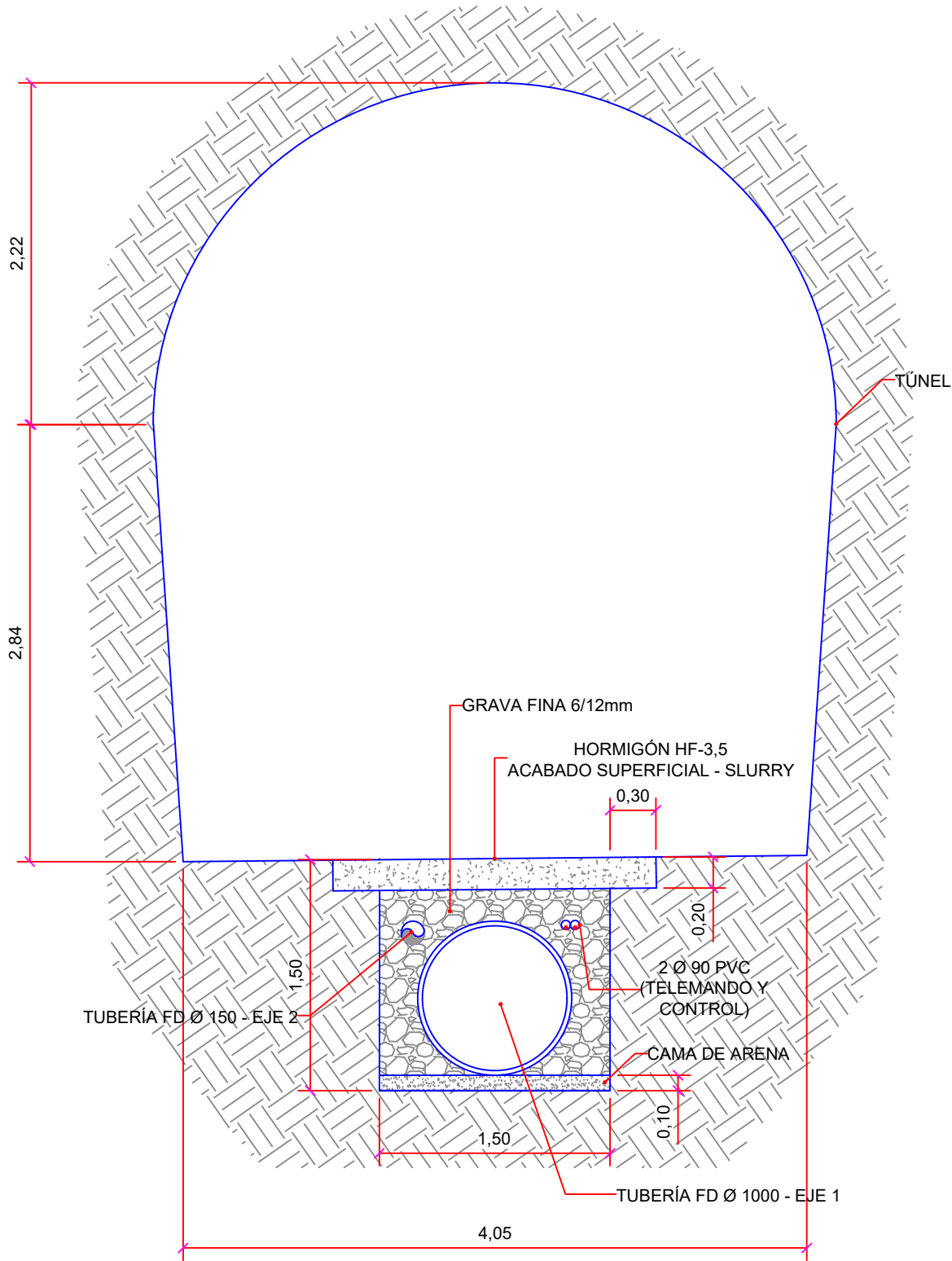


PROMOTOR	DIRECTOR DE LA OBRA	ASISTENCIA TÉCNICA D. O.	U.T.E. TYPASA - NOLTER	CONTRATISTA	U.T.E. ORTIZ - ASTEISA	PROYECTO:	Nº:	ESCALA:
 Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	 David Moreno González ICCP Col. Nº 20.797	  Néstor Nájera Canal ICCP Col. Nº 22.708	  Autor: Álvaro Gallegos Tejero ICCP Col. Nº 17.491	MODIFICADO Nº2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS	2.2	1:1000	ESCALA:	ORIGINAL UNE A-3
							PLANO:	HOJA:
				PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL EJE 2	02 de 03	JUNIO 2026		



PROMOTOR  Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DE LA OBRA  David Moreno González ICCP Col. Nº 20.797	ASISTENCIA TÉCNICA D. O. U.T.E. TYPESA - NOLTER  Néstor Nájera Canal ICCP Col. Nº 22.708	CONTRATISTA U.T.E. ORTIZ - ASTEISA  Autor: Álvaro Gallegos Tejero ICCP Col. Nº 17.491	PROYECTO: MODIFICADO Nº2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS	Nº: 2.2	ESCALA: ORIGINAL UNE A-3 1:1000	
				PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL EJE 2	HOJA: 03 de 03	FECHA JUNIO 2026	REVISION

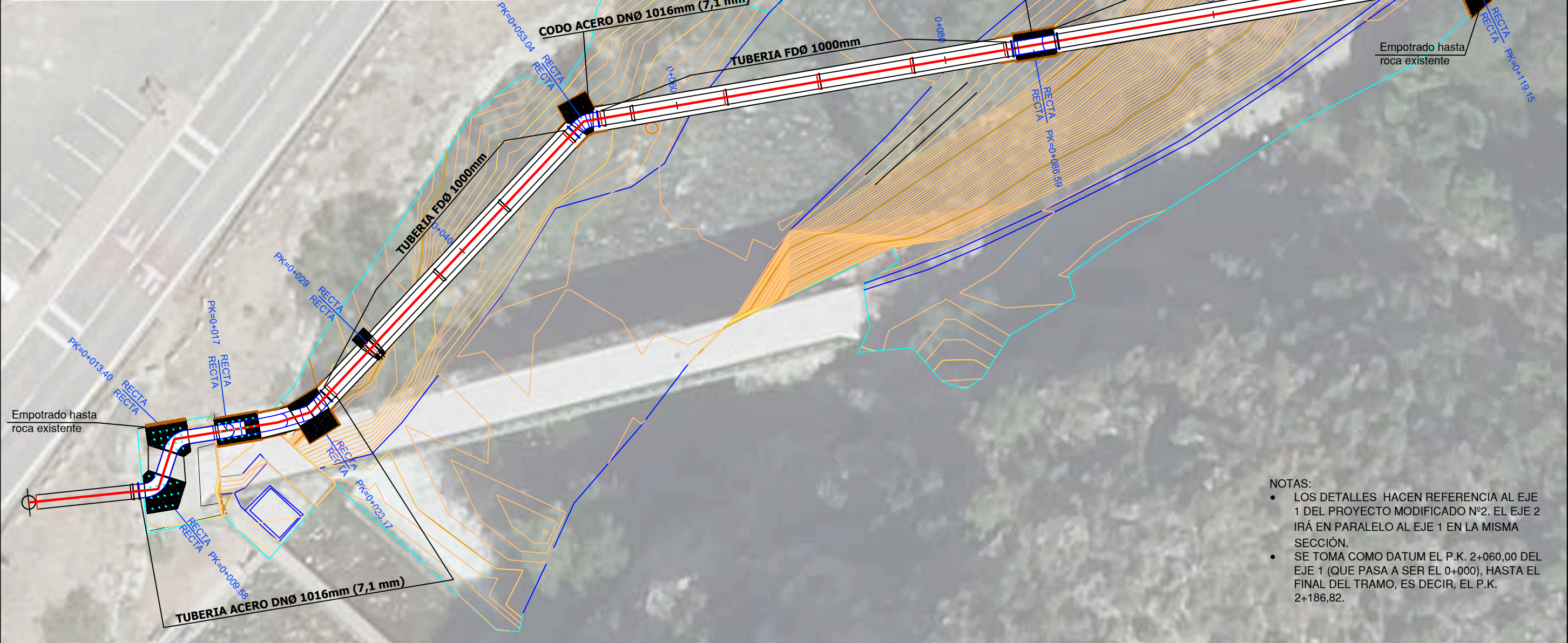
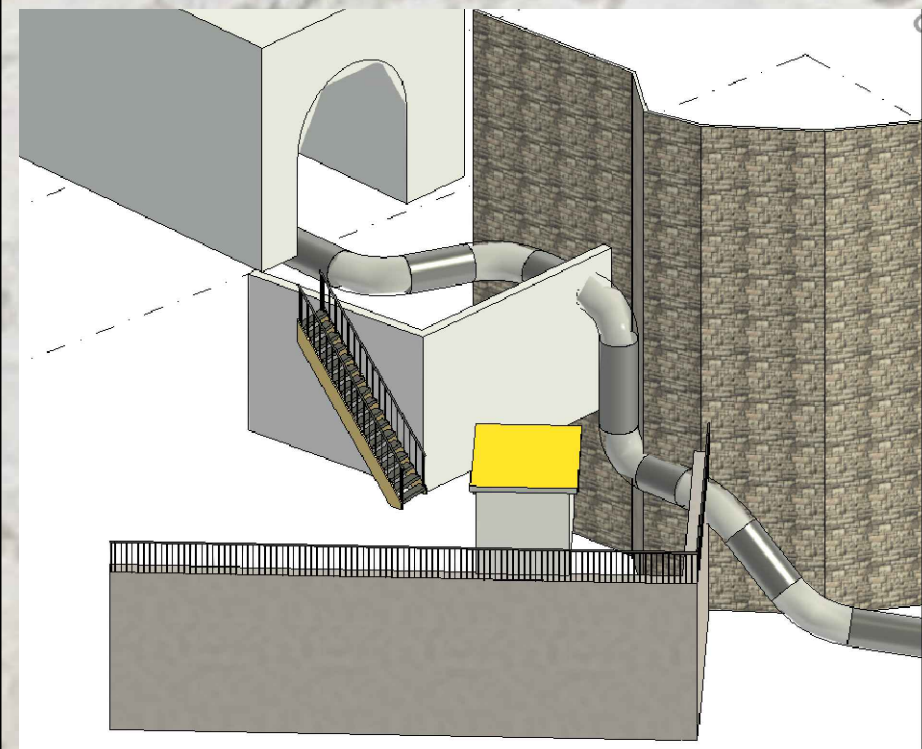
SECCIÓN TIPO BAJO TÚNEL
TRAMO PROYECTO MODIFICADO N°2
ESCALA 1:50



NOTAS:

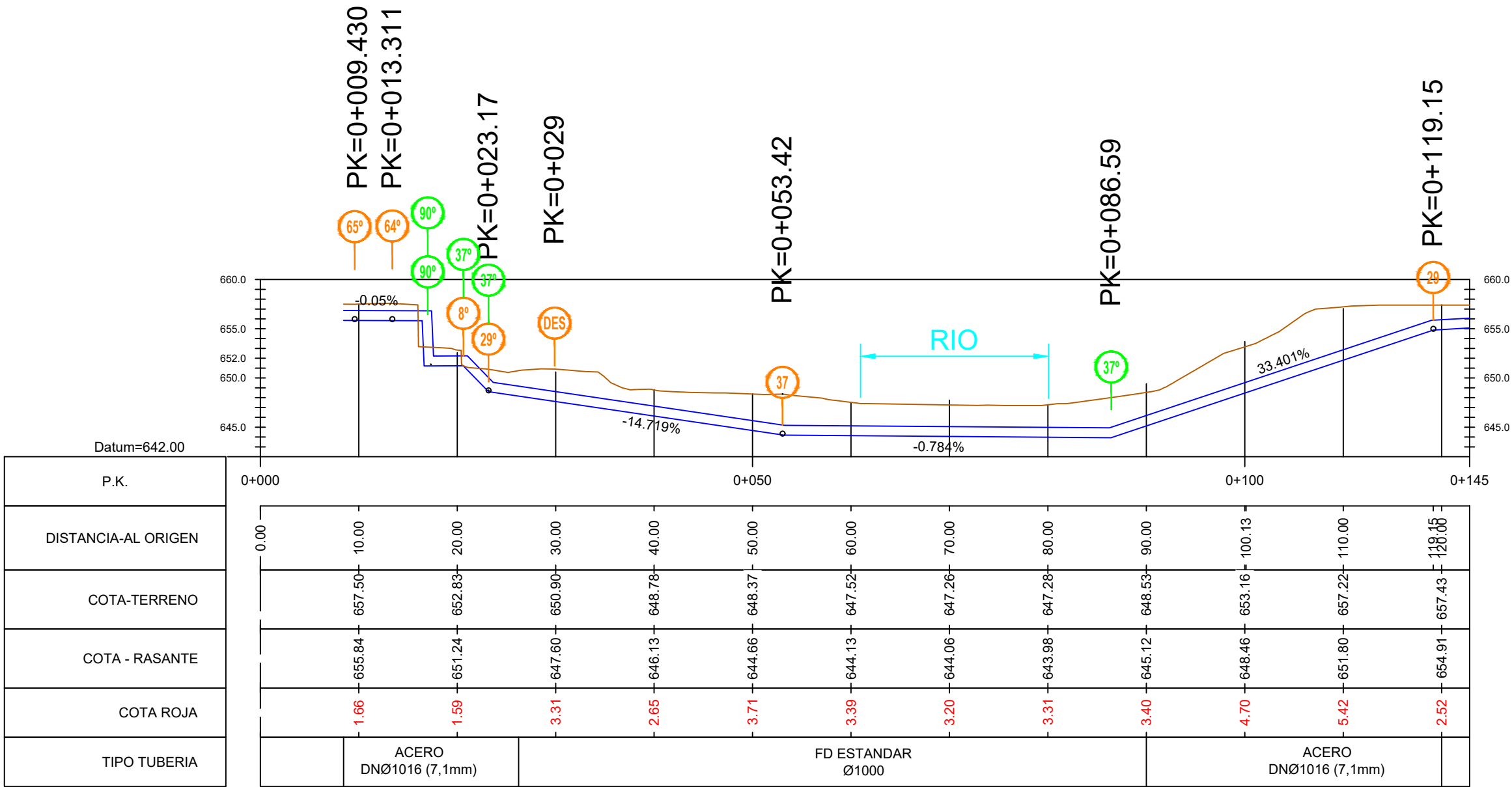
- TOMANDO COMO REFERENCIA LOS P.K. DEL EJE 1 DEL PROYECTO MODIFICADO N°2, ESTA SECCIÓN APLICA DEL 1+458,43 (INICIO DEL TÚNEL) AL 2+075,30 (FIN DEL TÚNEL)

PROMOTOR	DIRECTOR DE LA OBRA	ASISTENCIA TÉCNICA D. O.	U.T.E. TYPESA - NOLTER	CONTRATISTA	U.T.E. ORTIZ - ASTEISA	PROYECTO:	Nº:	ESCALA:
 Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	 David Moreno González ICCP Col. Nº 20.797	 	 Néstor Nájera Canal ICCP Col. Nº 22.708	  Autor: Álvaro Gallegos Tejero ICCP Col. Nº 17.481		MODIFICADO Nº2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS	2.3	ORIGINAL UNE A-3 1:50
						PLANO:	HOJA:	FECHA
						SECCIÓN TIPO EN TÚNEL	01 de 01	JUNIO 2026

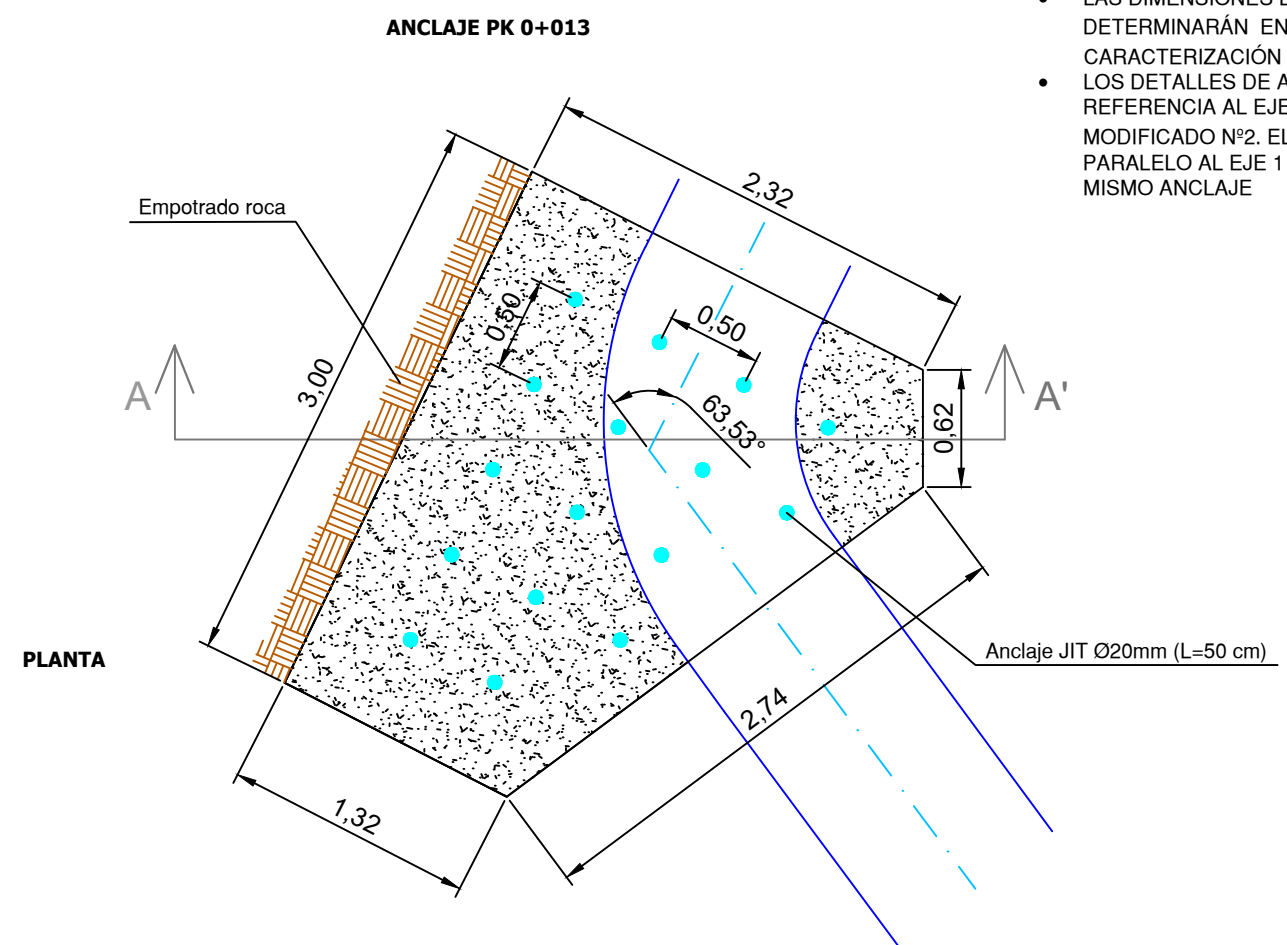
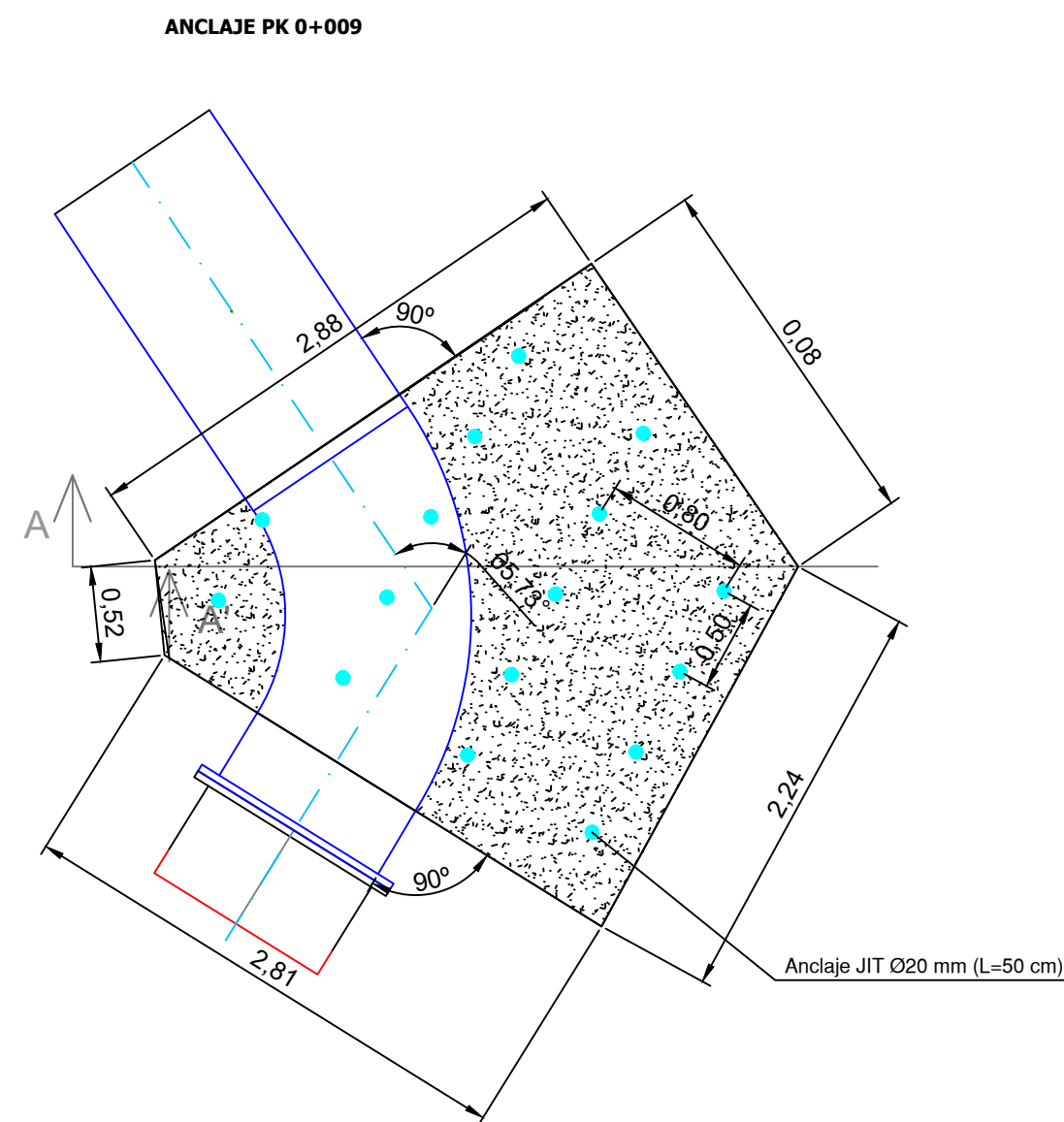


- NOTAS:
- LOS DETALLES HACEN REFERENCIA AL EJE 1 DEL PROYECTO MODIFICADO N°2. EL EJE 2 IRÁ EN PARALELO AL EJE 1 EN LA MISMA SECCIÓN.
 - SE TOMA COMO DATUM EL P.K. 2+060,00 DEL EJE 1 (QUE PASA A SER EL 0+000), HASTA EL FINAL DEL TRAMO, ES DECIR, EL P.K. 2+186,82.

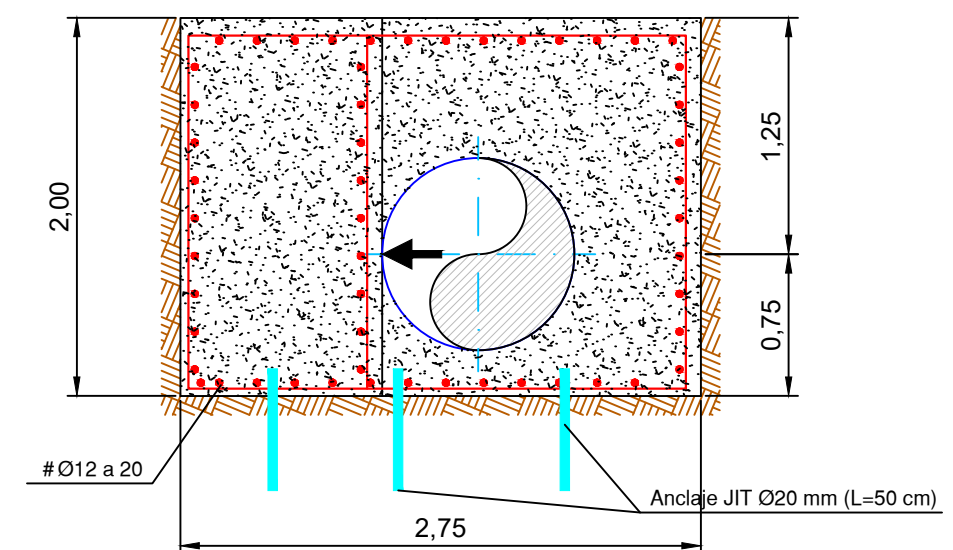
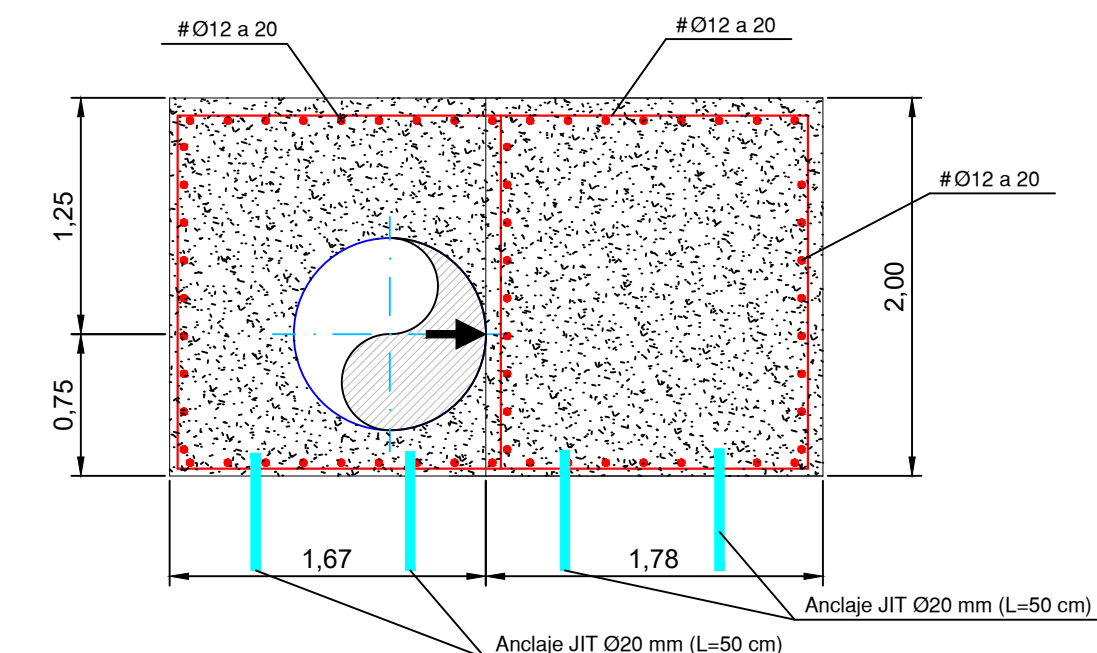
PROMOTOR	DIRECTOR DE LA OBRA	ASISTENCIA TÉCNICA D. O.	U.T.E. TYPASA - NOLTER	CONTRATISTA	U.T.E. ORTIZ - ASTEISA	PROYECTO:	Nº:	ESCALA:	
 Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	 David Moreno González ICCP Col. Nº 20.797	  Néstor Nájera Canal ICCP Col. Nº 22.708	  Autor: Álvaro Gallegos Tejero ICCP Col. Nº 17.491	MODIFICADO Nº2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS		3.1	ORIGINAL UNE A-3 1:300		
PLANO:						PLANTA GENERAL PASO RÍO CIDACOS	HOJA:	FECHA	REVISION
							01 de 01	JUNIO 2026	



- NOTAS:
- LOS DETALLES HACEN REFERENCIA AL EJE 1 DEL PROYECTO MODIFICADO N°2. EL EJE 2 IRÁ EN PARALELO AL EJE 1 EN LA MISMA SECCIÓN.
 - SE TOMA COMO DATUM EL P.K. 2+060,00 DEL EJE 1 (QUE PASA A SER EL 0+000), HASTA EL FINAL DEL TRAMO, ES DECIR, EL P.K. 2+186,82.

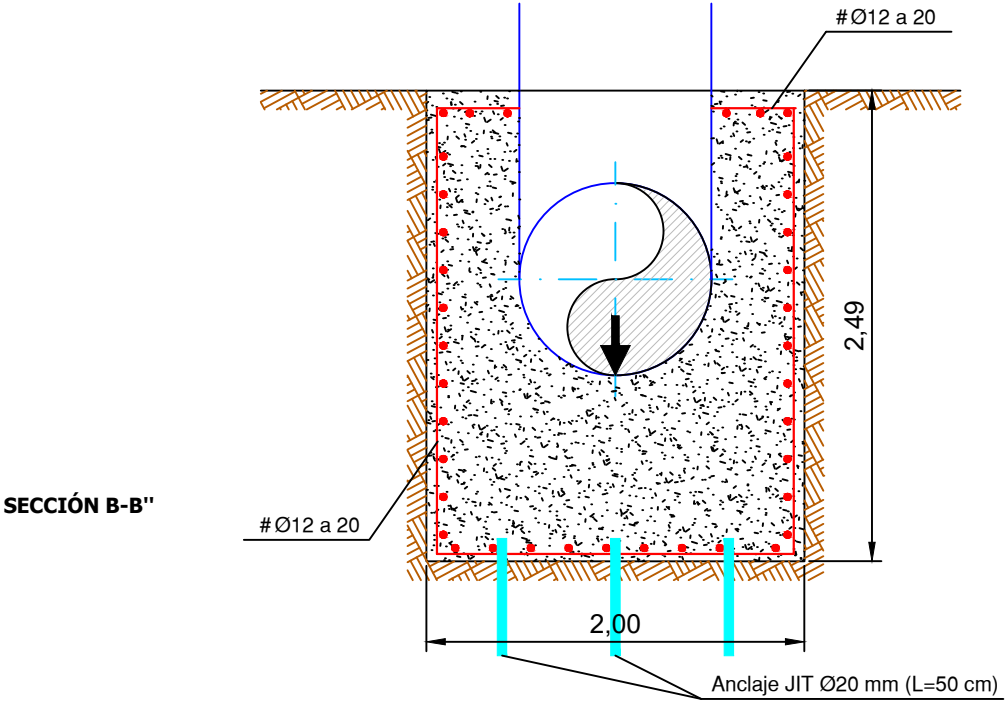
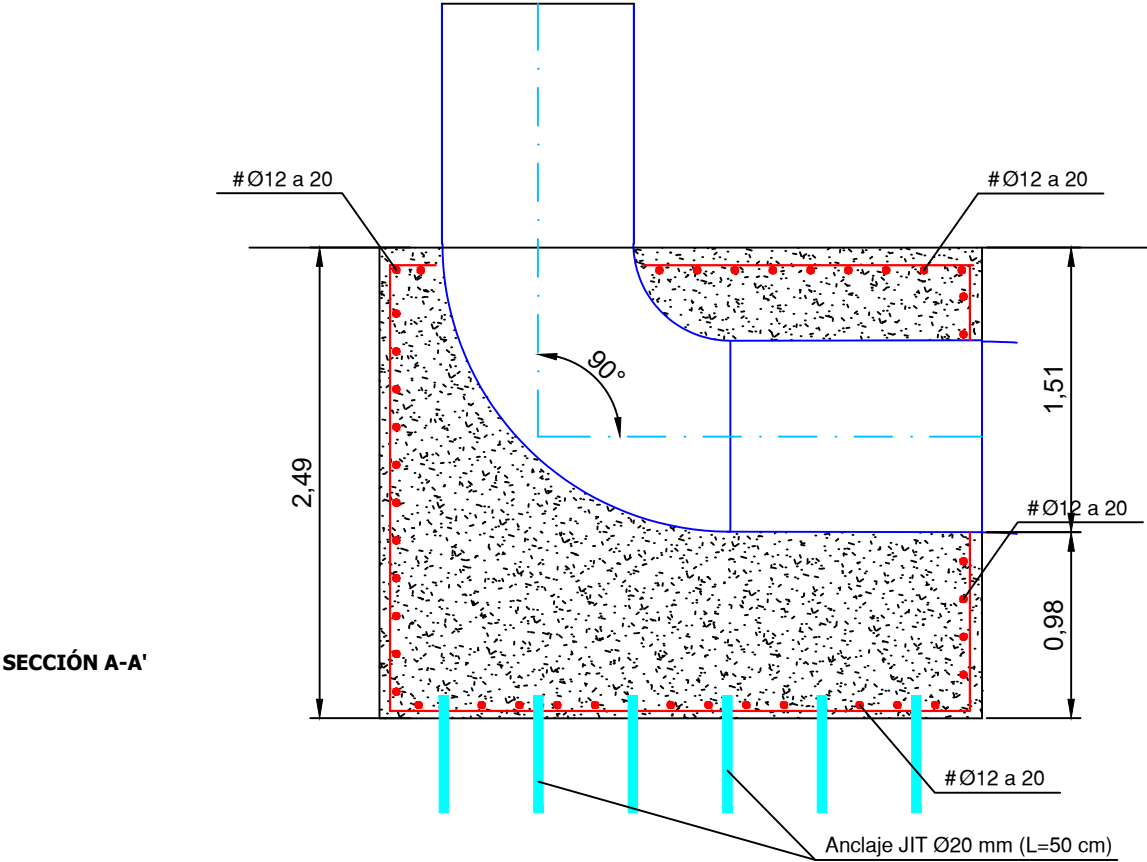
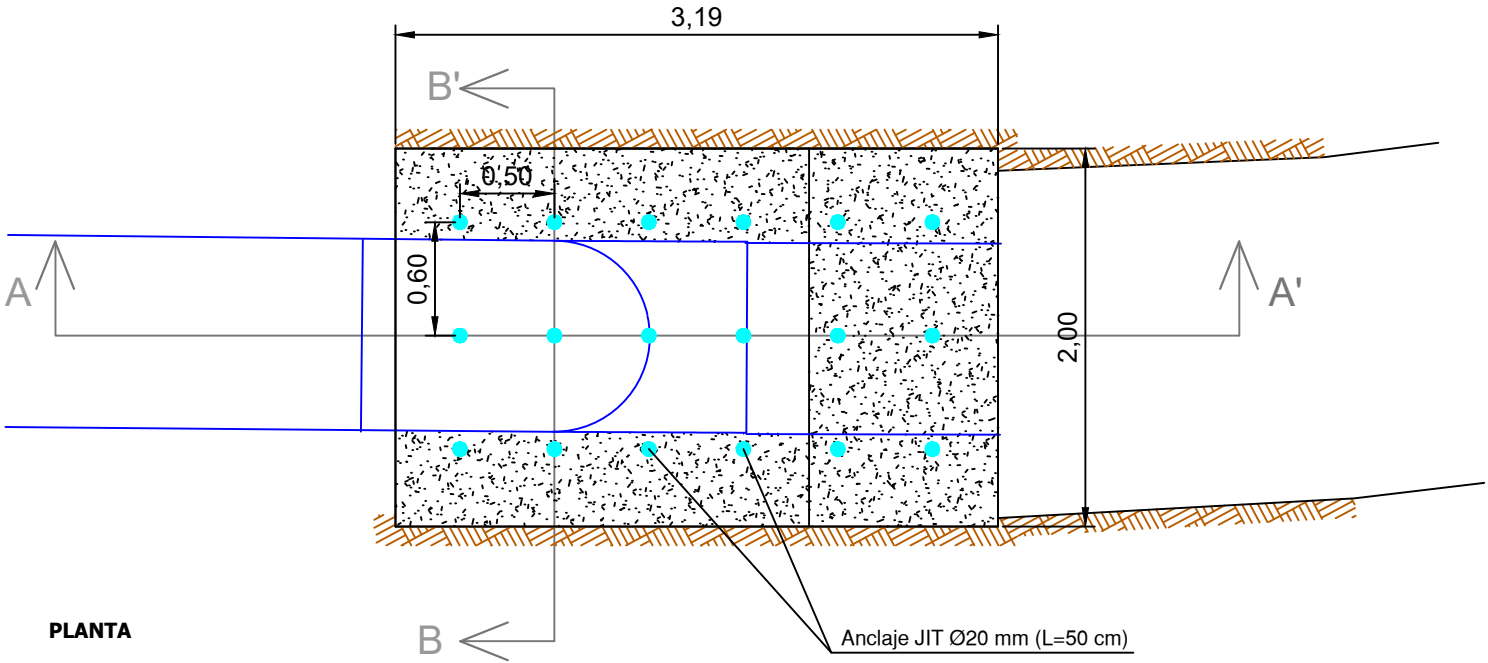


