

## MEMORIA VALORADA PARA LA REPARACIÓN DE LA OBRA CIVIL DE LOS ALIVIOS A CAUCE DE LA EDAR BUTARQUE (MADRID)

Área: Depuración Cuenca Manzanares

Fecha: Junio de 2023

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SITUACIÓN ACTUAL .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>CONDICIONANTES DE LA ACTUACIÓN .....</b>	<b>8</b>
	3.1 Dominio Público Hidráulico – CHT.....	8
	3.2 Protecciones ambientales .....	10
	3.3 Caracterización del terreno .....	11
<b>4</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES .....</b>	<b>12</b>
	4.1 Colector de alivio Butarque I: .....	14
	4.2 Colector de alivio Butarque II: .....	17
	4.3 Otras posibles actuaciones futuras .....	19
	4.4 Aspectos singulares de las obras civiles .....	20
<b>5</b>	<b>PLAN DE OBRA Y PROCESOS CONSTRUCTIVO .....</b>	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>PRESUPUESTO ESTIMADO .....</b>	<b>25</b>

## **APÉNDICES**

APÉNDICE Nº 1.- ESTUDIO DE INUNDABILIDAD

APÉNDICE Nº 2.- PLANOS

## 1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

La EDAR de Butarque se localiza en la margen derecha del río Manzanares, en el distrito de Villaverde (barrio de Butarque), en la Avenida de los Rosales, 399. La planta recibe las aguas residuales de los distritos de Villaverde, Usera, Latina, Carabanchel, y parte del de Moncloa – Aravaca. Además, da servicio al tanque de tormentas asociado de Butarque de 360.000 m<sup>3</sup> de capacidad.

La depuradora permanece en servicio desde el año 1983 y se diseñó para tratar un caudal medio de 306.541 m<sup>3</sup>/d y una carga contaminante de 1.612.800 h-eq., mediante un proceso de tratamiento biológico de fangos activos con turbinas.

En el año 2006 se inició la construcción de una ampliación del pretratamiento y de la decantación primaria hasta 8 m<sup>3</sup>/s con el objeto de ampliar la capacidad de estos procesos y hacer frente a los episodios de grandes caudales provocadas por lluvias.

Prácticamente desde su puesta en servicio, se comprobó que estos procesos se ven sobrepasados en cuanto a capacidad en ocasiones, aliviándose el exceso directamente al río Manzanares aguas sin desbistar, siendo este un requerimiento normativo del Organismo de Cuenca.

Además, la salida o desembocadura del ByPass general del Pretratamiento, ha tenido que ser remodelada recientemente, por los daños en la misma en el contacto con el cauce el río Manzanares:



De igual manera, se han ido produciendo daños paulatinos en las salidas del alivio de planta aguas abajo del pretratamiento y del alivio de la red de saneamiento, en sendas obras de fábricas, que han sido descalzadas y fracturadas por la erosión del flujo del río en avenidas:



En la imagen anterior se señalan la ubicación de las dos salidas de by-pass deterioradas junto al cauce del río Manzanares.

La ubicación de estas obras de fábrica de salida al río condiciona su reparación por situarse dentro del Dominio Público Hidráulico, así como la eventual presencia de otros servicios y conducciones de la planta que limitan el acceso y las posibilidades de actuación, aspectos éstos que complican tanto el diseño como la futura ejecución de las obras.

En consecuencia, se redacta el presente documento, con el objeto de realizar una definición técnica y económica de las obras, que sirva a su vez, para la tramitación administrativa correspondiente frente al Ayuntamiento, Canal de Isabel II y especialmente con Confederación Hidrográfica del Tago por situarse dentro del D.P.H.

Dentro de las actividades del contrato 161/2021, Canal de Isabel II S.A. MT encarga a la UTE formada por las empresas Alauda Ingeniería y Nolter Ingeniería y Medio Ambiente la elaboración de este documento que ha de definir con suficiente precisión una solución técnica viable y su coste económico, resolviendo así la problemática planteada.

Uno de los objetivos del presente documento será plantear una memoria justificativa sobre las actuaciones necesarias para la reparación de la obra civil de dichos alivios a cauce de la EDAR Butarque, procurando en todo momento mantener las dimensiones finales de la estructura original preexistente en el cauce.

## 2 SITUACIÓN ACTUAL

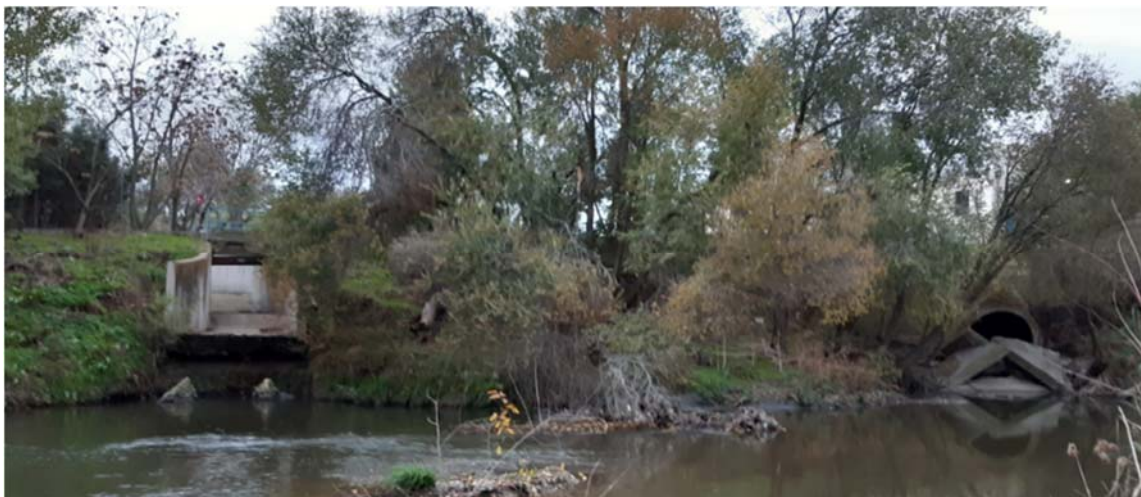
La zona de actuación corresponde a los puntos de alivio denominados Butarque I y Butarque II, situados aproximadamente uno respecto del otro unos 35 m de distancia:



*Ilustración 1- Esquema general de los alivios a cauce en la EDAR Butarque.*

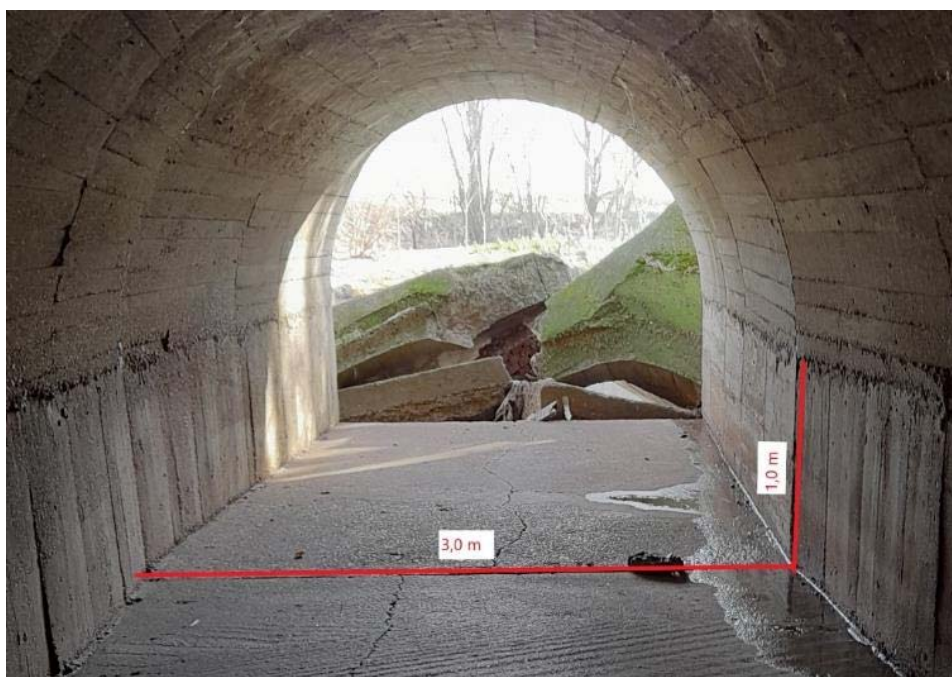


En la actualidad, estas dos obras de alivio de caudales excedentes que se derivan al río Manzanares, se encuentran en un estado de deterioro palpable y elevado dentro de la zona de vertido en el propio cauce.



Tras la visita realizada el día 12/01/23, se pudo comprobar que los colectores de alivio a cauce presentaban la problemática siguiente:

- **Colector de alivio Butarque I:** Según la información recopilada, este alivio de planta se corresponde a la salida de seguridad tras el proceso de decantación lamelar, formado por un colector subterráneo de sección en galería (3 m ancho – 1 m hastial vertical y abovedado superior de 1,50 m de radio).

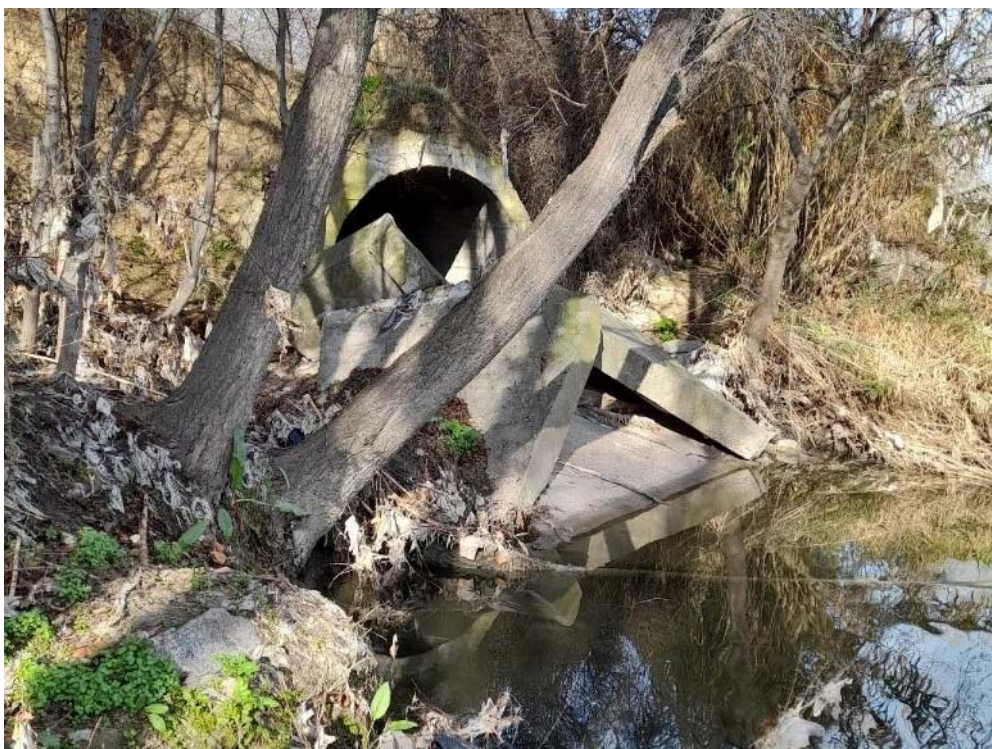


*Ilustración 2 – Sección en galería del Alivio Butarque I.*

La obra civil, en la zona de vertido a cauce, se encuentra completamente arruinada por los efectos de la erosión del agua, habiéndose desplomado las aletas hacia el interior de la obra de salida, previo descalce y fractura de la solera que soportaba dichas aletas.

El origen probable de dicho descalce, como catalizador de la patología inicial será la mezcla de dos factores:

- Por un lado, la erosión progresiva de la base de la solera por falta de un relleno estructural subyacente monolítico y de peso, que no ha soportado el equilibrio energético frente a las embestidas de caudal en momentos de avenida del Río Manzanares con caudales elevados y velocidades más altas de lo normal.
- Por otro lado, la erosión regresiva en los momentos de alivio de la obra de salida, que han podido descalzar la base de material sobre la que se apoyaba la solera de hormigón, si bien este factor parece menos predominante que el anterior.



*Ilustración 3 - Zona obra civil afectada en Alivio Butarque I, vista desde el exterior*

- **Acometida colector Butarque II:** Este alivio no pertenece propiamente a la EDAR, sino que proviene de conducciones (redes de saneamiento). No obstante, debido a su paso por la parcela de la EDAR, resulta lógica su reparación conjunta con el anterior, dado que su estado funcional es similar, con riesgo de ruina estructural si no se consolida el cimientado de la losa de salida, si bien en este caso, no existen aletas colapsadas que limiten la capacidad hidráulica de salida.

Este colector dispone de un canal de derivación para la conexión con el tanque de tormentas, controlada por una compuerta y equipado con un sistema de desbaste. Aguas



abajo, dispone de una cámara de retención/disipación con un vertedero de labio fijo que conduce hacia el río mediante un canal abierto de sección rectangular (3 m ancho – altura 2,6 m). Es propiamente en la zona de vertido a cauce, donde la obra civil se encuentra deteriorada por los efectos de la erosión regresiva del flujo de agua (solera descalzada y asentada diferencialmente en colapso estructural).

Por la configuración del descalce, que se observa en la siguiente fotografía, en este caso la erosión causante habrá sido de tipo regresivo, puesto que la línea de solera descalzada, se encuentra retranqueada varios metros respecto a la línea de cauce, que se encuentra consolidada mediante vegetación arbórea de bosque de ribera.

Esta tesis resulta validada, gracias a los datos de caudales máximos aforados en esta conducción (Aliviadero Butarque II), registrados en el año 2022 y que fueron de al menos 13,06 m<sup>3</sup>/s. Sin duda, un valor de esta magnitud, puede arruinar muy rápidamente una salida a cauce incluso con velocidades relativamente pequeñas, siempre que exista un pequeño salto hidráulico entre rasante de obra de salida y de lámina líquida de cauce, provocando una erosión regresiva bajo la solera de salida si la disipación energética de dicho tirante hidráulico no se encuentra bien resuelta.



*Ilustración 4 - Sección rectangular en canal abierto del colector Butarque II.*



*Ilustración 5 - Zona obra civil afectada en Colector Butarque II.*

### 3 CONDICIONANTES DE LA ACTUACIÓN

#### 3.1 Dominio Público Hidráulico – CHT

El objeto de este apartado corresponde al estudio de las zonas de inundación de la parcela en las que se encuentra la estación depuradora de aguas residuales de Butarque.

Para ello, se analizan las situaciones de pre-post operacional de inundabilidad de las zonas de interés para la ZI con probabilidad baja o excepcional (T=500 años), la zona de flujo preferente (ZFP) y el dominio público hidráulico cartográfico (DPHC).

Utilizándose los estudios realizados en la zona del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI).

#### Situación Preoperacional:

Se indican a continuación las afecciones al cauce de las obras de alivio actuales de la EDAR de Butarque:

- Se encuentran dentro de la zona de inundación con probabilidad baja o excepcional (T=500 años).
- Se ven afectadas por la Zona de Flujo Preferente de cauce.



- Está dentro de la zona de policía del río Manzanares y probablemente también dentro de la zona de servidumbre y dominio público de manera parcial.



Ilustración 6 - EDAR Butarque actual. Zona de inundación con probabilidad baja o excepcional (T=500 años)

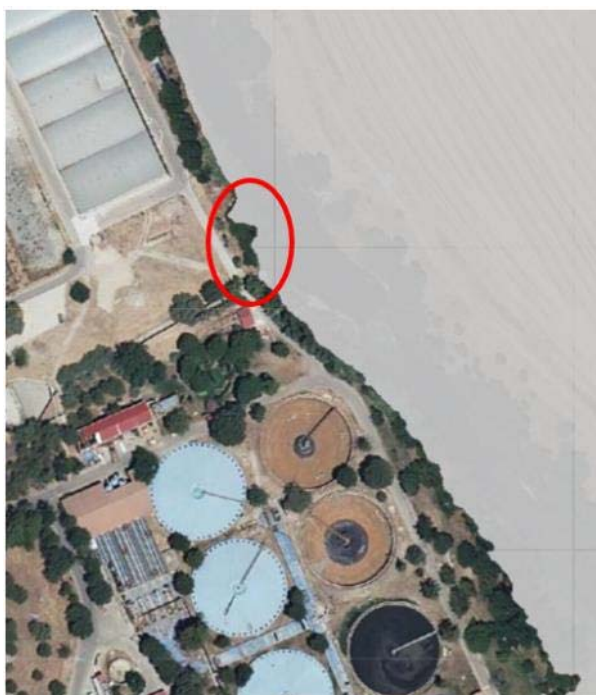


Ilustración 8 - EDAR Butarque Actual. Flujo preferente.

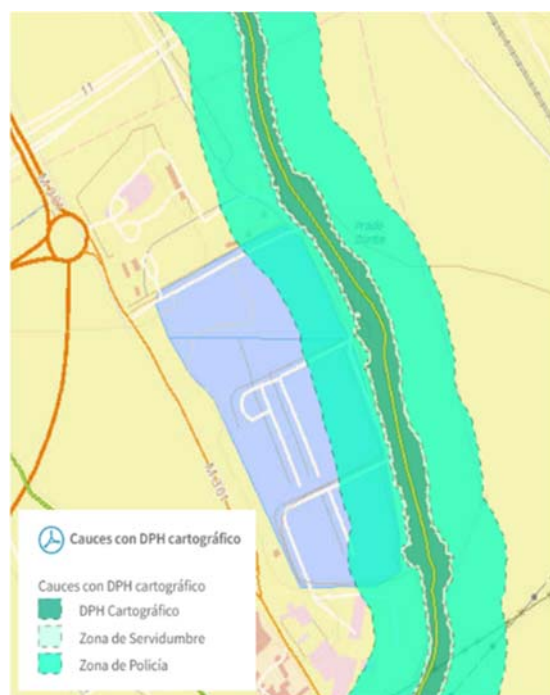


Ilustración 7 - EDAR Butarque Actual. Dominio Público Hidráulico Cartográfico.

### Situación Postoperacional:

Las nuevas instalaciones se ejecutan sobre las actuales, no obstante, puede existir cierta variación respecto a la afección de estas zonas:

- Las actuaciones de reparación para las salidas a cauce, se solapan en planta con las existentes, simplemente alargando ligeramente las estructuras para orientar convenientemente el flujo de salida en dirección longitudinal con el flujo del río Manzanares, tal y como solicitará previsiblemente Confederación Hidrográfica del Tajo en su aprobación condicionada, dado que la actuación se encuentra parcialmente dentro de la zona de inundación con probabilidad baja o excepcional (T=500 años).
- Las obras se encuentran afectadas por la Zona de Flujo Preferente.
- Las salidas a cauce de los alivios, se encuentran igualmente en la Zona de Policía del cauce y probablemente dentro asimismo de la Zona de Servidumbre y de DPH parcialmente (extremo éste que será comprobado por C.H.T. cuando se le remita el presente documento previo de actuaciones).
- Las ataguías provisionales a demoler tras las actuaciones, se encuentran físicamente dentro del cauce actual, si bien es cierto, que fuera de la línea de ribera previa a su construcción en el siglo pasado, precisamente debido a la erosión regresiva que han provocado el caudal evacuado por los alivios.

### 3.2 Protecciones ambientales

Las actuaciones previstas para las mejoras de las obras de alivio de la EDAR Butarque al río Manzanares, carecen de cualquier tipo de protección ambiental, siendo las figuras ambientales más próximas las siguientes:

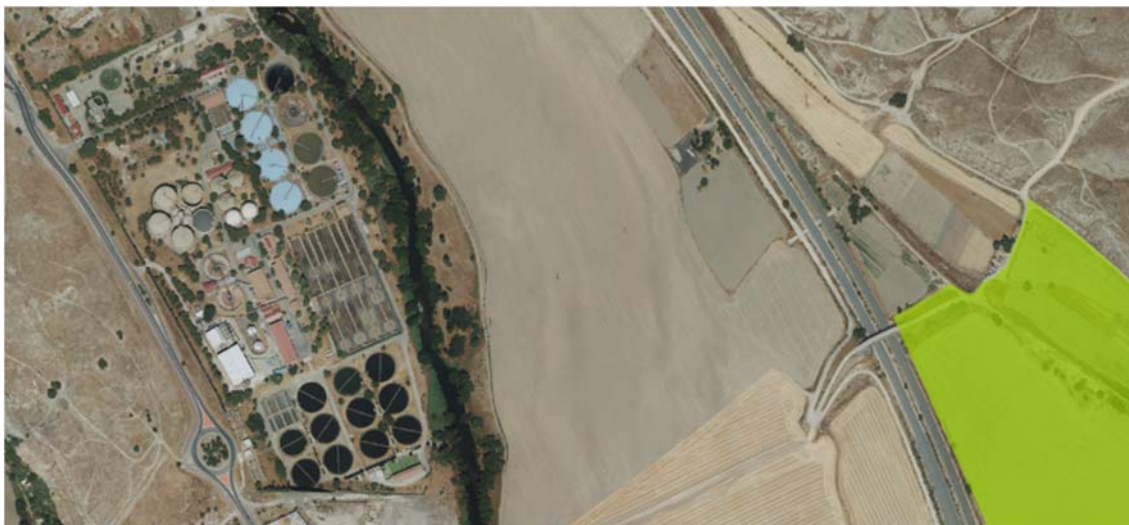
- **Parque Regional:** “Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama” (ES310007), dista de dicha zona de protección a 650 m.



Ilustración 9 – Zonificación Parque Regional.



- **Red Natura 2000:** “Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid” (ES3110006), dista de dicha zona de protección a 650 m aproximadamente.



*Ilustración 10 - Zonificación Red Natura 2000.*

De este modo, las actuaciones al quedar exentas de cualquier tipo de protección no están sujetas a cualquier condicionante aplicable a la ejecución de las mismas, salvo que el órgano sustantivo ambiental competente justifique lo contrario (Comunidad de Madrid).

No obstante, tratándose de un área sensible como es la ribera de un río, se ha previsto una importante partida de restauración ambiental de riberas, al objeto de fomentar una revegetación acelerada del área de las obras (que actualmente se encuentra ciertamente muy deteriorada a efecto de hábitat de especies de ribera, tanto en especies vegetales, como de ictiofauna).

De esta manera se incluyó una partida de más de 1.500 m<sup>2</sup> de restauración ambiental de la zona de ribera afectada y suplementaria en su perímetro, contemplando especies autóctonas arbustivas y arbóreas, hidrosiembra con mulch, permitiendo densidades variables y graduativas en las especies según recomiende el Organismo ambiental tras las consultas que se le planteen.

### 3.3 Caracterización del terreno

De acuerdo con la cartografía geológica de la serie MAGNA 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España, el sustrato en la zona de actuación se caracteriza por estar conformado por materiales originados en el holoceno, dentro de los niveles del Cuaternario, típicos de llanuras aluviales. Dicho sustrato corresponde a la formación denominada 35, compuesta por limos arcillosos, arenas, gravas y cantos poligénicos. Por otro lado, podrían estar influenciada por los terrenos donde se localiza la propia EDAR conformados por la formación denominada 25, compuesta por cantos y gravas poligénicas, arenas, limos y arcillas (terrazas).



Ilustración 11 – Mapa geológico de la serie MAGNA 50 (IGME). HOJA 559.

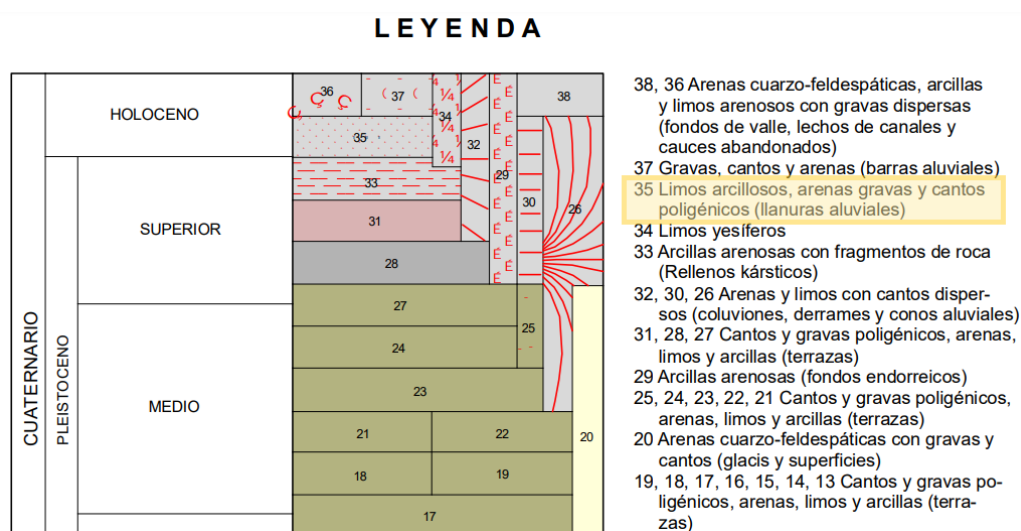


Ilustración 12 - Leyenda del mapa geológico serie MAGNA 50. HOJA 559.

De este modo, el terreno de la zona de actuación se puede considerar plenamente excavable con medios mecánicos. Para una caracterización correcta de la estabilidad del terreno, se recomienda realizar en fases posteriores de mayor definición de esta actuación de un estudio Geotécnico detallado con sus correspondientes prospecciones y ensayos, sobre todo a los efectos de evaluar la permeabilidad del aluvial, que permita confirmar la viabilidad de achique del recinto entre ataguía provisional y zona de actuación, proveniente de la parte inferior de aluvial que no se retira para apoyar el cimiento de la escollera ciclópea planteada en la parte inferior de los alivios antes de la reintegración a lámina libre de los caudales aliviados.

#### 4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Para las reparaciones, se propone realizar las siguientes actuaciones, particularizadas para cada ubicación, pero con idéntica filosofía, en base a la siguiente geometría:



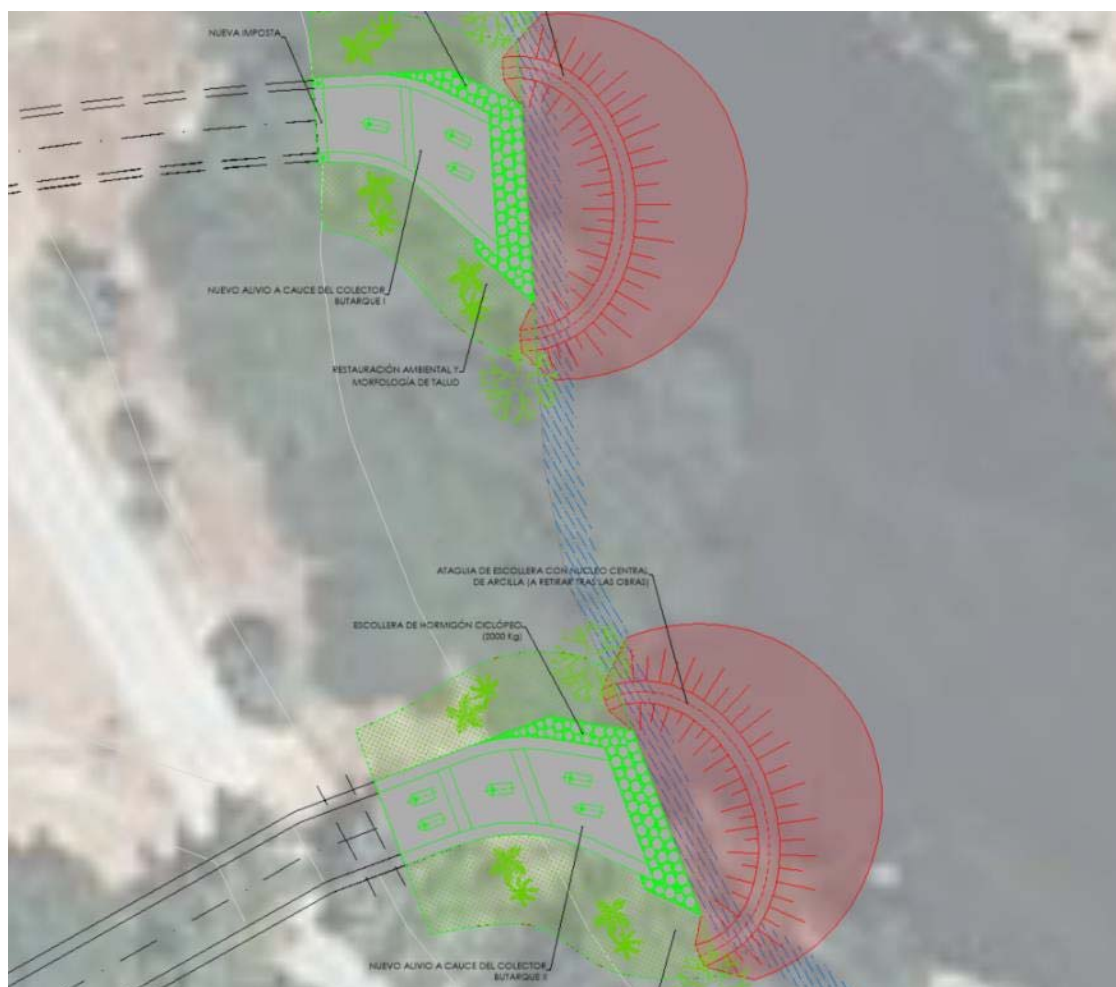


Ilustración 13 – Planta de los alivios Butarque I (arriba) y Butarque II (abajo)

- Desbroces de la zona de talud y talas selectivas en las superficies estrictamente necesarias y creación de sendos cajeados a media ladera para acceder a las dos ubicaciones, dado que se encuentran a más de 5 m de altura respecto de la cota de explanada de la EDAR.
- Demoliciones de los tramos arruinados estructuralmente y acondicionamiento de los no arruinados para conexión con nuevos elementos de hormigón.
- Construcción de ataguías provisionales auxiliares para permitir crear recintos de trabajo desconectados del agua fluyente por el río Manzanares, mediante núcleo de arcillas y mantos de escollera.
- Instalación de medios de achique de potencia elevada para trasvase del agua fluyente por el subsuelo al recinto anterior.
- Excavación y vertido de escollera de subbase para las obras posteriores de hormigón armado con piedras de tamaño mínimo asociado a 500 kg de peso y 1 m de espesor mínimo de capa.
- Conformado de escolleras ciclópeas macizadas de hormigón en masa HM-20 en los perímetros de la actuación posterior de hormigón con piedras de tamaño mínimo asociado de 2.000 kg y hasta 1,5 m de espesor de capa.

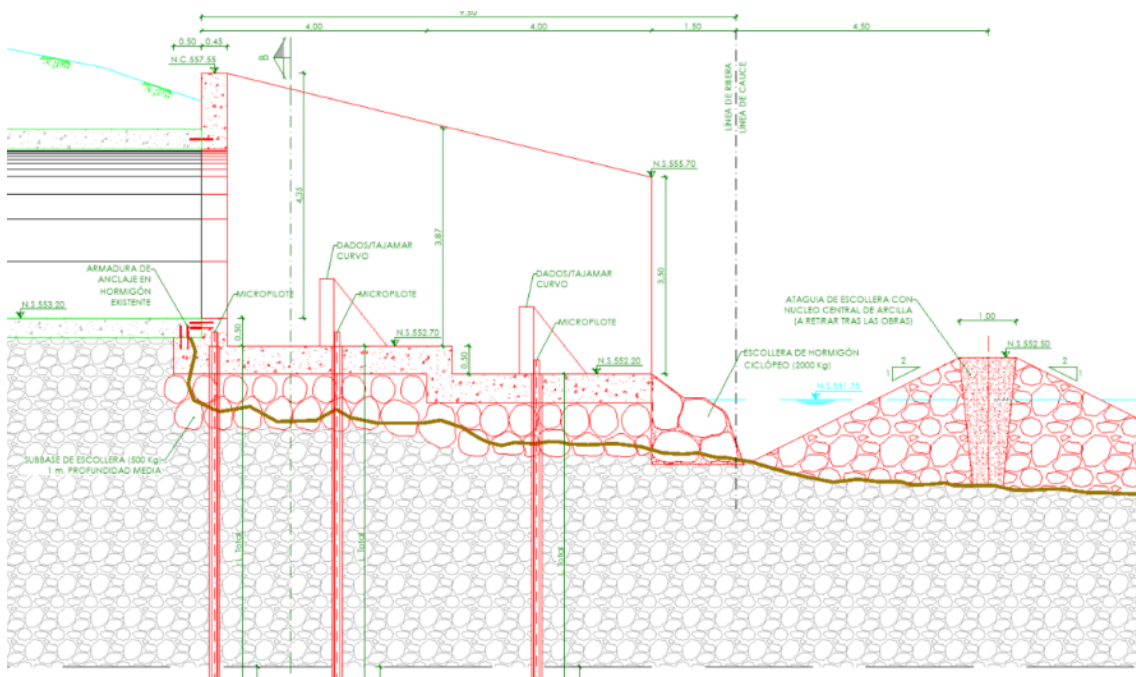
- Ejecución de las nuevas obras reparadas de alivio, conformadas por solera y alzados, incluyendo:
  - Conexiones de armaduras con hormigones preexistentes.
  - Previsión de saltos hidráulicos con sendas obras de hormigón armado, para absorber paulatinamente el desnivel geométrico entre las soleras de canales de salida actuales y los niveles en estiaje del río Manzanares, generando resaltos hidráulicos y disipación turbulenta del flujo potenciada por la instalación de tajamares intermedios de disipación en cada salto hidráulico.
- Rellenos laterales de trasdós y reconformado de márgenes, con retirada de las ataguías provisionales.
- Ejecución de acondicionamiento medioambiental reconstitutivo, mediante hidrosiembras con base de mulch y plantación de especies arbustivas y arbóreas autóctonas de ribera.