- NOTAS:
- LAS DIMENSIONES DEFINITIVAS SE DETERMINARÁN EN FUNCIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO
 - LOS DETALLES DE ANCLAJES HACEN REFERENCIA AL EJE 1 DEL PROYECTO MODIFICADO N°2. EL EJE 2 IRÁ EN PARALELO AL EJE 1 Y EMBEBIDO EN EL MISMO ANCLAJE



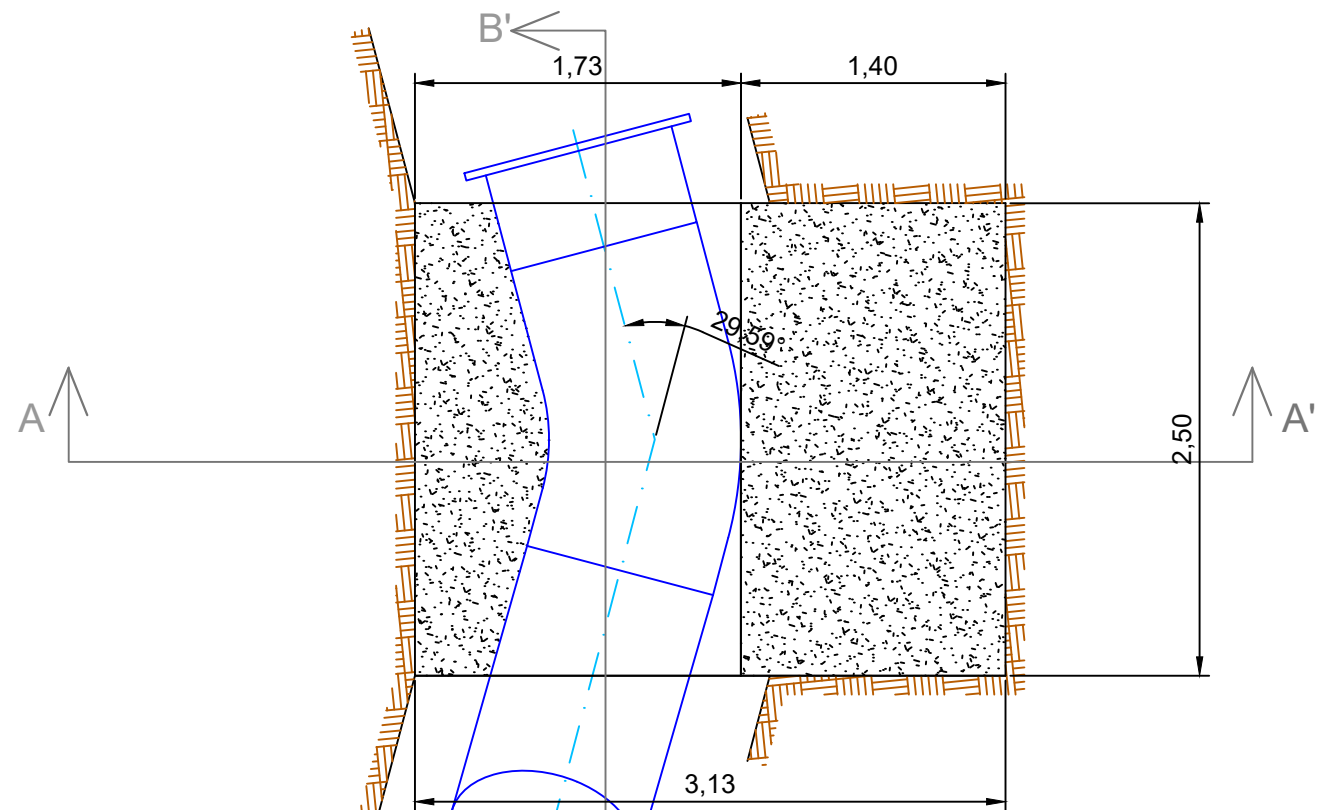
PROMOTOR	DIRECTOR DE LA OBRA	ASISTENCIA TÉCNICA D. O.	U.T.E. TYPESA - NOLTER	CONTRATISTA	U.T.E. ORTIZ - ASTEISA	PROYECTO:	Nº:	ESCALA:
 Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	 David Moreno González ICCP Col. Nº 20.797	  Néstor Nájera Canal ICCP Col. Nº 22.708	 Autor: Álvaro Gallegos Tejero ICCP Col. Nº 17.491	MODIFICADO Nº2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS	3.3	ORIGINAL UNE A-3 1:40		
				PLANO:	HOJA:	FECHA	REVISION	
ANCLAJES PASO RÍO CIDACOS PK 0+009 - PK 0+013					01 de 07	JUNIO 2026		

- NOTAS:
- LAS DIMENSIONES DEFINITIVAS SE DETERMINARÁN EN FUNCIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO
 - LOS DETALLES DE ANCLAJES HACEN REFERENCIA AL EJE 1 DEL PROYECTO MODIFICADO N°2. EL EJE 2 IRÁ EN PARALELO AL EJE 1 Y EMBEBIDO EN EL MISMO ANCLAJE

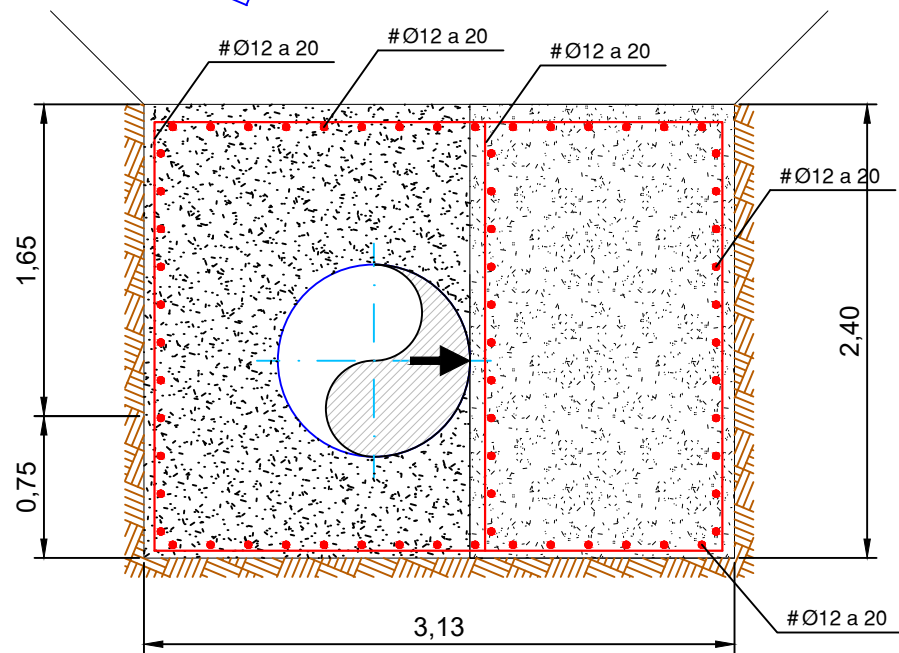


PROMOTOR	DIRECTOR DE LA OBRA	ASISTENCIA TÉCNICA D. O.	U.T.E. TYPASA - NOLTER	CONTRATISTA	U.T.E. ORTIZ - ASTEISA	PROYECTO:	Nº:	ESCALA:	ORIGINAL UNE A-3	
 Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	 David Moreno González ICCP Col. Nº 20.797	  Néstor Nájera Canal ICCP Col. Nº 22.708	 Autor: Álvaro Gallegos Tejero ICCP Col. Nº 17.491	MODIFICADO Nº2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS		3.3	1:40			
				ANCLAJES PASO RÍO CIDACOS PK 0+017		HOJA:	FECHA	REVISION		
						02 de 07	JUNIO 2026			

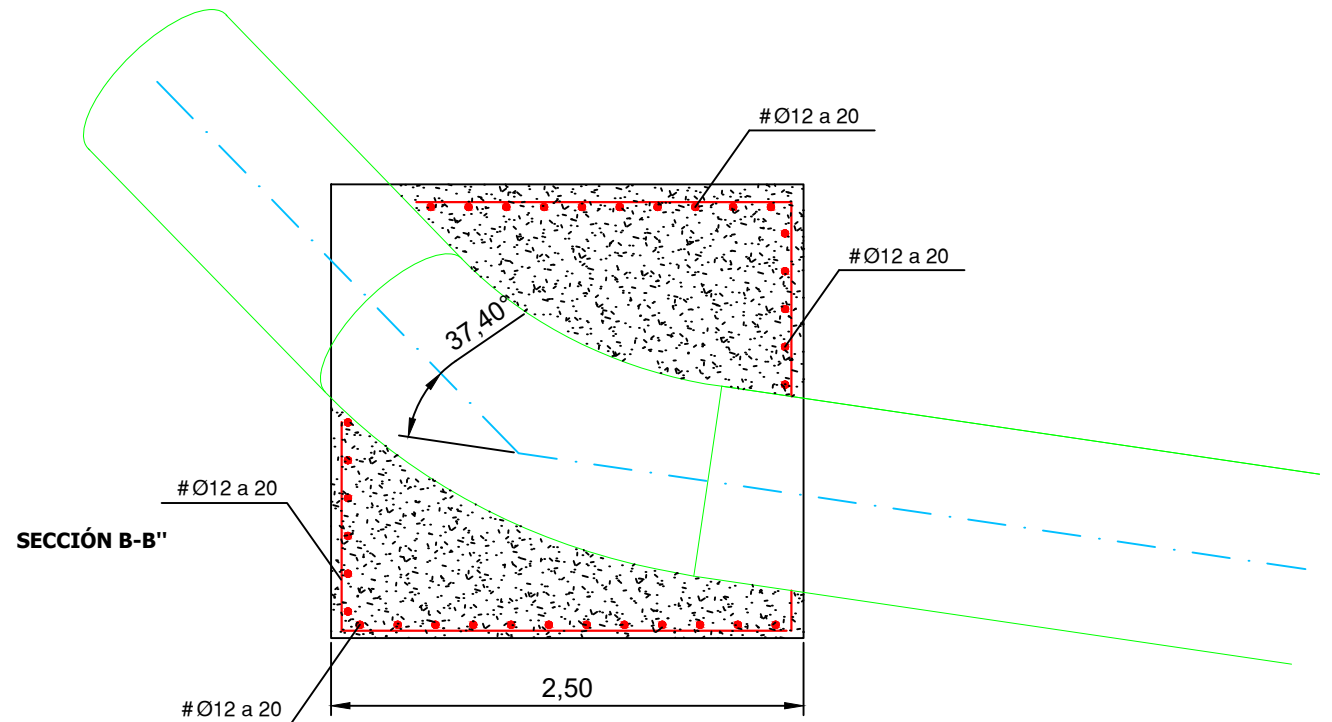
- NOTAS:
- LAS DIMENSIONES DEFINITIVAS SE DETERMINARÁN EN FUNCIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO
 - LOS DETALLES DE ANCLAJES HACEN REFERENCIA AL EJE 1 DEL PROYECTO MODIFICADO N°2. EL EJE 2 IRÁ EN PARALELO AL EJE 1 Y EMBEBIDO EN EL MISMO ANCLAJE



PLANTA



SECCIÓN A-A'

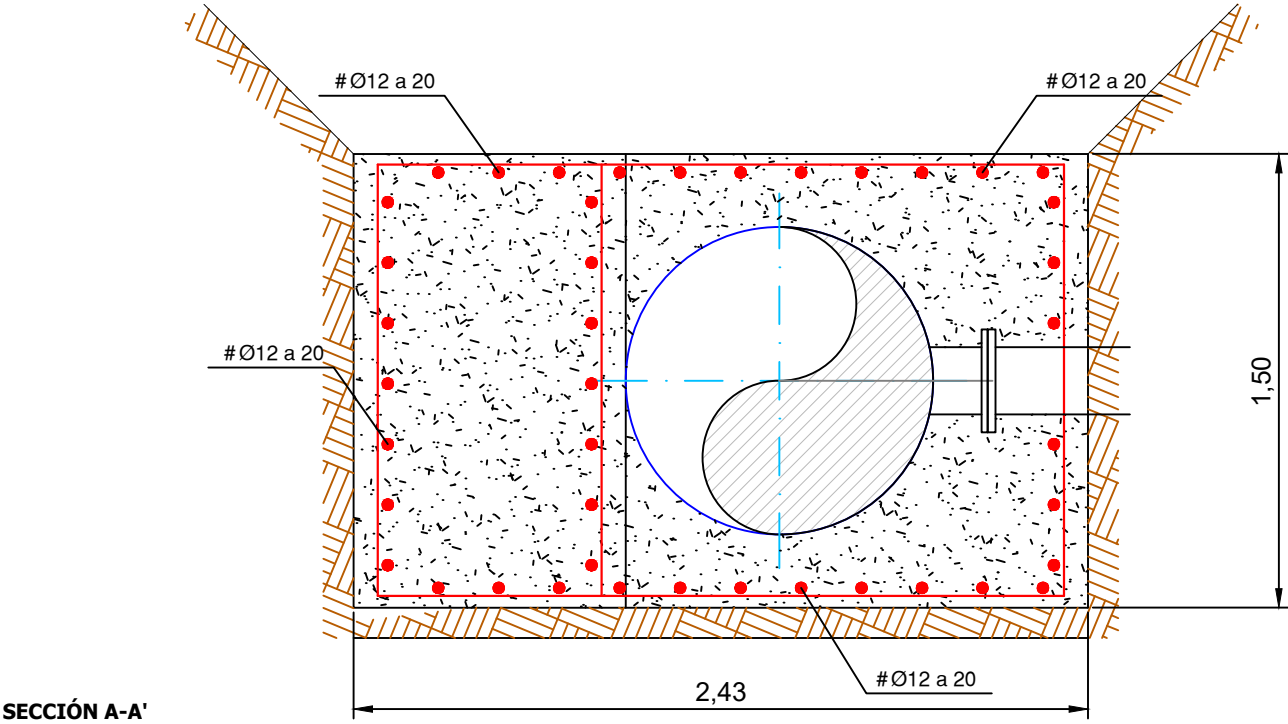
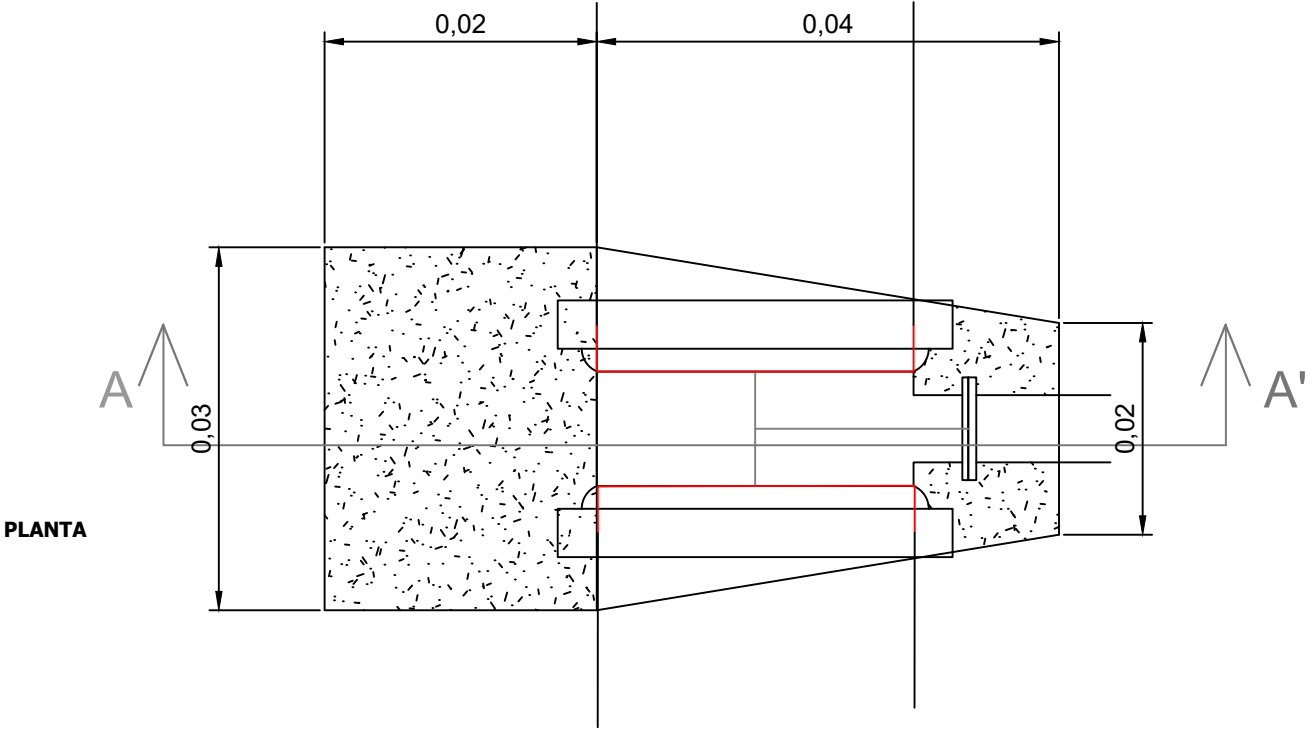


SECCIÓN B-B''

NOTA: LAS DIMENSIONES DEFINITIVAS SE DETERMINARÁN EN FUNCIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO

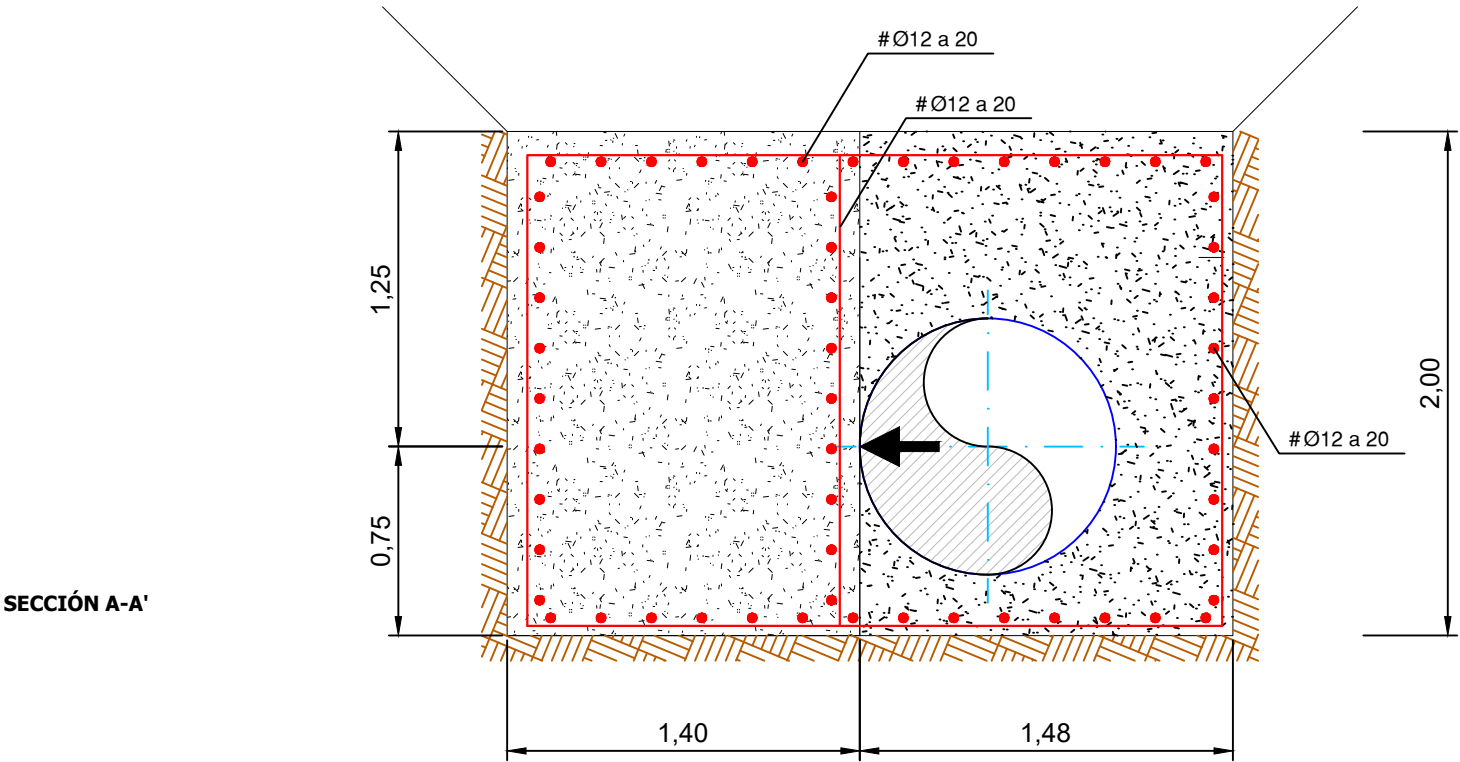
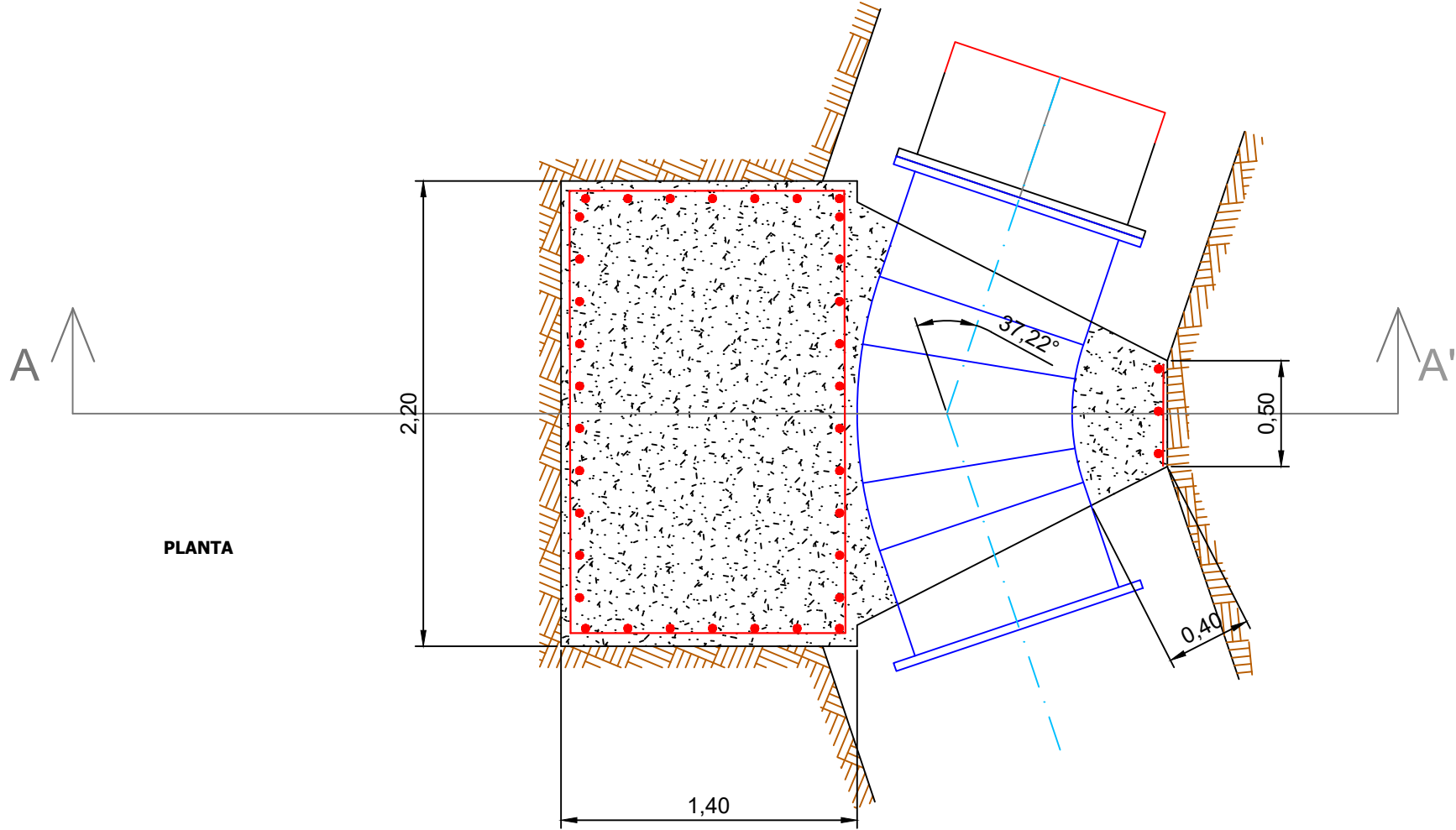
PROMOTOR	DIRECTOR DE LA OBRA	ASISTENCIA TÉCNICA D. O.	U.T.E. TYPsa - NOLTER	CONTRATISTA	U.T.E. ORTIZ - ASTEISA	PROYECTO:	Nº:	ESCALA:	ORIGINAL UNE A-3	
	 David Moreno González ICCP Col. Nº 20.797	 nolter	 Néstor Nájera Canal ICCP Col. Nº 22.708	 CONSTRUCCIONES TECNOLOGÍA DEL AGUA	 Autor: Álvaro Gallegos Tejero ICCP Col. Nº 17.491	MODIFICADO N°2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS	3.3	1:40		
PLANO:						ANCLAJES PASO RÍO CIDACOS PK 0+023	HOJA:	FECHA	REVISION	
							03 de 07	JUNIO 2026		

- NOTAS:
- LAS DIMENSIONES DEFINITIVAS SE DETERMINARÁN EN FUNCIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO
 - LOS DETALLES DE ANCLAJES HACEN REFERENCIA AL EJE 1 DEL PROYECTO MODIFICADO N°2. EL EJE 2 IRÁ EN PARALELO AL EJE 1 Y EMBEBIDO EN EL MISMO ANCLAJE

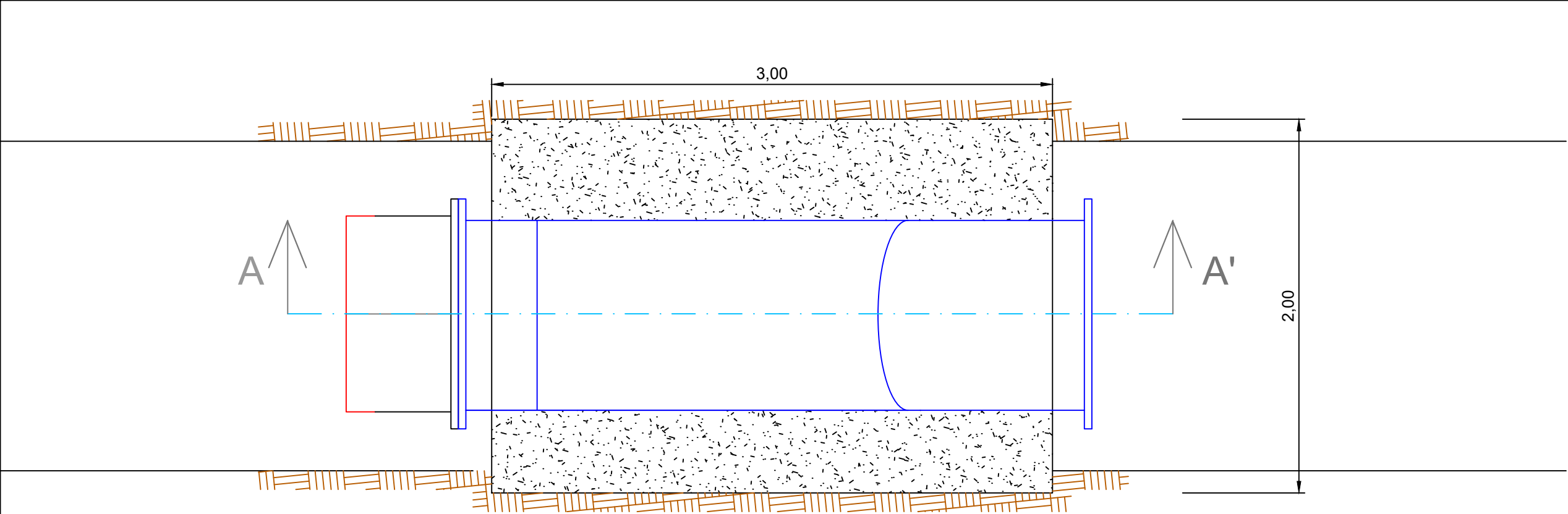


PROMOTOR  Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DE LA OBRA  David Moreno González ICCP Col. N° 20.797	ASISTENCIA TÉCNICA D. O.  TYPESA  nolter Ingeniería y Medio Ambiente	U.T.E. TYPESA - NOLTER  Néstor Nájera Canal ICCP Col. N° 22.708	CONTRATISTA  ORTIZ ASTEISA CONSTRUCCIONES TECNOLOGÍA DEL AGUA	U.T.E. ORTIZ - ASTEISA  Autor: Álvaro Gallegos Tejero ICCP Col. N° 17.491	PROYECTO: MODIFICADO N°2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS	Nº: 3.3	ESCALA: ORIGINAL UNE A-3 1:25	
						PLANO: ANCLAJES PASO RÍO CIDACOS PK 0+029	HOJA: 04 de 07	FECHA JUNIO 2026	REVISION

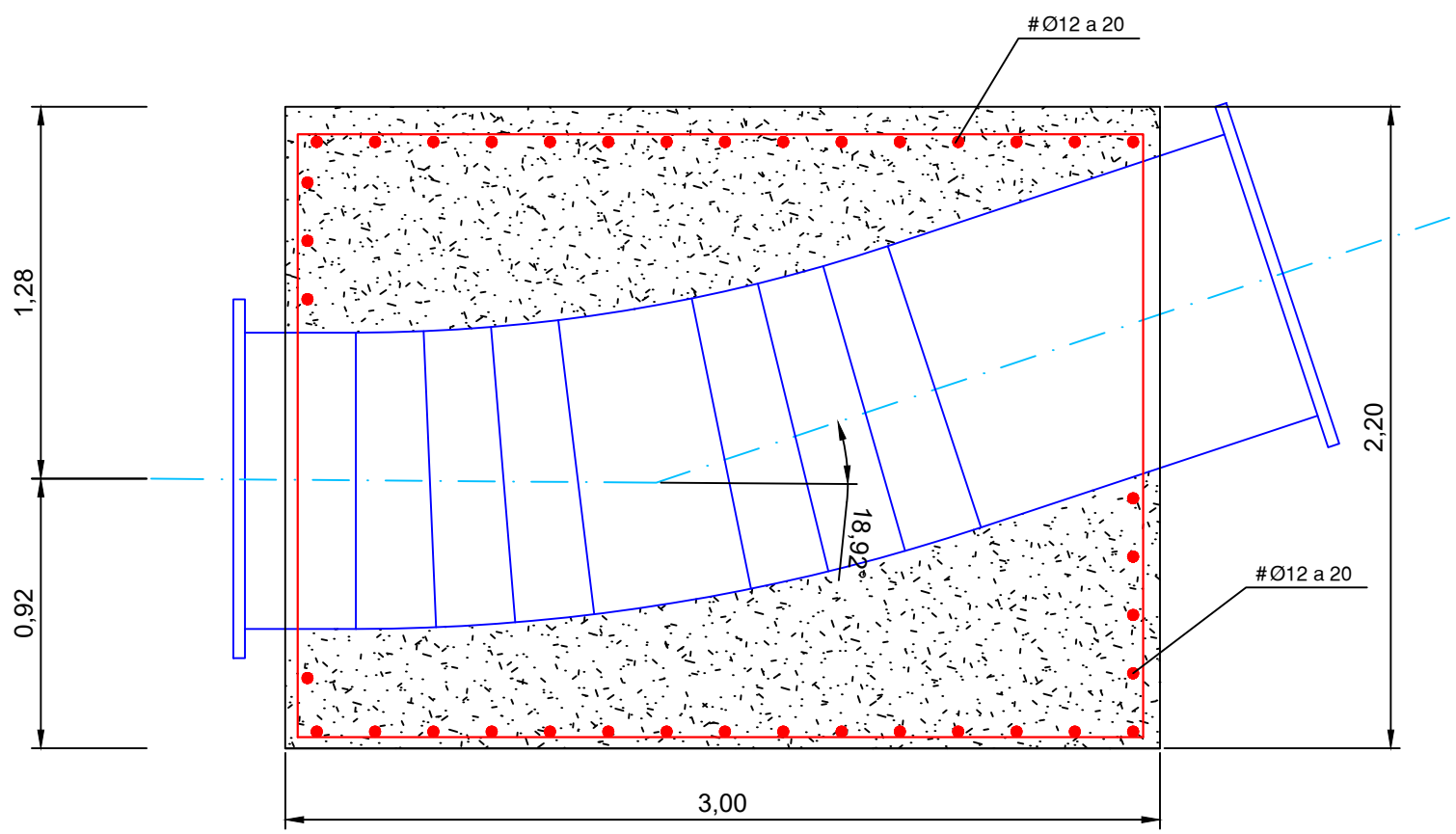
- NOTAS:
- LAS DIMENSIONES DEFINITIVAS SE DETERMINARÁN EN FUNCIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO
 - LOS DETALLES DE ANCLAJES HACEN REFERENCIA AL EJE 1 DEL PROYECTO MODIFICADO N°2. EL EJE 2 IRÁ EN PARALELO AL EJE 1 Y EMBEBIDO EN EL MISMO ANCLAJE



PROMOTOR	DIRECTOR DE LA OBRA	ASISTENCIA TÉCNICA D. O.	U.T.E. TYPASA - NOLTER	CONTRATISTA	U.T.E. ORTIZ - ASTEISA	PROYECTO:	Nº:	ESCALA:
 Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	 David Moreno González ICCP Col. Nº 20.797	  Néstor Nájera Canal ICCP Col. Nº 22.708	 Autor: Álvaro Gallegos Tejero ICCP Col. Nº 17.491	MODIFICADO Nº2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS	3.3	ORIGINAL UNE A-3 1:30		
PLANO:	ANCLAJES PASO RÍO CIDACOS PK 0+053					HOJA:	FECHA	REVISION
						05 de 07	JUNIO 2026	