Particularizando para cada actuación, caben mencionarse las siguientes singularidades:

#### 4.1 Colector de alivio Butarque I:

La reparación de la obra de alivio a cauce que presenta el descalce de las aletas y la solera, implicará el picado y extracción de todos los fragmentos existentes, para su traslado a vertedero como residuo inerte.

Dada la cercanía del final de la obra actual al borde de la plataforma de la EDAR, para permitir una transición suave del talud a restaurar tras las obras de reparación, se deberá ejecutar una imposta superior sobre el marco ovoidal actual, de 1,20 m de altura, con imposta libre de al menos 20 cm, para posteriormente tender el talud, acompañando suavemente el talud hasta las cercanías de la lámina líquida del río.



En una longitud total de 8 m, se plantean 2 resaltos hidráulicos de 50 cm respectivamente, y la ejecución de tajamares a tresbolillo en planta, dejando únicamente un pequeño salto final a

recoger por la escollera ciclópea de reintegración de caudales a cauce, que se adentra 1,5 m adicionales en la línea de cauce.

La escollera de salida, se plantea más reducida que la existente en el alivio situado aguas arriba de las actuaciones que contempla este documento y que se muestra a continuación:

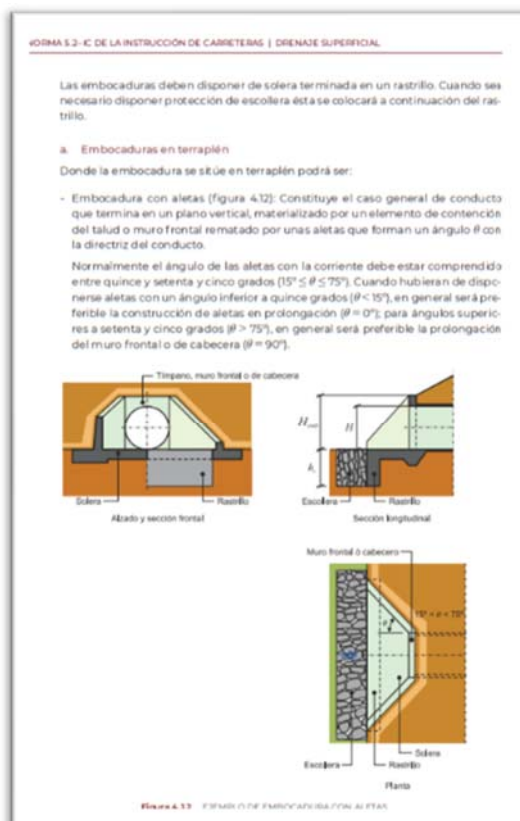


Se trata de ejecutar una solución geoméricamente descendente de manera paulatina, con disipación energética progresiva, gracias a la contención lateral con muros de elevada altura (3,50 m), para evitar vertidos laterales.

La solución de reintegración se basa en la empírica general para este tipo de actuaciones, y que en la normativa española de mayor similitud se recoge en la sección tipo de obra civil “embocadura con aletas” de la Norma 5.2-IC de drenaje superficial, que no es de aplicación por no tratarse esta actuación de obras de carreteras.

En el caso de Butarque, no se considera necesaria el peine o tacón de hormigón planteado, puesto que las características monolíticas de la obra de alivio de 8 m de largo y 5,50 m de anchura en salida, su apoyo sobre subbase y sus escalones no lo hacen preciso. Además, su ejecución (bajo nivel de agua actual), presentaría elevados problemas de ejecución, cuando se puede suplir con el diseño planteado por su elevado peso (50 cm de espesor en solera).

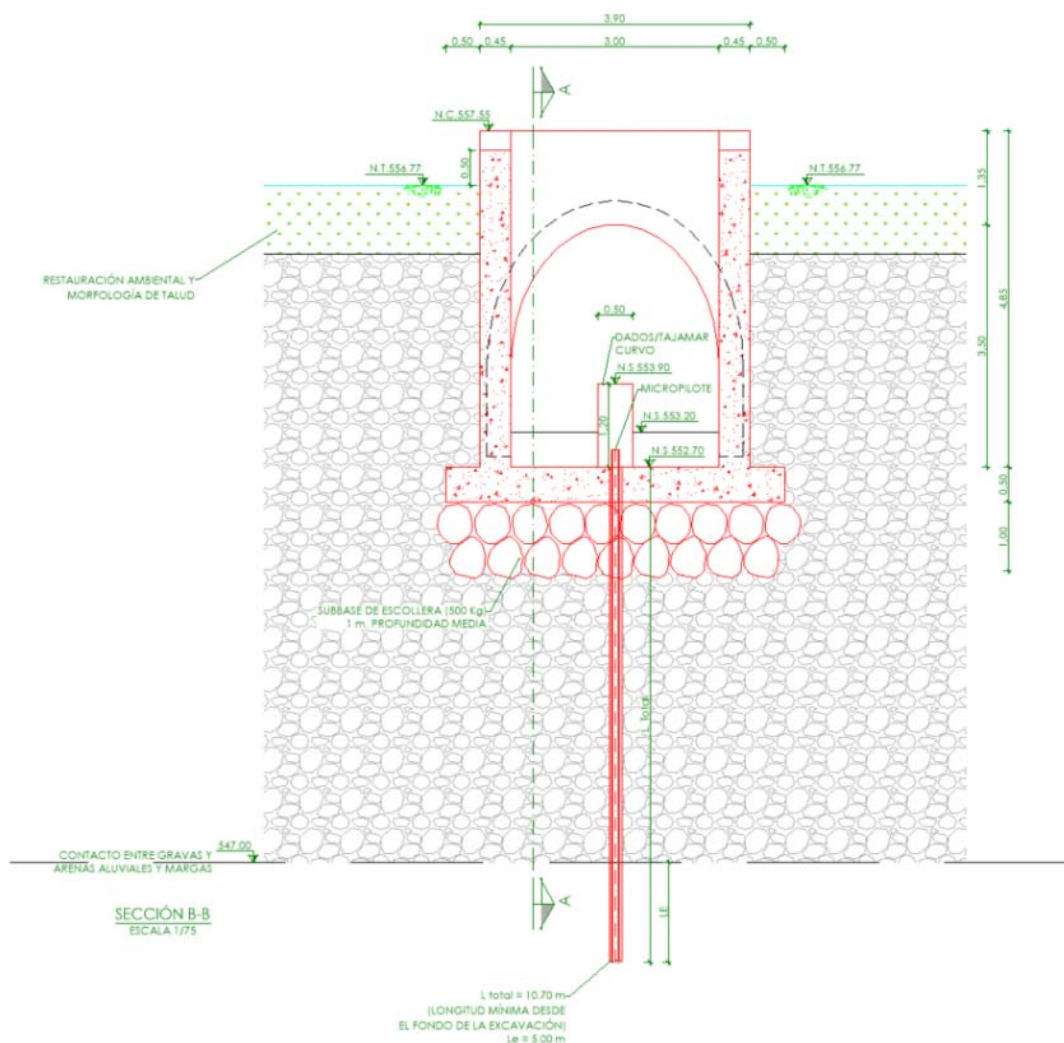
En cambio, se considera obligatorio la ejecución en planta de una sección curva que oriente lo máximo posible el flujo hacia el longitudinal del río, para cumplir con los posibles requerimientos





solicitados por C.H.T., llegando a un máximo de 45º de orientación respecto a la mencionada longitudinal del río.

Asimismo, en ausencia actualmente de un estudio geotécnico ad hoc, se ha planteado una solución complementaria a la cimentación directa que se prevé para las nuevas obras de fábrica, mediante la ejecución de 5 micropilotes de hasta 10.70 m de longitud y 177,8 mm de diámetro nominal, con armadura tubular con rosca, de acero de 114,3 mm de diámetro exterior y 9,0 mm de espesor:



Esta solución, además de monolitizar aún más la obra de fábrica planteada por las dificultades de cimentación bajo nivel del agua en el río Manzanares, permitirá una buena transmisión de cargas hasta el sustrato de margas, que según la información más cercana disponible que habrá que contrastar se podría situar en torno a la cota 547.

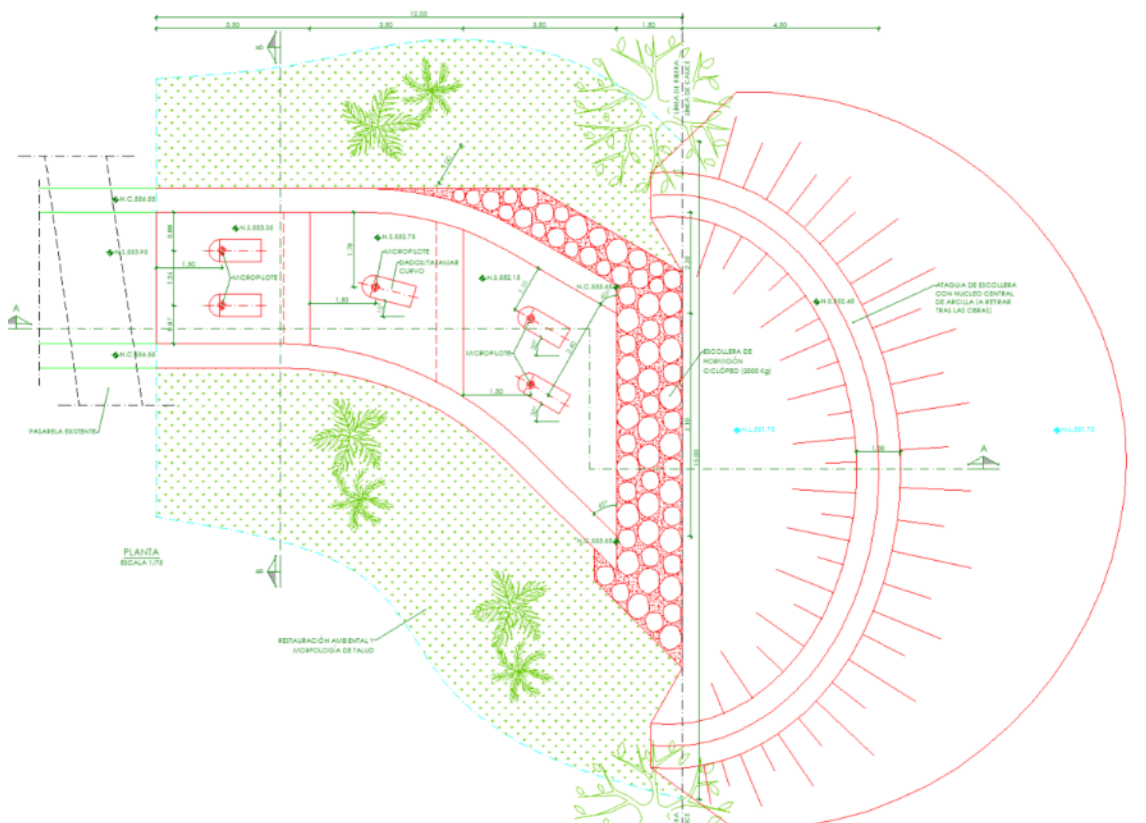
Los micropilotes se harán coincidir con los saltos de solera superior y con los 3 dados tajamares inferiores, de tal manera que su propio canto sirva de encepado superior de conexión a la armadura de losa, la cual debido a su importante espesor de 50 cm permitirá afrontar la transmisión de cargas con garantías, incluso en el caso de posibles descalces parciales de la estructura por avenidas extraordinarias con arrastres de escollera provocados por el río Manzanares.



## 4.2 Colector de alivio Butarque II:

La reparación de la obra de alivio a cauce que presenta el descalce de las aletas y la solera, implicará el picado y extracción de todos los fragmentos existentes, para su traslado a vertedero como residuo inerte.

A diferencia de la obra en Butarque I, para obtener la suficiente disipación, es necesario demoler la parte inicial de obra no arruinada estructuralmente y generar un total de 3 resaltos hidráulicos de acuerdo a la siguiente configuración en 10,5 m de longitud total:

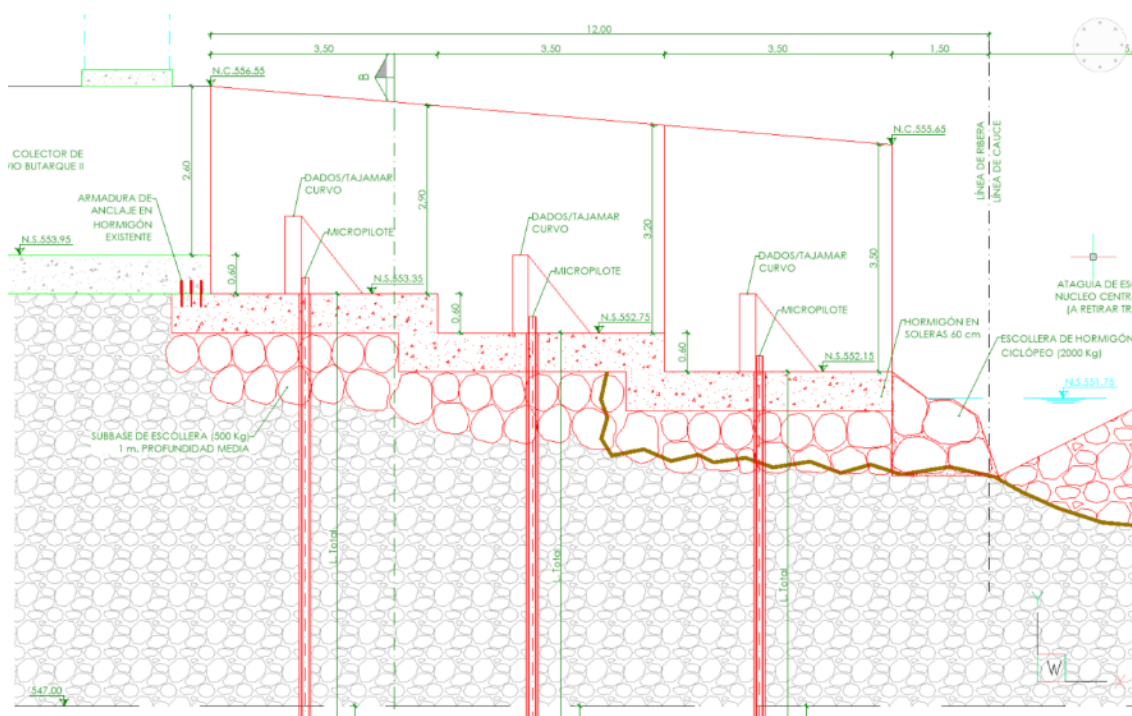


El inicio de la actuación se plantea junto a la pasarela sobre el canal de alivio que delimita el perímetro vallado de la EDAR.

En una longitud total de 10,5 m, se plantean los mencionados 3 resaltos hidráulicos, en este caso de 60 cm dado que el desnivel geométrico a salvar es considerablemente mayor que en el caso de Butarque I, y la ejecución de un total de 5 tajamares a tresbolillo en planta, dejando únicamente un pequeño salto final a recoger por la escollera ciclópea de reintegración de caudales a cauce, que se adentra 1,5 m adicionales en la línea de cauce.

Se trata de ejecutar una solución geoméricamente descendente de manera paulatina, con disipación energética progresiva, gracias a la contención lateral con muros de elevada altura (3,50 m), para evitar vertidos laterales.

La solución de reintegración se basa en la empírica general comentada en el apartado de Butarque I para este tipo de actuaciones:



En el caso de Butarque II, tampoco se considera necesaria el peine o tacón de hormigón planteado, puesto que las características monolíticas de la obra de alivio de más de 10 m de largo y 5 m de anchura en salida, su apoyo sobre subbase y sus escalones no lo hacen preciso. Además, su ejecución (bajo nivel de agua actual), presentaría elevados problemas de ejecución, cuando se puede suplir con el diseño planteado por su elevado peso (60 cm de espesor en solera).