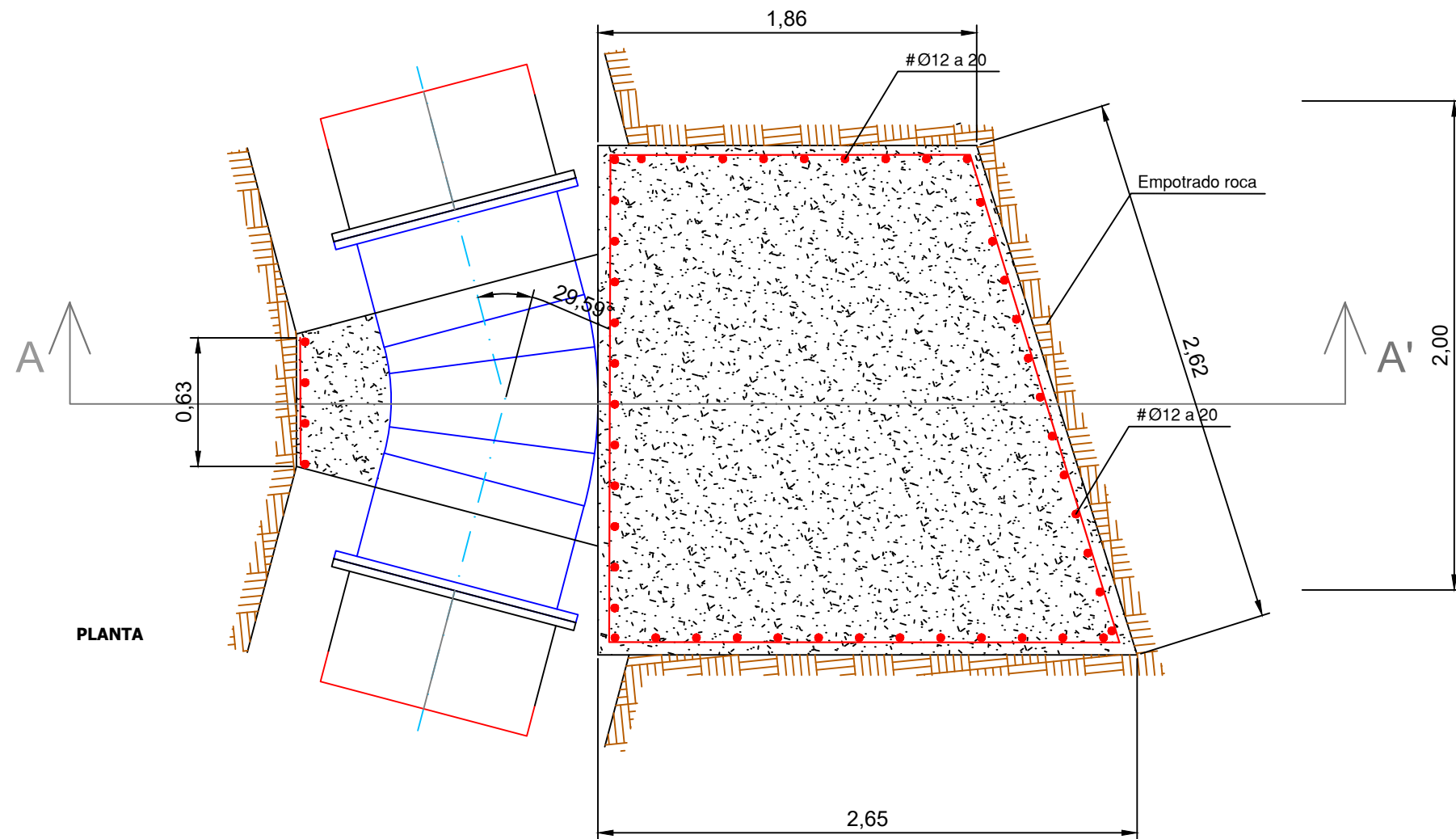
PLANTA



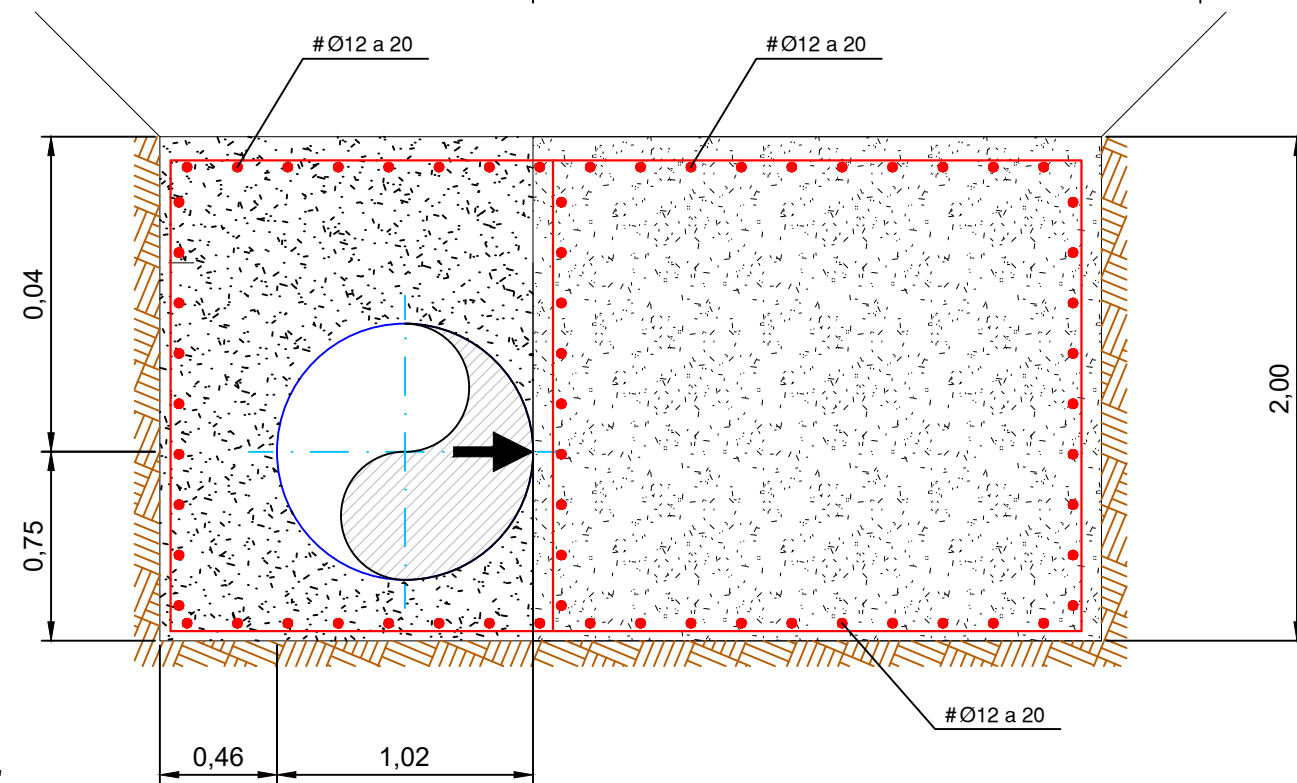
SECCIÓN A-A'

- NOTAS:
- LAS DIMENSIONES DEFINITIVAS SE DETERMINARÁN EN FUNCIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO
 - LOS DETALLES DE ANCLAJES HACEN REFERENCIA AL EJE 1 DEL PROYECTO MODIFICADO N°2. EL EJE 2 IRÁ EN PARALELO AL EJE 1 Y EMBEBIDO EN EL MISMO ANCLAJE

PROMOTOR	DIRECTOR DE LA OBRA	ASISTENCIA TÉCNICA D. O.	U.T.E. TYPESA - NOLTER	CONTRATISTA	U.T.E. ORTIZ - ASTEISA	PROYECTO:	Nº:	ESCALA:
 Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	 David Moreno González ICCP Col. Nº 20.797	 Néstor Nájera Canal ICCP Col. Nº 22.708	 Autor: Álvaro Gallegos Tejero ICCP Col. Nº 17.491	MODIFICADO Nº2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS		3.3	ORIGINAL UNE A-3 1:25	
				PLANO:	ANCLAJES PASO RÍO CIDACOS PK 0+086		HOJA: 06 de 07	FECHA JUNIO 2026



PLANTA



SECCIÓN A-A'

- NOTAS:
- LAS DIMENSIONES DEFINITIVAS SE DETERMINARÁN EN FUNCIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DEL TERRENO
 - LOS DETALLES DE ANCLAJES HACEN REFERENCIA AL EJE 1 DEL PROYECTO MODIFICADO N°2. EL EJE 2 IRÁ EN PARALELO AL EJE 1 Y EMBEBIDO EN EL MISMO ANCLAJE

PROMOTOR	DIRECTOR DE LA OBRA	ASISTENCIA TÉCNICA D. O.	U.T.E. TYPESA - NOLTER	CONTRATISTA	U.T.E. ORTIZ - ASTEISA	PROYECTO:	Nº:	ESCALA:
	 David Moreno González ICCP Col. Nº 20.797	  Néstor Nájera Canal ICCP Col. Nº 22.708	 Autor: Álvaro Gallegos Tejero ICCP Col. Nº 17.491	MODIFICADO Nº2 - PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA SISTEMA CIDACOS		3.3	ORIGINAL UNE A-3 1:30	
PLANO:						HOJA:	FECHA	REVISION
ANCLAJES PASO RÍO CIDACOS PK 0+119						07 de 07	JUNIO 2026	

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	1
1.1. OBJETO DEL PLIEGO	1
1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.....	1
1.3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS	1
1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	1
1.4.1. CONDUCCIÓN A TRAVÉS DEL TÚNEL DE ARNEDILLO	1
1.4.2. CRUCE DEL RÍO CIDACOS.....	2
2. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	3
2.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL	3
2.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS	3
2.2.1. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA	3
2.2.2. INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	3
2.2.3. ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO	3
2.2.4. NORMAS DE APLICACIÓN	3
2.2.4.1. CON CARÁCTER GENERAL:	3
2.2.4.2. CON CARÁCTER PARTICULAR:.....	3
2.2.5. INSTALACIONES DE LAS OBRAS	4
2.2.6. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS..	4
2.2.7. CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES	5
2.2.8. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN.....	5
2.2.9. MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRE Y SERVICIOS.....	5
2.2.10. ACOPIOS	5
2.2.11. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN	6
2.2.12. TRABAJOS A CARGO DEL CONTRATISTA	6
2.2.13. DAÑOS OCASIONADOS.....	6
2.2.14. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES	6
2.2.15. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN CASOS NO PREVISTOS EN ESTE PLIEGO	6
2.2.16. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.....	6
2.2.17. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS.....	7
2.2.18. ACCIDENTES DE TRABAJO.....	7
2.2.19. RESPONSABILIDADES ESPECIALES CONTRATISTA.....	7
2.2.20. ENSAYOS, CONTROL Y VIGILANCIA	7
2.3. CONDICIONES GENERALES Y ECONÓMICAS	7

3. PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	8
3.1. EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TÚNEL	8
3.1.1. DEFINICIÓN	8
3.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	8
3.1.3. MEDICIÓN Y ABONO	8
3.2. RELLENO EN ZANJA Y CAMA DE ASIENTO EN TÚNEL.....	9
3.2.1. DEFINICIÓN	9
3.2.2. MATERIALES.....	9
3.2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	9
3.2.4. MEDICIÓN Y ABONO	9
3.3. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EN TÚNEL	10
3.3.1. DEFINICIÓN	10
3.3.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	10
3.3.3. MEDICIÓN Y ABONO	10
3.4. PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN TÚNEL.....	10
3.4.1. DEFINICIÓN	10
3.4.2. MATERIALES.....	11
3.4.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	11
3.4.4. MEDICIÓN Y ABONO	11
3.5. CONDICIONES LOGÍSTICAS ESPECIALES Y SUPLEMENTO DE MONTAJE DE CONDUCCIONES EN TÚNEL.....	11
3.5.1. DEFINICIÓN	11
3.5.2. MATERIALES.....	12
3.5.3. EJECUCIÓN DE LAS OPERACIONES LOGÍSTICAS Y MEDIOS AUXILIARES 12	
3.5.4. MEDICIÓN Y ABONO	12
3.6. CONDUCCIÓN DE ACERO HELICOSOLDADO Y CALDERERÍA EN CRUCE DE RÍO	12
3.6.1. DEFINICIÓN	12
3.6.2. MATERIALES.....	13
3.6.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	13
3.6.4. MEDICIÓN Y ABONO	13
3.7. ANCLAJE VERTICAL SOBRE ROCA PARA MACIZOS DE HORMIGÓN....	13
3.7.1. DEFINICIÓN	13
3.7.2. MATERIALES.....	13
3.7.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	14
3.7.4. MEDICIÓN Y ABONO	14

3.8. SISTEMA MÓVIL DE PROTECCIÓN COLECTIVA CONTRA DESPRENDIMIENTOS	14
3.8.1. DEFINICIÓN	14
3.8.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA	14
3.8.3. EJECUCIÓN Y CONDICIONES DE USO	15
3.8.4. MEDICIÓN Y ABONO	15
3.9. CAPA DE REGULARIZACIÓN Y ACABADO SUPERFICIAL MEDIANTE LECHADA ASFÁLTICA (SLURRY)	15
3.9.1. DEFINICIÓN	15
3.9.2. MATERIALES.....	15
3.9.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	15
3.9.4. MEDICIÓN Y ABONO	16
3.10. OPERATIVA DE TRABAJOS EN CAUCE Y GESTIÓN DE DESVÍOS (ATAGUÍAS EN CRUCE DE RÍO – ZONA PASARELA PEATONAL ARNEDILLO)	16
3.10.1. DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE DESVÍO	16
3.10.2. ALCANCE DE LOS TRABAJOS Y MEDIOS AUXILIARES	16
3.10.3. CRITERIOS DE VALORACIÓN Y ABONO.....	16

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego fija las condiciones que han de cumplir los materiales y la ejecución de los trabajos de construcción correspondientes al **MODIFICADO N°2 DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA - SISTEMA CIDACOS**). Asimismo, determina el Pliego, todas las Normas Generales y Particulares que son de aplicación en dicha ejecución.

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

La forma, dimensiones y detalles constructivos de las distintas partes de las obras, se especifican en los precios correspondientes, en los presupuestos y en los planos de ejecución y detalle y órdenes escritas que, con arreglo a lo prescrito en este Pliego, dé, en su caso, el Ingeniero Director de las Obras durante su desarrollo.

1.3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones, y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

No obstante, la prelación en el Proyecto, será la Memoria, Pliego, Planos y Presupuesto, es decir, lo indicado en la Memoria prevalece sobre el resto de documentos del proyecto, lo indicado en el Pliego de Condiciones prevalece sobre lo indicado en Planos y Presupuesto, y lo indicado en Planos prevalece sobre lo indicado en el presupuesto.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Prescripciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, serán ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos del Proyecto y Pliego de Prescripciones.

El Contratista informará por escrito a la Dirección de la Obra tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Prescripciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección de la Obra, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras que se han proyectado en el presente **MODIFICADO N°2 DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA (SISTEMA CIDACOS)**, pueden dividirse en las siguientes actuaciones diferenciadas:

- Conducción a través del Túnel de Arnedillo.
- Cruce del Río Cidacos.

1.4.1. CONDUCCIÓN A TRAVÉS DEL TÚNEL DE ARNEDILLO

Las obras en este tramo comprenden la instalación de la doble conducción bajo la solera del túnel existente de la Vía Verde, en una longitud aproximada de 620 metros, bajo las siguientes condiciones de ejecución:

- **Naturaleza de las Conducciones:** En todo el interior del túnel, tanto la conducción principal de DN 1000 mm como la secundaria de DN 150 mm se ejecutarán íntegramente en fundición dúctil. No se contempla el uso de acero en este tramo, reservándose dicho material para las piezas especiales y tramos de pendiente en el exterior (Cruce del Río).
- **Metodología de Excavación:** La apertura de la zanja se realizará mediante miniexcavadora de dimensiones reducidas para permitir el trabajo bajo gálibo limitado. Se incluye la demolición mecánica del firme de hormigón actual y la carga y transporte de escombros a vertedero autorizado.

- **Lecho y Relleno Técnico:** Las tuberías se instalarán sobre una cama de arena de 10 cm. El relleno envolvente se realizará material granular (garbancillo) para garantizar un apoyo elástico y continuo, protegiendo la fundición de puntas de roca del terreno excavado.
- **Acabado y Reposición:** La zanja se cerrará en su capa superior con una losa de hormigón HF-3,5, enrasada con el pavimento actual del túnel, garantizando la continuidad y seguridad para el tránsito de peatones y ciclistas de la Vía Verde.

1.4.2. CRUCE DEL RÍO CIDACOS

Este tramo comprende la transición desde la salida del túnel hasta la recuperación de la traza original, salvando el cauce del río mediante una solución combinada de materiales:

- **Tramos en Pendiente (Acero):** Debido a las fuertes pendientes de los taludes de descenso y ascenso, la conducción principal de 1000 mm se ejecutará en acero helicSoldado de diámetro exterior 1016 mm y espesor de 7,1 mm. Este material permitirá absorber las sollicitaciones mecánicas de la pendiente y facilitar la ejecución de la calderería necesaria para los codos de transición.
- **Tramo bajo el Cauce (Fundición Dúctil):** Una vez alcanzada la cota horizontal para el cruce del río, la conducción de 1000 mm recuperará el material de fundición dúctil. Este tramo se ejecutará bajo el lecho del río mediante excavación a cielo abierto y protección con ataguías.
- **Conducción Secundaria DN 150:** Durante todo el desarrollo del cruce (bajadas, tramo horizontal y subida), la tubería de DN 150 mm se mantendrá íntegramente en fundición dúctil, discurriendo en paralelo a la conducción principal.
- **Protección y Dado de Hormigón:** En el cruce bajo el lecho, ambas tuberías (FD 1000 y FD 150) se alojarán dentro de un dado de hormigón envolvente con un recubrimiento mínimo de 20 cm. La generatriz superior del dado quedará situada a una profundidad mínima de 2,00 m respecto al fondo del cauce, según los requerimientos de la Confederación Hidrográfica.
- **Protección Catódica:** Se instalará un sistema de ánodos de sacrificio de magnesio específicamente para los tramos de acero (DN 1016), garantizando su protección frente a la corrosión en las zonas de transición y contacto con el terreno de ribera.
- **Restitución:** Tras el hormigonado, se procederá al relleno de la zanja con material granular del propio río para recuperar la morfología original del cauce.

2. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

2.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

Regirá, como norma general, lo contenido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, Reglamento y Pliego de Contratos del Estado.

2.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

2.2.1. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA

La dirección técnica de los trabajos por parte del Contratista deberá estar a cargo de persona que reúna las condiciones que exija el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares correspondiente a la licitación, auxiliado por el personal técnico titulado que se considere necesario para la buena organización de la misma, debiendo atenderse todos ellos a las órdenes verbales o escritas del Ingeniero Director de la Obra.

2.2.2. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

El inicio de las obras comenzará con el Acta de comprobación de replanteo, según el artículo 237 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y el artículo 139, 140 y 141 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2.2.3. ALTERACIONES Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJO

Se realizará según el establecido en el artículo 144, del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Si el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares así lo definiese, el Adjudicatario deberá someter a la aprobación de la Administración, antes del comienzo de las obras, un programa con especificaciones de plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución.

La aceptación del plan de obra y de la relación de medios auxiliares propuestos, no implica exención alguna de responsabilidades para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

2.2.4. NORMAS DE APLICACIÓN

El Contratista se atenderá en todo aquello que no esté en contradicción con lo establecido en este Pliego a las siguientes Normas:

2.2.4.1. CON CARÁCTER GENERAL:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/70 de 31 de Diciembre, en cuanto no se oponga a lo establecido en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio en el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1627/1997 de Seguridad y Salud de 24 de octubre.

2.2.4.2. CON CARÁCTER PARTICULAR:

En lo no previsto expresamente en este Pliego serán de aplicación las contenidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que sirvan de base a la contratación de las obras, así como las normas, reglamentos, instrucciones y pliegos oficiales vigentes durante el periodo de construcción y que

sean relativos al tipo de las obras comprendidas en el Proyecto o en las instalaciones auxiliares. Siendo de especial interés las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-16).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976. Además, son de aplicación las O.M. de 21 de enero de 1988 (PG-4/88), de 8 de mayo de 1989 y de 28 de septiembre de 1989 y la O.C. 8/01, sobre modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.
- Código Técnico de la Edificación. CTE.
- Norma de construcción sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSR-02). Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, O.M. de 28 de Julio de 1.974.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden de 15 de Septiembre de 1986, del M° de Obras Públicas y Urbanismo.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Guía Técnica de Aplicación al RBT (septiembre 2004).
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas o Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/61 de 30 de Noviembre y sus modificaciones posteriores.
- Cuantas prescripciones figuren en los Reglamentos, Normas o Instrucciones oficiales que guarden relación con las obras del Proyecto, sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.

A veces se presentará el caso de discrepancia entre algunas condiciones impuestas en las normas señaladas. Salvo manifestación expresa de este Pliego se sobreentenderá que la condición válida es la más restrictiva.

2.2.5.INSTALACIONES DE LAS OBRAS

El Contratista deberá presentar a la Dirección de las Obras, dentro del plazo que figura en el plan de obra en vigor, el proyecto de sus instalaciones de obra, que fijará la ubicación de las oficinas, equipos, instalaciones de maquinaria, línea de suministros de energía eléctrica, y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo.

A este respecto, deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes, servidumbres y limitaciones que impongan los diferentes Organismos.

En el plazo de 20 días, a contar desde el comienzo de las obras, el adjudicatario deberá poner a disposición de la Dirección de las Obras y de su personal un local que tenga, por lo menos, 20 metros cuadrados, con objeto de que pueda ser utilizado como oficina y sala de reunión de la Dirección de las Obras. Este local deberá estar dotado de mobiliario adecuado, alumbrado, calefacción y, en lo posible, teléfono. Los gastos de energía eléctrica, combustible y teléfono serán de cuenta del adjudicatario.

Todos los gastos que deba soportar el Contratista a fin de cumplir las prescripciones de este artículo, deberán entenderse incluidos en los precios unitarios de la contrata.

2.2.6.PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista adoptará bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes al empleo de explosivos y a la prevención de

accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que diere, a este respecto, la Dirección de las Obras.

Especialmente, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

2.2.7.CONSTRUCCIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de acceso, etc.

Asimismo deberá construir y conservar, en lugar debidamente apartado, las instalaciones sanitarias provisionales para ser utilizadas por los obreros empleados en la obra.

Deberá conservar estas instalaciones en todo tiempo en perfecto estado de limpieza y su utilización será estrictamente obligatoria.

A la terminación de la obra, deberán ser retiradas estas instalaciones, procediéndose, por la contrata, a la limpieza de los lugares ocupados por las mismas y dejando en todo caso, estos limpios y libres de escombros.

2.2.8.SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN

El Contratista adjudicatario de las obras, está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad las señalizaciones necesarias, balizamiento, iluminación y protecciones adecuadas para las obras, tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustará a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

2.2.9.MANTENIMIENTO DE SERVIDUMBRE Y SERVICIOS

Para el mantenimiento de servidumbres y servicios preestablecidos, el Contratista dispondrá de todos las instalaciones que sean necesarias, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Dirección de las Obras, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación en la zona de las obras de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público.

El Contratista está obligado a permitir a las Compañías de Servicios Públicos (Gas, Teléfonos, Electricidad, etc.) la inspección de sus tuberías y la instalación de nuevas conducciones en la zona de la obra, de acuerdo con las instrucciones que señale la Dirección de la Obra, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

El Contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas debiendo realizar los trabajos necesarios para dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como las operaciones requeridas para desviar alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

2.2.10. ACOPIOS

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales cualquiera que sea su naturaleza, sin haber solicitado previamente autorización al Ingeniero Director de las Obras, sobre el lugar a efectuar dichos acopios.

Los materiales se acopiarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en obra, y de la forma en que el Ingeniero Director prescriba.

Los daños que pudieran derivarse de la ocupación de terrenos, así como de los cánones que pudieran solicitarse por los propietarios de los mismos al ser utilizados como lugares de acopio, serán de absoluta carga para el contratista, no responsabilizándose la Administración ni del abono de dichos cánones ni de los daños que pudieran derivarse de su uso.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

2.2.11. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección de las Obras y a sus delegados o subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos o pruebas para las obras.

En la obra deberá existir permanentemente a disposición de la Dirección de las Obras, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Ordenes.

2.2.12. TRABAJOS A CARGO DEL CONTRATISTA

El Contratista construirá las obras y suministrará y montará cada una de las obras y/o equipos definidos en este Pliego y en los Planos del Proyecto junto con todos los accesorios necesarios para su buen funcionamiento.

2.2.13. DAÑOS OCASIONADOS

El contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños o perjuicios, directos o indirectos, que se pueden ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, públicos o privados, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados habrán de ser reparados a su costa, de manera inmediata. De la misma forma, las personas que resulten perjudicadas, deberán ser compensadas adecuadamente a su costa.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa restableciendo las condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

2.2.14. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES

En cuanto a daños y perjuicios, contaminaciones, permisos, licencias u objetos encontrados en las obras se estará a lo dispuesto en el artículo 196 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, "Indemnización de daños y perjuicios causados a terceros".

2.2.15. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN CASOS NO PREVISTOS EN ESTE PLIEGO

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones, y lo que, sin apartarse de su recta interpretación, disponga por escrito la Dirección de las Obras.

Caso de surgir unidades de obra no previstas en el Proyecto, cuya ejecución se considere conveniente o necesaria, los nuevos precios se fijarán contradictoriamente, con anterioridad a la ejecución de los trabajos a que dicho precio se refiere. Estos precios se redactarán en lo posible, tomando como base los que figuran en los Cuadros de Precios del Proyecto.

2.2.16. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Si alguna unidad de obra no cumpliera las prescripciones que para la misma se establecen en el presente Pliego, deberá ser demolida y reconstruida a costa del Contratista, sin embargo, si aún con menor calidad que la exigida resultase aceptable, a juicio de la Dirección de las Obras, se fijará por ésta el precio a abonar por la misma en función del grado de deficiencia. El Contratista podrá optar por aceptar la decisión de aquella o atenerse a lo especificado al principio de este artículo.

Cuando se sospeche la existencia de vicios ocultos de construcción o de materiales de calidad deficiente, la Dirección de las Obras podrá ordenar la apertura de calas correspondientes, siendo de

cuenta del contratista todos los gastos de apertura, ensayos, etc. que se originen de esta comprobación, en caso de confirmarse la existencia de dichos defectos.

2.2.17. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, hasta que sean recibidas todas las obras que integran el Contrato.

Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza final. Asimismo, todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios con carácter temporal, serán removidos, salvo prescripción en contra de la Dirección de las Obras.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con la zona circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerarán incluidas en el Contrato, y por tanto su realización no será objeto de ninguna clase de abono.

2.2.18. ACCIDENTES DE TRABAJO.

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo dispuesto en la legislación vigente a accidentes del trabajo, seguros obligatorios y demás disposiciones de carácter social. La Administración contratante se hace irresponsable por el incumplimiento de las obligaciones sociales, laborales y económicas que le incumben al contratista.

2.2.19. RESPONSABILIDADES ESPECIALES CONTRATISTA

En cuanto a daños y perjuicios, contaminaciones, permisos, licencias u objetos encontrados en las obras se estará a lo dispuesto en el artículo 196 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, "Indemnización de daños y perjuicios causados a terceros".

2.2.20. ENSAYOS, CONTROL Y VIGILANCIA

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente, que en cada caso serán propuestos por el Contratista para su aceptación por la Dirección de las Obras, debiendo aportarse tarifa de precios de dichos laboratorios.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente en el acta del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.

2.3. CONDICIONES GENERALES Y ECONÓMICAS

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

3. PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

En el presente pliego, para todo aquello no especificado de forma explícita en este documento, serán de plena aplicación las prescripciones técnicas contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto Constructivo Original, el cual se mantiene vigente como marco normativo base para la ejecución de las obras.

Este pliego actúa, por tanto, como un Anexo Técnico Complementario, detallando los estándares de calidad y procedimientos específicos para los trabajos en entorno confinado (túnel) y las instalaciones de calderería de grandes diámetros bajo las nuevas condiciones de logística restringida.

3.1. EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TÚNEL

3.1.1. DEFINICIÓN

Se consideran en este apartado los trabajos de excavación para la apertura de zanjas en el interior del túnel de la Vía Verde de Arnedillo. Debido a la limitación de gálibo y la imposibilidad de acceso de maquinaria de gran tonelaje, estas excavaciones se realizarán obligatoriamente con miniexcavadoras de perfil bajo y medios auxiliares manuales.

La unidad incluye el arranque del material, la carga y el transporte interno mediante minidúmper hasta la boca del túnel para su posterior gestión. Al igual que en el pliego base, se establecen dos naturalezas de terreno que se abonarán bajo sus respectivas unidades de obra específicas para túnel:

- Suelo y roca alterada en túnel: Material excavable mediante miniexcavadora equipada con cazo.
- Roca sana en túnel: Macizo rocoso que requiera el uso de martillo hidráulico de reducidas dimensiones acoplado a miniexcavadora o medios manuales neumáticos.

3.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se aplicarán las generalidades descritas para la excavación del pliego base, con las siguientes prescripciones específicas para el entorno del túnel:

- Limitación de medios: El contratista empleará maquinaria cuya altura y radio de giro permitan el trabajo sin dañar las paredes o la bóveda del túnel. Cualquier desperfecto en la infraestructura existente por el uso de maquinaria inadecuada será reparado a cargo del contratista.
- Gestión de lodos y polvo: En caso de producirse polvo en suspensión o lodos procedentes del martillo o filtraciones, el contratista dispondrá de los medios de limpieza y captación necesarios para no comprometer la visibilidad ni la seguridad del resto de operarios.
- Ventilación e Iluminación: Durante la ejecución de la excavación, el contratista mantendrá operativos los sistemas de ventilación forzada y refuerzo de iluminación portátil descritos en la Memoria, para garantizar una atmósfera libre de gases de combustión y una visibilidad adecuada en el fondo de la zanja.
- Logística de escombros: El material excavado no podrá acopiarse en el interior del túnel si reduce el gálibo de paso para emergencias o para el resto de los tajos. Se procederá a su retirada inmediata mediante minidúmper hasta las zonas de acopio exterior aprobadas por la Dirección de Obra.
- Protección del entorno: Se extremarán las precauciones para no afectar a los servicios de iluminación propios del túnel o cualquier otra servidumbre instalada en los hastiales durante el proceso de excavación.

3.1.3. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanja en túnel se medirá por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, según las secciones tipo definidas en los planos.

El precio incluye:

- El arranque con medios mecánicos de reducidas dimensiones.
- El picado con martillo hidráulico en el caso de la unidad de roca.
- El transporte interno desde el frente de excavación hasta la boca del túnel.
- La carga sobre camión en el exterior para su transporte a vertedero o lugar de empleo.

- Los medios auxiliares de ventilación, iluminación y agotamientos si fueran necesarios.

Los precios de aplicación para este apartado son:

M02-01 M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN TERRENO
BLANDO/TRÁNSITO EN TÚNEL

M02-02 M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN ROCA EN TÚNEL

3.2. RELLENO EN ZANJA Y CAMA DE ASIENTO EN TÚNEL

3.2.1.DEFINICIÓN

Se consideran en este apartado los trabajos necesarios para la formación de la cama de apoyo de las conducciones y el posterior relleno envolvente de las mismas en el interior del túnel de la Vía Verde.

Debido a las condiciones de entorno confinado, estas operaciones incluyen el transporte interno de materiales desde el exterior hasta el frente de trabajo, su extendido manual y mecánico en gálibo reducido y la compactación mediante medios ligeros.

3.2.2.MATERIALES

Los materiales a emplear cumplirán con las prescripciones técnicas generales del Proyecto Constructivo, con las siguientes particularidades:

- Gravilla (Garbancillo) para relleno lateral: Material granular redondeado (tipo garbancillo) de granulometría 6/12 mm o similar aprobada por la Dirección de Obra, que permita una correcta transmisión de esfuerzos laterales y garantice la permeabilidad del relleno.

3.2.3.EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de los rellenos en el interior del túnel se ajustará a las siguientes normas específicas:

- Logística y Transporte: El vertido directo desde camión queda estrictamente prohibido por limitación de gálibo. El material se transportará desde la boca del túnel mediante minidumper de perfil bajo.
- Cama de asiento: Se extenderá y nivelará cuidadosamente para garantizar la pendiente proyectada. El espesor mínimo bajo la generatriz inferior del tubo será el definido en planos, debiendo quedar el material perfectamente nivelado antes de la presentación del tubo.
- Relleno lateral (Garbancillo): Se realizará por tongadas simétricas a ambos lados de la tubería para evitar desplazamientos laterales o flotación de la conducción. Se prestará especial atención al picado y calce de los "riñones" de la tubería para evitar la existencia de huecos.
- Compactación: Se realizará mediante bandejas vibrantes o pisones manuales mecánicos de dimensiones reducidas. Se deberá alcanzar, como mínimo, el 95 % de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Normal. Queda prohibido el uso de rodillos vibrantes pesados que puedan afectar a la estructura del túnel.
- Medios Auxiliares: El contratista mantendrá operativos los equipos de ventilación forzada y el refuerzo de iluminación portátil durante toda la fase de vertido y compactación para garantizar la seguridad y visibilidad de los operarios.
- Limpieza: Tras el extendido de cada capa, se procederá a la limpieza de los restos de árido que hayan podido quedar en las zonas de tránsito del túnel, evitando riesgos de resbalamiento o acumulación de polvo.

3.2.4.MEDICIÓN Y ABONO

La cama de asiento y los rellenos envolventes se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones tipo de proyecto.

En el precio se incluyen:

- La adquisición y transporte del material hasta la boca del túnel.
- El transporte interno con minidumper y el extendido manual/mecánico en espacio restringido.
- La compactación con medios ligeros y la realización de los ensayos de control de densidad.
- La parte proporcional de equipos de ventilación, iluminación portátil y limpieza del entorno.

Los precios de aplicación para este apartado son:

M02-03 M3 RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL GRANULAR (GARBANCILLO) EN TÚNEL

M02-04 M3 RELLENO Y COMPACTADO DE CAMA DE ARENA EN TÚNEL

3.3. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EN TÚNEL

3.3.1.DEFINICIÓN

Se consideran en este apartado los trabajos necesarios para la demolición del pavimento de hormigón existente en el interior del túnel de la Vía Verde de Arnedillo, exclusivamente en la franja necesaria para la apertura de la zanja.

Dada la ubicación de los trabajos, la demolición se ejecutará de forma controlada mediante medios mecánicos de precisión y dimensiones reducidas, asegurando la estabilidad de la solera que permanece y la limpieza del recinto.

3.3.2.EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La demolición se ajustará a las siguientes normas de ejecución:

- Corte previo con disco: Antes de iniciar el picado, se realizará un corte longitudinal con sierra de disco de diamante a ambos lados de la zanja. Este corte tendrá la profundidad suficiente para seccionar el hormigón y posibles armaduras, garantizando un borde limpio y evitando que las vibraciones del martillo se transmitan al resto de la solera del túnel.
- Gestión de fluidos de corte: El agua utilizada para la refrigeración del disco de diamante deberá ser controlada y aspirada/canalizada para evitar la formación de lodos que dificulten el tránsito por el túnel o contaminen el sistema de drenaje existente.
- Picado y Desescombro: Se empleará martillo hidráulico montado sobre miniexcavadora de perfil bajo. El material resultante se cargará de forma inmediata sobre minidumper para su transporte interno hasta la boca del túnel, evitando acopios provisionales que reduzcan el gálibo de paso.
- Medios Auxiliares: El contratista mantendrá operativos los sistemas de ventilación forzada para la extracción de los gases de combustión de la maquinaria y el refuerzo de iluminación portátil necesario para el guiado preciso del corte y el picado.
- Seguridad y Protección: Se protegerán, si fuera necesario, los hastiales y elementos de iluminación del túnel frente a posibles proyecciones de fragmentos de hormigón durante la fase de picado.

3.3.3.MEDICIÓN Y ABONO

La demolición de pavimento de hormigón se medirá por metros cúbicos (m³) realmente demolidos y transportados, calculados sobre el ancho de zanja autorizado y el espesor real del pavimento existente.

El precio incluye:

- El corte previo con disco de diamante y la gestión de lodos de corte.
- El picado con medios mecánicos de reducidas dimensiones.
- La carga y el transporte interno con minidumper hasta el exterior del túnel.
- La carga final sobre camión y transporte a vertedero autorizado, incluyendo tasas de vertido.
- Los medios auxiliares de ventilación, iluminación y limpieza del área de trabajo.

El precio de aplicación para este apartado es:

M02-05 M3 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN TÚNEL (INCLUYE CORTE)

3.4. PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN TÚNEL

3.4.1.DEFINICIÓN

Se consideran en este apartado los trabajos necesarios para la ejecución de una solera de pavimento de hormigón de 20 cm de espesor en el interior del túnel, destinada a la reposición del firme tras la instalación de las conducciones.

Debido a la imposibilidad de acceso de camiones hormigonera y la presencia de tuberías de gran diámetro ya instaladas, la unidad incluye el transporte interno del hormigón, su puesta en obra con medios de dimensiones reducidas y el acabado superficial bajo condiciones de visibilidad artificial.

3.4.2.MATERIALES

- Hormigón: Se empleará hormigón de consistencia fluida o blanda para facilitar su puesta en obra mediante bombeo o minidúmp, cumpliendo con la resistencia y características definidas en el Pliego General para pavimentos de solera.
- Curado: Se utilizarán productos de curado filmógenos o riego con agua, según apruebe la Dirección de Obra, para garantizar la correcta hidratación del hormigón en el ambiente del túnel.

3.4.3.EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución del pavimento se ajustará a las siguientes normas:

- Suministro y Transporte Interno: Ante la restricción de gálibo, el hormigón se trasladará desde la boca del túnel hasta el punto de vertido mediante minidúmp o, en su defecto, mediante equipos de bombeo de hormigón con tubería instalada a lo largo del túnel.
- Puesta en obra y Vibrado: El extendido se realizará de forma manual o mecánica compatible con el espacio disponible. Se realizará un vibrado mediante aguja de alta frecuencia en toda la masa del hormigón para asegurar la ausencia de huecos, especialmente en el contacto con los bordes de la zanja previa.
- Acabado Superficial: Se procederá al nivelado y fratasado (manual o mecánico según sección disponible) hasta obtener una superficie uniforme y regular, coincidente con la rasante del pavimento colindante.
- Condiciones de Trabajo: Dada la ausencia de luz natural, el contratista dispondrá de un sistema de iluminación portátil reforzado para garantizar la planicidad del acabado y la seguridad de los operarios. Asimismo, se mantendrá la ventilación forzada para evitar la acumulación de humedad excesiva o gases durante el fraguado inicial si se emplean medios mecánicos.
- Curado y Protección: Se extremarán las labores de curado para evitar la fisuración por retracción. El pavimento no se abrirá al tránsito (ni de personas ni de maquinaria ligera) hasta que haya alcanzado la resistencia necesaria y cuente con la autorización de la Dirección de Obra.

3.4.4.MEDICIÓN Y ABONO

La ejecución del pavimento se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, considerando el espesor nominal de 20 cm definido en el proyecto.

El precio incluye:

- El hormigón y los aditivos necesarios.
- El transporte interno (bombeo o minidúmp) y vertido en gálibo restringido.
- El extendido, vibrado, nivelado y acabado superficial (fratasado).
- Los productos de curado y la ejecución de juntas.
- Los medios auxiliares de iluminación reforzada, ventilación y limpieza.

El precio de aplicación para este apartado es:

M02-06 M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN TÚNEL, ESPESOR 20 CM

3.5. CONDICIONES LOGÍSTICAS ESPECIALES Y SUPLEMENTO DE MONTAJE DE CONDUCCIONES EN TÚNEL

3.5.1.DEFINICIÓN

Se consideran en este apartado las prescripciones técnicas que rigen los trabajos extraordinarios de acopio, transporte interno, manipulación y montaje especial en el interior del túnel de la Vía Verde.

Dado que el montaje propiamente dicho de las conducciones se abona a través de las partidas ordinarias de proyecto, este apartado regula exclusivamente el Suplemento destinado a compensar los sobrecostos derivados de las severas restricciones de gálibo, la imposibilidad de emplear maquinaria convencional de superficie y la obligatoriedad de implantar medidas específicas de seguridad en entorno confinado.

3.5.2.MATERIALES

Las especificaciones técnicas y calidades de los materiales (Tubería de Fundición Dúctil DN 1000, Tubería de Fundición Dúctil DN 150, juntas elásticas y canalizaciones de servicios auxiliares) serán las descritas en sus correspondientes apartados del Pliego General del Proyecto.

No obstante, a efectos de este suplemento, se prescribe que todos los materiales destinados al interior del túnel deberán someterse a un procedimiento de acopio intermedio regulador en las zonas habilitadas en el exterior de las embocaduras, quedando prohibido el almacenamiento masivo que colmate el escaso gálibo del pasillo de trabajo.

3.5.3.EJECUCIÓN DE LAS OPERACIONES LOGÍSTICAS Y MEDIOS AUXILIARES

La organización constructiva de los trabajos para los que se define este suplemento técnico obligatorio incluirá:

- Distribución y Transporte Interno de Perfil Bajo: Cada tubo de las redes se trasladará individualmente desde la boca del túnel hasta el frente de colocación mediante equipos mecánicos de reducidas dimensiones (plataformas remolcadas de perfil bajo o minidúmpers adaptados).
- Posicionado y Montaje en Espacio Restringido: El izado y encaje de los tubos bajo la sección abovedada del túnel requerirá el uso de miniexcavadoras de cadenas equipadas con implementos de elevación específicos. El embocado de las juntas automáticas se realizará mediante útiles de tracción de alta capacidad, garantizando el perfecto alineamiento técnico sin golpear los hastiales de la zanja.
- Coordinación e Instalación Simultánea: Se exige la planificación para ejecutar en la misma sección de zanja y de forma adyacente la instalación de la conducción principal de DN 1000, la tubería de servicio de DN 150 y las canalizaciones para las redes de fibra óptica, optimizando el rendimiento del tajo unitario en el pasillo estrecho.
- Sistemas Activos de Ventilación e Iluminación Portátil: Para garantizar la seguridad atmosférica por el uso de maquinaria de combustión interna, será obligatorio el funcionamiento continuo de extractores/ventiladores de aire forzado. Igualmente, se mantendrá una red de iluminación reforzada sobre el punto de montaje. Ambos sistemas auxiliares se alimentarán de forma autónoma mediante un grupo electrógeno independiente destinado a este fin.

3.5.4.MEDICIÓN Y ABONO

El trabajo logístico y los medios auxiliares especiales en el túnel se medirán y abonarán por metros lineales (ml) medidos sobre el eje de la traza de la conducción principal.

El precio de esta unidad de suplemento se considera completo y final, y compensa explícitamente:

- Los sobrecostes del acopio exterior, carga y transporte interno unitario con equipos de perfil bajo.
- La pérdida drástica de rendimiento de la mano de obra del equipo de montaje en espacio reducido.
- El uso de la miniexcavadora de cadenas y los útiles especiales de tracción.
- La amortización, combustibles, mantenimiento y operación del grupo electrógeno, los ventiladores de extracción forzada y las redes de iluminación reforzada del túnel.

La partida de aplicación exclusiva en el presupuesto para regular este concepto en el túnel será:

M02-12 ML SUPLEMENTO POR ACOPIO, TRANSPORTE INTERNO Y MONTAJE ESPECIAL DE TUBERÍA EN TÚNEL

3.6. CONDUCCIÓN DE ACERO HELICOSOLDADO Y CALDERERÍA EN CRUCE DE RÍO

3.6.1.DEFINICIÓN

Se definen en este apartado los trabajos de suministro, montaje y soldadura de la tubería de acero helicosoldado (1.016 mm) y sus piezas especiales en el tramo comprendido desde la boca de salida del túnel hasta el cruce del río Cidacos.

Esta unidad contempla la especial dificultad de manipulación en zonas de ladera y ribera, el montaje de piezas especiales para cambios de cota y dirección, y la ejecución de soldaduras en condiciones de intemperie con exigencias ambientales estrictas.

3.6.2.MATERIALES

Los materiales mantendrán las calidades de diseño para alta presión y durabilidad:

- Tubería y Piezas: Acero S-355 JR según EN 10025, espesor 7,1 mm, con extremos abocardados.
- Protección: Revestimiento exterior en PE de 3 capas (DIN 30670) y revestimiento interior de pintura epoxi alimentaria de 400 micras (AWWA C-210).
- Soldadura: Electrodo y material de aporte compatibles con el acero S-355 JR, garantizando la continuidad estructural y de revestimiento.

3.6.3.EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Dada la ubicación de estos trabajos en el entorno del río y la ladera, la ejecución se ajustará a:

- Izado y Posicionado: Se empleará maquinaria de gran capacidad (grúas o excavadoras de gran tonelaje) para el posicionado de los tubos y codos en las zonas de fuerte pendiente a la salida del túnel. Se extremarán las medidas de seguridad para evitar el deslizamiento de materiales hacia el cauce.
- Montaje y Soldadura: Se realizarán soldaduras a tope por personal homologado. En el caso de los codos de acero para el cambio de cota, se asegurará la alineación perfecta mediante útiles de tracción antes de proceder al cordón de soldadura definitivo.
- Protección del Entorno Fluvial: Se instalarán barreras o lonas de protección bajo las zonas de soldadura y pintura de juntas para evitar la caída de residuos, chispas o gotas de pintura al cauce del río Cidacos, cumpliendo con las exigencias de la Confederación Hidrográfica.
- Continuidad del Revestimiento: Se realizará la reparación de los revestimientos interior y exterior en cada unión soldada (mantas termorretráctiles y epoxi manual), prestando especial atención a los codos y piezas especiales de calderería donde la geometría es más compleja.
- Protección Catódica: Conexión de ánodos de sacrificio en los puntos indicados por el proyecto para asegurar la inmunidad frente a la corrosión en la zona de ribera.

3.6.4.MEDICIÓN Y ABONO

La tubería se medirá por metros lineales (ml) instalados. Incluye el suministro, transporte a pie de tajo, izado en ladera, soldadura, revestimientos de juntas, protección catódica y pruebas de estanqueidad.

Las piezas especiales se medirán por kilogramos (kg) de acero, incluyendo la elaboración a medida del codo o pieza, su montaje en zona de difícil acceso, soldaduras, revestimientos y pruebas necesarias.

Los precios de aplicación para este apartado son:

M02-07	ML	TUBERÍA ACERO HELIC. S-355JR, Ø EXT 1016 mm, ESP. 7,1 mm
M02-08	KG	ACERO AL CARBONO S-355JR

3.7. ANCLAJE VERTICAL SOBRE ROCA PARA MACIZOS DE HORMIGÓN

3.7.1.DEFINICIÓN

Se consideran en este apartado los trabajos necesarios para la ejecución de anclajes metálicos de refuerzo sobre sustrato rocoso, destinados a la fijación y estabilización de los macizos de anclaje de hormigón en los puntos de cambio de dirección o cota de la conducción en el cruce del río Cidacos.

Esta unidad es de aplicación cuando el fondo de la excavación alcance estrato rocoso competente, garantizando la perfecta unión solidaria entre el macizo de hormigón y el terreno mediante barras de acero corrugado e inyecciones de resina.

3.7.2.MATERIALES

- Acero Corrugado: Barras de acero B-500-S de Ø20 mm (o el diámetro indicado en planos), conformes a la norma EN 10080.
- Resina de Fijación: Resina de poliéster sin estireno (tipo MO-PS o equivalente) de alta adherencia y fraguado rápido, apta para fijaciones estructurales en roca.

3.7.3.EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de los anclajes en el entorno del río se ajustará a las siguientes normas:

- Perforación: Se realizarán taladros de diámetro comprendido entre 28 y 32 mm mediante martillos neumáticos o perforadoras ligeras alimentadas por compresor. Dada la ubicación en el cruce del río, el contratista deberá posicionar el compresor en zona estable y extender las líneas de aire hasta los puntos de anclaje en la ladera o cauce.
- Limpieza del Taladro: Una vez finalizada la perforación, se procederá a la limpieza exhaustiva del orificio mediante aire a presión para eliminar el polvo y detritus de perforación, asegurando la máxima adherencia de la resina.
- Inyección y Colocación: Se inyectará la resina de poliéster en la cantidad necesaria para rellenar el taladro, introduciendo seguidamente la barra corrugada con un ligero movimiento de rotación para evitar burbujas de aire. Se respetarán estrictamente los tiempos de curado de la resina antes de proceder al vertido del hormigón del macizo.
- Seguridad Ambiental: Se tomarán las medidas necesarias para evitar el vertido accidental de resinas o aceites de la maquinaria al cauce del río durante los trabajos de perforación e inyección.

3.7.4.MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad se medirá y abonará por metros lineales (ml) de anclaje realmente ejecutado, incluyendo todas las barras instaladas en el macizo.

El precio incluye:

- El suministro de barras de acero B-500-S y resina de poliéster.
- La perforación con martillo neumático y compresor en zona de difícil acceso.
- La limpieza de los taladros y la inyección de la resina.
- El montaje de las barras y los medios auxiliares necesarios para el trabajo en ladera/ribera.

El precio de aplicación para este apartado es:

M02-09 ML ANCLAJE VERTICAL SOBRE ROCA

3.8. SISTEMA MÓVIL DE PROTECCIÓN COLECTIVA CONTRA DESPRENDIMIENTOS

3.8.1.DEFINICIÓN

Se define en este apartado el suministro, fabricación, montaje y mantenimiento operativo de un Pórtico de Seguridad Desplazable diseñado para la protección colectiva de los operarios en el interior del túnel.

Este sistema actúa como escudo estructural frente a posibles desprendimientos o caídas de fragmentos rocosos de la bóveda del túnel, que pudieran verse favorecidos por las vibraciones mecánicas derivadas del uso de martillo hidráulico en la excavación de la zanja o por la manipulación de tuberías de gran diámetro.

3.8.2.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA

El pórtico móvil se fabricará presentando una configuración geométrica cúbica de dimensiones nominales 3,00 x 3,00 x 3,00 metros, y cumplirá con el siguiente desglose de componentes estructurales:

- Estructura Principal y Pilares: Armazón autoportante vertical resuelto íntegramente mediante perfiles de acero estructural tubular cuadrado de sección 50 x 50 x 2 mm para todos los elementos portantes de la estructura (pilares y vigas de atado).
- Marco Superior de Sujeción y Refuerzos: Remate superior perimetral mediante un doble marco de sujeción ejecutado con el mismo perfil tubular cuadrado de 50 x 50 x 2 mm, rigidizado en sus vértices con escuadras de refuerzo de acero soldado para garantizar la indeformabilidad geométrica del conjunto frente a cargas dinámicas de impacto.
- Cubierta de Protección: Techo blindado compuesto por una chapa lisa de acero de espesor de 2 mm. La cubierta perimetral cubrirá toda la superficie a proteger. Opcionalmente, se podrán instalar unos faldones laterales de protección de entre 50-80cm de altura,

- Sistema de Rodadura: Cuatro (4) ruedas industriales de poliuretano de alta resistencia adaptadas para soportar de manera segura cargas superiores a 1 tonelada, permitiendo el avance ágil y continuo del módulo por el interior de la traza. Las 4 ruedas tendrán bloqueo.

3.8.3.EJECUCIÓN Y CONDICIONES DE USO

El uso del sistema móvil de protección se ajustará a las siguientes normas:

- Posicionamiento: El pórtico se situará cuando sea necesario sobre el área de trabajo activa. Estará disponible para desplazarse solidariamente con el avance de la obra cuando se requiera. Cada vez que se traslade, se podrán los 4 bloqueos en las ruedas.
- Protocolo de Seguridad: Estará disponible durante el montaje de la tubería para proteger a los operarios durante el montaje u otras tareas.
- Mantenimiento: El contratista revisará semanalmente la integridad de las soldaduras del doble marco tubular, el estado de engrase de los husillos de fijación y las posibles deformaciones en la chapa superior de 2 mm, sustituyendo cualquier elemento comprometido de manera inmediata.

3.8.4.MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad será de abono integro por cada Unidad (ud) de sistema de protección completo y plenamente operativo puesto en obra.

El precio incluye:

- El suministro de la totalidad de los perfiles de acero (tubulares cuadrados de 50x50x2 mm, chapas lisas de 2 mm de espesor y escuadras de refuerzo), las ruedas de alta carga y el conjunto de 4 husillos de nivelación y bloqueo por pisado.
- La mano de obra especializada de taller para el corte, ensamblado, escuadrado y soldadura de los elementos estructurales, faldón y refuerzos.
- El transporte de las estructuras completas o módulos ensamblables hasta la boca del túnel.
- El montaje inicial se realizará en el exterior de la galería.
- El mantenimiento correctivo, reparaciones estructurales y reposición de piezas deformadas por impactos.
- El desmontaje mecánico y retirada final fuera del túnel una vez concluidas las fases de obra civil.

El precio de aplicación para este apartado es:

M02-11 UD SISTEMA MÓVIL DE PROTECCIÓN COLECTIVA CONTRA DESPRENDIMIENTOS EN INTERIOR DE TÚNEL

3.9. CAPA DE REGULARIZACIÓN Y ACABADO SUPERFICIAL MEDIANTE LECHADA ASFÁLTICA (SLURRY)

3.9.1. DEFINICIÓN

Se define como tal la ejecución de una capa de rodadura, regularización y sellado en el interior del túnel mediante la aplicación de una lechada asfáltica (slurry) de consistencia fluida. Esta unidad está específicamente destinada a corregir las pequeñas irregularidades superficiales de la base de hormigón, mejorar la textura del firme y proporcionar un acabado uniforme en un entorno de gálibo restringido.

3.9.2. MATERIALES

Los materiales constituyentes de la lechada asfáltica cumplirán las especificaciones de la normativa vigente para mezclas bituminosas en frío:

- Emulsión Asfáltica: Emulsión catiónica modificada con polímeros, de rotura controlada, apta para el tipo de árido empleado.
- Áridos: Áridos de machaqueo, limpios y con una granulometría rigurosamente seleccionada para conseguir el espesor de regularización de diseño.
- Agua y Aditivos: Agua exenta de materias orgánicas y aditivos reguladores de la velocidad de rotura adaptados a las condiciones de humedad y temperatura del interior del túnel.

3.9.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Dadas las singulares condiciones ambientales y espaciales del tajo, el proceso constructivo seguirá las siguientes prescripciones operativas:

- Preparación de la Superficie: Antes de la extensión, se realizará una limpieza exhaustiva de la base de hormigón mediante barrido, aspiración o soplado, eliminando cualquier resto de polvo, lechada de cemento superficial, desencofrantes o humedad estancada.
- Logística y Transporte Interno: Debido a las restricciones de acceso y la sección útil de trabajo, el transporte interno de los materiales y acopios se realizará obligatoriamente mediante equipos de reducidas dimensiones adaptados al gálibo del túnel.
- Seguridad Ambiental (Extendido en Frío): Queda expresamente prohibido el uso de Mezclas Bituminosas en Caliente (MBC) o cualquier tratamiento que requiera aporte térmico susceptible de generar humos, gases tóxicos o atmósferas peligrosas en el interior del túnel. La aplicación de la lechada se realizará mediante técnicas de extendido en frío.
- Extendido y Acabado: La extensión se realizará de forma mecánica mediante equipos de dimensiones reducidas o de forma manual en franjas estrechas donde la maquinaria no pueda maniobrar debido a la sección de la zanja. El acabado superficial deberá ser continuo, uniforme, sin juntas marcadas, solapes excesivos ni segregaciones de árido.

3.9.4. MEDICIÓN Y ABONO

La capa de regularización y acabado superficial mediante lechada asfáltica se medirá por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados en el interior del túnel, obtenidos mediante medición directa sobre planos o en obra.

El precio unitario de la partida se considera completo y final, e incluye:

- La limpieza y preparación previa de la base de hormigón.
- El suministro, transporte y acopio de todos los componentes de la mezcla (emulsión, áridos, aditivos y agua).
- El sobrecoste logístico de transporte interno con maquinaria de perfil bajo y dimensiones adaptadas al pasillo de trabajo.
- El extendido manual o mecánico en condiciones de espacio restringido.
- Los medios auxiliares de ventilación localizada y el refuerzo de iluminación portátil necesarios para la correcta aplicación y control visual del producto durante toda la jornada.

3.10. OPERATIVA DE TRABAJOS EN CAUCE Y GESTIÓN DE DESVÍOS (ATAGUÍAS EN CRUCE DE RÍO – ZONA PASARELA PEATONAL ARNEDILLO)

3.10.1. DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE DESVÍO

Para garantizar la ejecución de las obras en condiciones de máxima seguridad y estanqueidad, el cruce del cauce en la zona de la pasarela peatonal de Arnedillo (alcance del Proyecto Modificado N°2), se realizará mediante un sistema de ataguías provisionales en dos fases. Este procedimiento permite habilitar una zona de trabajo en seco en una margen mientras se mantiene el flujo del río por la opuesta, alternando el tajo para completar la sección total.

3.10.2. ALCANCE DE LOS TRABAJOS Y MEDIOS AUXILIARES

La correcta ejecución del cruce en la zona de la pasarela peatonal de Arnedillo, requiere la gestión integral de las siguientes operaciones, las cuales se consideran parte intrínseca del proceso constructivo:

- Formación, mantenimiento y vigilancia de las ataguías mediante materiales arcillosos o seleccionados.
- Implementación de los sistemas de agotamiento y achique necesarios para el montaje de tubería y hormigonado del dado envolvente.
- Retirada de los materiales de desvío y restitución morfológica del cauce tras la finalización del tramo.

3.10.3. CRITERIOS DE VALORACIÓN Y ABONO

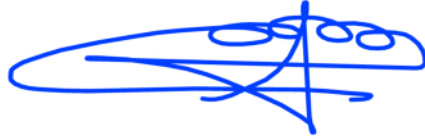
Con el objetivo de simplificar la gestión administrativa y económica de la obra, el coste de todas las operaciones descritas (ataguías, desvíos y agotamientos asociados), que abarca el cruce del cauce en la zona de la pasarela peatonal de Arnedillo, se entiende totalmente repercutido en los precios unitarios de las partidas de excavación, instalación de tubería y hormigonado que conforman el cruce del río.

De este modo, los precios definidos en este presupuesto para el tramo del cauce se consideran completos y finales para la totalidad de las operaciones necesarias.

Madrid, junio de 2026



David Moreno González
ICCP Col. N° 20.797



Néstor Nájera Canal
ICCP Col. N° 22.708

Conforme,



Álvaro Gallegos Tejero
ICCP Col. N° 17.491

DOCUMENTO Nº 4
PRESUPUESTO

MEDICIONES

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1	LOTE 1: CAPTACIÓN, ETAP, RAMAL PRINCIPAL E IMPULSIÓN ARNEDILLO							
1.1	CAPTACIÓN (AZUD) Y CONDUCCIÓN A ETAP							
1.1.1	OBRA CIVIL CAPTACIÓN							
	TOTAL 1.1.1.....							902.605,24
1.1.2	EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS CAPTACIÓN							
	TOTAL 1.1.2.....							423.801,05
1.1.3	EJE 1: CONDUCCIÓN GRAVEDAD DE CAPTACIÓN - ETAP							
1.1.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
010	M3 RELLENO ZANJAS, CIMIENTOS Y TRASDOSES DE MATERIAL SELECCIONADO							
	Relleno con material seleccionado en zanjas, cimientos, trasdós de muros, estribos y otras estructuras procedente de la excavación o préstamos incluso carga, transporte y compactación.							
	Según medición auxiliar	1	23.432,80			23.432,80		
		1	78,40			78,40		
	Desagüe 200	1	250,00	0,80	0,90	180,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	Según medición auxiliar	-1	2.180,10			-2.180,10		
		-1	9,00			-9,00		
	Desagüe 200	-1	5,00	0,80	0,90	-3,60		
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
		1	58,59	1,50	1,30	114,25		
		-1	58,59	0,79		-46,29		
	Margen Izquierda	1	40,00	2,00	3,20	256,00		
	Cruce río Cidacos	1	20,00	18,00		360,00		
	Margen Derecha	1	30,00	2,00	3,20	192,00		
	A decucir hormigón	-1	91,00			-91,00		
						22.283,46	4,41	98.270,06
011	M3 RELLENO DE ARENA							
	Arena para apoyo y protección de tuberías incluso carga, transporte, colocación, compactación y nivelación.							
	Según medición auxiliar	1	17.351,80			17.351,80		
	A descontar hormigón	-1	2.522,31			-2.522,31		
	Desagüe 200	1	250,00	0,80	0,40	80,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	Según medición auxiliar	-1	1.948,00			-1.948,00		
	A descontar hormigón	-1	-249,70			249,70		
	Desagüe 200	-1	5,00	0,80	0,40	-1,60		
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
		1	58,59	1,50	0,10	8,79		
						13.218,38	19,47	257.361,86
019	M2 DEMOLICIÓN DE FIRMES							
	Demolición de firmes de cualquier tipo, incluso precorte, carga y transporte a vertedero, posterior perfilado y compactación del terreno.							
	P.K. 0+900 - 1+342	1	442,00	3,00		1.326,00		
	P.K. 1+342 - 2+093	1	751,00	3,00		2.253,00		
	P.K. 2+231 - 2+485	1	254,00	3,00		762,00		
	P.K. 2+550 - 2+760	1	210,00	3,00		630,00		
	P.K. 3+081 - 3+320	1	239,00	7,00		1.673,00		
	P.K. 4+160 - 6+495	1	2.335,00	7,00		16.345,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	P.K. 1+400 - 2+093	-1	693,00	3,00		-2.079,00		
	P.K. 2+231 - 2+287.05	-1	56,05	3,00		-168,15		
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
	Fuera del túnel	1	58,59	2,10		123,04		
						20.864,89	2,50	52.162,23
007	M2 ENTIBACIÓN MÓDULOS METÁLICOS							
	Entibación a dos caras mediante módulos metálicos y articulados, en zonas de protección de zanja, medida la superficie efectiva.							
	P.K. 0+000 - 2+209	1	2.209,00	2,50		5.522,50		
	P.K. 2+231 - 2+760	1	529,00	2,50		1.322,50		
	P.K. 3+081 - 3+320	1	239,00	2,50		597,50		
	P.K. 4+160 - 6+495	1	2.335,00	2,50		5.837,50		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	P.K. 1+400 - 2+209	-1	809,00	2,50		-2.022,50		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	P.K. 2+231 - 2+287.05	-1	56,05	2,50		-140,13		
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
	Margen Izquierda	2	40,00		3,00	240,00		
	Cruce río Cidacos	2	20,00		3,00	120,00		
	Margen Derecha	2	30,00		3,00	180,00		
						11.657,37	8,69	101.302,55
003	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS CON AGOTAMIENTO							
	Excavación en zanjas y zonas localizadas, en todo tipo de terrenos incluido terrenos en roca con medios mecánicos, incluso rasanteo, nivelación de la superficie de apoyo, agotamiento y transporte a lugar de empleo o vertedero.							
	Según medición auxiliar	1	46.681,60			46.681,60		
	Desagüe 200	1	250,00	0,80	1,30	260,00		
	A descontar zona de roca	-1	1.734,10			-1.734,10		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	Según medición auxiliar	-1	4.871,40			-4.871,40		
	Desagüe 200	-1	5,00	0,80	1,30	-5,20		
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
		1	58,59	1,50	1,50	131,83		
	Margen Izquierda	1	40,00	2,00	3,20	256,00		
	Cruce río Cidacos	1	20,00	18,00		360,00		
	Margen Derecha	1	30,00	2,00	3,20	192,00		
						41.270,73	3,84	158.479,60
001A	M3 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO EN ROCA							
	Excavación a cielo abierto en roca, incluso transporte a lugar de empleo o vertedero.							
	Hasta P.K. 0+400	1	1.734,10			1.734,10		
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
	Anclajes							
	0+009	1	6,92		2,00	13,84		
	0+013	1	6,16		2,00	12,32		
	0+017	1	6,38		2,50	15,95		
	Rebaje talud	1	15,00	1,00	5,00	75,00		
	Zanja estribo	1	6,00	1,84	2,00	22,08		
			3,00	1,84	2,00	11,04		
						1.884,33	16,24	30.601,52
012	M3 TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN							
	Terraplén o pedraplén procedente de las excavaciones o préstamos para carreteras, caminos y obras accesorias, incluso carga, transporte, extendido, humectación y compactación.							
	Según medición auxiliar	1	65,10			65,10		
						65,10	4,53	294,90
008	M2 DESPEJE Y DESBROCE							
	Despeje y desbroce de capa de tierra vegetal con un espesor medio de 50 cm, incluso corte de árboles, extracción de tocones, nivelación de zona adyacente para el paso de maquinaria, transporte a lugar de acopio independiente para posterior reposición de tierra vegetal tras las obras y despedregado de las parcelas, así como transporte a vertedero de tierras sobrantes.							
	P.K. 0+000 - 0+907	1	907,00	2,50		2.267,50		
	P.K. 2+096 - 2+233	1	137,00	3,00		411,00		
	P.K. 2+760 - 3+075	1	315,00	7,00		2.205,00		
	P.K. 3+235 - 3+660	1	425,00	7,00		2.975,00		
	P.K. 3+685 - FIN	1	3.254,00	7,00		22.778,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	P.K. 2+096 - 2+233	-1	137,00	3,00		-411,00		
						30.225,50	0,57	17.228,54
030	M3 HORMIGÓN HNE-20/B/40							
	Hormigón HNE-20/B/40, con cemento CEM II/A-D/42,5/SR (UNE 80303:96), en masa o ligeramente armado, colocado en cualquier tipo de obra, incluso fabricación, carga y transporte, totalmente colocado.							
	P.K. 0+459 - 0+620	1	161,00	1,60	1,30	334,88		
	P.K. 0+620 - 0+900	1	280,00	1,60	1,30	582,40		
	P.K. 2+096 - 2+160	1	64,00	1,60	1,30	133,12		
	P.K. 2+231 - 2+760	1	529,00	1,60	1,30	1.100,32		
	P.K. 3+048 - 3+081	1	33,00	3,40	1,30	145,86		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	P.K. 2+096 - 2+160	-1	64,00	1,60	1,30	-133,12		
	P.K. 2+231 - 2+287.05	-1	56,05	1,60	1,30	-116,58		
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
	Cruce río Cidacos	1	20,00		2,36	47,20		
		-3,1416	20,00	0,50	0,50	-15,71		
	Margen izquierda	1	40,00	1,60	1,30	83,20		
	Margen derecha	1	30,00	1,60	1,30	62,40		
		-3,1416	70,00	0,50	0,50	-54,98		
						2.168,99	80,27	174.104,83
030.VV	M3 SUPLEMENTO POR SUSTITUCIÓN DE HNE-20/B/40 POR HORMIGÓN HM-20/B/20/XC1							
	Suplemento por sustitución de hormigón HNE-20/B/40 por hormigón HM-20/B/20/XC1							
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
	Cruce río Cidacos	1	20,00		2,36	47,20		
		-3,1416	20,00	0,50	0,50	-15,71		
	Margen izquierda	1	40,00	1,60	1,30	83,20		
	Margen derecha	1	30,00	1,60	1,30	62,40		
		-3,1416	70,00	0,50	0,50	-54,98		
						122,11	2,05	250,33
M02-01	M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN TERRENO BLANDO/TRÁNSITO EN TÚNEL							
	Excavación mecánica de zanja en terrenos de consistencia blanda o de tránsito realizada íntegramente en interior de túnel, incluyendo el rasanteo y nivelación de la superficie de apoyo y transporte a vertedero o lugar de empleo; uso de maquinaria de dimensiones reducidas compatible con el gálibo limitado en entorno confinado. Incluso iluminación y ventilación.							
		1	616,88	1,50	0,40	370,13		
						370,13	12,09	4.474,87
M02-02	M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN ROCA EN TÚNEL							
	Excavación mecánica de zanja en sustrato rocoso realizada íntegramente en interior de túnel, con saneo de paredes, nivelación del fondo, carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero autorizado. Incluso iluminación artificial y ventilación.							
		1	616,88	1,50	0,90	832,79		
						832,79	29,15	24.275,83
M02-03	M3 RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL GRANULAR (GARBANCILLO) EN TÚNEL							
	Relleno, extendido y compactado de zanja en el interior del túnel con material granular tipo garbancillo (6/12 mm). Incluye el transporte interno desde acopio en boca de túnel mediante minidúmpster debido a la limitación de gálibo, el extendido manual para el correcto arropado de la conducción y la compactación mediante bandeja vibrante, con uso de maquinaria de dimensiones reducidas, en espacio confinado, incluso iluminación y ventilación.							
		1	616,88	0,99		610,71		
						610,71	33,79	20.635,89