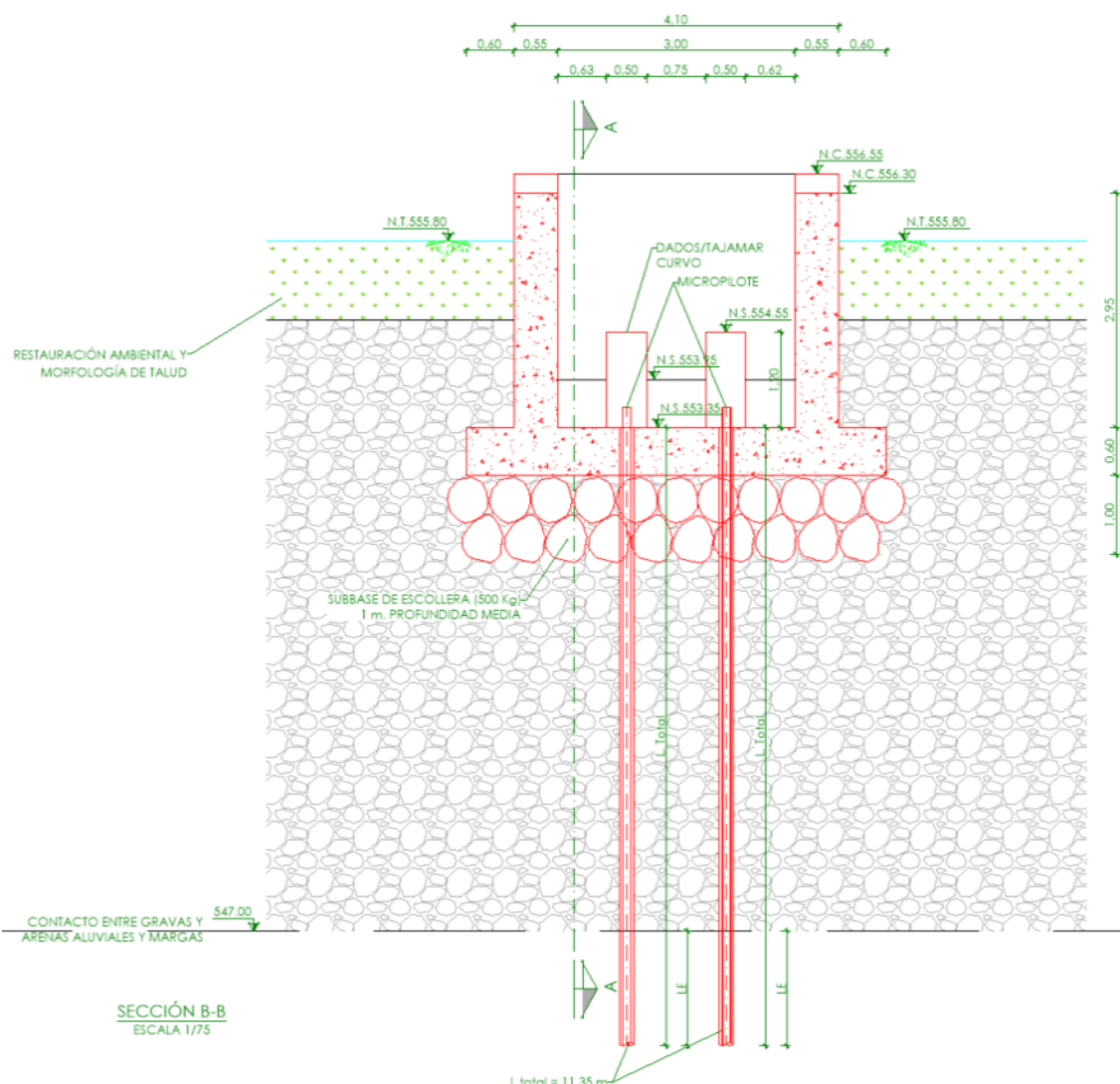
En cambio, se considera obligatorio la ejecución en planta de una sección curva que oriente lo máximo posible el flujo hacia el longitudinal del río, para cumplir con los posibles requerimientos solicitados por C.H.T., llegando a un máximo de 45º de orientación respecto a la mencionada longitudinal del río.

Asimismo, en ausencia actualmente de un estudio geotécnico ad hoc, se ha planteado una solución complementaria a la cimentación directa que se prevé para las nuevas obras de fábrica, mediante la ejecución de 5 micropilotes de hasta 11,35 m de longitud y 177,8 mm de diámetro nominal, con armadura tubular con rosca, de acero de 114,3 mm de diámetro exterior y 9,0 mm de espesor.

Esta solución, además de monolitizar aún más la obra de fábrica planteada por las dificultades de cimentación bajo nivel del agua en el río Manzanares, permitirá una buena transmisión de cargas hasta el sustrato de margas, que según la información más cercana disponible que habrá que contrastar se podría situar en torno a la cota 547.

Los micropilotes se harán coincidir en este caso con los 5 dados tajamares, de tal manera que su propio canto sirva de encepado superior de conexión a la armadura de losa, la cual debido a su importante espesor de 60 cm permitirá afrontar la transmisión de cargas con garantías,

incluso en el caso de posibles descalces parciales de la estructura por avenidas extraordinarias con arrastres de escollera provocados por el río Manzanares:



### 4.3 Otras posibles actuaciones futuras

Como complemento a lo anterior, se ha estudiado una posible protección adicional del talud de margen derecha entre las dos actuaciones, que separan 20 ml de ribera.

Se trataría de la colocación de escollera de protección para reforzar el talud adyacente en el tramo que une ambas obras de alivio a cauce, enfocado sobre todo a la protección de la salida del alivio Butarque II que se sitúa más aguas abajo.

Esta actuación, no es estrictamente necesarias, con las actuaciones proyectadas de refuerzo de salida, pero puede ser valorada en documentos posteriores, generando una solución “blanda” y flexible revegetable a base de especies de ribera de fácil arraigamiento entre los intersticios de la escollera como son toda la familia de las mimbreras y sauces, siempre que se planten varas atemperadas y de la zona en su época adecuada.

Otra opción es generar una protección de madera a base de muros entrelazados tipo Krainer, que se están incluyendo en la actualidad en obras de reacondicionamiento urbano con técnicas ambientales sostenibles, si bien su hándicap es una menor durabilidad que soluciones masivas de tipo escollera, que se adaptarían mejor (conveniente revegetadas) a los elevados caudales que pueden discurrir por este tramo bajo del río Manzanares.

#### 4.4 Aspectos singulares de las obras civiles

Los terrenos donde se realizarán las reparaciones de los alivios, se corresponden en su litología superior con sedimentos del río Manzanares, por lo que debido a la baja carga a soportar por tratarse de una obra de salida, se podrán utilizar previsiblemente cimentaciones directas mediante losas de cimentación o zapatas. Sin embargo, tal y como se ha comentado en apartados anteriores, se ha previsto una transmisión complementaria de cargas a sustrato terciario de margas mediante 5 micropilotes en cada actuación.

Realizando una previsión conservadora de cargas, cada unidad podrá transmitir hasta 80 t/pilote en empotramiento de 5,0 m ( $\varnothing$  180 mm y armadura de 114 mm de diámetro exterior y 9 mm de espesor), lo cual sería suficiente para prácticamente absorber, tanto el peso propio de la estructura como el del agua aliviada en condiciones de caudal máximo, dejando de solicitar por tanto a la subbase inferior de escollera y protegiéndola frente a colapsos estructurales en consecuencia, frente a descalces localizados en el futuro.

Con un espesor de solera de 50/60 cm más el canto adicional proporcionado por los tajamares concomitantes en planta, habría canto suficiente para rigidizar los micropilotes con el armado de parrillas de la losa de hormigón, sin tener que generar dados de encepado de canto adicional.

Asimismo, al preverse su ejecución tras las soleras de hormigón, atravesando las mismas, se podrán ejecutar “en seco” asegurando su viabilidad constructiva.

#### 4.5 Actuaciones ambientales

##### 4.5.1 Descripción de las actuaciones ambientales

Aunque las actuaciones definidas supongan una acción sobre la margen derecha del río Manzanares, hay que remarcar en que su objetivo es restaurar hidrológica y ambientalmente el cauce en la zona de ambos puntos de alivio.

Se han previsto las siguientes actuaciones en este apartado de las obras:

- Jalonado de la zona de actuación.
- Se contempla la plantación en la margen derecha de pies de especies arbóreas típicas de bosque de galería autóctonos
- Reposición y limpieza de las zonas afectadas por las obras y tránsito de la maquinaria.
- Inspección visual de la zona de obras de forma previa a su inicio (para verificar la no existencia de camadas o especies de interés en el entorno), y posterior seguimiento ambiental de las mismas por técnico competente, en base a los indicadores que se detallan en los apartados siguientes.



#### 4.5.2 Indicadores a verificar durante la fase de obras (Plan de Vigilancia Ambiental)

##### Control del replanteo

###### Objetivo de control

Evitar que las obras afecten a una extensión de superficie mayor que la considerada en el Proyecto y que se produzcan alteraciones innecesarias sobre elementos del entorno natural, cultural y social.

###### Actuaciones derivadas del control

Se verificará la adecuación de la localización de los elementos planificados. Se hará especial hincapié en evitar que las obras tengan una extensión superior a la prevista.

###### Periodicidad y lugares de inspección

La totalidad de la zona de actuación, incluyendo las instalaciones auxiliares de obra, con especial incidencia sobre los puntos más frágiles del medio.

Los controles se realizarán durante la fase de replanteo, antes de iniciarse la ejecución de las obras.

###### Parámetros de control y umbral de actuación

Serán parámetros de control los recursos del medio considerados como valiosos, en especial los espacios protegidos. Se considerará umbral de actuación la afección sobre un elemento del medio con mayor intensidad o en una superficie de mayor extensión que las previstas en los estudios ambientales previos.

###### Medidas de prevención y corrección

En caso de detectarse afecciones no previstas se procederá a la acotación de las superficies con los recursos ambientales alterados y se notificará a la Dirección de Obra para que puedan tomarse las medidas oportunas, entre las que se incluirá la información al personal de obra para que durante los trabajos tenga en cuenta las nuevas limitaciones que se establezcan.

##### Huella de carbono

###### Objetivos de control

Supervisión de la evolución de la huella de carbono generada durante la ejecución de las obras.

###### Actuaciones derivadas del control

Cálculo y seguimiento de la huella de carbono generada por parte de la distinta maquinaria empleada durante la fase de obras.

###### Periodicidad y lugares de inspección

La totalidad de la zona de obra, maquinaria empleada y suministros.

El cálculo se realizará mensualmente por técnico competente.

#### Parámetros de control y umbral de actuación

Los parámetros de control vienen establecidos por los consumos de combustible en maquinaria y vehículos de obra, kilómetros realizados por los suministradores de materiales de obra, traslados de residuos, etc.

El umbral de actuación será la aparición de una nueva fuente generadora de emisiones en obra o por la superación de los valores medios previstos.

#### Medidas de prevención y corrección

Previamente se procederá a la supervisión del buen funcionamiento de la maquinaria y vehículos empleados en la obra (mediante sus inspecciones técnicas) para prevenir posibles funcionamientos deficitarios que aumenten las emisiones.

Primar el criterio de proximidad en la elección de proveedores de material de obra, gestores de residuos, etc para reducir el transporte.

Como medida correctora se propone la sustitución de aquella maquinaria o vehículos de obra con un inadecuado funcionamiento que revierta en las emisiones de gases a la atmósfera.

Optimización de las rutas y en el volumen de la carga durante el transporte de materiales de obra y residuos.

Empleo de biocombustibles y de maquinaria eléctrica.

### **Control de la afección a la fauna**

#### Objetivos de control

Garantizar una incidencia mínima de las obras sobre la fauna y evitar la destrucción de nidadas, camadas o puestas durante la fase de obras, en especial en lo que se refiere a labores de desbroce.

#### Actuaciones derivadas del control

De forma previa a la ejecución de los desbroces del terreno se realizará un reconocimiento general del terreno a fin de detectar la presencia de nidos de aves, camadas de mamíferos o puestas de anfibios y reptiles.

Se comprobará el balizado de todo el perímetro de las obras y la vigilancia de que éstas se desarrollan efectivamente sin sobrepasar el área delimitada.

Se comprobará que las operaciones de despeje y desbroce de la vegetación preexistente no se realicen durante la época crítica para las aves, mamíferos, reptiles.

#### Periodicidad y lugares de inspección

Serán lugares de inspección las zonas de interés faunístico del entorno de las obras y donde se realicen actuaciones de desbroce.

La periodicidad de las inspecciones generales será de dos días al mes durante el periodo que duren las obras.

Se efectuará una inspección exhaustiva en la zona donde se vaya a actuar antes de ejecutarse un desbroce o una obra en busca de nidadas, camadas o puestas.

Durante la fase de ejecución de las obras se atenderán todas aquellas notificaciones, avisos o quejas que se formulen por escrito sobre actuaciones que puedan afectar a la fauna, verificándose este extremo.

#### Parámetros de control y umbral de actuación

Se considera inadmisibles la destrucción de nidadas, camadas o puestas de especies amenazadas.

#### Medidas de prevención y corrección

Si se detectase una disminución en las poblaciones faunísticas objeto de control se articularán nuevas restricciones espaciales y temporales así como la comunicación a la Dirección de Obra en orden a la aplicación de medidas correctoras.

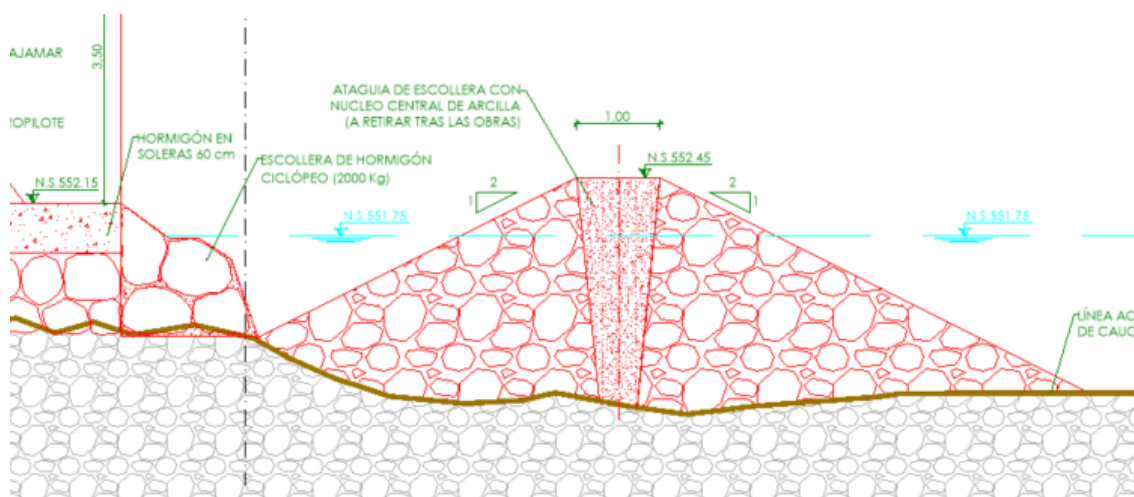
## **5 PLAN DE OBRA Y PROCESOS CONSTRUCTIVO**

Debido a la cercanía del río Manzanares adyacente y a la naturaleza aluvial de los materiales de apoyo, con alta presencia de arenas con mayor o menor matriz arcillosa y gravas permeables, con cota en buena parte de la actuación ligeramente por debajo de la lámina de agua en estiaje del río, se ha previsto un proceso constructivo basado en la ejecución previa de una ataguía perimetral en Dominio Público Hidráulico que proteja a la actuación hasta salir de cota inundable para el cimiento de las obras proyectadas.

Esta ataguía, que podrá tener puntualmente una altura de hasta casi 3 m, permitirá contener un núcleo arcillos impermeable, entre sendos mantos de escollera de pequeño tamaño, que resista puntualmente los arrastres provocados por el flujo ordinario del río, y a su vez sea fácilmente rebasable en caso de tener que aliviar cualquiera de los dos alivios donde se plantean las actuaciones de reparación.

Si bien, la actuación se planteará en estiaje, con un programa de trabajos concentrado en un par de semanas hasta salir de cota del río, es probable que la ataguía provisional quede destruida o deteriorada en caso de que los alivios se produzcan con gran caudal. En ese caso, se deberán reponer hasta conseguir finalizar las obras de instalación de la escollera de perímetro de mayores dimensiones y hormigonada ciclópeamente, tal y como aparece reflejado en planos.





En cualquier caso, las ataguías sólo se construirán en el momento inmediatamente anterior a trabajar bajo nivel de cota del río, es decir, que con antelación, se habrá desbrozado el área de actuación, talado los árboles y vegetación precisa, y ejecutado las excavaciones laterales hasta cota de agua y creado los accesos necesarios para permitir el acceso hasta el borde de cauce de los camiones dumper 3 ejes que transportarán los materiales necesarios para el conformado de las ataguías (arcillas y escolleras vertidas directamente sobre el fondo del cauce para evitar elevaciones de turbidez en el río y la mínima afección posible).

Las ataguías tendrán sendos paramentos idénticos con talud 2H:1V, con vertido directo sin recolocación de piedras, y se elevarán únicamente entre 0,50 y 0,75 m por encima de la lámina de agua habitual del río Manzanares. Si bien el fondo del aluvial no se excavará, y por tanto permitirá cierta afluencia de caudal debido a su permeabilidad natural, con las ataguías, se generará un recinto de pequeño volumen, que podrá ser susceptible de achique parcial al objeto de la instalación de la escollera ciclópea de protección tras la obra de fábrica de alivio que se plantea en este proyecto. Para ello, se han previsto medios de achique de suficiente potencia para aliviar el caudal subálveo que se introducirá al recinto por su parte inferior.

En cualquier caso, las ataguías se desmontarán posteriormente, tras la finalización de los trabajos, generando un nuevo cauce expedito en todo el volumen ocupado por las mismas durante su vertido. Este desmantelamiento, se llevará a cabo en periodo otoñal, tras la ejecución de las obras, y previamente a la restauración ambiental de ribera a desarrollar a continuación, que se ejecutará al final del periodo otoñal, una vez alcanzada la parada vegetativa de la vegetación de ribera.

La cota de solera inferior de salida de los nuevos alivios, se sitúa entre la 552,15 y 552,20, ligeramente por encima del nivel de aguas bajas del río Manzanares, que a esas alturas ronda la cota 551,75 según información extraída de los sondeos geotécnicos disponibles proporcionados por Canal de Isabel II.

Se estima una duración total de las obras de un año (12 meses), para poder realizar con garantías la revegetación de ribera en periodo de parada vegetativa, en caso de iniciarse las obras en el inicio de año natural.

## 6 PRESUPUESTO ESTIMADO

En el Anejo nº 2.- Presupuesto estimado, se presenta una valoración detallada de las actuaciones recogidas en el presente documento utilizando para ello el cuadro de precios de Canal de Isabel II, versión 7:

<b>1</b>	<b>OBRA CIVIL</b>	<b>213.524,16 €</b>
1.1	Demoliciones	2.378,03 €
1.2	Ataguía y mejora del terreno	137.803,18 €
1.3	Estructuras	73.342,95 €
<b>2</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS</b>	<b>70.541,71 €</b>
2.1	Gestión de residuos generados	67.640,48 €
2.2	Punto limpio	2.901,23 €
<b>3</b>	<b>RESTAURACIÓN AMBIENTAL</b>	<b>18.914,88 €</b>
<b>4</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>9.250,00 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>312.230,75 €</b>

13 % de Gastos Generales	40.590,00 €
6 % de Beneficio Industrial	18.733,85 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>	<b>371.554,60 €</b>

Asciende el Presupuesto Base Estimado de Licitación sin IVA a la expresada cantidad de:

**TRESCIENTOS SETENTA Y UN MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (371.554,60.-€)**

Madrid, Junio de 2023.

Los Ingenieros autores



Fdo.: Néstor Nájera Canal



Fdo: Silvia Rodríguez Calleja

UTE NOLTER INGENIERÍA Y MEDIO AMBIENTE S.L.P Y ALAUDA INGENIERÍA S.A.

## APÉNDICE Nº 1.- PLANOS



## ÍNDICE DE PLANOS

### **PLANTAS GENERALES**

PG-01	PLANTA GENERAL. ESTADO ACTUAL. IMPLANTACIÓN.
PG-02	PLANTA GENERAL. ACTUACIONES. IMPLANTACIÓN
PG-03	PLANTA GENERAL. ESTADO REMODELADO. IMPLANTACIÓN.

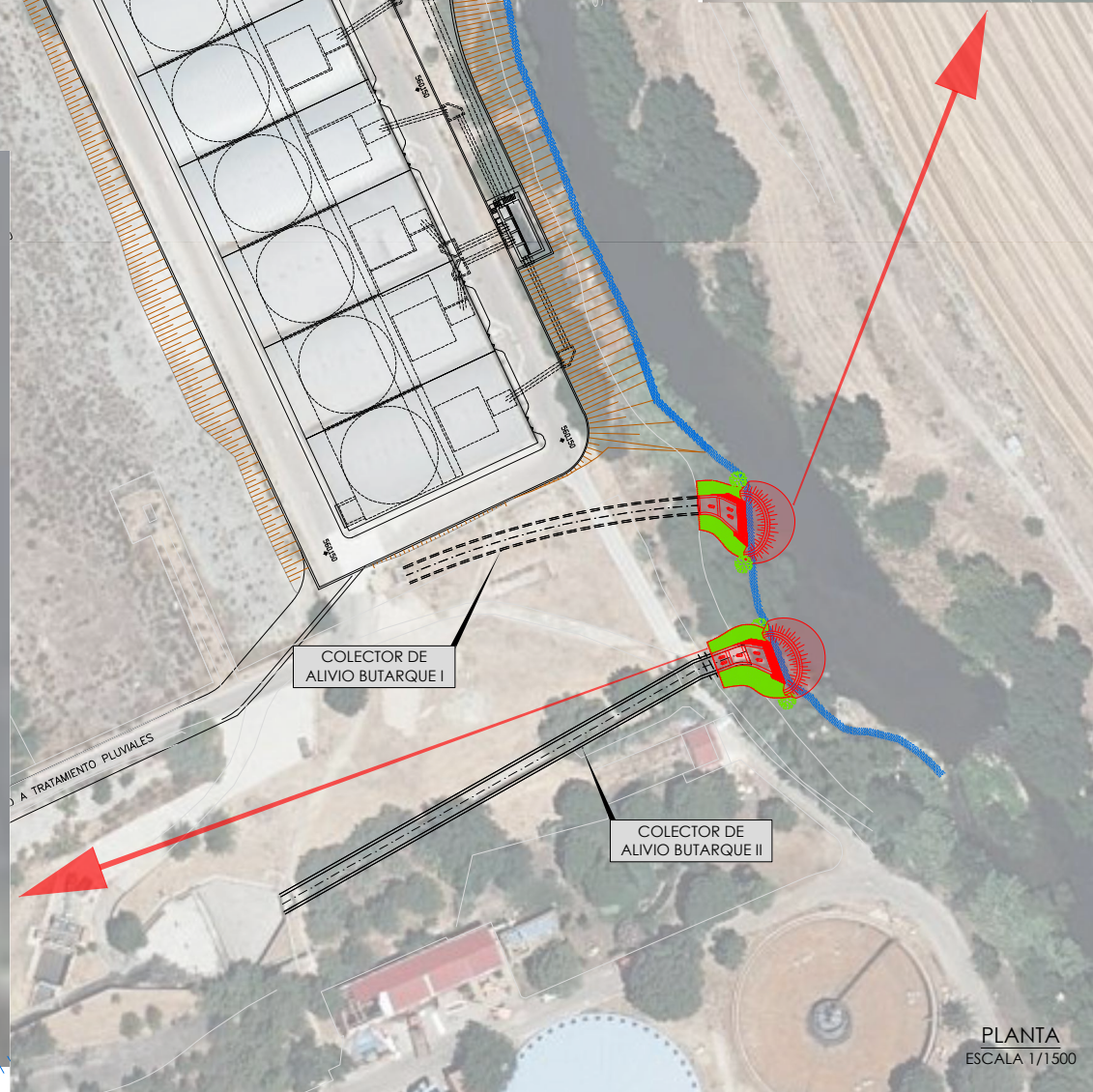
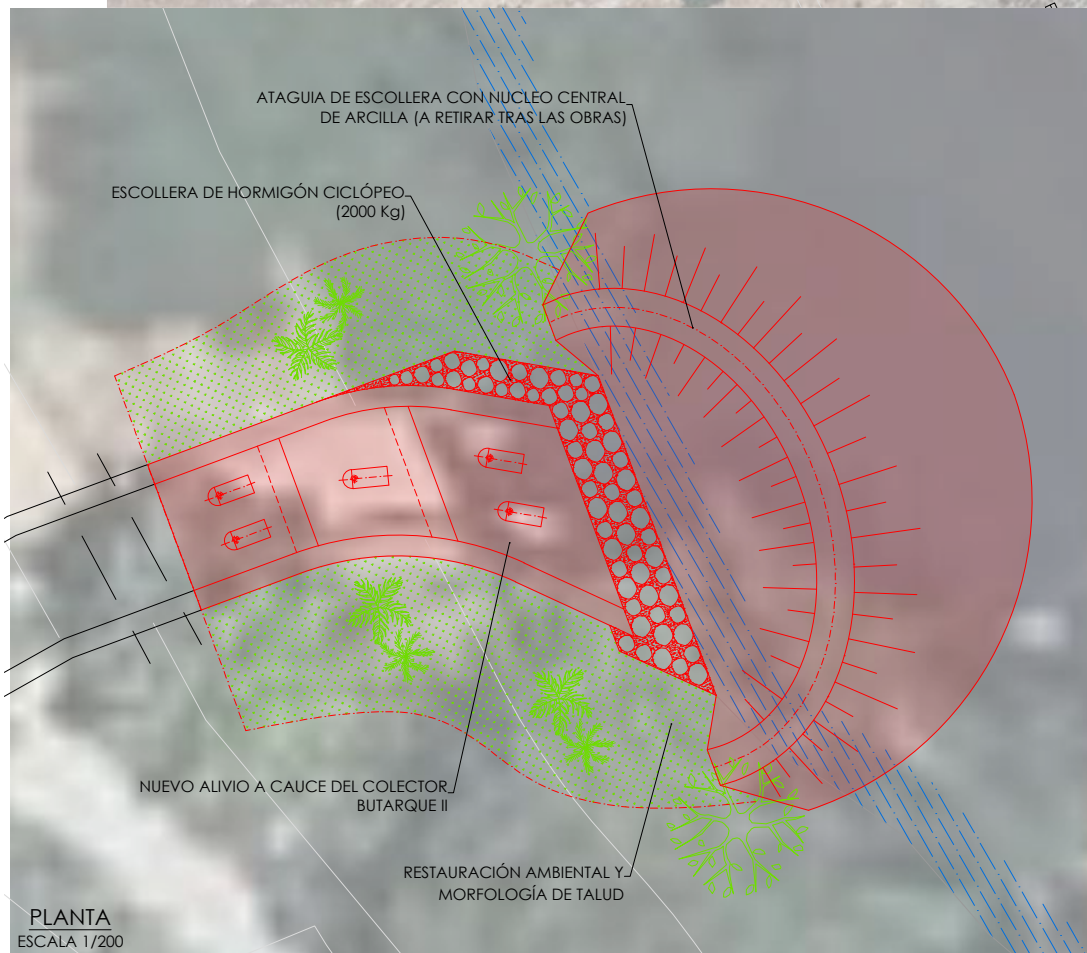
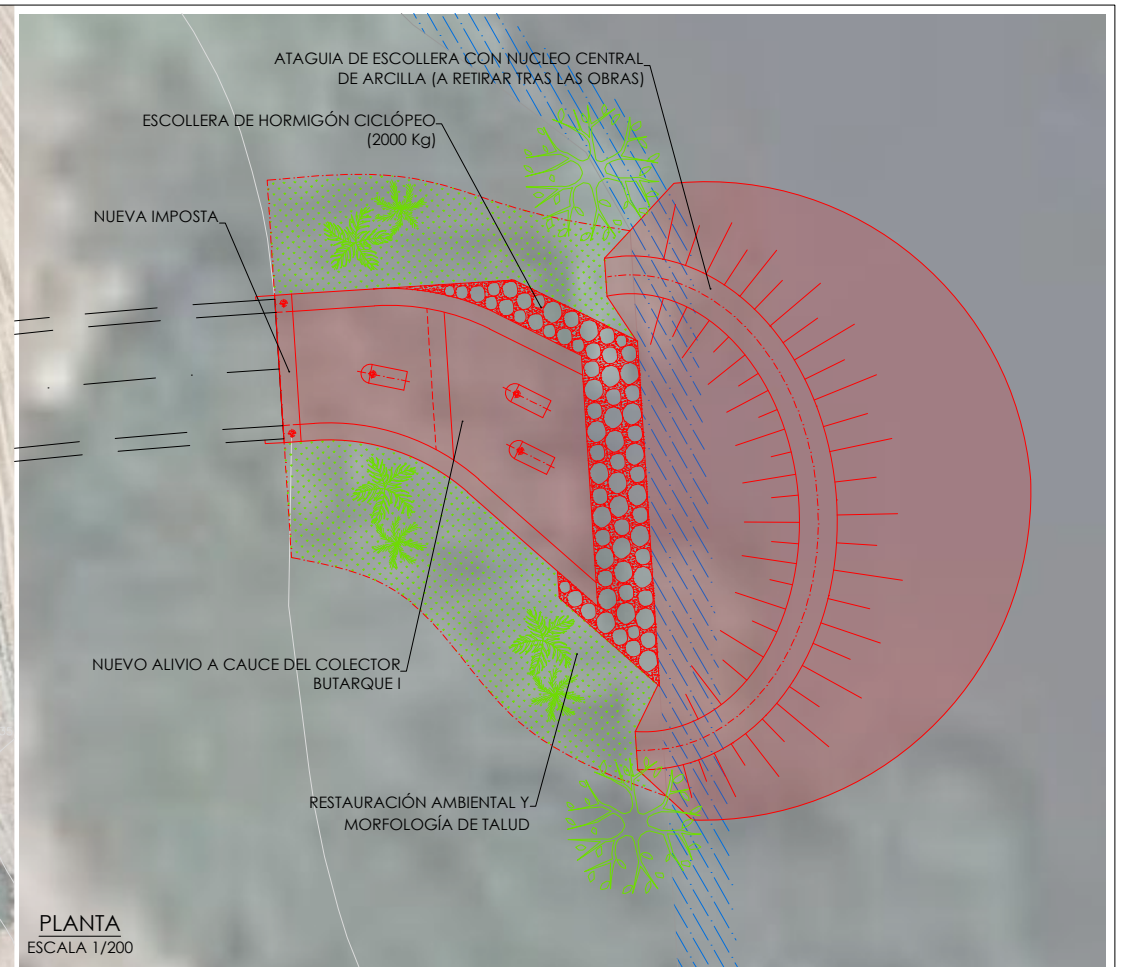
### **OBRA CIVIL**

OC-01.1	COLECTOR DE ALIVIO BUTARQUE I. ACTUACIONES. PLANTA. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.
OC-01.2	COLECTOR DE ALIVIO BUTARQUE I. ACTUACIONES. SECCIÓN I Y DETALLES. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.
OC-01.3	COLECTOR DE ALIVIO BUTARQUE I. ACTUACIONES. SECCIÓN II Y DETALLES. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.
OC-02.1	COLECTOR DE ALIVIO BUTARQUE II. ACTUACIONES. PLANTA Y SECCIONES. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.
OC-02.2	COLECTOR DE ALIVIO BUTARQUE II. ACTUACIONES. PLANTA. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.
OC-02.3	COLECTOR DE ALIVIO BUTARQUE II. ACTUACIONES. SECCIÓN I Y DETALLES. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.
OC-02.4	COLECTOR DE ALIVIO BUTARQUE II. ACTUACIONES. SECCIÓN II Y DETALLES. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.