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
M02-04	M3 RELLENO Y COMPACTADO DE CAMA DE ARENA EN TÚNEL							
	Arena para apoyo y protección de tuberías colocadas en el interior del túnel, incluso carga, transporte, colocación, compactación y nivelación, incluso el transporte interno desde acopio en boca de túnel mediante minidumper debido a la limitación de gálibo, el extendido manual para el correcto arropado de la conducción y la compactación mediante bandeja vibrante, con uso de maquinaria de dimensiones reducidas, en espacio confinado con iluminación artificial y ventilación.							
		1	58,59	1,50	0,10	8,79		
						8,79	32,48	285,50
	TOTAL 1.1.3.1.....							939.728,51
1.1.3.2	OBRA CIVIL							
030	M3 HORMIGÓN HNE-20/B/40							
	Hormigón HNE-20/B/40, con cemento CEM II/A-D/42,5/SR (UNE 80303:96), en masa o ligeramente armado, colocado en cualquier tipo de obra, incluso fabricación, carga y transporte, totalmente colocado.							
	Anclaje codos	16	2,46			39,36		
		19	2,85			54,15		
		18	3,07			55,26		
		9	4,73			42,57		
		1	4,74			4,74		
		28	5,46			152,88		
		6	5,73			34,38		
		2	9,11			18,22		
		1	9,32			9,32		
		1	9,83			9,83		
		2	10,31			20,62		
		2	10,43			20,86		
		3	10,73			32,19		
		2	11,25			22,50		
		1	11,81			11,81		
		1	18,01			18,01		
		1	18,76			18,76		
		2	19,35			38,70		
		2	19,78			39,56		
		2	19,80			39,60		
		1	20,16			20,16		
		2	22,99			45,98		
		4	35,29			141,16		
	A mayores	10	9,00			90,00		
	P.K. 1+342 - 2+093	1	751,00	3,00	0,20	450,60		
	P.K. 0+900 - 1+342	1	442,00	3,00	0,20	265,20		
	P.K. 2+231 - 2+760	1	529,00	3,00	0,20	317,40		
	P.K. 3+081 - 3+320	1	239,00	3,00	0,20	143,40		
	P.K. 4+160 - 6+495	1	2.335,00	3,00	0,20	1.401,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	Anclaje codos							
	Codo 11.25	-21	2,46			-51,66		
	Codo 22.5	-17	4,73			-80,41		
	Codo 90	-4	17,20			-68,80		
	P.K. 1+400 - 2+093	-1	693,00	3,00	0,20	-415,80		
	P.K. 2+231 - 2+287.05	-1	56,05	3,00	0,20	-33,63		
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
	ANCLAJES							
	0+009	1	6,94		2,00	13,88		
	0+013	1	6,16		2,00	12,32		
	0+017	1	6,38		2,50	15,95		
	0+023	1	7,81		2,50	19,53		
	0+029	1	2,53		1,50	3,80		
	0+053	1	4,91		2,00	9,82		
	0+086	1	3,00	2,00	1,25	7,50		
		1	0,70	2,00	1,60	2,24		
	0+119	1	7,14		2,00	14,28		
						3.007,24	80,27	241.391,15
023	KG ACERO CORRUGADO B-500-S							
	Acero redondo corrugado para armar tipo B-500-S elaborado y colocado.							
	Anclaje codos	16	133,56			2.136,96		
		19	156,01			2.964,19		
		18	160,54			2.889,72		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		9	213,02			1.917,18		
		1	213,48			213,48		
		28	228,87			6.408,36		
		6	234,06			1.404,36		
		2	332,04			664,08		
		1	344,38			344,38		
		2	345,12			690,24		
		2	345,19			690,38		
		1	351,23			351,23		
		3	354,35			1.063,05		
		2	380,89			761,78		
		1	393,16			393,16		
		1	492,42			492,42		
		1	508,54			508,54		
		2	524,50			1.049,00		
		2	530,49			1.060,98		
		2	534,56			1.069,12		
		1	549,00			549,00		
		2	614,51			1.229,02		
		4	753,27			3.013,08		
	A mayores	10	351,00			3.510,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	Anclaje codos							
	Codo 11.25	-21	133,56			-2.804,76		
	Codo 22.5	-17	217,26			-3.693,42		
	Codo 90	-4	506,72			-2.026,88		
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
	ANCLAJES							
	0+009	1	624,00			624,00		
	0+013	1	554,00			554,00		
	0+017	1	717,00			717,00		
	0+023	1	878,00			878,00		
	0+029	1	171,00			171,00		
	0+053	1	441,00			441,00		
	0+086	1	405,00			405,00		
	0+119	1	630,00			630,00		
						31.268,65	1,60	50.029,84
034.1	UD ARQUETA HORMIGÓN DE 3,0x3,0 M Y HASTA 2,50 m DE PROFUNDIDAD							
	Arqueta de hormigón armado HA-25/P/40/IIa para alojamiento de válvulas de tuberías de dimensiones interiores 3,0x3,0 m y una altura de hasta 2,50 m, con solera de 30 cm de canto, muros de 25 cm de espesor y tapa de 25 cm de canto, armado con parrilla de 20x20 cm con redondos de 12 mm, incluso excavación, relleno posterior, encofrado, ganchos de elevación de tapa, totalmente terminada.							
	Válvulas de corte	1				1,00		
						1,00	4.475,48	4.475,48
373	UD POZO DE REGISTRO DE AROS DE HORMIGÓN DN1200							
	Pozo de registro de abastecimiento para válvulas de control de cualquier altura de diámetro interior D=1200 mm, incluso base de hormigón HNE-20, aros de hormigón, cono prefabricado de hormigón, pates y tapa de fundición, totalmente terminado.							
	Ventosas	15				15,00		
	Desagües	11				11,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	Ventosas	-1				-1,00		
	Desagües	-1				-1,00		
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
	Desagües	1				1,00		
						25,00	365,27	9.131,75
030.VV	M3 SUPLEMENTO POR SUSTITUCIÓN DE HNE-20/B/40 POR HORMIGÓN HM-20/B/20/XC1							
	Suplemento por sustitución de hormigón HNE-20/B/40 por hormigón HM-20/B/20/XC1							
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
	ANCLAJES							
	0+009	1	6,94		2,00	13,88		
	0+013	1	6,16		2,00	12,32		
	0+017	1	6,38		2,50	15,95		
	0+023	1	7,81		2,50	19,53		
	0+029	1	2,53		1,50	3,80		
	0+053	1	4,91		2,00	9,82		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	0+086	1	3,00	2,00	1,25	7,50		
		1	0,70	2,00	1,60	2,24		
	0+119	1	7,14		2,00	14,28		
						99,32	2,05	203,61
M02-09	ML ANCLAJE VERTICAL SOBRE ROCA							
	Anclaje vertical sobre roca con barra corrugada B500 Ø20 mm, perforación Ø28–32 mm, limpieza, inyección y colocación.							
	0+009	16	0,50			8,00		
	0+013	16	0,50			8,00		
	0+017	18	0,50			9,00		
						25,00	71,25	1.781,25
M02-10	UD DESMONTAJE Y MONTAJE DE ESCALERA PEATONAL							
	Desmontaje de la estructura de escalera peatonal existente en la salida del túnel y zona de actuación del cruce del río, incluyendo la desarticulación de elementos de anclaje fijados a macizos de hormigón, barandillas, peldaños y estructura portante mediante oxicorte o medios mecánicos, el acopio selectivo de materiales y la carga sobre camión o medio de transporte hasta zona de almacenaje, así como el suministro y fabricación de nuevas tramadas o zancas de perfilera similar, tramex de pisado, barandillas y anclajes, que hubieran sido dañadas durante los trabajos de desmontaje, custodia y montaje. Incluye transporte de regreso y reinstalación de toda la estructura metálica.							
		1				1,00		
						1,00	14.574,69	14.574,69
TOTAL 1.1.3.2.....								321.587,77
1.1.3.3	TUBERÍAS							
058B	ML TUBERÍA FD 1000 mm							
	Tubería de fundición dúctil de diámetro interior 1000 mm y PFA de 32 bar, revestida interiormente con mortero de cemento y exteriormente con una capa de cinc y otra bituminosa, i/p.p. de junta automática flexible, banda de señalización y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.							
		1	6.935,00			6.935,00		
	A descontar con junta acerrojada	-1	200,00			-200,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	P.K. 1+400 - 2+287.05	-1	887,05			-887,05		
	A descontar con junta acerrojada	1	200,00			200,00		
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
	Fuera del túnel	1	58,59			58,59		
	Dentro del túnel	1	616,88			616,88		
	Margen Izquierda	1	40,00			40,00		
	Cruce río Cidacos	1	20,00			20,00		
						6.783,42	464,42	3.150.355,92
068B	UD CODO FD 1/32 1000 mm							
	Codo de fundición dúctil de 1/32 de diámetro interior 1000 mm y PFA 25 bar, con revestimiento interior y exterior epoxi, incluso p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocado y probado.							
		67				67,00		
	A mayores	10				10,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
		-21				-21,00		
						56,00	2.038,15	114.136,40
069B	UD CODO FD 1/16 1000 mm							
	Codo de fundición dúctil de 1/16 de diámetro interior 1000 mm y PFA 25 bar, con revestimiento interior y exterior epoxi, incluso p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocado y probado.							
		42				42,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
		-17				-17,00		
						25,00	2.414,18	60.354,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
070B	UD CODO FD 1/8 1000 mm Codo de fundición dúctil de 1/8 de diámetro interior 1000 mm y PFA 25 bar, con revestimiento interior y exterior epoxi, incluso p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocado y probado.	11				11,00		
						11,00	2.662,19	29.284,09
070RB	UD CODO FD 1/4 1000 mm Codo de fundición dúctil de 1/4 de diámetro interior 1000 mm y PFA 25 bar, con revestimiento interior y exterior epoxi, incluso p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocado y probado.	6				6,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO	-4				-4,00		
						2,00	2.720,06	5.440,12
196	ML TUBERÍA DE PVC 200 mm Tubería de PVC con junta elástica de 200 mm de diámetro exterior, y PN=6 bar, incluso banda de señalización, totalmente colocada en zanja.							
	Desagües							
	P.K. 0+420	1	10,00			10,00		
	P.K. 0+635,874	1	30,00			30,00		
	P.K. 0+859,303	1	10,00			10,00		
	P.K. 1+040	1	45,00			45,00		
	P.K. 2+144,500	1	5,00			5,00		
	P.K. 3+070	1	5,00			5,00		
	P.K. 3+260	1	30,00			30,00		
	P.K. 3+620	1	5,00			5,00		
	P.K. 4+820	1	40,00			40,00		
	P.K. 6+500	1	70,00			70,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	Desagües							
	P.K. 2+144,500	-1	5,00			-5,00		
						245,00	18,67	4.574,15
M02-12	ML SUPLEMENTO POR ACOPIO, TRANSPORTE INTERNO Y MONTAJE ESPECIAL DE TUBERÍA EN TÚNEL Suplemento por metro lineal de tubería instalada en el interior del túnel debido a la logística en entorno confinado y gálibo restringido. Esta unidad contempla el acopio intermedio de materiales en la boca del túnel y su posterior distribución unitaria hasta el frente de trabajo mediante equipos de perfil bajo. Incluye el posicionado mediante miniexcavadora de cadenas y el uso de útiles de tracción de alta capacidad para el montaje de juntas automáticas en espacio reducido. Incluye la coordinación necesaria para la instalación simultánea en la misma zanja de la tubería de FD DN 1000, FD DN 150 y las canalizaciones de servicios auxiliares. Incluye el suministro de energía mediante grupo electrógeno independiente para alimentar los sistemas obligatorios de ventilación forzada e iluminación reforzada durante toda la jornada laboral.							
	Dentro de túnel	1	616,88			616,88		
						616,88	202,71	125.047,74
M02-07	m TUBERÍA ACERO HELIC. S-355JR, Ø EXT 1016 mm, ESP. 7,1 mm Suministro e instalación de tubería de acero de calidad S 355JR conforme a norma EN 10025 (o equivalente), de fabricación helicosoldada por arco sumergido (S.A.W.) bajo norma EN 10224, de diámetro exterior 1.016,00 mm (40") y espesor de 7,1 mm. La tubería contará con un extremo abocardado cilíndrico para su unión. Incluye protección catódica mediante ánodos de sacrificio en tramos enterrados. Incluye revestimiento exterior de polietileno (PE) extruido en 3 capas según norma DIN 30670 N/n, revestimiento interior de 400 micras d.f.t. de pintura epoxi de uso alimentario aplicada según AWWA C-210, apta para el contacto con agua de consumo humano; preparación de superficies, medios auxiliares, maquinaria y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento y estanqueidad.							
	Tramo 0+006 -0+024	1	18,000			18,000		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Tramo 0+086-0+119	1	33,000			33,000		
						51,00	552,26	28.165,26
M02-08	kg ACERO AL CARBONO S-355JR							
	Elaboración y suministro de acero al carbono de calidad S-355 JR para piezas especiales, conforme a norma EN10025 (o equivalente). Incluye revestimiento exterior de polietileno (PE) extruido en 3 capas según norma DIN 30670 N/n, revestimiento interior de 400 micras d.f.t. de pintura epoxi de uso alimentario aplicada según AWWA C-210, apta para el contacto con agua de consumo humano, incluso p.p. de despuntes, soldaduras, preparación, montaje y pruebas.							
	ANCLAJES							
	0+009	1	435,000			435,000		
	0+013	1	419,000			419,000		
	0+017	2	594,000			1.188,000		
	0+023	2	277,000			554,000		
	0+053	1	248,000			248,000		
	0+086	1	125,000			125,000		
	0+119	1	198,000			198,000		
						3.167,00	12,19	38.605,73
M02-11	UD SISTEMA MÓVIL DE PROTECCIÓN COLECTIVA CONTRA DESPRENDIMIENTOS EN INTERIOR DE TÚNEL							
	Suministro, montaje y mantenimiento y operaciones de desplazamiento y aseguramiento y fijación en obra de Pórtico de Seguridad Desplazable para protección de operarios frente a caídas de fragmentos rocosos provocados por vibraciones mecánicas. La unidad incluye:							
	- Estructura autoportante de acero estructural consistente en dos pórticos unidos ejecutados en perfiles metálicos con diagonales (en al menos 2 de sus caras) que den rigidez a la estructura.							
	- Un mínimo de 4 ruedas de alta carga y sistema de bloqueo.							
	- Cubierta superior de chapa de acero de 2 mm para resistencia mecánica.							
	- Dimensiones adaptadas al gálibo del túnel y al diámetro de la conducción.							
		1				1,00		
						1,00	8.277,36	8.277,36
TOTAL 1.1.3.3.....								3.564.241,27
1.1.3.4	VÁLVULAS Y ACCESORIOS							
244.1	UD VENTOSA DN=100 (4") mm PN16							
	Válvula ventosa de tres funciones de DN=100 mm y PN 16 bar incluido transporte, juntas, válvula de corte DN=100 mm y PN 16 ba y piezas especiales, totalmente colocada y probada.							
	P.K. 0+462,565	1				1,00		
	P.K. 0+675,654	1				1,00		
	P.K. 0+920	1				1,00		
	P.K. 1+300	1				1,00		
	P.K. 2+223,500	1				1,00		
	P.K. 2+560	1				1,00		
	P.K. 3+420	1				1,00		
	P.K. 3+660	1				1,00		
	P.K. 4+140	1				1,00		
	P.K. 4+560	1				1,00		
	P.K. 5+266,417	1				1,00		
	P.K. 5+960	1				1,00		
	P.K. 6+660	1				1,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	P.K. 2+223,500	-1				-1,00		
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO	1				1,00		
						13,00	903,50	11.745,50

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
243.1	UD VENTOSA DN=200 mm PN16 Válvula ventosa de tres funciones de DN=200 mm y PN 16 bar incluido transporte, juntas, válvula de corte DN=200 mm y PN 16 bar y piezas especiales, totalmente colocada y probada. P.K. 2+759,273	2				2,00		
						2,00	1.596,89	3.193,78
109	UD REDUCCIÓN FD 200 A 150/100 mm PN16 Reducción en fundición dúctil de 200 mm a 150-125-100 mm con dos bridas PN 16 bar, con un revestimiento interior y exterior epoxi, i/p.p. de junta de unión y medios auxiliares, totalmente colocada y probada. Ventosas P.K. 0+462,565 P.K. 0+675,654 P.K. 0+920 P.K. 1+300 P.K. 2+223,500 P.K. 2+560 P.K. 3+420 P.K. 3+660 P.K. 4+140 P.K. 4+560 P.K. 5+266,417 P.K. 5+960 P.K. 6+660 A DESCONTAR TRAMO PROYECTO Ventosas P.K. 2+223,500 A SUMAR TRAMO MODIFICADO	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 -1 1				1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 -1,00 1,00		
		1				1,00		
						13,00	91,37	1.187,81
116B	UD TE FD EEB DN1000 mm PN16 SALIDA HASTA DN200 "T" de fundición dúctil de PFA 16 bar, con dos enchufes y derivación con brida para tubería de 1000 mm con salida comprendida entre 1000 y 200 mm, con un revestimiento interior y exterior epoxi, i/p.p. de junta de unión y medios auxiliares, totalmente colocada y probada. 15 11 A DESCONTAR TRAMO PROYECTO Ventosa Desagüe A SUMAR TRAMO MODIFICADO	15 11 -1 -1 2				15,00 11,00 -1,00 -1,00 2,00		
						26,00	5.731,65	149.022,90
232	UD VÁLVULA DE COMPUERTA MANUAL DN200 PN16 Válvula de compuerta de cierre elástico de 200 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., de accionamiento manual por volante, de cuerpo de fundición nodular GGG-50, con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frío, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inoxidable, protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, totalmente colocada y probada. Resto de características según ET.2101 Desagües P.K. 0+420 P.K. 0+635,874 P.K. 0+859,303 P.K. 1+040 P.K. 2+144,500 P.K. 3+070 P.K. 3+260 P.K. 3+620 P.K. 3+980 P.K. 4+820 P.K. 6+500 A DESCONTAR TRAMO PROYECTO Desagües P.K. 2+144,500 A SUMAR TRAMO PROYECTO Desagües P.K. 0+029	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 -1 1				1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 -1,00 1,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						11,00	514,52	5.659,72
EVMM1000	UD VÁLVULA DE MARIPOSA DOBLE EXCENRICIDAD DN 1000 mm PN16 MANUAL Válvula de mariposa de doble excenricidad de 1000 mm de diámetro y PN16, de accionamiento manual por reductor, incluso mecanismo de accionamiento, maniobra y control, transporte, montaje, juntas, tornillería y pintura totalmente instalada y probada. Resto de caracterisitcas según ET de proyecto. pk 3+140	1				1,00		
						1,00	10.589,52	10.589,52
ECD01000	UD CARRETE DE DESMONTAJE DN=1000 mm PN16 Carrete telescópico de desmontaje DN1000 PN 16, bridas de acero al carbono, virolas de acero inoxidable, protección epoxi, tornillos y tuercas en acero F-114, cincado y posterior baño de cromo-niquel, incluido p.p. de brida enchufe, totalmente instalado y probado en obra.	1				1,00		
						1,00	2.493,26	2.493,26
116.1	UD BRIDA ENCHUFE FD 1000 mm PN16 Brida enchufe de fundición dúctil de PFA 16 bar para tubería de 1000 mm, con un revestimiento interior y exterior epoxi, i/p.p. de junta de unión y medios auxiliares, totalmente colocada y probada. A SUMAR TRAMO MODIFICADO	2 6				2,00 6,00		
						8,00	2.830,83	22.646,64
109A	UD RACORD TIPO BARCELONA SALIDAS 80-200 mm Rosca Racord tipo Barcelona con salidad entre 80 y 200 mm para enchufe de manguera, totalmente instalado y terminado. Desagües P.K. 3+980	1				1,00		
						1,00	150,66	150,66
TOTAL 1.1.3.4.....								206.689,79
1.1.3.5 OBRAS ACCESORIAS Y REPOSICIONES DE SERVICIOS								
030	M3 HORMIGÓN HNE-20/B/40 Hormigón HNE-20/B/40, con cemento CEM II/A-D/42,5/SR (UNE 80303:96), en masa o ligeramente armado, colocado en cualquier tipo de obra, incluso fabricación, carga y transporte, totalmente colocado. P.K. 0+496	1	5,00	2,50	0,20	2,50		
						2,50	80,27	200,68
055	M2 PAVIMENTO DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL Pavimento doble tratamiento superficial formado por árido 13/7 y 6/3, y ligante emulsión C60B3 ADH con dotación 4 kg/m2, incluso riego de imprimación previo con ligante emulsión C60BF4 IMP en dotación 1 kg/m2, puesto en obra y terminado. P.K. 1+342 - 2+093 P.K. 2+231 - 2+760 P.K. 4+160 - 6+495 A DESCONTAR TRAMO PROYECTO P.K. 1+400 - 2+093 P.K. 2+231 - 2+287.05	1 1 1 -1 -1	751,00 529,00 2.335,00 693,00 56,05	3,00 3,00 3,00 3,00 3,00		2.253,00 1.587,00 7.005,00 -2.079,00 -168,15		
						8.597,85	3,34	28.716,82
389	ML REPOSICIÓN DE ACEQUIA Reposición de acequia con tubo de hormigón hasta 1 m de diámetro.	1	10,00			10,00		
						10,00	13,55	135,50
381	M2 REPOSICIÓN DE FIRME DE AGLOMERADO Reposición de firme de aglomerado en caliente en zonas afectadas por las obras. P.K. 0+900 - 1+342	1	442,00	3,00		1.326,00		
						1.326,00	5,27	6.988,02

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
383	ML REPOSICIÓN DE CERRAMIENTO EXISTENTE Reposición de cerramiento existente hasta 2,00 m de altura.	1	10,00			10,00		
						10,00	9,37	93,70
380	M2 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN Reposición de pavimento de hormigón HM-20/B/40/Ila+Qa de 15 cm de espesor, totalmente terminado. P.K. 3+081 - 3+320	1	239,00	4,00		956,00		
						956,00	23,82	22.771,92
382	ML REPOSICIÓN DE MURO DE HORMIGÓN EXISTENTE Reposición de muro de hormigón existente hasta 2,00 m de altura.	1	45,00			45,00		
						45,00	60,63	2.728,35
387	ML REPOSICIÓN OBRA DE DRENAJE HASTA DN 1,00 m Reposición de obra de drenaje hasta 1,00 de diámetro, p.p. de boquilla de entrada y salida, excavación, hormigón de recubrimiento y relleno compactado, totalmente terminada.	14	5,00			70,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO Obra de fábrica	-3	5,00			-15,00		
						55,00	190,67	10.486,85
390	ML REPOSICIÓN DE ACEQUIA HASTA 3 m ANCHURA Reposición de acequia de hormigón de 1,00 a 3,00 m de anchura.	1	5,00			5,00		
						5,00	201,26	1.006,30
392	UD REPOSICIÓN DE ARQUETA Reposición de arqueta prefabricada de hormigón de 0,60 x 0,60 m para canalización eléctrica, incluso marco y tapa de registro, totalmente colocada.	13				13,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO	-4				-4,00		
						9,00	40,44	363,96
050	M2 RESTITUCIÓN DE FORMAS EN PARAMENTOS DE ESTRIBOS Restitución de formas en paramentos de estribos, incluso armadura adicional y mortero de reparación.	1	2,87		0,60	1,72		
	Pasarela estribo 1							
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO	-1	2,87		0,60	-1,72		
	Pasarela estribo 1							
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO	1	12,00			12,00		
						12,00	167,13	2.005,56
M02-05	M3 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN TÚNEL (INCLUYE CORTE) Demolición de pavimento de hormigón en el interior del túnel, ejecutada mediante corte previo con disco de diamante para garantizar la integridad de la solera colindante. El proceso incluye el picado con martillo hidráulico montado sobre miniexcavadora, la carga de escombros y el transporte hasta vertedero o gestor autorizado. Los trabajos se desarrollan bajo condiciones de gálibo limitado, requiriendo el uso de equipos de dimensiones reducidas y medios auxiliares. Incluye equipo de iluminación y ventilación.							
	Dentro de túnel	1	616,88	2,10	0,20	259,09		
						259,09	54,27	14.060,81
M02-06	M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN TÚNEL, ESPESOR 20 CM Hormigonado de solera de pavimento de 20 cm de espesor en el interior del túnel, incluyendo el vertido mediante medios auxiliares (bombeo o transporte interno con minidúmpster debido a restricción de gálibo), extendido, vibrado con aguja y acabado superficial, incluso cortes transversales de prevención de fisuración temprana. Los trabajos contemplan el curado del hormigón y se ejecutan bajo condiciones de iluminación artificial y ventilación, empleando equipos de dimensiones reducidas compatibles con el entorno confinado y la presencia de conducciones ya instaladas.							

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Dentro de túnel	1	616,88	2,10		1.295,45		
						1.295,45	56,85	73.646,33
M02-13	M2 CAPA DE REGULARIZACIÓN Y ACABADO SUPERFICIAL MEDIANTE LECHADA ASFÁLTICA (SLURRY) Capa de regularización y acabado superficial en el interior del túnel mediante la aplicación de lechada asfáltica (slurry) de consistencia fluida. Incluye preparación previa de la base de hormigón mediante limpieza exhaustiva, transporte interno de materiales con equipos de reducidas dimensiones adaptados al gálibo del túnel, extendido manual o mecánico en franjas estrechas y acabado superficial uniforme. Incluye equipo de iluminación y ventilación.							
	Dentro de túnel	1	616,88	2,10		1.295,45		
						1.295,45	14,68	19.017,21
M02-14	UD DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE VERJAS EN EMBOCADURAS DEL TÚNEL Retirada de las verjas de seguridad situadas en las embocaduras del túnel para permitir el acceso de maquinaria pesada y su posterior instalación. Incluye el desmontaje mecánico, transporte a sitio de almacenaje, aplicación de capa de imprimación antioxidante y acabado con pintura de esmalte sintético resistente a la intemperie.							
		2				2,00		
						2,00	1.013,93	2.027,86
M02-15	M2 REPINTADO DE ESTRUCTURA AFECTADA EN PASARELA Repintado de las superficies de la pasarela peatonal resulten dañadas por el tránsito de maquinaria y manipulación de materiales durante las obras. Incluye la limpieza preparatoria de la estructura metálica mediante cepillado manual o mecanizado, aplicación de imprimación y capa de acabado con esmalte de alta resistencia.							
		1	20,00			20,00		
						20,00	41,71	834,20
563.1	ud PANTALLA ESTANCA LED Luminaria estanca WT120C LED80S/840 de Philips o equivalente para montaje en superficie de dimensiones 1515x80, carcasa de policarbonato, óptica de polimetacrilato de metilo, flujo luminoso 8.000 lm, potencia 68 W, Tª color 4000 K, rango de Tª de 10°C a 35°C, protección IP-65 Clase I. Incluso p.p. de canalización y cableado, completamente instalado.							
		20				20,00		
						20,00	28,30	566,00
	TOTAL 1.1.3.5.....							185.650,07
	TOTAL 1.1.3.....							5.217.897,41
1.1.4	INSTALACIONES ELÉCTRICA BT							
	TOTAL 1.1.4.....							23.125,73
	TOTAL 1.1.....							6.567.429,43
1.2	ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (ETAP)							
	TOTAL 1.2.....							9.349.857,46

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.3	RAMAL PRINCIPAL: ETAP - ARQUETA P190							
	TOTAL 1.3.....							9.651.156,86
1.4	IMPULSIÓN A ARNEDILLO							
1.4.1	EJE 2: IMPULSIÓN ETAP - ARNEDILLO							
1.4.1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
019	M2 DEMOLICIÓN DE FIRMES							
	Demolición de firmes de cualquier tipo, incluso precorte, carga y transporte a vertedero, posterior perfilado y compactación del terreno.							
	P.K. 5+453 - 5+520,25	1	67,25	3,00		201,75		
	P.K. 5+530,76 - 5+587	1	56,24	3,00		168,72		
	P.K. 5+587 - 5+734	1	147,00	3,00		441,00		
	P.K. 5+734 - 5+830	1	96,00	3,00		288,00		
						1.099,47	2,50	2.748,68
010	M3 RELLENO ZANJAS, CIMIENTOS Y TRASDOSES DE MATERIAL SELECCIONADO							
	Relleno con material seleccionado en zanjas, cimientos, trasdós de muros, estribos y otras estructuras procedente de la excavación o préstamos incluso carga, transporte y compactación.							
	Según medición auxiliar	1	338,40			338,40		
	Desagües	1	110,00	0,69	0,90	68,31		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	Según medición auxiliar	-1	4,00			-4,00		
	Desagües	-1	5,00	0,69	0,90	-3,11		
						399,60	4,41	1.762,24
011	M3 RELLENO DE ARENA							
	Arena para apoyo y protección de tuberías incluso carga, transporte, colocación, compactación y nivelación.							
	Según medición auxiliar	1	144,50			144,50		
	Desagües	1	110,00	0,69	0,29	22,01		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	Según medición auxiliar	-1	1,80			-1,80		
	Desagües	-1	5,00	0,69	0,29	-1,00		
						163,71	19,47	3.187,43
007	M2 ENTIBACIÓN MÓDULOS METÁLICOS							
	Entibación a dos caras mediante módulos metálicos y articulados, en zonas de protección de zanja, medida la superficie efectiva.							
	P.K. 5+435 - 5+520,25	1	85,25	1,50		127,88		
	P.K. 5+530,76 - 5+830	1	299,24	1,50		448,86		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	P.K. 5+435 - 5+440	-1	5,00	1,50		-7,50		
						569,24	8,69	4.946,70
002	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS							
	Excavación en zanjas y zonas localizadas, en todo tipo de terrenos incluido terrenos en roca con medios mecánicos, incluso rasanteo, nivelación de la superficie de apoyo y transporte a lugar de empleo o vertedero.							
	Según medición auxiliar	1	492,40			492,40		
	Desagües	1	110,00	0,69	1,19	90,32		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	Según medición auxiliar	-1	6,00			-6,00		
	Desagües	-1	5,00	0,69	1,19	-4,11		
						572,61	3,74	2.141,56
008	M2 DESPEJE Y DESBROCE							
	Despeje y desbroce de capa de tierra vegetal con un espesor medio de 50 cm, incluso corte de árboles, extracción de tocones, nivelación de zona adyacente para el paso de maquinaria, transporte a lugar de acopio independiente para posterior reposición de tierra vegetal tras las obras y despedregado de las parcelas, así como transporte a vertedero de tierras sobrantes.							
	P.K. 5+444 - 5+453	1	9,00	3,00		27,00		
	P.K. 5+862 - FIN	1	12,00	3,00		36,00		
						63,00	0,57	35,91
	TOTAL 1.4.1.1.....							14.822,52

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4.1.2	OBRA CIVIL							
030	M3 HORMIGÓN HNE-20/B/40							
	Hormigón HNE-20/B/40, con cemento CEM II/A-D/42,5/SR (UNE 80303:96), en masa o ligeramente armado, colocado en cualquier tipo de obra, incluso fabricación, carga y transporte, totalmente colocado.							
	Anclaje codos	10	0,15			1,50		
		7	0,28			1,96		
		7	0,52			3,64		
		2	0,96			1,92		
	P.K. 5+453 - 5+520,25	1	67,25	3,00	0,20	40,35		
	P.K. 5+530,76 - 5+587	1	56,24	3,00	0,20	33,74		
	P.K. 5+587 - 5+734	1	147,00	3,00	0,20	88,20		
	P.K. 5+734 - 5+830	1	96,00	3,00	0,20	57,60		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	Anclaje codos	-1	0,15			-0,15		
		-1	0,28			-0,28		
						228,48	80,27	18.340,09
023	KG ACERO CORRUGADO B-500-S							
	Acero redondo corrugado para armar tipo B-500-S elaborado y colocado.							
	Anclaje codos	10	19,38			193,80		
		7	32,14			224,98		
		7	51,15			358,05		
		2	74,30			148,60		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	Anclaje codos	-1	19,38			-19,38		
		-1	32,14			-32,14		
						873,91	1,60	1.398,26
373	UD POZO DE REGISTRO DE AROS DE HORMIGÓN DN1200							
	Pozo de registro de abastecimiento para válvulas de control de cualquier altura de diámetro interior D=1200 mm, incluso base de hormigón HNE-20, aros de hormigón, cono prefabricado de hormigón, pates y tapa de fundición, totalmente terminado.							
	Ventosas	13				13,00		
	Desagües	6				6,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
		-2				-2,00		
						17,00	365,27	6.209,59
034.2	UD ARQUETA HORMIGÓN DE 3,00x2,50 M Y HASTA 2,50 m DE PROFUNDIDAD							
	Arqueta de hormigón armado HA-25/P/40/IIa para alojamiento de válvulas de tuberías de dimensiones interiores 3,0x2,5 m y una altura de hasta 2,50 m, con solera de 30 cm de canto, muros de 25 cm de espesor y tapa de 25 cm de canto, armado con parrilla de 20x20 cm con redondos de 12 mm, incluso excavación, relleno posterior, encofrado, totalmente terminada.							
	Hinca LR-115 5+530	2				2,00		
						2,00	4.062,90	8.125,80
TOTAL 1.4.1.2.....								34.073,74
1.4.1.3	TUBERÍA							
065	ML TUBERÍA FD 150 mm							
	Tubería de fundición dúctil de diámetro interior 150 mm y PFA de 64 bar, revestida interiormente con mortero de cemento y exteriormente con una capa de cinc y otra bituminosa, i/p.p. de junta automática flexible, banda de señalización y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.							
		1	5.874,00			5.874,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
		-1	873,25			-873,25		
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
	Fuera del túnel	1	58,59			58,59		
	Dentro del túnel	1	616,88			616,88		
		1	112,47			112,47		
						5.788,69	30,76	178.060,10

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
085	UD CODO FD 1/8 A 1/32 150 mm Codo de fundición dúctil de 1/8 a 1/32 de diámetro interior 150 mm y PFA 40 bar, con un revestimiento interior y exterior epoxi, incluso p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocado y probado.	122				122,00		
	A mayores	10				10,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO	-41				-41,00		
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO	18				18,00		
						109,00	86,51	9.429,59
199	ML TUBERÍA DE PVC 90 mm Tubería de PVC con junta elástica de 90 mm de diámetro exterior, y PN=6 bar, incluso banda de señalización, totalmente colocada en zanja.							
	Desagües							
	P.K. 0+357,229	1	70,00			70,00		
	P.K. 3+240	1	5,00			5,00		
	P.K. 3+600	1	25,00			25,00		
	P.K. 3+790	1	5,00			5,00		
	P.K. 4+672	1	5,00			5,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	Desagües							
	P.K. 4+672	-1	5,00			-5,00		
						105,00	6,78	711,90
TOTAL 1.4.1.3.....								188.201,59
1.4.1.4	VÁLVULAS Y ACCESORIOS							
245.4	UD VENTOSA DN=50 (2") mm PN16 Válvula ventosa de tres funciones de DN=50 mm (2") y PN 16 bar incluido transporte, juntas, válvula de corte DN=50 mm y PN 16 y piezas especiales, totalmente colocada y probada.							
	P.K. 0+000	1				1,00		
	P.K. 2+720	1				1,00		
	P.K. 3+180	1				1,00		
	P.K. 3+420	1				1,00		
	P.K. 3+772,794	1				1,00		
	P.K. 4+100	1				1,00		
	P.K. 4+360	1				1,00		
	P.K. 4+619,184	1				1,00		
	P.K. 5+530,763	1				1,00		
	P.K. 5+683,025	1				1,00		
						10,00	367,64	3.676,40
245.3	UD VENTOSA DN=50 (2") mm PN25 Válvula ventosa de tres funciones de DN=50 mm (2") y PN 25 bar incluido transporte, juntas, válvula de corte DN=50 mm y PN 25 y piezas especiales, totalmente colocada y probada.							
	P.K. 0+180	1				1,00		
	P.K. 0+935.799	1				1,00		
	P.K. 1+580	1				1,00		
	P.K. 2+320	1				1,00		
						4,00	434,43	1.737,72
129.1	UD TE FD EEB 150 mm PN16/25 SALIDA DN150/40 "T" de fundición dúctil de PFA 16/25 bar, con dos enchufes y derivación con brida para tubería de 150 mm y salida comprendida entre 150 y 40 mm, con un revestimiento interior y exterior epoxi, i/p.p. de junta de unión y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.							
	Ventosas	14				14,00		
	Desagües	6				6,00		
						20,00	100,63	2.012,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EVC080	UD VÁLVULA DE COMPUERTA MANUAL DN80 PN16 Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., de accionamiento manual por volante, de cuerpo de fundición nodular GGG-50, con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frío, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inoxidable, protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, totalmente colocada y probada. Resto de características según ET.2101							
	Desagües							
	P.K. 2+864,258	1				1,00		
	P.K. 3+240	1				1,00		
	P.K. 3+600	1				1,00		
	P.K. 3+790	1				1,00		
	P.K. 4+672							
						4,00	110,47	441,88
240	UD VÁLVULA DE COMPUERTA MANUAL DN80 PN25 Válvula de compuerta de accionamiento manual de diámetro nominal DN=80 mm de 25 bares de presión máxima admisible, con tornillería y juntas, totalmente instalada y probada, incluso volante de accionamiento.							
	Desagües							
	P.K. 0+357.229	1				1,00		
						1,00	238,17	238,17
109A	UD RACORD TIPO BARCELONA SALIDAS 80-200 mm Rosca Racord tipo Barcelona con salidad entre 80 y 200 mm para enchufe de manguera, totalmente instalado y terminado.							
	Desagües							
	P.K. 2+864.258	1				1,00		
						1,00	150,66	150,66
152	UD ADAPTADOR BRIDA-ENCHUFE FD DN 100-200 PN16 Adaptador brida-enchufe, brida-liso o enchufe-enchufe de FD de diámetros 100 a 200 mm y PN 16 bar, incluso juntas de unión y tornillería, totalmente colocado y probado.							
		2				2,00		
						2,00	48,74	97,48
235	UD VÁLVULA DE COMPUERTA MANUAL DN150 PN16 Válvula de compuerta de accionamiento manual de diámetro nominal DN=150 mm de 16 bares de presión máxima admisible, con tornillería y juntas, totalmente instalada y probada, incluso volante de accionamiento. Según ET2101							
	pk 2+940	1				1,00		
	Hinca LR-115 5+530	2				2,00		
						3,00	299,35	898,05
ECD15016	UD CARRETE DE DESMONTAJE DN=150 mm PN16 Carrete telescópico de desmontaje DN150 PN16, bridas de acero al carbono, virolas de acero inoxidable, protección epoxi, tornillos y tuercas en acero F-114, cincado y posterior baño de cromo-niquel, incluido p.p. de brida enchufe, totalmente instalado y probado en obra. Según ET2230							
	pk 2+940	1				1,00		
	Hinca LR-115 5+530	2				2,00		
						3,00	200,47	601,41
TOTAL 1.4.1.4.....								9.854,37

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4.1.5	HINCAS							
367	ML HINCA TUBO ACERO 455 mm TIERRAS Hinca de tubo de acero, de 455 mm de diámetro interior, bajo viales, en tierra o roca alterada, incluso p.p. de instalación de tubería de fundición dúctil comprendida entre 250 y 150 mm de diámetro interior y sus anclajes y apoyos; muros de reacción y contención; y todos los elementos necesarios para su montaje y desmontaje.	1	12,00			12,00		
						12,00	378,23	4.538,76
	TOTAL 1.4.1.5.....							4.538,76
1.4.1.6	OBRAS ACCESORIAS Y REPOSICIONES DE SERVICIOS							
380	M2 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN Reposición de pavimento de hormigón HM-20/B/40/Ila+Qa de 15 cm de espesor, totalmente terminado. P.K. 5+453 - 5+520,25 P.K. 5+587 - 5+734	1 1	67,25 147,00	3,00 3,00		201,75 441,00		
						642,75	23,82	15.310,31
381	M2 REPOSICIÓN DE FIRME DE AGLOMERADO Reposición de firme de aglomerado en caliente en zonas afectadas por las obras. P.K. 5+530,76 - 5+587 P.K. 5+734 - 5+830	1 1	56,24 96,00	3,00 3,00		168,72 288,00		
						456,72	5,27	2.406,91
056	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL Zahorra artificial compactada. P.K. 5+435 - 5+444 P.K. 5+830 - 5+862 A DESCONTAR TRAMO PROYECTO P.K. 5+435 - 5+440	1 1 -1	9,00 32,00 5,00	3,00 3,00 3,00	0,20 0,20 0,20	5,40 19,20 -3,00		
						21,60	21,22	458,35
173	ML TUBERÍA PEAD DN=90 mm PN 16 Tubería de polietileno de alta densidad de 90 mm de diámetro exterior y PN=16 bar, colocada en zanja incluso banda de señalización, p.p. de junta de unión colocada y medios auxiliares, totalmente colocada. Provisional A DESCONTAR TRAMO PROYECTO Provisional	1 -1	500,00 50,00			500,00 -50,00		
						450,00	14,00	6.300,00
	TOTAL 1.4.1.6.....							24.475,57
	TOTAL 1.4.1.....							275.966,55
1.4.2	BOMBEO ETAP - ARNEDILLO							
	TOTAL 1.4.2.....							24.910,25
	TOTAL 1.4.....							300.876,80
1.5	ACOMETIDAS ENTRADAS A DEPÓSITOS							
	TOTAL 1.5.....							184.440,90
1.6	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS							
	TOTAL 1.6.....							73.014,56

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.7	TELEMANDO Y TELECONTROL							
410	ud Centro de control de telemando y telecontrol del Sistema Cidacos Centro de control del Sistema Cidacos de abastecimiento, totalmente instalado y puesto a punto compuesto por: -2 PC de centro de control con procesador de primera marca con procesador Intel Core i9-9880H o equivalente, 16 GB RAM, unida de back-up DVD-RW, Ethernet 10/100, garantía 2 años y ratón ergonómicos e inalámbricos, monitor de 22". CD-RW, tarjeta de red, módem de línea 56k, impresora A3 color y B/N, sistema operativo Windows profesional de última generación con licencia, paquete de Microsoft Office con licencia, totalmente instalado y probado. -Licencias de Software. - 2 servidores redundantes. Configuración RAIS-5. - 2 Switch de comunicación redundantes. - 1 ordenador supervisor de telecontrol de las remotas. - System Builder hasta 20 RTU's. -Módulo DPN-3 MASTER/SLAVE SUPPORT con mejora de la aplicación TOOLBOX proporcionando soporte para el DPN3. -RIX-2 CENTRAL SOFTWARE. -Armario de conexiones con Router y concentrador de red.							
		1				1,00		
						1,00	10.660,10	10.660,10
EQSAI5000	UD UNIDAD SUM. AUTON. ENERGIA 5000 VA 1 HORA Unidad de suministro autónomo de energía, con potencia de salida de 5000 VA y autonomia de 1 hora. Tensión nominal de entrada: 230 V - 50 Hz. Tensión nominal de salida: 230 V - 50 Hz. Sistema on-line. Montado y probado.							
		1				1,00		
						1,00	2.032,34	2.032,34
EQTLP060	UD PANTALLA OLED 4K DE 77 PULGADAS Televisor OLED 4K de 77". Instalada en pared, conexiones y probada.							
		1				1,00		
						1,00	1.723,83	1.723,83
411	m Canalización con 2 tubos de PVC de 90 mm y banda señalización Realización de canalización con 2 tubos de PVC y diámetro de 90 mm sobre canalización abierta para colector de agua, incluido suministro de material y mandrilado de conductos y banda de señalización.							
	Azud - ETAP	1	6.935,00			6.935,00		
	Etap - Arnedillo	1	439,00			439,00		
	ETAP - Acometida Arnedo	1	6.994,00			6.994,00		
	Acometida Arnedo - Arqueta principal	1	6.034,00			6.034,00		
	Acometida Santa Eulalia Bajera	1	664,00			664,00		
	Acometida Herce	1	576,00			576,00		
	Acometida Arnedo	1	2.550,00			2.550,00		
	Acometida Quel	1	1.319,00			1.319,00		
	Acometida Santa Eulalia Somera	1	53,00			53,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	Azud - ETAP	-1	887,05			-887,05		
	Etap - Arnedillo	-1	439,00			-439,00		
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
		1	786,47			786,47		
						25.024,42	2,82	70.568,86
412	ud Arquetas de empalme tipo H de dimensiones exteriores 104x94x97cm Arquetas de empalme tipo H de dimensiones exteriores 104x94x97 cm, incluso tapa, totalmente colocada.							
		29				29,00		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	Eje 1	-2				-2,00		
	Eje 2	-2				-2,00		
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
		4				4,00		
						29,00	366,51	10.628,79

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
413	m Suministro e instalación de cable de 16 fo monomodo con armadura Suministro e instalación de cable de 16 fo monomodo con armadura de acero por conducto de 90 mm.							
	Azud - ETAP	1	6.935,00			6.935,00		
	Etap - Arnedillo	1	439,00			439,00		
	ETAP - Acometida Arnedo	1	6.994,00			6.994,00		
	Acometida Arnedo - Arqueta principal	1	6.034,00			6.034,00		
	Acometida Santa Eulalia Bajera	1	664,00			664,00		
	Acometida Herce	1	576,00			576,00		
	Acometida Arnedo	1	2.550,00			2.550,00		
	Acometida Quel	1	1.319,00			1.319,00		
	Acometida Santa Eulalia Somera	1	53,00			53,00		
	Por solapes y demás (0,2%)	0,002	25.564,00			51,13		
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	Azud - ETAP	-1	887,05			-887,05		
	Etap - Arnedillo	-1	439,00			-439,00		
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
		1	786,47			786,47		
						25.075,55	1,65	41.374,66
414	ud Realización de torpedo de empalme de paso (8/16 fo) con entrada Realización de torpedo de empalme de paso (8/16 fo) con entrada de 2 cables, incluido material y preparación de extremos.							
		14				14,00		
						14,00	213,13	2.983,82
415	ud Realización de torpedo de empalme de segregación (8/16 fo) con e Realización de torpedo de empalme de segregación (8/16 fo) con entrada de 3 cables, incluido material y preparación de extremos.							
		3				3,00		
						3,00	325,04	975,12
435.1	UD CUADROS PARA PLC 2000 x 800 x 400 mm Equipamiento y componentes para estación de automatización y control de ozonización, formada por autómatas programables con configuración según planos y Anejo de Telecontrol en ED, SD, EA y SA (no incluidas), con bastidor de expansión y fuente de alimentación 220 VCA, comunicaciones por tarjeta ETHERNET, instalada en armario metálico de dimensiones 2000 x 800 x 400 mm, protecciones contra sobretensiones y separadores galvánicos, totalmente instalado, incluso programación de los algoritmos de automatización y puesta en servicio.							
	PLC REACTIVOS/DESHIDRATACIÓN	1				1,00		
	PLC FILTRACIÓN	1				1,00		
	PLC AGUA TRATADA	1				1,00		
						3,00	5.346,22	16.038,66
435.2	UD CUADROS PARA PLC 1200 x 800 x 400 mm Equipamiento y componentes para estación de automatización y control de ozonización, formada por autómatas programables con configuración según planos y Anejo de Telecontrol en ED, SD, EA y SA (no incluidas), con bastidor de expansión y fuente de alimentación 220 VCA, comunicaciones por tarjeta ETHERNET, instalada en armario metálico de dimensiones 1200 x 800 x 400 mm, protecciones contra sobretensiones y separadores galvánicos, totalmente instalado, incluso programación de los algoritmos de automatización y puesta en servicio.							
	PLC AZUD DE TOMA	1				1,00		
						1,00	4.271,98	4.271,98
EQSAI1000	UD UNIDAD SUM. AUTON. ENERGIA 1000 VA 1 HORA Unidad de suministro autónomo de energía, con potencia de salida de 1000 VA y autonomía de 1 hora. Tensión nominal de entrada: 230 V - 50 Hz. Tensión nominal de salida: 230 V - 50 Hz. Sistema on-line. Montado y probado.							
	PLC AZUD DE TOMA	1				1,00		
	PLC REACTIVOS/DESHIDRATACIÓN	1				1,00		
	PLC FILTRACIÓN	1				1,00		
	PLC AGUA TRATADA	1				1,00		
						4,00	1.424,08	5.696,32

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
421	ud Módulo de 32 entradas digitales Suministro y montaje de módulo de 32 entradas digitales.	29				29,00		
						29,00	150,31	4.358,99
422	ud Módulo de 16 salidas digitales Suministro de módulo de 16 salidas digitales.	12				12,00		
						12,00	150,31	1.803,72
423	ud Módulo 8 Entradas analógicas 4-20mA; 2 DO ML; Suministro de módulo 8 Entradas analógicas 4-20mA; 2 DO ML.							
	PLC REACTIVOS/DESHIDRATACIÓN	3				3,00		
	PLC FILTRACIÓN	2				2,00		
	PLC AGUA TRATADA	2				2,00		
	PLC AZUD DE TOMA	2				2,00		
						9,00	222,45	2.002,05
424	ud Módulo 8 Salidas analógicas 4-20mA Suministro de módulo 8 Salidas analógicas 4-20 mA.	7				7,00		
						7,00	215,70	1.509,90
420	ud Batería de 3AH para controlador de estación remota Suministro de batería de 3AH para controlador de estación remota.							
	Centro de control y mando	1				1,00		
						1,00	14,27	14,27
427	ud Sensor para válvula de corte Sensor para válvula de corte motorizada, cableado, instalado y probado.							
	P190 (Entonque ramal Calahorra-Alcanadre-Alfaro)	1				1,00		
						1,00	909,33	909,33
428	ud Sensor para válvula de regulación Sensor para válvula de regulación motorizada, cableado, instalado y probado.							
	Para válvulas reguladoras de caudal:							
	Depósito Arnedillo	1				1,00		
	Depósito Arnedo	2				2,00		
	Depósito Quel	1				1,00		
						4,00	652,48	2.609,92
431	ud Módulo de comunicación HART Módulo de comunicación HART.	5				5,00		
						5,00	340,45	1.702,25
436	ud Programación de PLC y panel sinóptico Programación de PLC y panel sinóptico, incluso programa de control de adquisición de datos (SCADA), incluyendo licencia de uso, programación de la aplicación y puesta en marcha.	1				1,00		
						1,00	25.069,00	25.069,00
418	ud Puesta en marcha, documentación y curso de formación Puesta en marcha y pruebas globales del conjunto, documentación de referencia y curso de formación.	1				1,00		
						1,00	13.520,26	13.520,26

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ETCM1000A	UD ESTACIÓN LOCAL TELECONTROL AZUD Estación local de telecontrol tipo S4W DUAL 8-0-0 - 1000I - 0MXES - GSM-ETH de Sofrel Lacroix o equivalente, formado por cajetín compacto ampliable con módulos de comunicación y de entradas/salidas. Módem 3G y un puerto Ethernet 100 Mbits/s, así como 2 puertos USB, entradas digitales DI / AI y salidas DO, pilotos de servicio LED, batería de alimentación de 12 Vcc-12Ah de plomo gelificado. Módulo de comunicación RS485, fuente de alimentación 230 CAC/24Vdc 40W. Pantalla táctil de 7 ". Antena GSM/GPRS-2/3 bibanda c dB. Totalmente instalada y probada. Resto de caracterisitcas según ET de proyecto.	1				1,00		
	Azud					1,00	1.722,22	1.722,22
ETCM1000D	UD ESTACIÓN LOCAL TELECONTROL DEPÓSITOS Y ARQUETAS Estación local de telecontrol tipo S4W SMAL 8-2-2 - 500I - 0MXES - GSM-ETH de Sofrel Lacroix o equivalente, formado por cajetín compacto ampliable con módulos de comunicación y de entradas/salidas. Módem 3G y un puerto Ethernet 100 Mbits/s, así como 2 puertos USB, entradas digitales DI / AI y salidas DO, pilotos de servicio LED, batería de alimentación de 12 Vcc-12Ah de plomo gelificado. Módulo de comunicación RS485, extensión a 10 módulos, módulo 4AI-4-20mA, fuente de alimentación 230 CAC/24Vdc 40 W. Antena GSM/GPRS-2/3 bibanda c dB. Totalmente instalada y probada. Resto de caracterisitcas según ET de proyecto.							
	Depósito Arnedillo	1				1,00		
	Depósito Arnedo	1				1,00		
	Depósito Quel	1				1,00		
	Depósito de Sta. Eulalia Bajera	1				1,00		
	Depósito de Sta. Eulalia Somera	1				1,00		
	Depósito de Herce	1				1,00		
						6,00	1.972,68	11.836,08
PCTT001	UD PANTALLA TÁCTIL PANTALLA TÁCTIL. Servicio: Operación a nivel local. Características: - Tamaño ("): 14. - Incluye software estación individual, para 3000 PO's .Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	4				4,00		
						4,00	5.440,00	21.760,00
ETCM1000F	UD SOFTWARE TELEGESTIÓN DE TODOS LOS PUNTOS Software Sofrel PC Win2 o equivalente de puesto de control de telegestión de hasta 50 estaciones remotas (RTU+DL), software SG4000 servidor VPN-50 ER s4/s500, incluso llave de protección de harware (USB), montado y probado.	1				1,00		
						1,00	6.777,59	6.777,59
ETCM1000G	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE DETECTOR VOLUMÉTRICO Suministro y montaje de detector volumétrico doble tecnología 37x3 o 61x5. Doble tecnología infrarrojo/microondas. Alcance 61x5m o 37x3m (cortina). Anti-enmascaramiento por infrarrojo activo. Autochequeo. Defensa contra insectos de margen cero, incluso cableado, pequeño material y accesorios. Totalmente instalado, conectado y funcionando.							
	Depósito Arnedillo	1				1,00		
	Depósito Arnedo	1				1,00		
	Depósito Quel	1				1,00		
	Depósito de Sta. Eulalia Bajera	1				1,00		
	Depósito de Sta. Eulalia Somera	1				1,00		
	Depósito de Herce	1				1,00		
						6,00	231,61	1.389,66
TOTAL 1.7.....								263.939,72

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.8	MEDIDAS CORRECTORAS Y MEDIOAMBIENTALES							
	TOTAL 1.8							230.884,17
1.9	SEGURIDAD Y SALUD							
	TOTAL 1.9							190.135,22
1.10	GESTIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONTRUCCIÓN							
GR001	M3 GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS (17 05 04)							
	Canon de gestión de residuos de tierras y tierras (17 05 04).	0,61	230.090,88				140.355,44	
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	EXCAVACIÓN EN ZANJAS	-1	10,11				-10,11	
	EXCAVACIÓN EN ZANJAS CON AGOTAMIENTO	-1	4.876,60				-4.876,60	
	EXCAVACIÓN EN ZANJAS MANUAL	-1	12,54				-12,54	
	EXCAV. ZANJA O POZO EN TIERRA MEDIOS	-1	96,00				-96,00	
	MECÁNICOS							
	RELLENO ZANJAS CON PRODUCTOS DE	1	72,00				72,00	
	EXCAVACIÓN							
	RELLENO ZANJAS, CIMIENTOS Y TRASDOSES DE	0,5	2.212,53				1.106,27	
	MATERIAL SELECCIONADO							
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
	PASO POR TÚNEL DE ARNEDILLO							
	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TERRENO BLANDO	1	131,83				131,83	
	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TERRENO BLANDO EN	1	370,13				370,13	
	TÚNEL							
	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN ROCA EN TÚNEL	1	832,79				832,79	
	CRUCE EN RÍO CIDACOS							
	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO EN ROCA	1	150,23				150,23	
	EXCAVACIÓN EN ZANJA CON AGOTAMIENTO	1	808,00				808,00	
	A DEDUCIR							
	RELLENO ZANJAS PROC. EXCAV.	-1	784,96				-784,96	
							138.046,48	1,75 241.581,34
GR005	M3 GESTIÓN DE RESIDUOS NATURALEZA PÉTREA							
	Canon de gestión de residuos de naturaleza pétreo (17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 09 04).	0,61	3.232,95				1.972,10	
	A DESCONTAR TRAMO PROYECTO							
	DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN	-1	52,41				-52,41	
	DEMOLICIÓN DE FIRMES	-1	2.247,15			0,20	-449,43	
	A SUMAR TRAMO MODIFICADO							
	PASO POR TÚNEL DE ARNEDILLO							
	DEMOLICIÓN DE LOSA	1	616,88	2,10	0,20		259,09	
							1.729,35	3,02 5.222,64
GR010	M3 GESTIÓN DE RESIDUOS NATURALEZA NO PÉTREA							
	Canon de gestión de residuos de naturaleza no pétreo (17 03 02, 17 02 01, 17 04 05, 17 02 03, 17 02 02, 17 08 02).	0,61	3.235,93				1.973,92	
							1.973,92	6,77 13.363,44
GR029	M3 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS							
	Transporte y gestión de residuos peligrosos en Gestor Autorizado.	0,61	0,16				0,10	
							0,10	33,08 3,31
GR030	UD BALSAS DE LAVADO DE CUBAS DE HORMIGÓN							
	Construcción de balsas de lavado de cubas de hormigón, incluso p/p. de retira y Gestión a Gestor autorizado.	0,61	3,00				1,83	
							1,83	164,43 300,91
GR031	UD PUNTO LIMPIO PARA RP's							
	Montaje y desmontaje de punto limpio para residuos peligrosos.	0,61	1,00				0,61	
							0,61	187,87 114,60
	TOTAL 1.10							260.586,24
	TOTAL 1							27.072.321,36
	TOTAL							27.072.321,36

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	M02-01	M3	Excavación mecánica de zanja en terrenos de consistencia blanda o de tránsito realizada íntegramente en interior de túnel, incluyendo el rasanteo y nivelación de la superficie de apoyo y transporte a vertedero o lugar de empleo; uso de maquinaria de dimensiones reducidas compatible con el gálbo limitado en entorno confinado. Incluso iluminación y ventilación.		12,09
				DOCE con NUEVE CÉNTIMOS	
0002	M02-02	M3	Excavación mecánica de zanja en sustrato rocoso realizada íntegramente en interior de túnel, con saqueo de paredes, nivelación del fondo, carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero autorizado. Incluso iluminación artificial y ventilación.		29,15
				VEINTINUEVE con QUINCE CÉNTIMOS	
0003	M02-03	M3	Relleno, extendido y compactado de zanja en el interior del túnel con material granular tipo garbancillo (6/12 mm). Incluye el transporte interno desde acopio en boca de túnel mediante minidúmpster debido a la limitación de gálbo, el extendido manual para el correcto arropado de la conducción y la compactación mediante bandeja vibrante, con uso de maquinaria de dimensiones reducidas, en espacio confinado, incluso iluminación y ventilación.		33,79
				TREINTA Y TRES con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0004	M02-04	M3	Arena para apoyo y protección de tuberías colocadas en el interior del túnel, incluso carga, transporte, colocación, compactación y nivelación, incluso el transporte interno desde acopio en boca de túnel mediante minidúmpster debido a la limitación de gálbo, el extendido manual para el correcto arropado de la conducción y la compactación mediante bandeja vibrante, con uso de maquinaria de dimensiones reducidas, en espacio confinado con iluminación artificial y ventilación.		32,48
				TREINTA Y DOS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0005	M02-05	M3	Demolición de pavimento de hormigón en el interior del túnel, ejecutada mediante corte previo con disco de diamante para garantizar la integridad de la solera colindante. El proceso incluye el picado con martillo hidráulico montado sobre miniexcavadora, la carga de escombros y el transporte hasta vertedero o gestor autorizado. Los trabajos se desarrollan bajo condiciones de gálibo limitado, requiriendo el uso de equipos de dimensiones reducidas y medios auxiliares. Incluye equipo de iluminación y ventilación.		54,27
CINCUENTA Y CUATRO con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
0006	M02-06	M2	Hormigonado de solera de pavimento de 20 cm de espesor en el interior del túnel, incluyendo el vertido mediante medios auxiliares (bombeo o transporte interno con minidúmpper debido a restricción de gálibo), extendido, vibrado con aguja y acabado superficial, incluso cortes transversales de prevención de fisuración temprana. Los trabajos contemplan el curado del hormigón y se ejecutan bajo condiciones de iluminación artificial y ventilación, empleando equipos de dimensiones reducidas compatibles con el entorno confinado y la presencia de conducciones ya instaladas.		56,85
CINCUENTA Y SEIS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
0007	M02-07	m	Suministro e instalación de tubería de acero de calidad S 355JR conforme a norma EN 10025 (o equivalente), de fabricación helicosoldada por arco sumergido (S.A.W.) bajo norma EN 10224, de diámetro exterior 1.016,00 mm (40") y espesor de 7,1 mm. La tubería contará con un extremo abocardado cilíndrico para su unión. Incluye protección catódica mediante ánodos de sacrificio en tramos enterrados. Incluye revestimiento exterior de polietileno (PE) extruido en 3 capas según norma DIN 30670 N/n, revestimiento interior de 400 micras d.f.t. de pintura epoxi de uso alimentario aplicada según AW-WA C-210, apta para el contacto con agua de consumo humano; preparación de superficies, medios auxiliares, maquinaria y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento y estanqueidad.		552,26
QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS					

CUADRO DE PRECIOS 1

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0008	M02-08	kg	Elaboración y suministro de acero al carbono de calidad S-355 JR para piezas especiales, conforme a norma EN10025 (o equivalente). Incluye revestimiento exterior de polietileno (PE) extruido en 3 capas según norma DIN 30670 N/n, revestimiento interior de 400 micras d.f.t. de pintura epoxi de uso alimentario aplicada según AWWA C-210, apta para el contacto con agua de consumo humano, incluso p.p. de despuntes, soldaduras, preparación, montaje y pruebas.	DOCE con DIECINUEVE CÉNTIMOS	12,19
0009	M02-09	ML	Anclaje vertical sobre roca con barra corrugada B500 Ø20 mm, perforación Ø28–32 mm, limpieza, inyección y colocación.	SETENTA Y UN con VEINTICINCO CÉNTIMOS	71,25
0010	M02-10	UD	Desmontaje de la estructura de escalera peatonal existente en la salida del túnel y zona de actuación del cruce del río, incluyendo la desarticulación de elementos de anclaje fijados a macizos de hormigón, barandillas, peldaños y estructura portante mediante oxicorte o medios mecánicos, el acopio selectivo de materiales y la carga sobre camión o medio de transporte hasta zona de almacenaje, así como el suministro y fabricación de nuevas tramadas o zancas de perfilería similar, tramex de pisado, barandillas y anclajes, que hubieran sido dañadas durante los trabajos de desmontaje, custodia y montaje. Incluye transporte de regreso y reinstalación de toda la estructura metálica.	CATORCE MIL QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	14.574,69
0011	M02-11	UD	Suministro, montaje y mantenimiento y operaciones de desplazamiento y aseguramiento y fijación en obra de Pórtico de Seguridad Desplazable para protección de operarios frente a caídas de fragmentos rocosos provocados por vibraciones mecánicas. La unidad incluye: - Estructura autoportante de acero estructural consistente en dos pórticos unidos ejecutados en perfiles metálicos con diagonales (en al menos 2 de sus caras) que den rigidez a la estructura. - Un mínimo de 4 ruedas de alta carga y sistema de bloqueo. - Cubierta superior de chapa de acero de 2 mm para resistencia mecánica. - Dimensiones adaptadas al gálibo del túnel y al diámetro de la conducción.	OCHO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	8.277,36

CUADRO DE PRECIOS 1

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0012	M02-12	ML	Suplemento por metro lineal de tubería instalada en el interior del túnel debido a la logística en entorno confinado y gálibo restringido. Esta unidad contempla el acopio intermedio de materiales en la boca del túnel y su posterior distribución unitaria hasta el frente de trabajo mediante equipos de perfil bajo. Incluye el posicionado mediante miniexcavadora de cadenas y el uso de útiles de tracción de alta capacidad para el montaje de juntas automáticas en espacio reducido. Incluye la coordinación necesaria para la instalación simultánea en la misma zanja de la tubería de FD DN 1000, FD DN 150 y las canalizaciones de servicios auxiliares. Incluye el suministro de energía mediante grupo electrógeno independiente para alimentar los sistemas obligatorios de ventilación forzada e iluminación reforzada durante toda la jornada laboral.		202,71
				DOSCIENTOS DOS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
0013	M02-13	M2	Capa de regularización y acabado superficial en el interior del túnel mediante la aplicación de lechada asfáltica (slurry) de consistencia fluida. Incluye preparación previa de la base de hormigón mediante limpieza exhaustiva, transporte interno de materiales con equipos de reducidas dimensiones adaptados al gálibo del túnel, extendido manual o mecánico en franjas estrechas y acabado superficial uniforme. Incluye equipo de iluminación y ventilación.		14,68
				CATORCE con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0014	M02-14	UD	Retirada de las verjas de seguridad situadas en las embocaduras del túnel para permitir el acceso de maquinaria pesada y su posterior instalación. Incluye el desmontaje mecánico, transporte a sitio de almacenaje, aplicación de capa de imprimación antioxidante y acabado con pintura de esmalte sintético resistente a la intemperie.		1.013,93
				MIL TRECE con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0015	M02-15	M2	Repintado de las superficies de la pasarela peatonal resulten dañadas por el tránsito de maquinaria y manipulación de materiales durante las obras. Incluye la limpieza preparatoria de la estructura metálica mediante cepillado manual o mecanizado, aplicación de imprimación y capa de acabado con esmalte de alta resistencia.		41,71
				CUARENTA Y UN con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
----	--------	-----	---------	-----------------	---------

Madrid, junio de 2026

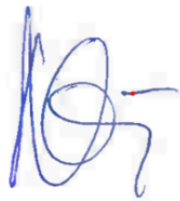


David Moreno González
ICCP Col. N ° 20.797



Néstor Nájera Canal
ICCP Col. N ° 22.708

Conforme,



Álvaro Gallegos Tejero
ICCP Col. N ° 17.491

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0001	M02-01	M3	Excavación mecánica de zanja en terrenos de consistencia blanda o de tránsito realizada íntegramente en interior de túnel, incluyendo el rasanteo y nivelación de la superficie de apoyo y transporte a vertedero o lugar de empleo; uso de maquinaria de dimensiones reducidas compatible con el gálbo limitado en entorno confinado. Incluso iluminación y ventilación.	
			Mano de obra.....	1,99
			Maquinaria	7,50
			Resto de obra y materiales	2,60
			TOTAL PARTIDA.....	12,09
0002	M02-02	M3	Excavación mecánica de zanja en sustrato rocoso realizada íntegramente en interior de túnel, con saqueo de paredes, nivelación del fondo, carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero autorizado. Incluso iluminación artificial y ventilación.	
			Mano de obra.....	4,79
			Maquinaria	20,79
			Resto de obra y materiales	3,57
			TOTAL PARTIDA.....	29,15
0003	M02-03	M3	Relleno, extendido y compactado de zanja en el interior del túnel con material granular tipo garbancillo (6/12 mm). Incluye el transporte interno desde acopio en boca de túnel mediante minidúmpster debido a la limitación de gálbo, el extendido manual para el correcto arropado de la conducción y la compactación mediante bandeja vibrante, con uso de maquinaria de dimensiones reducidas, en espacio confinado, incluso iluminación y ventilación.	
			Mano de obra.....	4,99
			Maquinaria	11,50
			Resto de obra y materiales	17,30
			TOTAL PARTIDA.....	33,79
0004	M02-04	M3	Arena para apoyo y protección de tuberías colocadas en el interior del túnel, incluso carga, transporte, colocación, compactación y nivelación, incluso el transporte interno desde acopio en boca de túnel mediante minidúmpster debido a la limitación de gálbo, el extendido manual para el correcto arropado de la conducción y la compactación mediante bandeja vibrante, con uso de maquinaria de dimensiones reducidas, en espacio confinado con iluminación artificial y ventilación.	
			Mano de obra.....	4,99
			Maquinaria	11,50
			Resto de obra y materiales	15,99
			TOTAL PARTIDA.....	32,48

CUADRO DE PRECIOS 2

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0005	M02-05	M3	Demolición de pavimento de hormigón en el interior del túnel, ejecutada mediante corte previo con disco de diamante para garantizar la integridad de la solera colindante. El proceso incluye el picado con martillo hidráulico montado sobre miniexcavadora, la carga de escombros y el transporte hasta vertedero o gestor autorizado. Los trabajos se desarrollan bajo condiciones de gálibo limitado, requiriendo el uso de equipos de dimensiones reducidas y medios auxiliares. Incluye equipo de iluminación y ventilación.	
			Mano de obra.....	8,17
			Maquinaria	37,38
			Resto de obra y materiales	8,72
			TOTAL PARTIDA.....	54,27
0006	M02-06	M2	Hormigonado de solera de pavimento de 20 cm de espesor en el interior del túnel, incluyendo el vertido mediante medios auxiliares (bombeo o transporte interno con minidúmpster debido a restricción de gálibo), extendido, vibrado con aguja y acabado superficial, incluso cortes transversales de prevención de fisuración temprana. Los trabajos contemplan el curado del hormigón y se ejecutan bajo condiciones de iluminación artificial y ventilación, empleando equipos de dimensiones reducidas compatibles con el entorno confinado y la presencia de conducciones ya instaladas.	
			Mano de obra.....	16,82
			Maquinaria	8,82
			Resto de obra y materiales	31,21
			TOTAL PARTIDA.....	56,85
0007	M02-07	m	Suministro e instalación de tubería de acero de calidad S 355JR conforme a norma EN 10025 (o equivalente), de fabricación helicosoldada por arco sumergido (S.A.W.) bajo norma EN 10224, de diámetro exterior 1.016,00 mm (40") y espesor de 7,1 mm. La tubería contará con un extremo abocardado cilíndrico para su unión. Incluye protección catódica mediante ánodos de sacrificio en tramos enterrados. Incluye revestimiento exterior de polietileno (PE) extruido en 3 capas según norma DIN 30670 N/n, revestimiento interior de 400 micras d.f.t. de pintura epoxi de uso alimentario aplicada según AW- WA C-210, apta para el contacto con agua de consumo humano; preparación de superficies, medios auxiliares, maquinaria y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento y estanqueidad.	
			Mano de obra.....	36,47
			Maquinaria	47,22
			Resto de obra y materiales	468,57
			TOTAL PARTIDA.....	552,26

CUADRO DE PRECIOS 2

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0008	M02-08	kg	Elaboración y suministro de acero al carbono de calidad S-355 JR para piezas especiales, conforme a norma EN10025 (o equivalente). Incluye revestimiento exterior de polietileno (PE) extruido en 3 capas según norma DIN 30670 N/n, revestimiento interior de 400 micras d.f.t. de pintura epoxi de uso alimentario aplicada según AWWA C-210, apta para el contacto con agua de consumo humano, incluso p.p. de despuntes, soldaduras, preparación, montaje y pruebas.	
			Mano de obra.....	3,40
			Maquinaria	2,99
			Resto de obra y materiales	5,80
			TOTAL PARTIDA.....	12,19
0009	M02-09	ML	Anclaje vertical sobre roca con barra corrugada B500 Ø20 mm, perforación Ø28–32 mm, limpieza, inyección y colocación.	
			Mano de obra.....	25,48
			Resto de obra y materiales	45,77
			TOTAL PARTIDA.....	71,25
0010	M02-10	UD	Desmontaje de la estructura de escalera peatonal existente en la salida del túnel y zona de actuación del cruce del río, incluyendo la desarticulación de elementos de anclaje fijados a macizos de hormigón, barandillas, peldaños y estructura portante mediante oxicorte o medios mecánicos, el acopio selectivo de materiales y la carga sobre camión o medio de transporte hasta zona de almacenaje, así como el suministro y fabricación de nuevas tramadas o zancas de perfilería similar, tramex de pisado, barandillas y anclajes, que hubieran sido dañadas durante los trabajos de desmontaje, custodia y montaje. Incluye transporte de regreso y reinstalación de toda la estructura metálica.	
			Mano de obra.....	636,58
			Resto de obra y materiales	13.938,11
			TOTAL PARTIDA.....	14.574,69

CUADRO DE PRECIOS 2

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE								
0011	M02-11	UD	Suministro, montaje y mantenimiento y operaciones de desplazamiento y aseguramiento y fijación en obra de Pórtico de Seguridad Desplazable para protección de operarios frente a caídas de fragmentos rocosos provocados por vibraciones mecánicas. La unidad incluye: - Estructura autoportante de acero estructural consistente en dos pórticos unidos ejecutados en perfiles metálicos con diagonales (en al menos 2 de sus caras) que den rigidez a la estructura. - Un mínimo de 4 ruedas de alta carga y sistema de bloqueo. - Cubierta superior de chapa de acero de 2 mm para resistencia mecánica. - Dimensiones adaptadas al gálibo del túnel y al diámetro de la conducción.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>2.659,50</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>5.617,86</td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>8.277,36</td></tr></table>	Mano de obra.....	2.659,50	Resto de obra y materiales	5.617,86	TOTAL PARTIDA.....	8.277,36		
Mano de obra.....	2.659,50											
Resto de obra y materiales	5.617,86											
TOTAL PARTIDA.....	8.277,36											
0012	M02-12	ML	Suplemento por metro lineal de tubería instalada en el interior del túnel debido a la logística en entorno confinado y gálibo restringido. Esta unidad contempla el acopio intermedio de materiales en la boca del túnel y su posterior distribución unitaria hasta el frente de trabajo mediante equipos de perfil bajo. Incluye el posicionado mediante miniexcavadora de cadenas y el uso de útiles de tracción de alta capacidad para el montaje de juntas automáticas en espacio reducido. Incluye la coordinación necesaria para la instalación simultánea en la misma zanja de la tubería de FD DN 1000, FD DN 150 y las canalizaciones de servicios auxiliares. Incluye el suministro de energía mediante grupo electrógeno independiente para alimentar los sistemas obligatorios de ventilación forzada e iluminación reforzada durante toda la jornada laboral.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>61,37</td></tr><tr><td>Maquinaria</td><td>89,88</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>51,46</td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>202,71</td></tr></table>	Mano de obra.....	61,37	Maquinaria	89,88	Resto de obra y materiales	51,46	TOTAL PARTIDA.....	202,71
Mano de obra.....	61,37											
Maquinaria	89,88											
Resto de obra y materiales	51,46											
TOTAL PARTIDA.....	202,71											
0013	M02-13	M2	Capa de regularización y acabado superficial en el interior del túnel mediante la aplicación de lechada asfáltica (slurry) de consistencia fluida. Incluye preparación previa de la base de hormigón mediante limpieza exhaustiva, transporte interno de materiales con equipos de reducidas dimensiones adaptados al gálibo del túnel, extendido manual o mecánico en franjas estrechas y acabado superficial uniforme. Incluye equipo de iluminación y ventilación.	<table><tr><td>Mano de obra.....</td><td>2,77</td></tr><tr><td>Maquinaria</td><td>2,15</td></tr><tr><td>Resto de obra y materiales</td><td>9,76</td></tr><tr><td>TOTAL PARTIDA.....</td><td>14,68</td></tr></table>	Mano de obra.....	2,77	Maquinaria	2,15	Resto de obra y materiales	9,76	TOTAL PARTIDA.....	14,68
Mano de obra.....	2,77											
Maquinaria	2,15											
Resto de obra y materiales	9,76											
TOTAL PARTIDA.....	14,68											

CUADRO DE PRECIOS 2

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

Nº	CÓDIGO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
0014	M02-14	UD	Retirada de las verjas de seguridad situadas en las embocaduras del túnel para permitir el acceso de maquinaria pesada y su posterior instalación. Incluye el desmontaje mecánico, transporte a sitio de almacenaje, aplicación de capa de imprimación antioxidante y acabado con pintura de esmalte sintético resistente a la intemperie.	
			Mano de obra.....	422,88
			Maquinaria	198,30
			Resto de obra y materiales	392,75
			TOTAL PARTIDA.....	1.013,93
0015	M02-15	M2	Repintado de las superficies de la pasarela peatonal resulten dañadas por el tránsito de maquinaria y manipulación de materiales durante las obras. Incluye la limpieza preparatoria de la estructura metálica mediante cepillado manual o mecanizado, aplicación de imprimación y capa de acabado con esmalte de alta resistencia.	
			Mano de obra.....	5,29
			Maquinaria	5,64
			Resto de obra y materiales	30,78
			TOTAL PARTIDA.....	41,71

Madrid, junio de 2026

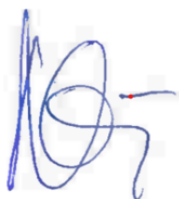


David Moreno González
ICCP Col. N ° 20.797



Néstor Nájera Canal
ICCP Col. N ° 22.708

Conforme,



Álvaro Gallegos Tejero
ICCP Col. N ° 17.491

PRESUPUESTO PARCIAL

PRESUPUESTO

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1	LOTE 1: CAPTACIÓN, ETAP, RAMAL PRINCIPAL E IMPULSIÓN ARNEDILLO			
1.1	CAPTACIÓN (AZUD) Y CONDUCCIÓN A ETAP			
1.1.1	OBRA CIVIL CAPTACIÓN			
	TOTAL 1.1.1.....			902.605,24
1.1.2	EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS CAPTACIÓN			
	TOTAL 1.1.2.....			423.801,05
1.1.3	EJE 1: CONDUCCIÓN GRAVEDAD DE CAPTACIÓN - ETAP			
1.1.3.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
010	M3 RELLENO ZANJAS, CIMIENTOS Y TRASDOSES DE MATERIAL SELECCIONADO Relleno con material seleccionado en zanjas, cimientos, trasdós de muros, estribos y otras estructuras procedente de la excavación o préstamos incluso carga, transporte y compactación.	22.283,46	4,41	98.270,06
011	M3 RELLENO DE ARENA Arena para apoyo y protección de tuberías incluso carga, transporte, colocación, compactación y nivelación.	13.218,38	19,47	257.361,86
019	M2 DEMOLICIÓN DE FIRMES Demolición de firmes de cualquier tipo, incluso precorte, carga y transporte a vertedero, posterior perfilado y compactación del terreno.	20.864,89	2,50	52.162,23
007	M2 ENTIBACIÓN MÓDULOS METÁLICOS Entibación a dos caras mediante módulos metálicos y articulados, en zonas de protección de zanja, medida la superficie efectiva.	11.657,37	8,69	101.302,55
003	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS CON AGOTAMIENTO Excavación en zanjas y zonas localizadas, en todo tipo de terrenos incluido terrenos en roca con medios mecánicos, incluso rasanteo, nivelación de la superficie de apoyo, agotamiento y transporte a lugar de empleo o vertedero.	41.270,73	3,84	158.479,60
001A	M3 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO EN ROCA Excavación a cielo abierto en roca, incluso transporte a lugar de empleo o vertedero.	1.884,33	16,24	30.601,52
012	M3 TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN Terraplén o pedraplén procedente de las excavaciones o préstamos para carreteras, caminos y obras accesorias, incluso carga, transporte, extendido, humectación y compactación.	65,10	4,53	294,90
008	M2 DESPEJE Y DESBROCE Despeje y desbroce de capa de tierra vegetal con un espesor medio de 50 cm, incluso corte de árboles, extracción de tocones, nivelación de zona adyacente para el paso de maquinaria, transporte a lugar de acopio independiente para posterior reposición de tierra vegetal tras las obras y despedregado de las parcelas, así como transporte a vertedero de tierras sobrantes.	30.225,50	0,57	17.228,54
030	M3 HORMIGÓN HNE-20/B/40 Hormigón HNE-20/B/40, con cemento CEM II/A-D/42,5/SR (UNE 80303:96), en masa o ligeramente armado, colocado en cualquier tipo de obra, incluso fabricación, carga y transporte, totalmente colocado.	2.168,99	80,27	174.104,83
030.VV	M3 SUPLEMENTO POR SUSTITUCIÓN DE HNE-20/B/40 POR HORMIGÓN HM-20/B/20/XC1 Suplemento por sustitución de hormigón HNE-20/B/40 por hormigón HM-20/B/20/XC1	122,11	2,05	250,33