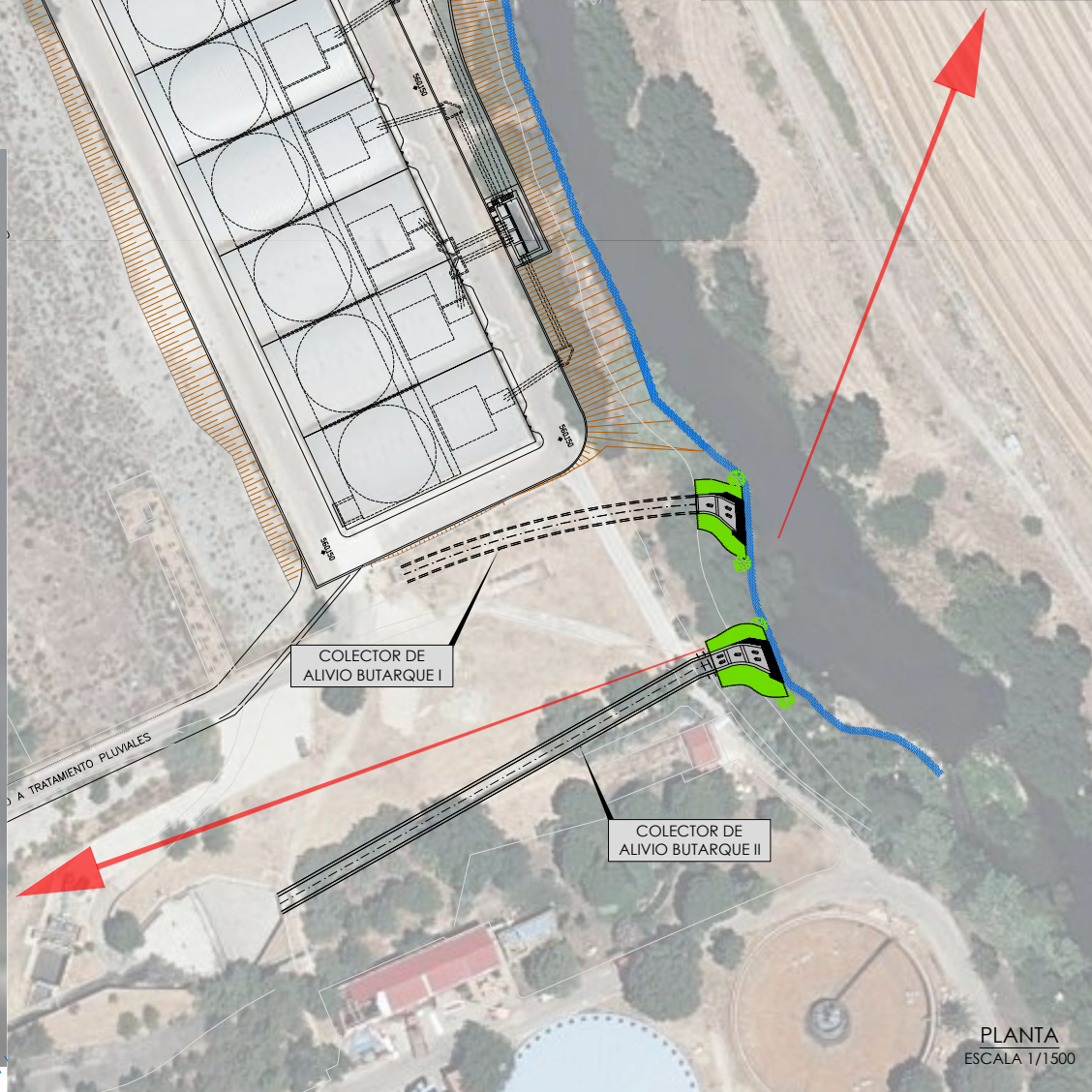
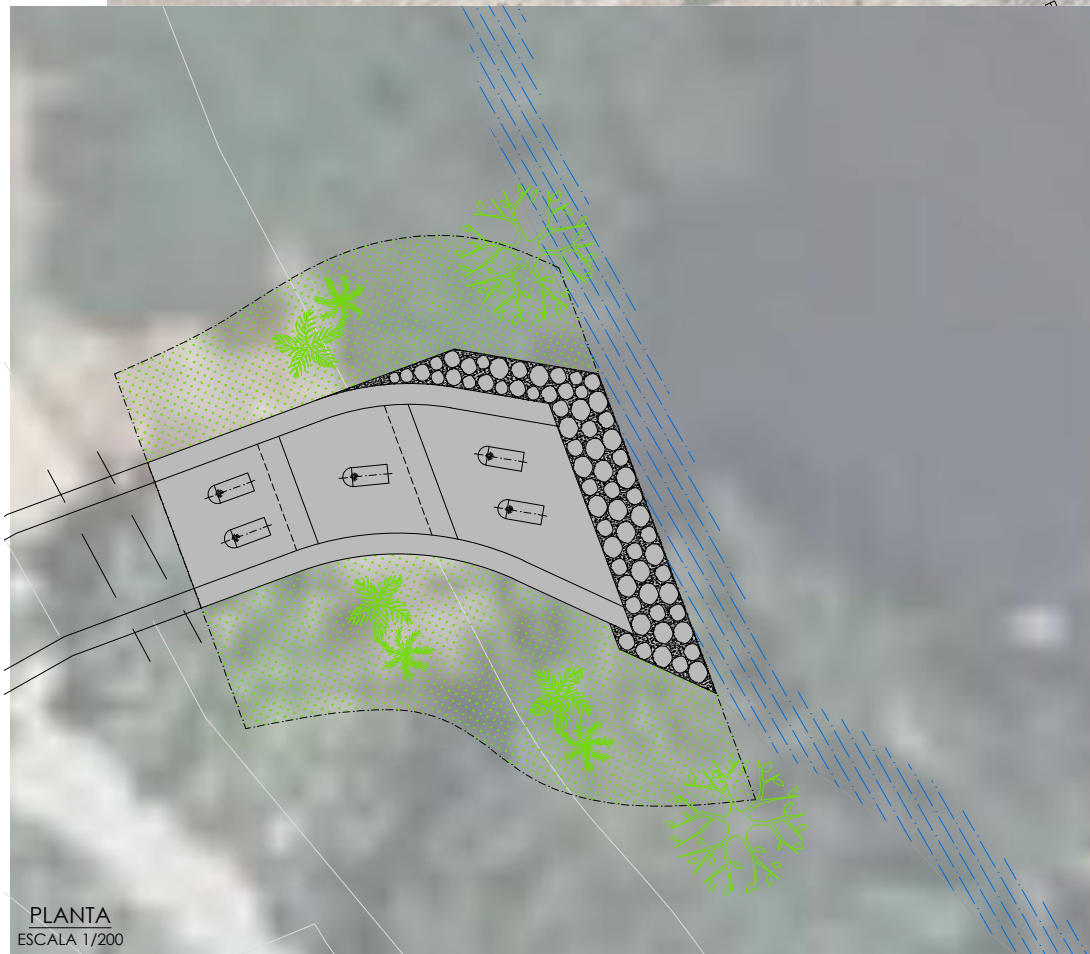
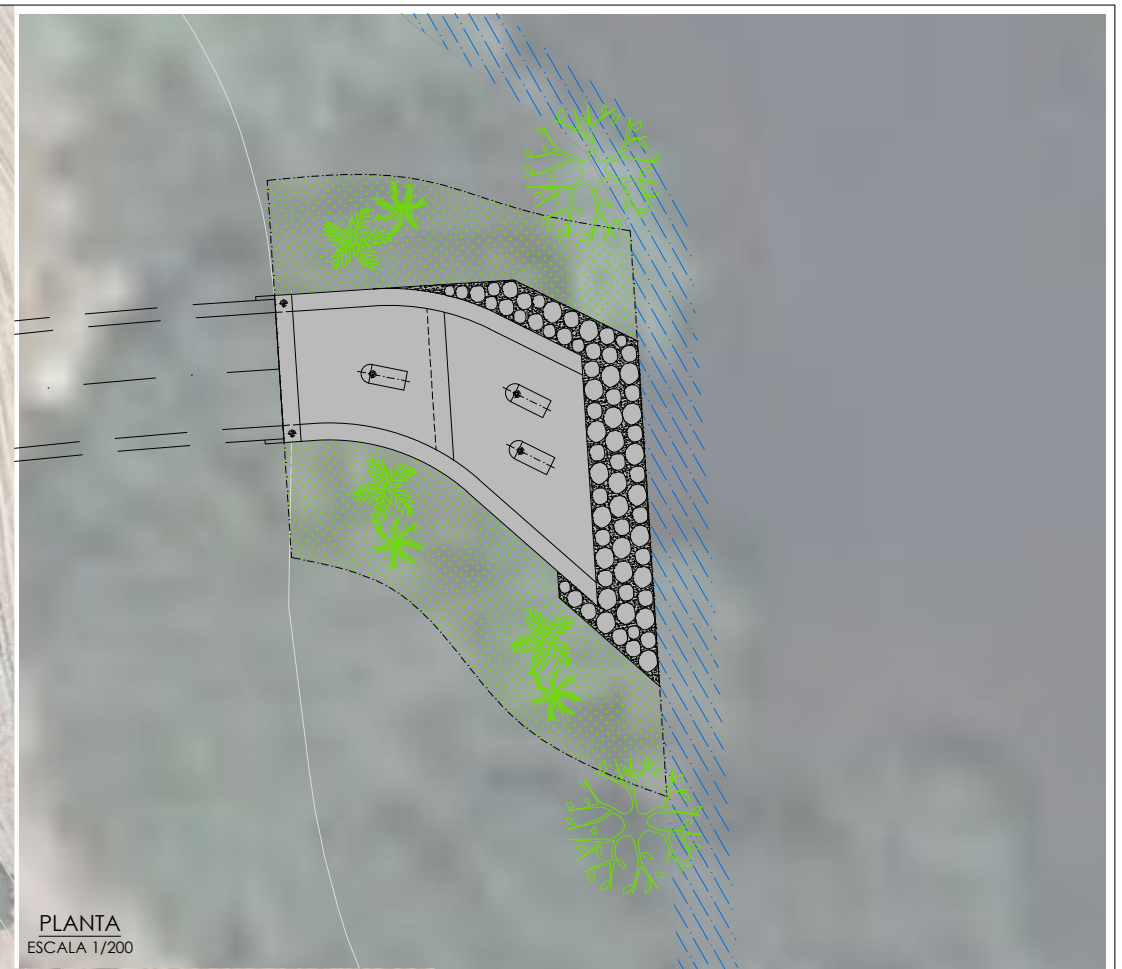
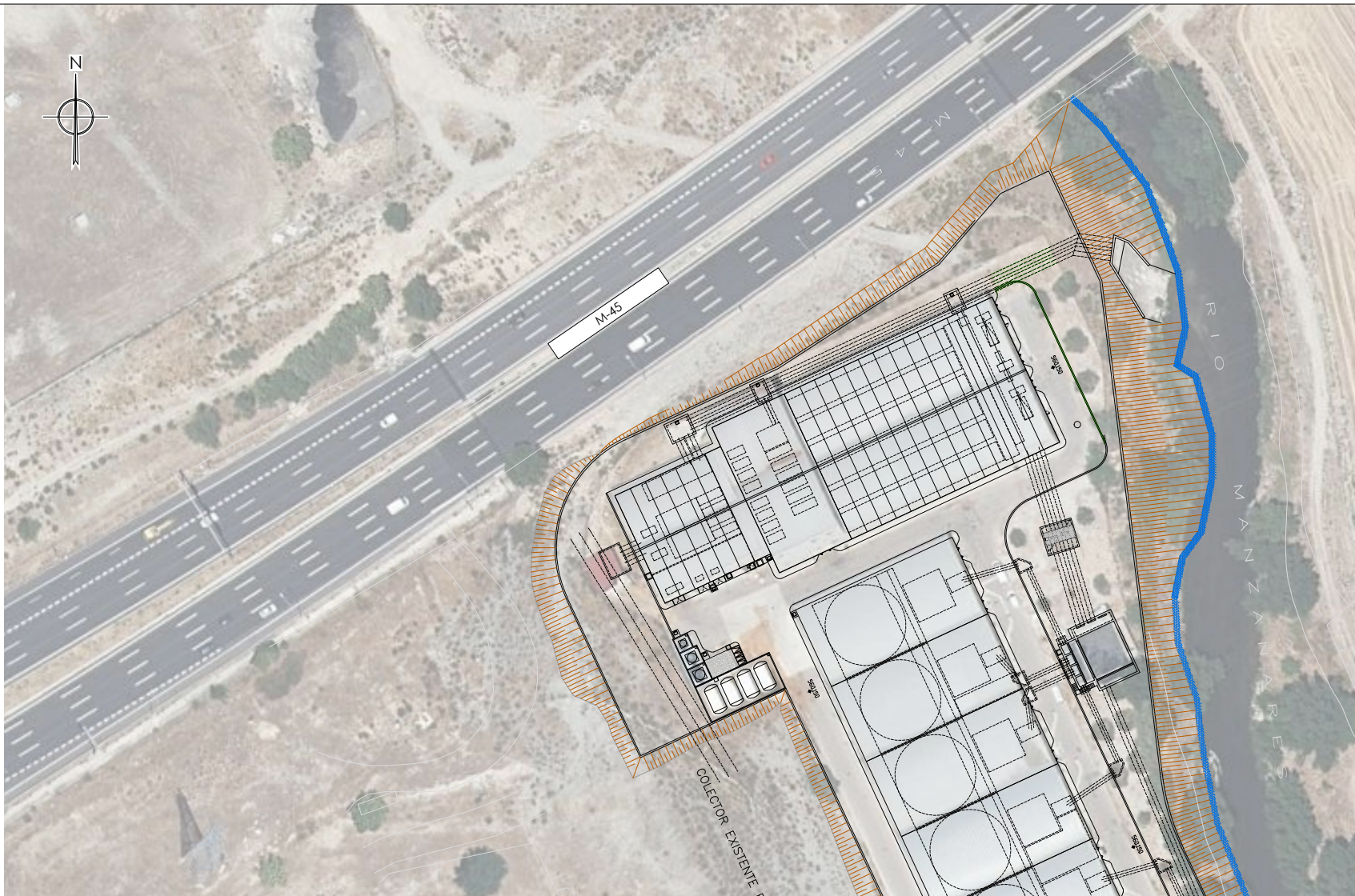






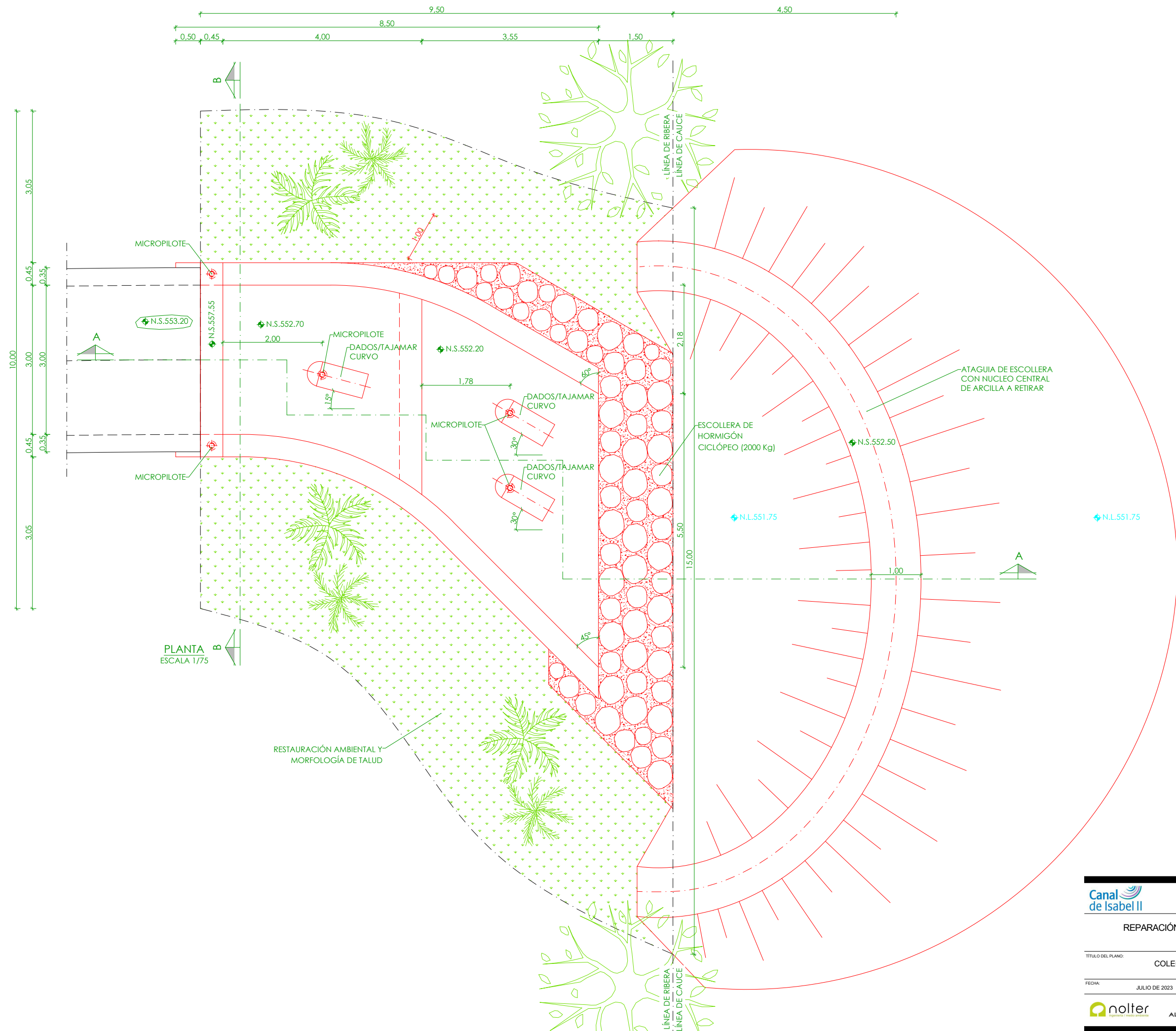






REPARACIÓN DE LA OBRA CIVIL DE LOS ALIVIOS A CAUCE DE LA EDAR DE BUTARQUE			
TÍTULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL. ESTADO REMODELADO. IMPLANTACIÓN.			
FECHA:	JULIO DE 2023	ESCALA:	INDICADAS
INGENIEROS AUTORES:		Nº DE PLANO	
		PG-03	
		HOJA 1 DE 1	
NÉSTOR NAJERA CANAL		SILVIA RODRÍGUEZ CALLEJA	





LEYENDA OBRA CIVIL	
	OBRA CIVIL EXISTENTE.
	OBRA CIVIL NUEVA.

	NIVEL EN PLANTA
	NIVEL EN ALZADO
N.T.	NIVEL TERRENO
N.S.	NIVEL SUPERIOR SOLERA
N.C.	NIVEL CORONACIÓN
N.L.	NIVEL LÍQUIDO
N.V.	NIVEL VERTEDERO
N.S.F.	NIVEL SUPERIOR FORJADO
N.B.T.	NIVEL BANCADA TERMINADA
C.L.	CENTER LINE (NIVEL EJE DE TUBERÍA)
C.G.I.	COTA GENERATRIZ INFERIOR TUBERÍA



REPARACIÓN DE LA OBRA CIVIL DE LOS ALIVIOS A CAUCE DE LA EDAR DE BUTARQUE

TÍTULO DEL PLANO: COLECTOR DE ALIVIO BUTARQUE I. ACTUACIONES. PLANTA. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.