PRESUPUESTO

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
M02-01	M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN TERRENO BLANDO/TRÁNSITO EN TÚNEL Excavación mecánica de zanja en terrenos de consistencia blanda o de tránsito realizada íntegramente en interior de túnel, incluyendo el rasanteo y nivelación de la superficie de apoyo y transporte a vertedero o lugar de empleo; uso de maquinaria de dimensiones reducidas compatible con el gálibo limitado en entorno confinado. Incluso iluminación y ventilación.	370,13	12,09	4.474,87
M02-02	M3 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN ROCA EN TÚNEL Excavación mecánica de zanja en sustrato rocoso realizada íntegramente en interior de túnel, con saneo de paredes, nivelación del fondo, carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero autorizado. Incluso iluminación artificial y ventilación.	832,79	29,15	24.275,83
M02-03	M3 RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL GRANULAR (GARBANCILLO) EN TÚNEL Relleno, extendido y compactado de zanja en el interior del túnel con material granular tipo garbancillo (6/12 mm). Incluye el transporte interno desde acopio en boca de túnel mediante minidumper debido a la limitación de gálibo, el extendido manual para el correcto arropado de la conducción y la compactación mediante bandeja vibrante, con uso de maquinaria de dimensiones reducidas, en espacio confinado, incluso iluminación y ventilación.	610,71	33,79	20.635,89
M02-04	M3 RELLENO Y COMPACTADO DE CAMA DE ARENA EN TÚNEL Arena para apoyo y protección de tuberías colocadas en el interior del túnel, incluso carga, transporte, colocación, compactación y nivelación, incluso el transporte interno desde acopio en boca de túnel mediante minidumper debido a la limitación de gálibo, el extendido manual para el correcto arropado de la conducción y la compactación mediante bandeja vibrante, con uso de maquinaria de dimensiones reducidas, en espacio confinado con iluminación artificial y ventilación.	8,79	32,48	285,50
TOTAL 1.1.3.1.....				939.728,51
1.1.3.2	OBRA CIVIL			
030	M3 HORMIGÓN HNE-20/B/40 Hormigón HNE-20/B/40, con cemento CEM II/A-D/42,5/SR (UNE 80303:96), en masa o ligeramente armado, colocado en cualquier tipo de obra, incluso fabricación, carga y transporte, totalmente colocado.	3.007,24	80,27	241.391,15
023	KG ACERO CORRUGADO B-500-S Acero redondo corrugado para armar tipo B-500-S elaborado y colocado.	31.268,65	1,60	50.029,84
034.1	UD ARQUETA HORMIGÓN DE 3,0x3,0 M Y HASTA 2,50 m DE PROFUNDIDAD Arqueta de hormigón armado HA-25/P/40/IIa para alojamiento de válvulas de tuberías de dimensiones interiores 3,0x3,0 m y una altura de hasta 2,50 m, con solera de 30 cm de canto, muros de 25 cm de espesor y tapa de 25 cm de canto, armado con parrilla de 20x20 cm con redondos de 12 mm, incluso excavación, relleno posterior, encofrado, ganchos de elevación de tapa, totalmente terminada.	1,00	4.475,48	4.475,48
373	UD POZO DE REGISTRO DE AROS DE HORMIGÓN DN1200 Pozo de registro de abastecimiento para válvulas de control de cualquier altura de diámetro interior D=1200 mm, incluso base de hormigón HNE-20, aros de hormigón, cono prefabricado de hormigón, pates y tapa de fundición, totalmente terminado.	25,00	365,27	9.131,75

PRESUPUESTO

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
030.VV	M3 SUPLEMENTO POR SUSTITUCIÓN DE HNE-20/B/40 POR HORMIGÓN HM-20/B/20/XC1 Suplemento por sustitución de hormigón HNE-20/B/40 por hormigón HM-20/B/20/XC1	99,32	2,05	203,61
M02-09	ML ANCLAJE VERTICAL SOBRE ROCA Anclaje vertical sobre roca con barra corrugada B500 Ø20 mm, perforación Ø28–32 mm, limpieza, inyección y colocación.	25,00	71,25	1.781,25
M02-10	UD DESMONTAJE Y MONTAJE DE ESCALERA PEATONAL Desmontaje de la estructura de escalera peatonal existente en la salida del túnel y zona de actuación del cruce del río, incluyendo la desarticulación de elementos de anclaje fijados a macizos de hormigón, barandillas, peldaños y estructura portante mediante oxicorte o medios mecánicos, el acopio selectivo de materiales y la carga sobre camión o medio de transporte hasta zona de almacenaje, así como el suministro y fabricación de nuevas tramadas o zancas de perfilera similar, tramex de pisado, barandillas y anclajes, que hubieran sido dañadas durante los trabajos de desmontaje, custodia y montaje. Incluye transporte de regreso y reinstalación de toda la estructura metálica.	1,00	14.574,69	14.574,69
TOTAL 1.1.3.2.....				321.587,77
1.1.3.3	TUBERÍAS			
058B	ML TUBERÍA FD 1000 mm Tubería de fundición dúctil de diámetro interior 1000 mm y PFA de 32 bar, revestida interiormente con mortero de cemento y exteriormente con una capa de cinc y otra bituminosa, i/p.p. de junta automática flexible, banda de señalización y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	6.783,42	464,42	3.150.355,92
068B	UD CODO FD 1/32 1000 mm Codo de fundición dúctil de 1/32 de diámetro interior 1000 mm y PFA 25 bar, con revestimiento interior y exterior epoxi, incluso p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocado y probado.	56,00	2.038,15	114.136,40
069B	UD CODO FD 1/16 1000 mm Codo de fundición dúctil de 1/16 de diámetro interior 1000 mm y PFA 25 bar, con revestimiento interior y exterior epoxi, incluso p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocado y probado.	25,00	2.414,18	60.354,50
070B	UD CODO FD 1/8 1000 mm Codo de fundición dúctil de 1/8 de diámetro interior 1000 mm y PFA 25 bar, con revestimiento interior y exterior epoxi, incluso p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocado y probado.	11,00	2.662,19	29.284,09
070RB	UD CODO FD 1/4 1000 mm Codo de fundición dúctil de 1/4 de diámetro interior 1000 mm y PFA 25 bar, con revestimiento interior y exterior epoxi, incluso p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocado y probado.	2,00	2.720,06	5.440,12
196	ML TUBERÍA DE PVC 200 mm Tubería de PVC con junta elástica de 200 mm de diámetro exterior, y PN=6 bar, incluso banda de señalización, totalmente colocada en zanja.	245,00	18,67	4.574,15

PRESUPUESTO

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
M02-12	ML SUPLEMENTO POR ACOPIO, TRANSPORTE INTERNO Y MONTAJE ESPECIAL DE TUBERÍA EN TÚNEL Suplemento por metro lineal de tubería instalada en el interior del túnel debido a la logística en entorno confinado y gálibo restringido. Esta unidad contempla el acopio intermedio de materiales en la boca del túnel y su posterior distribución unitaria hasta el frente de trabajo mediante equipos de perfil bajo. Incluye el posicionado mediante miniexcavadora de cadenas y el uso de útiles de tracción de alta capacidad para el montaje de juntas automáticas en espacio reducido. Incluye la coordinación necesaria para la instalación simultánea en la misma zanja de la tubería de FD DN 1000, FD DN 150 y las canalizaciones de servicios auxiliares. Incluye el suministro de energía mediante grupo electrógeno independiente para alimentar los sistemas obligatorios de ventilación forzada e iluminación reforzada durante toda la jornada laboral.	616,88	202,71	125.047,74
M02-07	m TUBERÍA ACERO HELIC. S-355JR, Ø EXT 1016 mm, ESP. 7,1 mm Suministro e instalación de tubería de acero de calidad S 355JR conforme a norma EN 10025 (o equivalente), de fabricación helicosoldada por arco sumergido (S.A.W.) bajo norma EN 10224, de diámetro exterior 1.016,00 mm (40") y espesor de 7,1 mm. La tubería contará con un extremo abocardado cilíndrico para su unión. Incluye protección catódica mediante ánodos de sacrificio en tramos enterrados. Incluye revestimiento exterior de polietileno (PE) extruido en 3 capas según norma DIN 30670 N/n, revestimiento interior de 400 micras d.f.t. de pintura epoxi de uso alimentario aplicada según AWWA C-210, apta para el contacto con agua de consumo humano; preparación de superficies, medios auxiliares, maquinaria y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento y estanqueidad.	51,00	552,26	28.165,26
M02-08	kg ACERO AL CARBONO S-355JR Elaboración y suministro de acero al carbono de calidad S-355 JR para piezas especiales, conforme a norma EN10025 (o equivalente). Incluye revestimiento exterior de polietileno (PE) extruido en 3 capas según norma DIN 30670 N/n, revestimiento interior de 400 micras d.f.t. de pintura epoxi de uso alimentario aplicada según AWWA C-210, apta para el contacto con agua de consumo humano, incluso p.p. de despuntes, soldaduras, preparación, montaje y pruebas.	3.167,00	12,19	38.605,73
M02-11	UD SISTEMA MÓVIL DE PROTECCIÓN COLECTIVA CONTRA DESPRENDIMIENTOS EN INTERIOR DE TÚNEL Suministro, montaje y mantenimiento y operaciones de desplazamiento y aseguramiento y fijación en obra de Pórtico de Seguridad Desplazable para protección de operarios frente a caídas de fragmentos rocosos provocados por vibraciones mecánicas. La unidad incluye: - Estructura autoportante de acero estructural consistente en dos pórticos unidos ejecutados en perfiles metálicos con diagonales (en al menos 2 de sus caras) que den rigidez a la estructura. - Un mínimo de 4 ruedas de alta carga y sistema de bloqueo. - Cubierta superior de chapa de acero de 2 mm para resistencia mecánica. - Dimensiones adaptadas al gálibo del túnel y al diámetro de la conducción.	1,00	8.277,36	8.277,36
TOTAL 1.1.3.3.....				3.564.241,27

PRESUPUESTO

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.3.4	VÁLVULAS Y ACCESORIOS			
244.1	UD VENTOSA DN=100 (4") mm PN16 Válvula ventosa de tres funciones de DN=100 mm y PN 16 bar incluido transporte, juntas, válvula de corte DN=100 mm y PN 16 ba y piezas especiales, totalmente colocada y probada.	13,00	903,50	11.745,50
243.1	UD VENTOSA DN=200 mm PN16 Válvula ventosa de tres funciones de DN=200 mm y PN 16 bar incluido transporte, juntas, válvula de corte DN=200 mm y PN 16 bar y piezas especiales, totalmente colocada y probada.	2,00	1.596,89	3.193,78
109	UD REDUCCIÓN FD 200 A 150/100 mm PN16 Reducción en fundición dúctil de 200 mm a 150-125-100 mm con dos bridas PN 16 bar, con un revestimiento interior y exterior epoxi, i/p.p. de junta de unión y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	13,00	91,37	1.187,81
116B	UD TE FD EEB DN1000 mm PN16 SALIDA HASTA DN200 "T" de fundición dúctil de PFA 16 bar, con dos enchufes y derivación con brida para tubería de 1000 mm con salida comprendida entre 1000 y 200 mm, con un revestimiento interior y exterior epoxi, i/p.p. de junta de unión y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	26,00	5.731,65	149.022,90
232	UD VÁLVULA DE COMPUERTA MANUAL DN200 PN16 Válvula de compuerta de cierre elástico de 200 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., de accionamiento manual por volante, de cuerpo de fundición nodular GGG-50, con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frio, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inoxidable, protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, totalmente colocada y probada. Resto de características según ET.2101	11,00	514,52	5.659,72
EVMM1000	UD VÁLVULA DE MARIPOSA DOBLE EXCENRICIDAD DN 1000 mm PN16 MANUAL Válvula de mariposa de doble excenricidad de 1000 mm de diámetro y PN16, de accionamiento manual por reductor, incluso mecanismo de accionamiento, maniobra y control, transporte, montaje, juntas, tornillería y pintura totalmente instalada y probada. Resto de caracterisitcas según ET de proyecto.	1,00	10.589,52	10.589,52
ECD01000	UD CARRETE DE DESMONTAJE DN=1000 mm PN16 Carrete telescópico de desmontaje DN1000 PN 16, bridas de acero al carbono, virolas de acero inoxidable, protección epoxi, tornillos y tuercas en acero F-114, cincado y posterior baño de cromo-niquel, incluido p.p. de brida enchufe, totalmente instalado y probado en obra.	1,00	2.493,26	2.493,26
116.1	UD BRIDA ENCHUFE FD 1000 mm PN16 Brida enchufe de fundición dúctil de PFA 16 bar para tubería de 1000 mm, con un revestimiento interior y exterior epoxi, i/p.p. de junta de unión y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	8,00	2.830,83	22.646,64
109A	UD RACORD TIPO BARCELONA SALIDAS 80-200 mm Rosca Racord tipo Barcelona con salidad entre 80 y 200 mm para enchufe de manguera, totalmente instalado y terminado.	1,00	150,66	150,66
TOTAL 1.1.3.4.....				206.689,79

PRESUPUESTO

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.3.5	OBRAS ACCESORIAS Y REPOSICIONES DE SERVICIOS			
030	M3 HORMIGÓN HNE-20/B/40 Hormigón HNE-20/B/40, con cemento CEM II/A-D/42,5/SR (UNE 80303:96), en masa o ligeramente armado, colocado en cualquier tipo de obra, incluso fabricación, carga y transporte, totalmente colocado.	2,50	80,27	200,68
055	M2 PAVIMENTO DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL Pavimento doble tratamiento superficial formado por árido 13/7 y 6/3, y ligante emulsión C60B3 ADH con dotación 4 kg/m2, incluso riego de imprimación previo con ligante emulsión C60BF4 IMP en dotación 1 kg/m2, puesto en obra y terminado.	8.597,85	3,34	28.716,82
389	ML REPOSICIÓN DE ACEQUIA Reposición de acequia con tubo de hormigón hasta 1 m de diámetro.	10,00	13,55	135,50
381	M2 REPOSICIÓN DE FIRME DE AGLOMERADO Reposición de firme de aglomerado en caliente en zonas afectadas por las obras.	1.326,00	5,27	6.988,02
383	ML REPOSICIÓN DE CERRAMIENTO EXISTENTE Reposición de cerramiento existente hasta 2,00 m de altura.	10,00	9,37	93,70
380	M2 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN Reposición de pavimento de hormigón HM-20/B/40/Ila+Qa de 15 cm de espesor, totalmente terminado.	956,00	23,82	22.771,92
382	ML REPOSICIÓN DE MURO DE HORMIGÓN EXISTENTE Reposición de muro de hormigón existente hasta 2,00 m de altura.	45,00	60,63	2.728,35
387	ML REPOSICIÓN OBRA DE DRENAJE HASTA DN 1,00 m Reposición de obra de drenaje hasta 1,00 de diámetro, p.p. de boquilla de entrada y salida, excavación, hormigón de recubrimiento y relleno compactado, totalmente terminada.	55,00	190,67	10.486,85
390	ML REPOSICIÓN DE ACEQUIA HASTA 3 m ANCHURA Reposición de acequia de hormigón de 1,00 a 3,00 m de anchura.	5,00	201,26	1.006,30
392	UD REPOSICIÓN DE ARQUETA Reposición de arqueta prefabricada de hormigón de 0,60 x 0,60 m para canalización eléctrica, incluso marco y tapa de registro, totalmente colocada.	9,00	40,44	363,96
050	M2 RESTITUCIÓN DE FORMAS EN PARAMENTOS DE ESTRIBOS Restitución de formas en paramentos de estribos, incluso armadura adicional y mortero de reparación.	12,00	167,13	2.005,56
M02-05	M3 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN TÚNEL (INCLUYE CORTE) Demolición de pavimento de hormigón en el interior del túnel, ejecutada mediante corte previo con disco de diamante para garantizar la integridad de la solera colindante. El proceso incluye el picado con martillo hidráulico montado sobre miniexcavadora, la carga de escombros y el transporte hasta vertedero o gestor autorizado. Los trabajos se desarrollan bajo condiciones de gálibo limitado, requiriendo el uso de equipos de dimensiones reducidas y medios auxiliares. Incluye equipo de iluminación y ventilación.	259,09	54,27	14.060,81
M02-06	M2 PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN TÚNEL, ESPESOR 20 CM Hormigonado de solera de pavimento de 20 cm de espesor en el interior del túnel, incluyendo el vertido mediante medios auxiliares (bombeo o transporte interno con minidúmpster debido a restricción de gálibo), extendido, vibrado con aguja y acabado superficial, incluso cortes transversales de prevención de fisuración temprana. Los trabajos contemplan el curado del hormigón y se ejecutan bajo condiciones de iluminación artificial y ventilación, empleando equipos de dimensiones reducidas compatibles con el entorno confinado y la presencia de conducciones ya instaladas.	1.295,45	56,85	73.646,33

PRESUPUESTO

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
M02-13	M2 CAPA DE REGULARIZACIÓN Y ACABADO SUPERFICIAL MEDIANTE LECHADA ASFÁLTICA (SLURRY) Capa de regularización y acabado superficial en el interior del túnel mediante la aplicación de lechada asfáltica (slurry) de consistencia fluida. Incluye preparación previa de la base de hormigón mediante limpieza exhaustiva, transporte interno de materiales con equipos de reducidas dimensiones adaptados al gálibo del túnel, extendido manual o mecánico en franjas estrechas y acabado superficial uniforme. Incluye equipo de iluminación y ventilación.	1.295,45	14,68	19.017,21
M02-14	UD DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE VERJAS EN EMBOCADURAS DEL TÚNEL Retirada de las verjas de seguridad situadas en las embocaduras del túnel para permitir el acceso de maquinaria pesada y su posterior instalación. Incluye el desmontaje mecánico, transporte a sitio de almacenaje, aplicación de capa de imprimación antioxidante y acabado con pintura de esmalte sintético resistente a la intemperie.	2,00	1.013,93	2.027,86
M02-15	M2 REPINTADO DE ESTRUCTURA AFECTADA EN PASARELA Repintado de las superficies de la pasarela peatonal resulten dañadas por el tránsito de maquinaria y manipulación de materiales durante las obras. Incluye la limpieza preparatoria de la estructura metálica mediante cepillado manual o mecanizado, aplicación de imprimación y capa de acabado con esmalte de alta resistencia.	20,00	41,71	834,20
563.1	ud PANTALLA ESTANCA LED Luminaria estanca WT120C LED80S/840 de Philips o equivalente para montaje en superficie de dimensiones 1515x80, carcasa de policarbonato, óptica de polimetacrilato de metilo, flujo luminoso 8.000 lm, potencia 68 W, Tª color 4000 K, rango de Tª de 10°C a 35°C, protección IP-65 Clase I. Incluso p.p. de canalización y cableado, completamente instalado.	20,00	28,30	566,00
TOTAL 1.1.3.5.....				185.650,07
TOTAL 1.1.3.....				5.217.897,41
1.1.4	INSTALACIONES ELÉCTRICA BT			
TOTAL 1.1.4.....				23.125,73
TOTAL 1.1.....				6.567.429,43
1.2	ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (ETAP)			
TOTAL 1.2.....				9.349.857,46
1.3	RAMAL PRINCIPAL: ETAP - ARQUETA P190			
TOTAL 1.3.....				9.651.156,86
1.4	IMPULSIÓN A ARNEDILLO			
1.4.1	EJE 2: IMPULSIÓN ETAP - ARNEDILLO			
1.4.1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
019	M2 DEMOLICIÓN DE FIRMES Demolición de firmes de cualquier tipo, incluso precorte, carga y transporte a vertedero, posterior perfilado y compactación del terreno.	1.099,47	2,50	2.748,68
010	M3 RELLENO ZANJAS, CIMIENTOS Y TRASDOSES DE MATERIAL SELECCIONADO Relleno con material seleccionado en zanjas, cimientos, trasdós de muros, estribos y otras estructuras procedente de la excavación o préstamos incluso carga, transporte y compactación.	399,60	4,41	1.762,24

PRESUPUESTO

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
011	M3 RELLENO DE ARENA Arena para apoyo y protección de tuberías incluso carga, transporte, colocación, compactación y nivelación.	163,71	19,47	3.187,43
007	M2 ENTIBACIÓN MÓDULOS METÁLICOS Entibación a dos caras mediante módulos metálicos y articulados, en zonas de protección de zanja, medida la superficie efectiva.	569,24	8,69	4.946,70
002	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Excavación en zanjas y zonas localizadas, en todo tipo de terrenos incluido terrenos en roca con medios mecánicos, incluso rasanteo, nivelación de la superficie de apoyo y transporte a lugar de empleo o vertedero.	572,61	3,74	2.141,56
008	M2 DESPEJE Y DESBROCE Despeje y desbroce de capa de tierra vegetal con un espesor medio de 50 cm, incluso corte de árboles, extracción de tocones, nivelación de zona adyacente para el paso de maquinaria, transporte a lugar de acopio independiente para posterior reposición de tierra vegetal tras las obras y despedregado de las parcelas, así como transporte a vertedero de tierras sobrantes.	63,00	0,57	35,91
TOTAL 1.4.1.1.....				14.822,52
1.4.1.2	OBRA CIVIL			
030	M3 HORMIGÓN HNE-20/B/40 Hormigón HNE-20/B/40, con cemento CEM II/A-D/42,5/SR (UNE 80303:96), en masa o ligeramente armado, colocado en cualquier tipo de obra, incluso fabricación, carga y transporte, totalmente colocado.	228,48	80,27	18.340,09
023	KG ACERO CORRUGADO B-500-S Acero redondo corrugado para armar tipo B-500-S elaborado y colocado.	873,91	1,60	1.398,26
373	UD POZO DE REGISTRO DE AROS DE HORMIGÓN DN1200 Pozo de registro de abastecimiento para válvulas de control de cualquier altura de diámetro interior D=1200 mm, incluso base de hormigón HNE-20, aros de hormigón, cono prefabricado de hormigón, pates y tapa de fundición, totalmente terminado.	17,00	365,27	6.209,59
034.2	UD ARQUETA HORMIGÓN DE 3,00x2,50 M Y HASTA 2,50 m DE PROFUNDIDAD Arqueta de hormigón armado HA-25/P/40/IIa para alojamiento de válvulas de tuberías de dimensiones interiores 3,0x2,5 m y una altura de hasta 2,50 m, con solera de 30 cm de canto, muros de 25 cm de espesor y tapa de 25 cm de canto, armado con parrilla de 20x20 cm con redondos de 12 mm, incluso excavación, relleno posterior, encofrado, totalmente terminada.	2,00	4.062,90	8.125,80
TOTAL 1.4.1.2.....				34.073,74
1.4.1.3	TUBERÍA			
065	ML TUBERÍA FD 150 mm Tubería de fundición dúctil de diámetro interior 150 mm y PFA de 64 bar, revestida interiormente con mortero de cemento y exteriormente con una capa de cinc y otra bituminosa, i/p.p. de junta automática flexible, banda de señalización y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	5.788,69	30,76	178.060,10
085	UD CODO FD 1/8 A 1/32 150 mm Codo de fundición dúctil de 1/8 a 1/32 de diámetro interior 150 mm y PFA 40 bar, con un revestimiento interior y exterior epoxi, incluso p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocado y probado.	109,00	86,51	9.429,59
199	ML TUBERÍA DE PVC 90 mm Tubería de PVC con junta elástica de 90 mm de diámetro exterior, y PN=6 bar, incluso banda de señalización, totalmente colocada en zanja.	105,00	6,78	711,90
TOTAL 1.4.1.3.....				188.201,59

PRESUPUESTO

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4.1.4	VÁLVULAS Y ACCESORIOS			
245.4	UD VENTOSA DN=50 (2") mm PN16 Válvula ventosa de tres funciones de DN=50 mm (2") y PN 16 bar incluido transporte, juntas, válvula de corte DN=50 mm y PN 16 y piezas especiales, totalmente colocada y probada.	10,00	367,64	3.676,40
245.3	UD VENTOSA DN=50 (2") mm PN25 Válvula ventosa de tres funciones de DN=50 mm (2") y PN 25 bar incluido transporte, juntas, válvula de corte DN=50 mm y PN 25 y piezas especiales, totalmente colocada y probada.	4,00	434,43	1.737,72
129.1	UD TE FD EEB 150 mm PN16/25 SALIDA DN150/40 "T" de fundición dúctil de PFA 16/25 bar, con dos enchufes y derivación con brida para tubería de 150 mm y salida comprendida entre 150 y 40 mm, con un revestimiento interior y exterior epoxi, i/p.p. de junta de unión y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	20,00	100,63	2.012,60
EVCM080	UD VÁLVULA DE COMPUERTA MANUAL DN80 PN16 Válvula de compuerta de cierre elástico de 80 mm. de diámetro nominal y 16 At. de P.N., de accionamiento manual por volante, de cuerpo de fundición nodular GGG-50, con eje de acero inoxidable al 13 % Cr. con roscas conformadas por laminación en frío, cierre en fundición nodular, tornillería de acero inoxidable, protegida contra la corrosión mediante aplicación de doble capa de pintura epoxy, totalmente colocada y probada. Resto de características según ET.2101	4,00	110,47	441,88
240	UD VÁLVULA DE COMPUERTA MANUAL DN80 PN25 Válvula de compuerta de accionamiento manual de diámetro nominal DN=80 mm de 25 bares de presión máxima admisible, con tornillería y juntas, totalmente instalada y probada, incluso volante de accionamiento.	1,00	238,17	238,17
109A	UD RACORD TIPO BARCELONA SALIDAS 80-200 mm Rosca Racord tipo Barcelona con salidad entre 80 y 200 mm para enchufe de manguera, totalmente instalado y terminado.	1,00	150,66	150,66
152	UD ADAPTADOR BRIDA-ENCHUFE FD DN 100-200 PN16 Adaptador brida-enchufe, brida-liso o enchufe-enchufe de FD de diámetros 100 a 200 mm y PN 16 bar, incluso juntas de unión y tornillería, totalmente colocado y probado.	2,00	48,74	97,48
235	UD VÁLVULA DE COMPUERTA MANUAL DN150 PN16 Válvula de compuerta de accionamiento manual de diámetro nominal DN=150 mm de 16 bares de presión máxima admisible, con tornillería y juntas, totalmente instalada y probada, incluso volante de accionamiento. Según ET2101	3,00	299,35	898,05
ECD15016	UD CARRETE DE DESMONTAJE DN=150 mm PN16 Carrete telescópico de desmontaje DN150 PN16, bridas de acero al carbono, virolas de acero inoxidable, protección epoxi, tornillos y tuercas en acero F-114, cincado y posterior baño de cromo-niquel, incluido p.p. de brida enchufe, totalmente instalado y probado en obra. Según ET2230	3,00	200,47	601,41
TOTAL 1.4.1.4.....				9.854,37

PRESUPUESTO

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.4.1.5	HINCAS			
367	ML HINCA TUBO ACERO 455 mm TIERRAS Hinca de tubo de acero, de 455 mm de diámetro interior, bajo viales, en tierra o roca alterada, incluso p.p. de instalación de tubería de fundición dúctil comprendida entre 250 y 150 mm de diámetro interior y sus anclajes y apoyos; muros de reacción y contención; y todos los elementos necesarios para su montaje y desmontaje.	12,00	378,23	4.538,76
	TOTAL 1.4.1.5.....			4.538,76
1.4.1.6	OBRAS ACCESORIAS Y REPOSICIONES DE SERVICIOS			
380	M2 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN Reposición de pavimento de hormigón HM-20/B/40/Ila+Qa de 15 cm de espesor, totalmente terminado.	642,75	23,82	15.310,31
381	M2 REPOSICIÓN DE FIRME DE AGLOMERADO Reposición de firme de aglomerado en caliente en zonas afectadas por las obras.	456,72	5,27	2.406,91
056	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL Zahorra artificial compactada.	21,60	21,22	458,35
173	ML TUBERÍA PEAD DN=90 mm PN 16 Tubería de polietileno de alta densidad de 90 mm de diámetro exterior y PN=16 bar, colocada en zanja incluso banda de señalización, p.p. de junta de unión colocada y medios auxiliares, totalmente colocada.	450,00	14,00	6.300,00
	TOTAL 1.4.1.6.....			24.475,57
	TOTAL 1.4.1.....			275.966,55
1.4.2	BOMBEO ETAP - ARNEDILLO			
	TOTAL 1.4.2.....			24.910,25
	TOTAL 1.4.....			300.876,80
1.5	ACOMETIDAS ENTRADAS A DEPÓSITOS			
	TOTAL 1.5.....			184.440,90
1.6	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS			
	TOTAL 1.6.....			73.014,56
1.7	TELEMANDO Y TELECONTROL			
410	ud Centro de control de telemando y telecontrol del Sistema Cidacos Centro de control del Sistema Cidacos de abastecimiento, totalmente instalado y puesto a punto compuesto por: -2 PC de centro de control con procesador de primera marca con procesador Intel Core i9-9880H o equivalente, 16 GB RAM, unida de back-up DVD-RW, Ethernet 10/100, garantía 2 años y ratón ergonómicos e inalámbricos, monitor de 22". CD-RW, tarjeta de red, módem de línea 56k, impresora A3 color y B/N, sistema operativo Windows profesional de última generación con licencia, paquete de Microsoft Office con licencia, totalmente instalado y probado. -Licencias de Software. - 2 servidores redundantes. Configuración RAIS-5. - 2 Switch de comunicación redundantes. - 1 ordenador supervisor de telecontrol de las remotas. - System Builder hasta 20 RTU's. -Módulo DPN-3 MASTER/SLAVE SUPPORT con mejora de la aplicación TOOLBOX proporcionando soporte para el DPN3. -RIX-2 CENTRAL SOFTWARE. -Armario de conexiones con Router y concentrador de red.	1,00	10.660,10	10.660,10

PRESUPUESTO

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EQSAI5000	UD UNIDAD SUM. AUTON. ENERGIA 5000 VA 1 HORA Unidad de suministro autónomo de energía, con potencia de salida de 5000 VA y autonomía de 1 hora. Tensión nominal de entrada: 230 V - 50 Hz. Tensión nominal de salida: 230 V - 50 Hz. Sistema on-line. Montado y probado.	1,00	2.032,34	2.032,34
EQTLP060	UD PANTALLA OLED 4K DE 77 PULGADAS Televisor OLED 4K de 77". Instalada en pared, conexiones y probada.	1,00	1.723,83	1.723,83
411	m Canalización con 2 tubos de PVC de 90 mm y banda señalización Realización de canalización con 2 tubos de PVC y diámetro de 90 mm sobre canalización abierta para colector de agua, incluido suministro de material y mandrilado de conductos y banda de señalización.	25.024,42	2,82	70.568,86
412	ud Arquetas de empalme tipo H de dimensiones exteriores 104x94x97cm Arquetas de empalme tipo H de dimensiones exteriores 104x94x97 cm, incluso tapa, totalmente colocada.	29,00	366,51	10.628,79
413	m Suministro e instalación de cable de 16 fo monomodo con armadura Suministro e instalación de cable de 16 fo monomodo con armadura de acero por conducto de 90 mm.	25.075,55	1,65	41.374,66
414	ud Realización de torpedo de empalme de paso (8/16 fo) con entrada Realización de torpedo de empalme de paso (8/16 fo) con entrada de 2 cables, incluido material y preparación de extremos.	14,00	213,13	2.983,82
415	ud Realización de torpedo de empalme de segregación (8/16 fo) con e Realización de torpedo de empalme de segregación (8/16 fo) con entrada de 3 cables, incluido material y preparación de extremos.	3,00	325,04	975,12
435.1	UD CUADROS PARA PLC 2000 x 800 x 400 mm Equipamiento y componentes para estación de automatización y control de ozonización, formada por autómatas programables con configuración según planos y Anejo de Telecontrol en ED, SD, EA y SA (no incluidas), con bastidor de expansión y fuente de alimentación 220 VCA, comunicaciones por tarjeta ETHERNET, instalada en armario metálico de dimensiones 2000 x 800 x 400 mm, protecciones contra sobretensiones y separadores galvánicos, totalmente instalado, incluso programación de los algoritmos de automatización y puesta en servicio.	3,00	5.346,22	16.038,66
435.2	UD CUADROS PARA PLC 1200 x 800 x 400 mm Equipamiento y componentes para estación de automatización y control de ozonización, formada por autómatas programables con configuración según planos y Anejo de Telecontrol en ED, SD, EA y SA (no incluidas), con bastidor de expansión y fuente de alimentación 220 VCA, comunicaciones por tarjeta ETHERNET, instalada en armario metálico de dimensiones 1200 x 800 x 400 mm, protecciones contra sobretensiones y separadores galvánicos, totalmente instalado, incluso programación de los algoritmos de automatización y puesta en servicio.	1,00	4.271,98	4.271,98
EQSAI1000	UD UNIDAD SUM. AUTON. ENERGIA 1000 VA 1 HORA Unidad de suministro autónomo de energía, con potencia de salida de 1000 VA y autonomía de 1 hora. Tensión nominal de entrada: 230 V - 50 Hz. Tensión nominal de salida: 230 V - 50 Hz. Sistema on-line. Montado y probado.	4,00	1.424,08	5.696,32
421	ud Módulo de 32 entradas digitales Suministro y montaje de módulo de 32 entradas digitales.	29,00	150,31	4.358,99
422	ud Módulo de 16 salidas digitales Suministro de módulo de 16 salidas digitales.	12,00	150,31	1.803,72
423	ud Módulo 8 Entradas analógicas 4-20mA; 2 DO ML; Suministro de módulo 8 Entradas analógicas 4-20mA; 2 DO ML.	9,00	222,45	2.002,05

PRESUPUESTO

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
424	ud Módulo 8 Salidas analógicas 4-20mA Suministro de módulo 8 Salidas analógicas 4-20 mA.	7,00	215,70	1.509,90
420	ud Batería de 3AH para controlador de estación remota Suministro de batería de 3AH para controlador de estación remota.	1,00	14,27	14,27
427	ud Sensor para válvula de corte Sensor para válvula de corte motorizada, cableado, instalado y probado.	1,00	909,33	909,33
428	ud Sensor para válvula de regulación Sensor para válvula de regulación motorizada, cableado, instalado y probado.	4,00	652,48	2.609,92
431	ud Módulo de comunicación HART Módulo de comunicación HART.	5,00	340,45	1.702,25
436	ud Programación de PLC y panel sinóptico Programación de PLC y panel sinóptico, incluso programa de control de adquisición de datos (SCADA), incluyendo licencia de uso, programación de la aplicación y puesta en marcha.	1,00	25.069,00	25.069,00
418	ud Puesta en marcha, documentación y curso de formación Puesta en marcha y pruebas globales del conjunto, documentación de referencia y curso de formación.	1,00	13.520,26	13.520,26
ETCM1000A	UD ESTACIÓN LOCAL TELECONTROL AZUD Estación local de telecontrol tipo S4W DUAL 8-0-0 - 1000I - 0MXES - GSM-ETH de Sofrel Lacroix o equivalente, formado por cajetín compacto ampliable con módulos de comunicación y de entradas/salidas. Módem 3G y un puerto Ethernet 100 Mbits/s, así como 2 puertos USB, entradas digitales DI / AI y salidas DO, pilotos de servicio LED, batería de alimentación de 12 Vcc-12Ah de plomo gelificado. Módulo de comunicación RS485, fuente de alimentación 230 CAC/24Vdc 40W. Pantalla táctil de 7 ". Antena GSM/GPRS-2/3 bibanda c dB. Totalmente instalada y probada. Resto de caracterisitcas según ET de proyecto.	1,00	1.722,22	1.722,22
ETCM1000D	UD ESTACIÓN LOCAL TELECONTROL DEPÓSITOS Y ARQUETAS Estación local de telecontrol tipo S4W SMAL 8-2-2 - 500I - 0MXES - GSM-ETH de Sofrel Lacroix o equivalente, formado por cajetín compacto ampliable con módulos de comunicación y de entradas/salidas. Módem 3G y un puerto Ethernet 100 Mbits/s, así como 2 puertos USB, entradas digitales DI / AI y salidas DO, pilotos de servicio LED, batería de alimentación de 12 Vcc-12Ah de plomo gelificado. Módulo de comunicación RS485, extensión a 10 módulos, módulo 4AI-4-20mA, fuente de alimentación 230 CAC/24Vdc 40 W. Antena GSM/GPRS-2/3 bibanda c dB. Totalmente instalada y probada. Resto de caracterisitcas según ET de proyecto.	6,00	1.972,68	11.836,08
PCTT001	UD PANTALLA TÁCTIL PANTALLA TÁCTIL. Servicio: Operación a nivel local. Características: - Tamaño ("): 14. - Incluye software estación individual, para 3000 PO's .Incluye su instalación en obra, los medios auxiliares precisos y las pruebas de funcionamiento.	4,00	5.440,00	21.760,00
ETCM1000F	UD SOFTWARE TELEGESTIÓN DE TODOS LOS PUNTOS Software Sofrel PC Win2 o equivalente de puesto de control de telegestión de hasta 50 estaciones remotas (RTU+DL), software SG4000 servidor VPN-50 ER s4/s500, incluso llave de protección de hardware (USB), montado y probado.	1,00	6.777,59	6.777,59