FECHA: JULIO DE 2023

ESCALA: 1/75

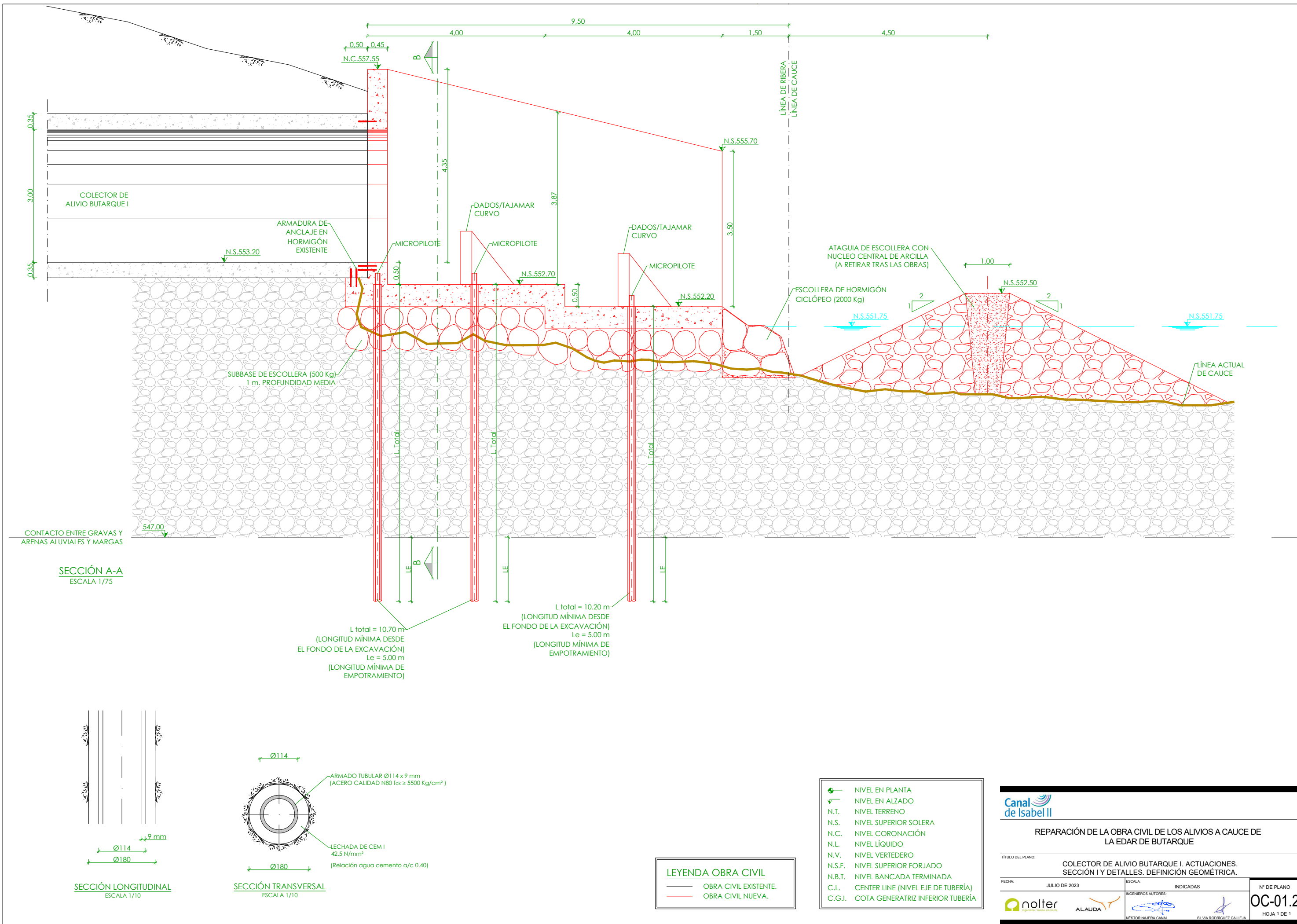
INGENIEROS AUTORES:  
NÉSTOR NÁJERA CANAL  
SILVIA RODRÍGUEZ CALLEJA



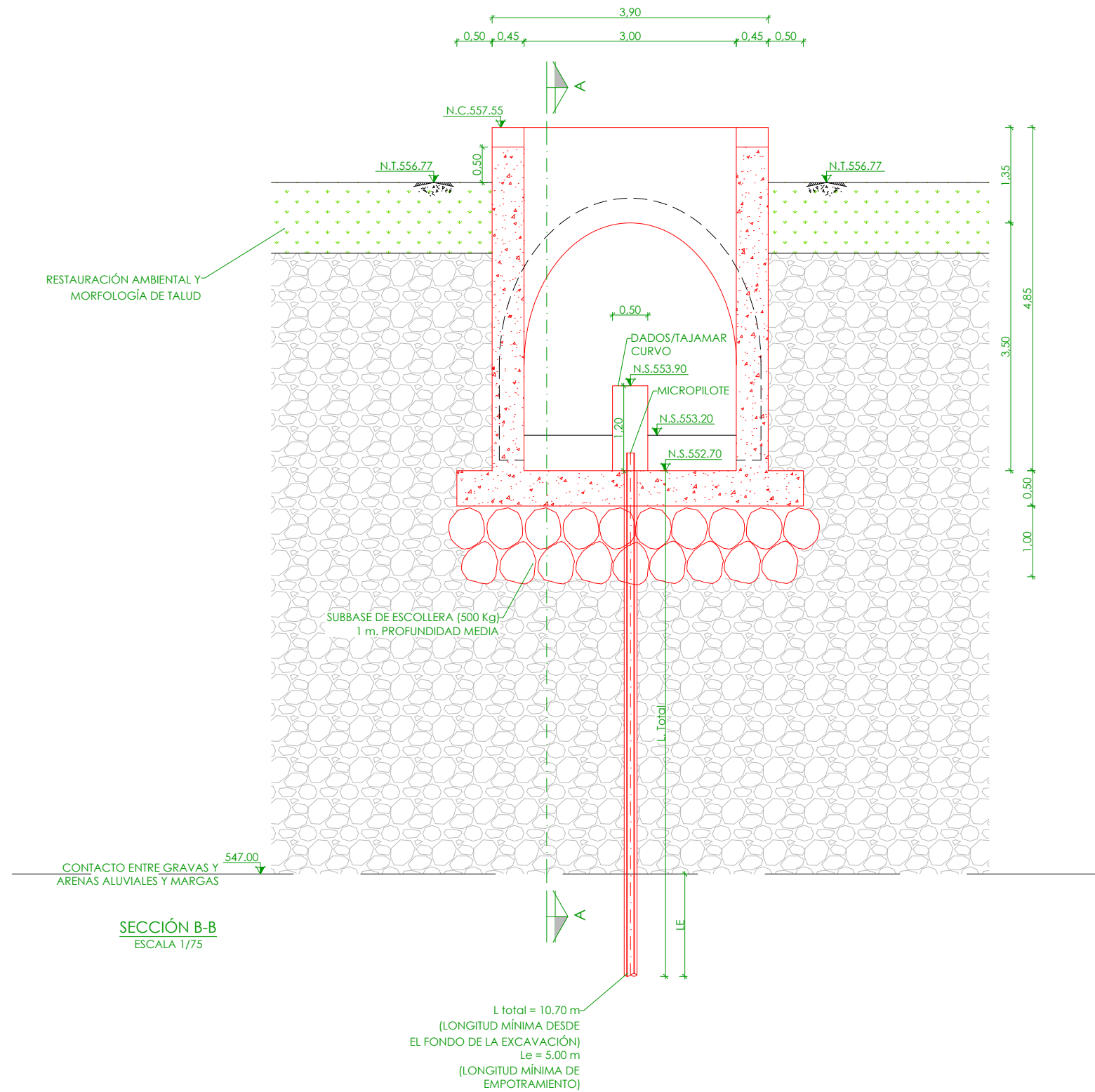
Nº DE PLANO

OC-01.1

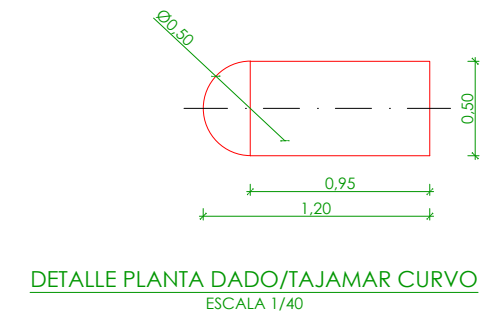
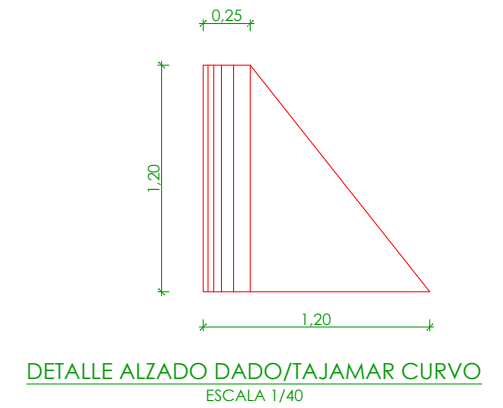
HOJA 1 DE 1





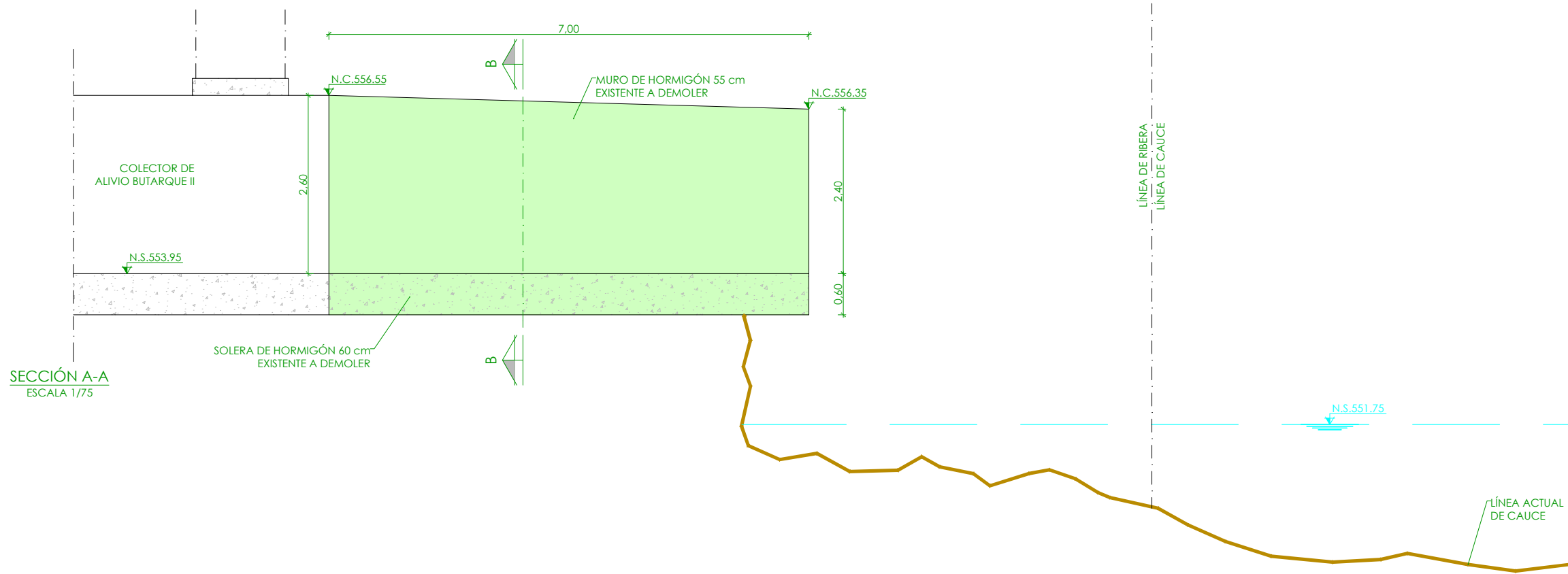


SECCIÓN B-B  
ESCALA 1/75

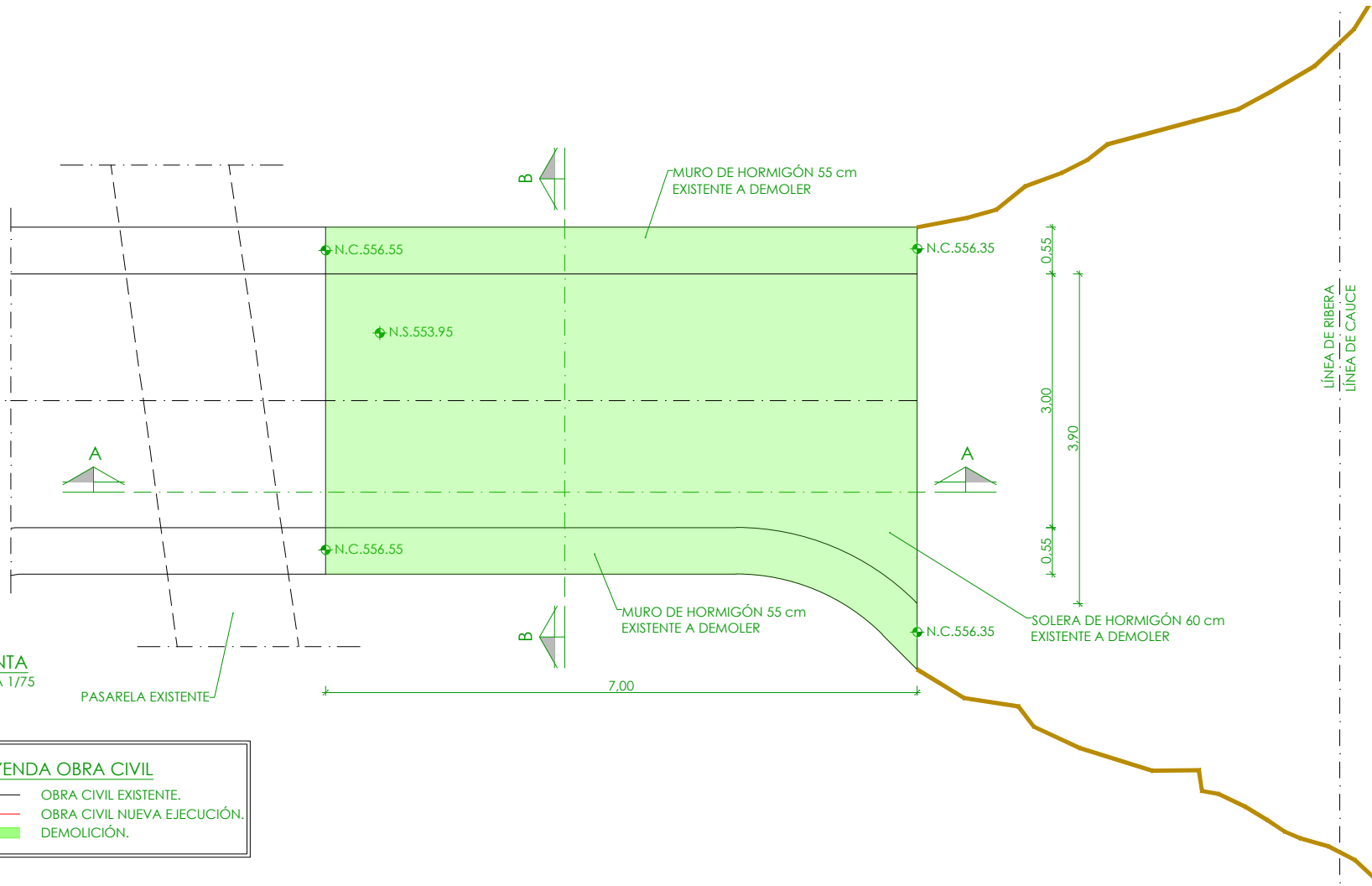


LEYENDA OBRA CIVIL	
—	OBRA CIVIL EXISTENTE.
—	OBRA CIVIL NUEVA.

—	NIVEL EN PLANTA
—	NIVEL EN ALZADO
N.T.	NIVEL TERRENO
N.S.	NIVEL SUPERIOR SOLERA
N.C.	NIVEL CORONACIÓN
N.L.	NIVEL LÍQUIDO
N.V.	NIVEL VERTEDERO
N.S.F.	NIVEL SUPERIOR FORJADO
N.B.T.	NIVEL BANCADA TERMINADA
C.L.	CENTER LINE (NIVEL EJE DE TUBERÍA)
C.G.I.	COTA GENERATRIZ INFERIOR TUBERÍA

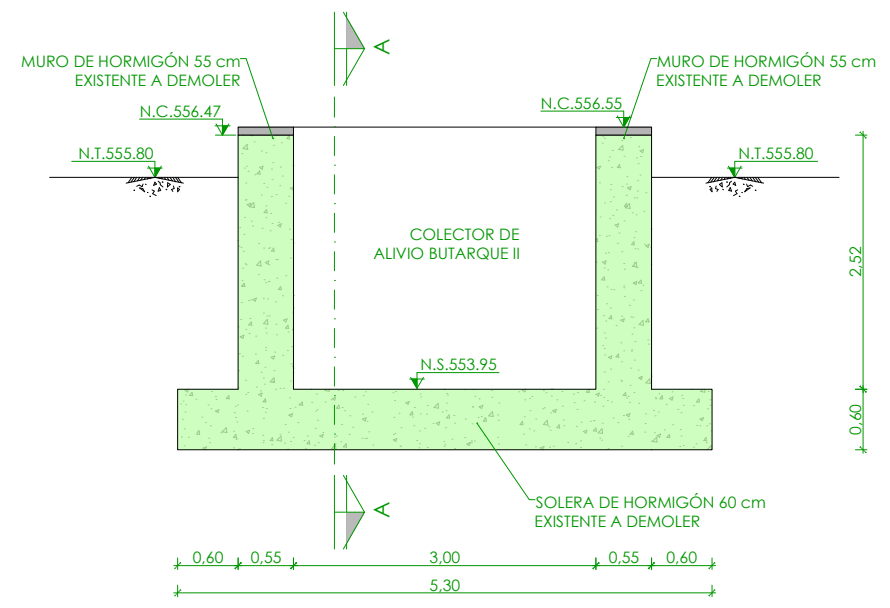


SECCIÓN A-A  
ESCALA 1/75



PLANTA  
ESCALA 1/75

LEYENDA OBRA CIVIL	
	OBRA CIVIL EXISTENTE.
	OBRA CIVIL NUEVA EJECUCIÓN.
	DEMOLICIÓN.