PRESUPUESTO

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ETCM1000G	UD SUMINISTRO Y MONTAJE DE DETECTOR VOLUMÉTRICO Suministro y montaje de detector volumétrico doble tecnología 37x3 o 61x5. Doble tecnología infrarrojo/microondas. Alcance 61x5m o 37x3m (cortina). Anti-enmascaramiento por infrarrojo activo. Autochequeo. Defensa contra insectos de margen cero, incluso cableado, pequeño material y accesorios. Totalmente instalado, conectado y funcionando.	6,00	231,61	1.389,66
TOTAL 1.7				263.939,72
1.8	MEDIDAS CORRECTORAS Y MEDIOAMBIENTALES			
TOTAL 1.8				230.884,17
1.9	SEGURIDAD Y SALUD			
TOTAL 1.9				190.135,22
1.10	GESTIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONTRUCCIÓN			
GR001	M3 GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS (17 05 04) Canon de gestión de residuos de tierras y tierras (17 05 04).	138.046,48	1,75	241.581,34
GR005	M3 GESTIÓN DE RESIDUOS NATURALEZA PÉTREA Canon de gestión de residuos de naturaleza pétreo (17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07, 17 09 04).	1.729,35	3,02	5.222,64
GR010	M3 GESTIÓN DE RESIDUOS NATURALEZA NO PÉTREO Canon de gestión de residuos de naturaleza no pétreo (17 03 02, 17 02 01, 17 04 05, 17 02 03, 17 02 02, 17 08 02).	1.973,92	6,77	13.363,44
GR029	M3 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS Transporte y gestión de residuos peligrosos en Gestor Autorizado.	0,10	33,08	3,31
GR030	UD BALSAS DE LAVADO DE CUBAS DE HORMIGÓN Construcción de balsas de lavado de cubas de hormigón, incluso p/p. de retira y Gestión a Gestor autorizado.	1,83	164,43	300,91
GR031	UD PUNTO LIMPIO PARA RPs Montaje y desmontaje de punto limpio para residuos peligrosos.	0,61	187,87	114,60
TOTAL 1.10				260.586,24
TOTAL 1				27.072.321,36
TOTAL				27.072.321,36

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO GENERAL

ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	LOTE 1: CAPTACIÓN, ETAP, RAMAL PRINCIPAL E IMPULSIÓN ARNEDILLO.....	27.072.321,36	100,00
1.1	CAPTACIÓN (AZUD) Y CONDUCCIÓN A ETAP.....	6.567.429,43	
1.2	ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (ETAP).....	9.349.857,46	
1.3	RAMAL PRINCIPAL: ETAP - ARQUETA P190.....	9.651.156,86	
1.4	IMPULSIÓN A ARNEDILLO.....	300.876,80	
1.5	ACOMETIDAS ENTRADAS A DEPÓSITOS.....	184.440,90	
1.6	ACOMETIDAS ELÉCTRICAS.....	73.014,56	
1.7	TELEMANDO Y TELECONTROL	263.939,72	
1.8	MEDIDAS CORRECTORAS Y MEDIOAMBIENTALES.....	230.884,17	
1.9	SEGURIDAD Y SALUD	190.135,22	
1.10	GESTIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONTRUCCIÓN.....	260.586,24	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		27.072.321,36	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de VEINTISIETE MILLONES SETENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS VEINTIÚN con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

Madrid, junio de 2026

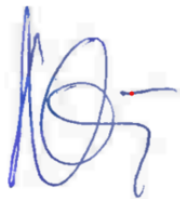


David Moreno González
ICCP Col. N ° 20.797



Néstor Nájera Canal
ICCP Col. N ° 22.708

Conforme,



Álvaro Gallegos Tejero
ICCP Col. N ° 17.491

PRESUPUESTO COMPARADO: CONSTRUCTIVO VS. MODIFICADO Nº2

Presupuesto Comparado				Proyecto Constructivo			Proyecto Modificado Nº2			Diferencia
Código	Nat	Ud	Resumen	Medición	P. Unit PEM	Importe PEM	Medición	P. Unit PEM	Importe PEM	Importe PEM
1	Capítulo		LOTE 1: CAPTACIÓN, ETAP, RAMAL PRINCIPAL E IMPULSIÓN ARNEDILLO	1	21.074.242,86	21.074.242,86	1	21.074.242,86	21.074.242,86	-2.542,86
1.1	Capítulo		CAPTACIÓN (AZUD) Y CONDUCCIÓN A ETAP	1,00	6.556.318,46	6.556.318,46	1,00	6.567.429,43	6.567.429,43	11.110,97
1.1.1	Capítulo		OBRA CIVIL CAPTACIÓN	1,00	902.605,24	902.605,24	1,00	902.605,24	902.605,24	0,00
1.1.2	Capítulo		EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS CAPTACIÓN	1,00	423.801,05	423.801,05	1,00	423.801,05	423.801,05	0,00
1.1.3	Capítulo		EJE 1: CONDUCCIÓN GRAVEDAD DE CAPTACIÓN - ETAP	1,00	5.206.786,44	5.206.786,44	1,00	5.217.897,41	5.217.897,41	11.110,97
1.1.3.1	Capítulo		MOVIMIENTO DE TIERRAS	1,00	974.771,66	974.771,66	1,00	939.728,51	939.728,51	-35.043,15
010	Partida	M3	RELLENO ZANJAS, CIMIENTOS Y TRASDOSES DE MATERIAL SELECCIONADO	23.691,20	4,41	104.478,19	22.283,46	4,41	98.270,06	-6.208,13
011	Partida	M3	RELLENO DE ARENA	14.909,49	19,47	290.287,77	13.218,38	19,47	257.361,86	-32.925,91
019	Partida	M2	DEMOLICIÓN DE FIRMES	22.989,00	2,50	57.472,50	20.864,89	2,50	52.162,23	-5.310,27
007	Partida	M2	ENTIBACIÓN MÓDULOS METÁLICOS	13.280,00	8,69	115.403,20	11.657,37	8,69	101.302,55	-14.100,65
003	Partida	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS CON AGOTAMIENTO	45.207,50	3,84	173.596,80	41.270,73	3,84	158.479,60	-15.117,20
001A	Partida	M3	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO EN ROCA	1.734,10	16,24	28.161,78	1.884,33	16,24	30.601,52	2.439,74
012	Partida	M3	TERRAPLÉN O PEDRAPLÉN	65,10	4,53	294,90	65,10	4,53	294,90	0,00
008	Partida	M2	DESPEJE Y DESBROCE	30.636,50	0,57	17.462,81	30.225,50	0,57	17.228,54	-234,27
030	Partida	M3	HORMIGÓN HNE-20/B/40	2.296,58	80,27	184.346,48	2.168,99	80,27	174.104,83	-10.241,65
013	Partida	M3	ESCOLLERA D50 =1,30 m	113,96	28,67	3.267,23	0,00	28,67	0,00	-3.267,23
030.VV	Partida	M3	SUPLEMENTO POR SUSTITUCIÓN DE HNE-20/B/40 POR HORMIGÓN HM-20/B/20/XC1		2,05	0,00	122,11	2,05	250,33	250,33
M02-01	Partida	M3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN TERRENO BLANDO/TRÁNSITO EN TÚNEL		12,09	0,00	370,13	12,09	4.474,87	4.474,87
M02-02	Partida	M3	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN ZANJA EN ROCA EN TÚNEL		29,15	0,00	832,79	29,15	24.275,83	24.275,83
M02-03	Partida	M3	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL GRANULAR (GARBANCILLO) EN TÚNEL		33,79	0,00	610,71	33,79	20.635,89	20.635,89
M02-04	Partida	M3	RELLENO Y COMPACTADO DE CAMA DE ARENA EN TÚNEL		32,48	0,00	8,79	32,48	285,50	285,50
1.1.3.2	Capítulo		OBRA CIVIL	1,00	356.188,76	356.188,76	1,00	321.587,77	321.587,77	-34.600,99
030	Partida	M3	HORMIGÓN HNE-20/B/40	3.558,22	80,27	285.618,32	3.007,24	80,27	241.391,15	-44.227,17
023	Partida	KG	ACERO CORRUGADO B-500-S	35.373,71	1,60	56.597,94	31.268,65	1,60	50.029,84	-6.568,10
374	Partida	M2	PLACA PREFABRICADA HORMIGÓN 10 cm		35,61	0,00	0,00	35,61	0,00	0,00
034.1	Partida	UD	ARQUETA HORMIGÓN DE 3,0x3,0 M Y HASTA 2,50 m DE PROFUNDIDAD	1,00	4.475,48	4.475,48	1,00	4.475,48	4.475,48	0,00
373	Partida	UD	POZO DE REGISTRO DE AROS DE HORMIGÓN DN1200	26,00	365,27	9.497,02	25,00	365,27	9.131,75	-365,27
030.VV	Partida	M3	SUPLEMENTO POR SUSTITUCIÓN DE HNE-20/B/40 POR HORMIGÓN HM-20/B/20/XC1		2,05	0,00	99,32	2,05	203,61	203,61
M02-09	Partida	ML	ANCLAJE VERTICAL SOBRE ROCA		71,25	0,00	25,00	71,25	1.781,25	1.781,25
M02-10	Partida	UD	DESMONTAJE Y MONTAJE DE ESCALERA PEATONAL		6.385,44	0,00	1,00	14.574,69	14.574,69	14.574,69
1.1.3.3	Capítulo		TUBERÍAS	1,00	3.543.835,76	3.543.835,76	1,00	3.564.241,27	3.564.241,27	20.405,51
058B	Partida	ML	TUBERÍA FD 1000 mm	6.735,00	464,42	3.127.868,70	6.783,42	464,42	3.150.355,92	22.487,22
058D	Partida	ML	TUBERÍA FD 1000 mm CON JUNTA ACERROJADA	200,00	536,81	107.362,00	0,00	536,81	0,00	-107.362,00
068B	Partida	UD	CODO FD 1/32 1000 mm	77,00	2.038,15	156.937,55	56,00	2.038,15	114.136,40	-42.801,15
069B	Partida	UD	CODO FD 1/16 1000 mm	42,00	2.414,18	101.395,56	25,00	2.414,18	60.354,50	-41.041,06
070B	Partida	UD	CODO FD 1/8 1000 mm	11,00	2.662,19	29.284,09	11,00	2.662,19	29.284,09	0,00
070RB	Partida	UD	CODO FD 1/4 1000 mm	6,00	2.720,06	16.320,36	2,00	2.720,06	5.440,12	-10.880,24
196	Partida	ML	TUBERÍA DE PVC 200 mm	250,00	18,67	4.667,50	245,00	18,67	4.574,15	-93,35
M02-12	Partida	ML	SUPLEMENTO POR ACOPIO, TRANSPORTE INTERNO Y MONTAJE ESPECIAL DE TUBERÍA EN TÚNEL		202,71	0,00	616,88	202,71	125.047,74	125.047,74
M02-07	Partida	m	TUBERÍA ACERO HELIC. S-355JR, Ø EXT 1016 mm, ESP. 7,1 mm		552,26	0,00	51,00	552,26	28.165,26	28.165,26
M02-08	Partida	kg	ACERO AL CARBONO S-355JR		12,19	0,00	3.167,00	12,19	38.605,73	38.605,73

Presupuesto Comparado				Proyecto Constructivo			Proyecto Modificado N°2			Diferencia
Código	Nat	Ud	Resumen	Medición	P. Unit PEM	Importe PEM	Medición	P. Unit PEM	Importe PEM	Importe PEM
M02-11	Partida	UD	SISTEMA MÓVIL DE PROTECCIÓN COLECTIVA CONTRA DESPRENDIMIENTOS EN INTERIOR DE TÚNEL		8.277,36	0,00	1,00	8.277,36	8.277,36	8.277,36
1.1.3.4	Capítulo		VÁLVULAS Y ACCESORIOS	1,00	189.704,81	189.704,81	1,00	206.689,79	206.689,79	16.984,98
244.1	Partida	UD	VENTOSA DN=100 (4") mm PN16	13,00	903,50	11.745,50	13,00	903,50	11.745,50	0,00
243.1	Partida	UD	VENTOSA DN=200 mm PN16	2,00	1.596,89	3.193,78	2,00	1.596,89	3.193,78	0,00
109	Partida	UD	REDUCCIÓN FD 200 A 150/100 mm PN16	13,00	91,37	1.187,81	13,00	91,37	1.187,81	0,00
1168	Partida	UD	TE FD EEB DN1000 mm PN16 SALIDA HASTA DN200	26,00	5.731,65	149.022,90	26,00	5.731,65	149.022,90	0,00
232	Partida	UD	VÁLVULA DE COMPUERTA MANUAL DN200 PN16	11,00	514,52	5.659,72	11,00	514,52	5.659,72	0,00
EVMM1000	Partida	UD	VÁLVULA DE MARIPOSA DOBLE EXCENRICIDAD DN 1000 mm PN16 MANUAL	1,00	10.589,52	10.589,52	1,00	10.589,52	10.589,52	0,00
ECD01000	Partida	UD	CARRETE DE DESMONTAJE DN=1000 mm PN16	1,00	2.493,26	2.493,26	1,00	2.493,26	2.493,26	0,00
116.1	Partida	UD	BRIDA ENCHUFE FD 1000 mm PN16	2,00	2.830,83	5.661,66	8,00	2.830,83	22.646,64	16.984,98
109A	Partida	UD	RACORD TIPO BARCELONA SALIDAS 80-200 mm	1,00	150,66	150,66	1,00	150,66	150,66	0,00
1.1.3.5	Capítulo		OBRAS ACCESORIAS Y REPOSICIONES DE SERVICIOS	1,00	142.285,45	142.285,45	1,00	185.650,07	185.650,07	43.364,62
030	Partida	M3	HORMIGÓN HNE-20/B/40	2,50	80,27	200,68	2,50	80,27	200,68	0,00
055	Partida	M2	PAVIMENTO DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL	10.845,00	3,34	36.222,30	8.597,85	3,34	28.716,82	-7.505,48
389	Partida	ML	REPOSICIÓN DE ACEQUIA	10,00	13,55	135,50	10,00	13,55	135,50	0,00
381	Partida	M2	REPOSICIÓN DE FIRME DE AGLOMERADO	1.326,00	5,27	6.988,02	1.326,00	5,27	6.988,02	0,00
383	Partida	ML	REPOSICIÓN DE CERRAMIENTO EXISTENTE	10,00	9,37	93,70	10,00	9,37	93,70	0,00
380	Partida	M2	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN	956,00	23,82	22.771,92	956,00	23,82	22.771,92	0,00
382	Partida	ML	REPOSICIÓN DE MURO DE HORMIGÓN EXISTENTE	45,00	60,63	2.728,35	45,00	60,63	2.728,35	0,00
387	Partida	ML	REPOSICIÓN OBRA DE DRENAJE HASTA DN 1,00 m	70,00	190,67	13.346,90	55,00	190,67	10.486,85	-2.860,05
390	Partida	ML	REPOSICIÓN DE ACEQUIA HASTA 3 m ANCHURA	5,00	201,26	1.006,30	5,00	201,26	1.006,30	0,00
392	Partida	UD	REPOSICIÓN DE ARQUETA	13,00	40,44	525,72	9,00	40,44	363,96	-161,76
050	Partida	M2	RESTITUCIÓN DE FORMAS EN PARAMENTOS DE ESTRIBOS	1,72	167,13	287,46	12,00	167,13	2.005,56	1.718,10
017	Partida	M2	CHAPADO DE PIEDRA CALIZA	13,50	83,49	1.127,12	0,00	83,49	0,00	-1.127,12
051	Partida	KG	RESINA EPOXI SELLADO HORMIGÓN	8,79	31,16	273,90	0,00	31,16	0,00	-273,90
208	Partida	ML	TUBERÍA PRFV DN 1200 mm	6,00	171,93	1.031,58	0,00	171,93	0,00	-1.031,58
033	Partida	M3	HORMIGÓN HA-35/P/40/Ila+Qa	17,51	130,40	2.283,30	0,00	130,40	0,00	-2.283,30
018	Partida	M3	DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN	52,41	19,36	1.014,66	0,00	19,36	0,00	-1.014,66
004	Partida	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS MANUAL	12,54	21,49	269,48	0,00	21,49	0,00	-269,48
010	Partida	M3	RELLENO ZANJAS, CIMIENTOS Y TRASDOSES DE MATERIAL SELECCIONADO	12,72	4,41	56,10	0,00	4,41	0,00	-56,10
020	Partida	KG	ACERO S 275 J PERFILES LAMINADOS	1.259,52	3,18	4.005,27	0,00	3,18	0,00	-4.005,27
028	Partida	M3	HORMIGÓN DE LIMPEZA HL-150	14,61	66,72	974,78	0,00	66,72	0,00	-974,78
023	Partida	KG	ACERO CORRUGADO B-500-S	1.301,15	1,60	2.081,84	0,00	1,60	0,00	-2.081,84
016	Partida	M3	ESCOLLERA D50 = 0,65 m HORMIGONADA	1,25	54,47	68,09	0,00	54,47	0,00	-68,09
026	Partida	M2	ENCOFRADO RECTO EN PARAMENTOS VISTOS 1C	18,92	21,18	400,73	0,00	21,18	0,00	-400,73
027	Partida	M2	ENCOFRADO CURVO EN PARAMENTOS VISTOS	6,28	25,12	157,75	0,00	25,12	0,00	-157,75
027A	Partida	UD	DESMONTAJE Y MONTAJE DE PLATAFORMA DE PASARELA METÁLICA	1,00	16.000,00	16.000,00	0,00	16.000,00	0,00	-16.000,00
ELA049	Partida	ML	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA 2T PE DP 110	260,00	19,53	5.077,80	0,00	19,53	0,00	-5.077,80
AL140	Partida	m	LINEA SUBTERRÁNEA 4x6 mm2 + 1x16 mm2	190,00	4,57	868,30	0,00	4,57	0,00	-868,30
AL140A	Partida	m	LINEA SUBTERRÁNEA 4x16 mm2 + 1x16 mm2	70,00	6,52	456,40	0,00	6,52	0,00	-456,40
ELA0491	Partida	ML	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA 2T PE DP 160	120,00	12,88	1.545,60	0,00	12,88	0,00	-1.545,60

Presupuesto Comparado				Proyecto Constructivo			Proyecto Modificado N°2			Diferencia
Código	Nat	Ud	Resumen	Medición	P. Unit PEM	Importe PEM	Medición	P. Unit PEM	Importe PEM	Importe PEM
ELA0493	Partida	ML	CANALIZACIÓN ELÉCTRICA 4T PE DP 160	120,00	18,83	2.259,60	0,00	18,83	0,00	-2.259,60
ELE0118A	Partida	UD	ARQUETA ELÉCTRICA M2T2	5,00	350,38	1.751,90	0,00	350,38	0,00	-1.751,90
ELE0214A	Partida	ML	LÍNEA DE 4x240mm2 Al 0,6/1 kV	120,00	72,09	8.650,80	0,00	72,09	0,00	-8.650,80
ELM215A	Partida	ML	LÍNEA DE 3x240 12/20 kV HEPRZ-1	120,00	63,53	7.623,60	0,00	63,53	0,00	-7.623,60
M02-05	Partida	M3	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN TÚNEL (INCLUYE CORTE)		54,27	0,00	259,09	54,27	14.060,81	14.060,81
M02-06	Partida	M2	PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN TÚNEL, ESPESOR 20 CM		67,45	0,00	1.295,45	56,85	73.646,33	73.646,33
M02-13	Partida	M2	CAPA DE REGULARIZACIÓN Y ACABADO SUPERFICIAL MEDIANTE LECHADA ASFÁLTICA (SLURRY)		10,15	0,00	1.295,45	14,68	19.017,21	19.017,21
M02-14	Partida	UD	DESMONTAJE Y RECOLOCACIÓN DE VERJAS EN EMBOCADURAS DEL TÚNEL		811,58	0,00	2,00	1.013,93	2.027,86	2.027,86
M02-15	Partida	M2	REPINTADO DE ESTRUCTURA AFECTADA EN PASARELA		41,71	0,00	20,00	41,71	834,20	834,20
563.1	Partida	ud	PANTALLA ESTANCA LED		28,30	0,00	20,00	28,30	566,00	566,00
1.1.4	Capítulo		INSTALACIONES ELÉCTRICA BT	1,00	23.125,73	23.125,73	1,00	23.125,73	23.125,73	0,00
1.2	Capítulo		ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (ETAP)	1,00	9.349.857,46	9.349.857,46	1,00	9.349.857,46	9.349.857,46	0,00
1.3	Capítulo		RAMAL PRINCIPAL: ETAP - ARQUETA P190	1,00	9.651.156,86	9.651.156,86	1,00	9.651.156,86	9.651.156,86	0,00
1.4	Capítulo		IMPULSIÓN A ARNEDILLO	1,00	307.324,57	307.324,57	1,00	309.876,89	309.876,89	-6.447,77
1.4.1	Capítulo		EJE 2: IMPULSIÓN ETAP - ARNEDILLO	1,00	282.414,32	282.414,32	1,00	275.966,55	275.966,55	-6.447,77
1.4.1.1	Capítulo		MOVIMIENTO DE TIERRAS	1,00	15.011,37	15.011,37	1,00	14.822,52	14.822,52	-188,85
019	Partida	M2	DEMOLICIÓN DE FIRMES	1.099,47	2,50	2.748,68	1.099,47	2,50	2.748,68	0,00
010	Partida	M3	RELLENO ZANJAS, CIMIENTOS Y TRASDOSES DE MATERIAL SELECCIONADO	406,71	4,41	1.793,59	399,60	4,41	1.762,24	-31,35
011	Partida	M3	RELLENO DE ARENA	166,51	19,47	3.241,95	163,71	19,47	3.187,43	-54,52
007	Partida	M2	ENTIBACIÓN MÓDULOS METÁLICOS	576,74	8,69	5.011,87	569,24	8,69	4.946,70	-65,17
002	Partida	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS	582,72	3,74	2.179,37	572,61	3,74	2.141,56	-37,81
008	Partida	M2	DESPEJE Y DESBROCE	63,00	0,57	35,91	63,00	0,57	35,91	0,00
1.4.1.2	Capítulo		OBRA CIVIL	1,00	34.921,23	34.921,23	1,00	34.073,74	34.073,74	-847,49
030	Partida	M3	HORMIGÓN HNE-20/B/40	228,91	80,27	18.374,61	228,48	80,27	18.340,09	-34,52
023	Partida	KG	ACERO CORRUGADO B-500-S	925,43	1,60	1.480,69	873,91	1,60	1.398,26	-82,43
373	Partida	UD	POZO DE REGISTRO DE AROS DE HORMIGÓN DN1200	19,00	365,27	6.940,13	17,00	365,27	6.209,59	-730,54
034.2	Partida	UD	ARQUETA HORMIGÓN DE 3,00x2,50 M Y HASTA 2,50 m DE PROFUNDIDAD	2,00	4.062,90	8.125,80	2,00	4.062,90	8.125,80	0,00
1.4.1.3	Capítulo		TUBERÍA	1,00	192.849,36	192.849,36	1,00	188.201,59	188.201,59	-4.647,77
065	Partida	ML	TUBERÍA FD 150 mm	5.874,00	30,76	180.684,24	5.788,69	30,76	178.060,10	-2.624,14
085	Partida	UD	CODO FD 1/8 A 1/32 150 mm	132,00	86,51	11.419,32	109,00	86,51	9.429,59	-1.989,73
199	Partida	ML	TUBERÍA DE PVC 90 mm	110,00	6,78	745,80	105,00	6,78	711,90	-33,90
1.4.1.4	Capítulo		VÁLVULAS Y ACCESORIOS	1,00	9.854,37	9.854,37	1,00	9.854,37	9.854,37	0,00
245.4	Partida	UD	VENTOSA DN=50 (2") mm PN16	10,00	367,64	3.676,40	10,00	367,64	3.676,40	0,00
245.3	Partida	UD	VENTOSA DN=50 (2") mm PN25	4,00	434,43	1.737,72	4,00	434,43	1.737,72	0,00
129.1	Partida	UD	TE FD EEB 150 mm PN16/25 SALIDA DN150/40	20,00	100,63	2.012,60	20,00	100,63	2.012,60	0,00
EVC080	Partida	UD	VÁLVULA DE COMPUERTA MANUAL DN80 PN16	4,00	110,47	441,88	4,00	110,47	441,88	0,00
240	Partida	UD	VÁLVULA DE COMPUERTA MANUAL DN80 PN25	1,00	238,17	238,17	1,00	238,17	238,17	0,00
109A	Partida	UD	RACORD TIPO BARCELONA SALIDAS 80-200 mm	1,00	150,66	150,66	1,00	150,66	150,66	0,00
152	Partida	UD	ADAPTADOR BRIDA-ENCHUFE FD DN 100-200 PN16	2,00	48,74	97,48	2,00	48,74	97,48	0,00
235	Partida	UD	VÁLVULA DE COMPUERTA MANUAL DN150 PN16	3,00	299,35	898,05	3,00	299,35	898,05	0,00
ECD15016	Partida	UD	CARRETE DE DESMONTAJE DN=150 mm PN16	3,00	200,47	601,41	3,00	200,47	601,41	0,00

Presupuesto Comparado				Proyecto Constructivo			Proyecto Modificado Nº2			Diferencia
Código	Nat	Ud	Resumen	Medición	P. Unit PEM	Importe PEM	Medición	P. Unit PEM	Importe PEM	Importe PEM
1.4.1.5	Capítulo		HINCAS	1,00	4.538,76	4.538,76	1,00	4.538,76	4.538,76	0,00
367	Partida	ML	HINCA TUBO ACERO 455 mm TIERRAS	12,00	378,23	4.538,76	12,00	378,23	4.538,76	0,00
1.4.1.6	Capítulo		OBRAS ACCESORIAS Y REPOSICIONES DE SERVICIOS	1,00	25.239,23	25.239,23	1,00	24.475,57	24.475,57	-763,66
380	Partida	M2	REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN	642,75	23,82	15.310,31	642,75	23,82	15.310,31	0,00
381	Partida	M2	REPOSICIÓN DE FIRME DE AGLOMERADO	456,72	5,27	2.406,91	456,72	5,27	2.406,91	0,00
056	Partida	M3	ZAHORRA ARTIFICIAL	24,60	21,22	522,01	21,60	21,22	458,35	-63,66
173	Partida	ML	TUBERÍA PEAD DN=90 mm PN 16	500,00	14,00	7.000,00	450,00	14,00	6.300,00	-700,00
1.4.2	Capítulo		BOMBEO ETAP - ARNEDILLO	1,00	24.910,25	24.910,25	1,00	24.910,25	24.910,25	0,00
1.5	Capítulo		ACOMETIDAS ENTRADAS A DEPÓSITOS	1,00	184.440,90	184.440,90	1,00	184.440,90	184.440,90	0,00
1.6	Capítulo		ACOMETIDAS ELÉCTRICAS	1,00	73.014,56	73.014,56	1,00	73.014,56	73.014,56	0,00
1.7	Capítulo		TELEMANDO Y TELECONTROL	1,00	266.351,64	266.351,64	1,00	263.939,72	263.939,72	-2.411,92
410	Partida	ud	Centro de control de telemando y telecontrol del Sistema Cidacos	1,00	10.660,10	10.660,10	1,00	10.660,10	10.660,10	0,00
EQSAI5000	Partida	UD	UNIDAD SUM. AUTON. ENERGIA 5000 VA 1 HORA	1,00	2.032,34	2.032,34	1,00	2.032,34	2.032,34	0,00
EQTLP060	Partida	UD	PANTALLA OLED 4K DE 77 PULGADAS	1,00	1.723,83	1.723,83	1,00	1.723,83	1.723,83	0,00
411	Partida	m	Canalización con 2 tubos de PVC de 90 mm y banda señalización	25.564,00	2,82	72.090,48	25.024,42	2,82	70.568,86	-1.521,62
412	Partida	ud	Arquetas de empalme tipo H de dimensiones exteriores 104x94x97cm	29,00	366,51	10.628,79	29,00	366,51	10.628,79	0,00
413	Partida	m	Suministro e instalación de cable de 16 fo monomodo con armadura	25.615,13	1,65	42.264,96	25.075,55	1,65	41.374,66	-890,30
414	Partida	ud	Realización de torpedo de empalme de paso (8/16 fo) con entrada	14,00	213,13	2.983,82	14,00	213,13	2.983,82	0,00
415	Partida	ud	Realización de torpedo de empalme de segregación (8/16 fo) con e	3,00	325,04	975,12	3,00	325,04	975,12	0,00
435.1	Partida	UD	CUADROS PARA PLC 2000 x 800 x 400 mm	3,00	5.346,22	16.038,66	3,00	5.346,22	16.038,66	0,00
435.2	Partida	UD	CUADROS PARA PLC 1200 x 800 x 400 mm	1,00	4.271,98	4.271,98	1,00	4.271,98	4.271,98	0,00
EQSAI1000	Partida	UD	UNIDAD SUM. AUTON. ENERGIA 1000 VA 1 HORA	4,00	1.424,08	5.696,32	4,00	1.424,08	5.696,32	0,00
421	Partida	ud	Módulo de 32 entradas digitales	29,00	150,31	4.358,99	29,00	150,31	4.358,99	0,00
422	Partida	ud	Módulo de 16 salidas digitales	12,00	150,31	1.803,72	12,00	150,31	1.803,72	0,00
423	Partida	ud	Módulo 8 Entradas analógicas 4-20mA; 2 DO ML;	9,00	222,45	2.002,05	9,00	222,45	2.002,05	0,00
424	Partida	ud	Módulo 8 Salidas analógicas 4-20mA	7,00	215,70	1.509,90	7,00	215,70	1.509,90	0,00
420	Partida	ud	Batería de 3AH para controlador de estación remota	1,00	14,27	14,27	1,00	14,27	14,27	0,00
427	Partida	ud	Sensor para válvula de corte	1,00	909,33	909,33	1,00	909,33	909,33	0,00
428	Partida	ud	Sensor para válvula de regulación	4,00	652,48	2.609,92	4,00	652,48	2.609,92	0,00
431	Partida	ud	Módulo de comunicación HART	5,00	340,45	1.702,25	5,00	340,45	1.702,25	0,00
436	Partida	ud	Programación de PLC y panel sinóptico	1,00	25.069,00	25.069,00	1,00	25.069,00	25.069,00	0,00
418	Partida	ud	Puesta en marcha, documentación y curso de formación	1,00	13.520,26	13.520,26	1,00	13.520,26	13.520,26	0,00
ETCM1000A	Partida	UD	ESTACIÓN LOCAL TELECONTROL AZUD	1,00	1.722,22	1.722,22	1,00	1.722,22	1.722,22	0,00
ETCM1000D	Partida	UD	ESTACIÓN LOCAL TELECONTROL DEPÓSITOS Y ARQUETAS	6,00	1.972,68	11.836,08	6,00	1.972,68	11.836,08	0,00
PCTT001	Partida	UD	PANTALLA TÁCTIL	4,00	5.440,00	21.760,00	4,00	5.440,00	21.760,00	0,00
ETCM1000F	Partida	UD	SOFTWARE TELEGESTIÓN DE TODOS LOS PUNTOS	1,00	6.777,59	6.777,59	1,00	6.777,59	6.777,59	0,00
ETCM1000G	Partida	UD	SUMINISTRO Y MONTAJE DE DETECTOR VOLUMÉTRICO	6,00	231,61	1.389,66	6,00	231,61	1.389,66	0,00
1.8	Capítulo		MEDIDAS CORRECTORAS Y MEDIOAMBIENTALES	1,00	230.884,17	230.884,17	1,00	230.884,17	230.884,17	0,00
1.9	Capítulo		SEGURIDAD Y SALUD	1,00	190.135,23	190.135,23	1,00	190.135,23	190.135,23	0,00
1.10	Capítulo		GESTIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONTRUCCIÓN	1,00	265.360,02	265.360,02	1,00	260.586,24	260.586,24	-4.773,78
GR001	Partida	M3	GESTIÓN DE RESIDUOS DE TIERRAS Y PIEDRAS (17 05 04)	140.355,44	1,75	245.622,02	138.046,48	1,75	241.581,34	-4.040,68
GR005	Partida	M3	GESTIÓN DE RESIDUOS NATURALEZA PÉTREA	1.972,10	3,02	5.955,74	1.729,35	3,02	5.222,64	-733,10

Presupuesto Comparado				Proyecto Constructivo			Proyecto Modificado Nº2			Diferencia
Código	Nat	Ud	Resumen	Medición	P. Unit PEM	Importe PEM	Medición	P. Unit PEM	Importe PEM	Importe PEM
GR010	Partida	M3	GESTIÓN DE RESIDUOS NATURALEZA NO PÉTREA	1.973,92	6,77	13.363,44	1.973,92	6,77	13.363,44	0,00
GR029	Partida	M3	GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	0,10	33,08	3,31	0,10	33,08	3,31	0,00
GR030	Partida	UD	BALSAS DE LAVADO DE CUBAS DE HORMIGÓN	1,83	164,43	300,91	1,83	164,43	300,91	0,00
GR031	Partida	UD	PUNTO LIMPIO PARA RPs	0,61	187,87	114,60	0,61	187,87	114,60	0,00

RESUMEN DE PRESUPUESTO COMPARADO

RESUMEN DE PRESUPUESTO COMPARADO

PROYECTO MODIFICADO Nº2 - ABASTECIMIENTO A VARIOS MUNICIPIOS DE LA RIOJA. SISTEMA CIDACOS

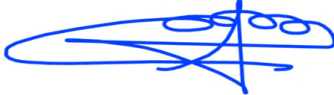
	PROYECTO CONSTRUCTIVO	PROYECTO MODIFICADO Nº2	DIFERENCIA (€)	DIFERENCIA (%)
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	27.074.843,86 €	27.072.321,36 €	-2.522,50 €	-0,00932%
25 % Incremento de Precios	6.768.710,97 €	6.768.080,34 €		
Seguimiento Arqueológico	24.500,00 €	24.500,00 €		
P. Marcha y P. Func.	821.229,18 €	821.229,18 €		
SUBTOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	34.689.284,01 €	34.686.130,88 €	-3.153,13 €	-0,00909%
13,00 % Gastos Generales	4.509.606,92 €	4.509.197,01 €		
6,00 % Beneficio Industrial	2.081.357,04 €	2.081.167,85 €		
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA (SIN BAJA)	41.280.247,97 €	41.276.495,74 €	-3.752,23 €	-0,00909%
13,31 % Baja	5.494.401,00 €	5.493.901,58 €		
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA (SIN IVA)	35.785.846,97 €	35.782.594,16 €	-3.252,81 €	-0,00909%
21,00 % I.V.A	7.515.027,86 €	7.514.344,77 €		
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATA (CON IVA)	43.300.874,83 €	43.296.938,93 €	-3.935,90 €	-0,00909%

El **TOTAL DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN CONTRATA (CON IVA)** del **PROYECTO MODIFICADO Nº2**, asciende a la expresada cantidad de **CUARENTA Y TRES MILLONES DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS**

Madrid, junio de 2026

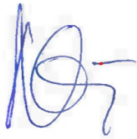


David Moreno González
ICCP Col. N ° 20.797



Néstor Nájera Canal
ICCP Col. N ° 22.708

Conforme,



Álvaro Gallegos Tejero
ICCP Col. N ° 17.491