SECCIÓN B-B  
ESCALA 1/75

	NIVEL EN PLANTA
	NIVEL EN ALZADO
N.T.	NIVEL TERRENO
N.S.	NIVEL SUPERIOR SOLERA
N.C.	NIVEL CORONACIÓN
N.L.	NIVEL LÍQUIDO
N.V.	NIVEL VERTEDERO
N.S.F.	NIVEL SUPERIOR FORJADO
N.B.T.	NIVEL BANCADA TERMINADA
C.L.	CENTER LINE (NIVEL EJE DE TUBERÍA)
C.G.I.	COTA GENERATRIZ INFERIOR TUBERÍA

REPARACIÓN DE LA OBRA CIVIL DE LOS ALIVIOS A CAUCE DE LA EDAR DE BUTARQUE

TÍTULO DEL PLANO:  
COLECTOR DE ALIVIO BUTARQUE II. ACTUACIONES. PLANTA Y SECCIONES. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.

FECHA:  
JULIO DE 2023

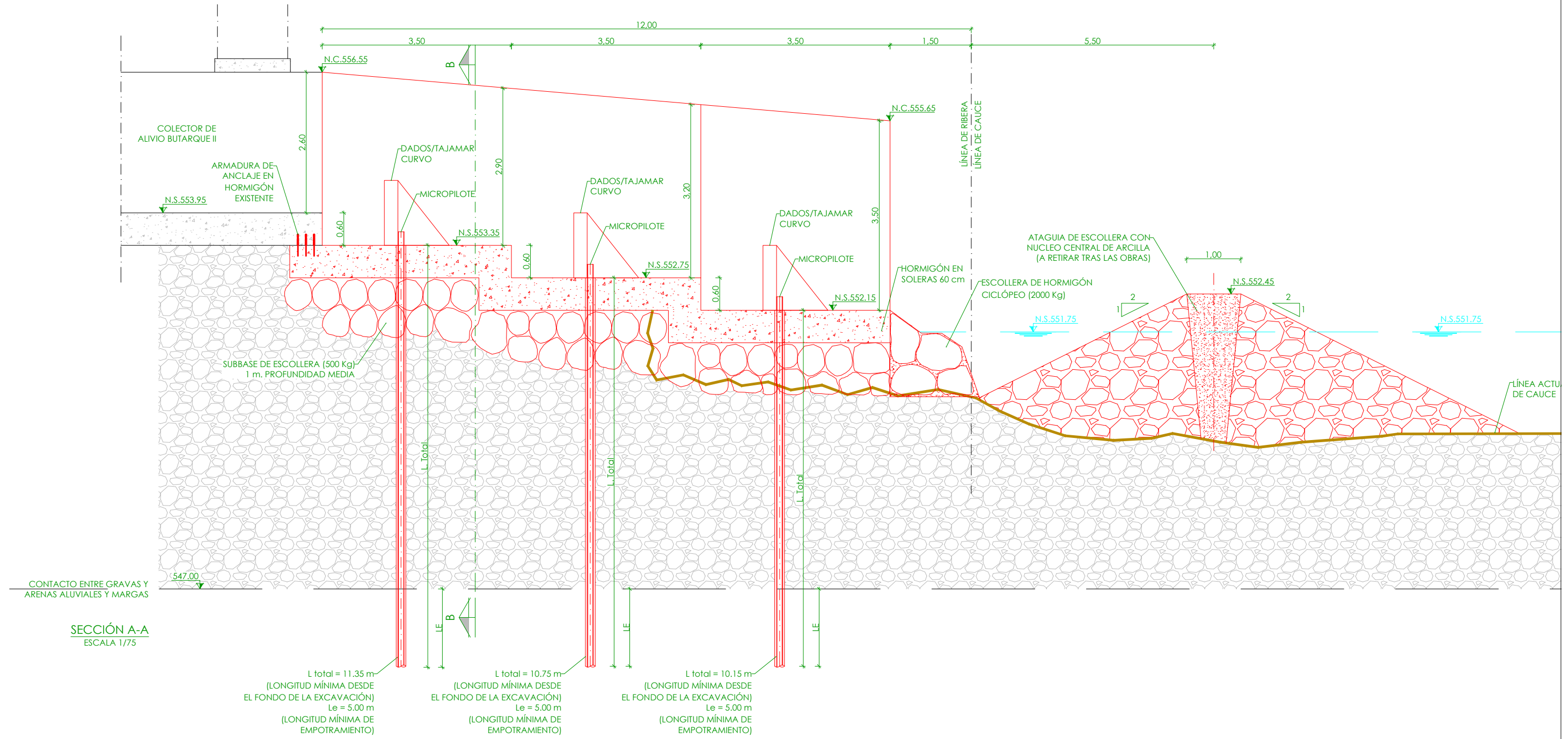
ESCALA:  
1/75

INGENIEROS AUTORES:  
NÉSTOR NÁJERA CANAL  
SILVIA RODRÍGUEZ CALLEJA

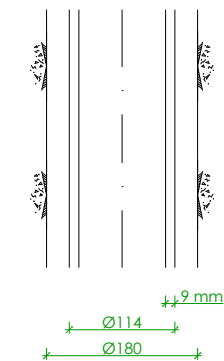
Nº DE PLANO  
OC-02.1  
HOJA 1 DE 1



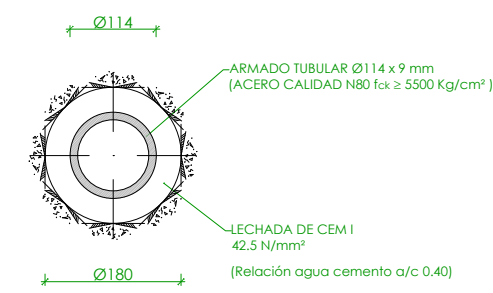




SECCIÓN A-A  
ESCALA 1/75



SECCIÓN LONGITUDINAL  
ESCALA 1/10



SECCIÓN TRANSVERSAL  
ESCALA 1/10

LEYENDA OBRA CIVIL	
—	OBRA CIVIL EXISTENTE.
—	OBRA CIVIL NUEVA.

—	NIVEL EN PLANTA
—	NIVEL EN ALZADO
N.T.	NIVEL TERRENO
N.S.	NIVEL SUPERIOR SOLERA
N.C.	NIVEL CORONACIÓN
N.L.	NIVEL LÍQUIDO
N.V.	NIVEL VERTEDERO
N.S.F.	NIVEL SUPERIOR FORJADO
N.B.T.	NIVEL BANCADA TERMINADA
C.L.	CENTER LINE (NIVEL EJE DE TUBERÍA)
C.G.I.	COTA GENERATRIZ INFERIOR TUBERÍA

REPARACIÓN DE LA OBRA CIVIL DE LOS ALIVIOS A CAUCE DE LA EDAR DE BUTARQUE

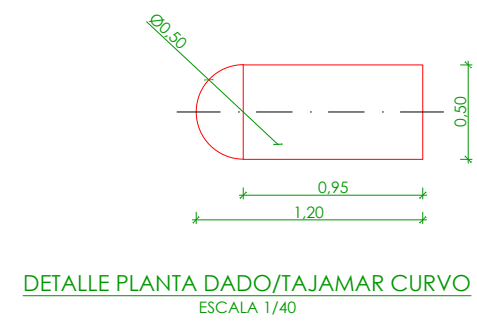
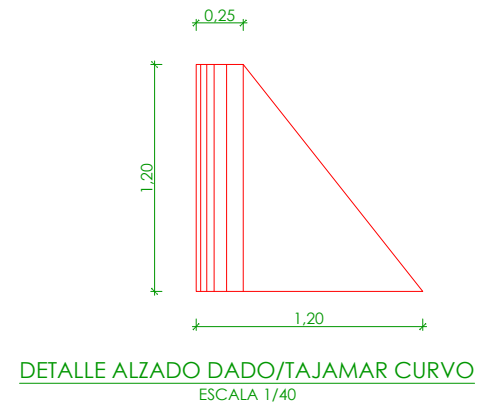
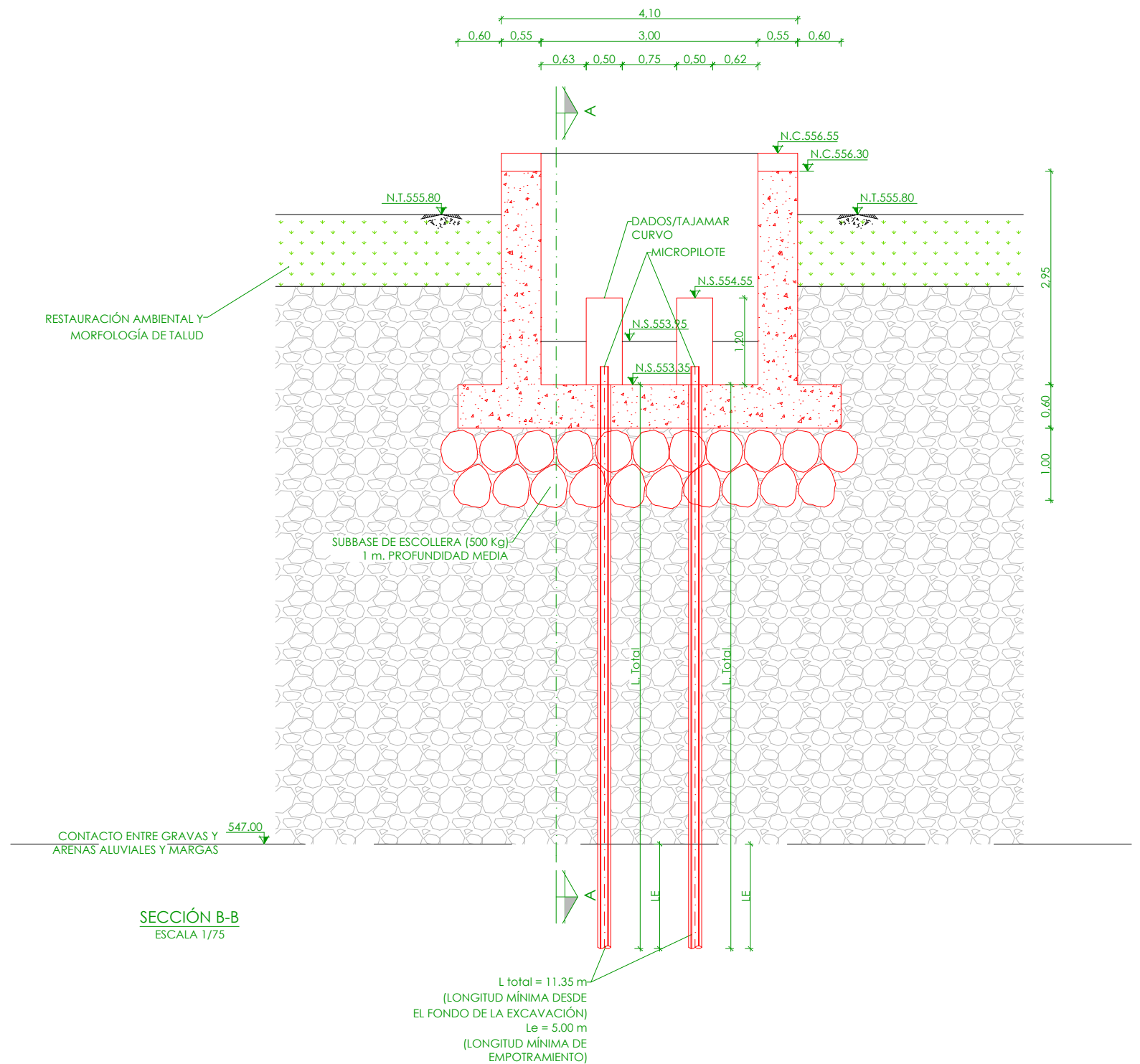
TÍTULO DEL PLANO:  
COLECTOR DE ALIVIO BUTARQUE II. ACTUACIONES. SECCIÓN I Y DETALLES. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.

FECHA:  
JULIO DE 2023

ESCALA:  
INDICADAS

INGENIEROS AUTORES:  
NÉSTOR NAJERA CANAL  
SILVIA RODRÍGUEZ CALLEJA

Nº DE PLANO  
OC-02.3  
HOJA 1 DE 1



LEYENDA OBRA CIVIL	
	OBRA CIVIL EXISTENTE.
	OBRA CIVIL NUEVA.

	NIVEL EN PLANTA
	NIVEL EN ALZADO
N.T.	NIVEL TERRENO
N.S.	NIVEL SUPERIOR SOLERA
N.C.	NIVEL CORONACIÓN
N.L.	NIVEL LÍQUIDO
N.V.	NIVEL VERTEDERO
N.S.F.	NIVEL SUPERIOR FORJADO
N.B.T.	NIVEL BANCADA TERMINADA
C.L.	CENTER LINE (NIVEL EJE DE TUBERÍA)
C.G.I.	COTA GENERATRIZ INFERIOR TUBERÍA

REPARACIÓN DE LA OBRA CIVIL DE LOS ALIVIOS A CAUCE DE LA EDAR DE BUTARQUE

TÍTULO DEL PLANO:  
COLECTOR DE ALIVIO BUTARQUE II. ACTUACIONES. DETALLES Y SECCIÓN II. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA.

FECHA: JULIO DE 2023

INGENIEROS AUTORES:

INDICADAS

Nº DE PLANO  
OC-02.4  
HOJA 1 DE 1

## APÉNDICE Nº 2.- PRESUPUESTO

## PRESUPUESTOS PARCIALES



## PRESUPUESTOS GENERALES

<b>REPARACIÓN DE LA OBRA CIVIL DE LOS ALIVIOS A CAUCE DE LA EDAR BUTARQUE (MADRID)</b>
--

<b>ÍNDICE DE CAPÍTULO DE PRESUPUESTO</b>
--

- 1 OBRA CIVIL**
  - 1.1 Demoliciones**
  - 1.2 Ataguía y mejora del terreno**
  - 1.3 Estructuras**
- 2 GESTIÓN DE RESIDUOS**
  - 2.1 Gestión de residuos generados**
  - 2.2 Punto limpio**
- 3 RESTAURACIÓN AMBIENTAL**
- 4 SEGURIDAD Y SALUD**

**1 OBRA CIVIL**

**1.1 Demoliciones**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U01010110	38,189	m3	Demolición de cimentación y alzados de hormigón armado por medios mecánicos, incluyendo retirada de escombros a camino superior medido sobre perfil.	62,27	2.378,03

<b>Total Cap.</b>	<b>2.378,03</b>
-------------------	-----------------

## 1.2 Ataguía y mejora del terreno

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U01010050	52,000	ud	Tala arbolado de diámetro superior a 20 cm, troceado y apilado del mismo en la zona indicada, incluso destocado.	23,06	1.199,12
U01010020	1.513,190	m3	Retirada de la tierra vegetal superficial del terreno desarbolado, medido sobre perfil, así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones y su posterior aporte y extendido, según condicionado ambiental.	8,92	13.497,65
U01010010	1.513,190	m2	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, medido sobre perfil.	0,58	877,65
U01021020	416,000	m3	Excavación a cielo abierto, por medios mecánicos, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	3,32	1.381,12
U01030210M	499,617	m3	Escollera de piedras sueltas de peso superior a 500 kg, incluso aportación, colocadas para obtener las secciones indicadas en Proyecto, medido sobre perfil.	51,20	25.580,39
U01030201M	48,500	m3	Escollera de piedras sueltas de 2.000 kg de peso medio y 1.500 kg de peso mínimo, incluso aportación, colocadas para obtener las secciones indicadas en Proyecto, medido sobre perfil.	54,71	2.653,44
U07010308	48,500	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/F/20/X0, elaborado en central y vertido con bomba en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.	122,29	5.931,07
U01030010M	72,468	m3	Arcilla IP >15 para impermeabilización de ataguía, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	31,55	2.286,37

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U01022010	2.533,671	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno blando (suelo con golpeo en el ensayo SPT menor o igual que 10 golpes / 30 cm), medido sobre perfil.	12,24	31.012,13
U01030060	2.269,785	m3	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 95% P.M., medido sobre perfil.	13,76	31.232,24
U01027160	2.450,000	mdía	Suministro, instalación y desmontaje de manguera flexible de 250 mm, en exceso a 50 m, para cualquier tipo de bombeo o bypass.	2,66	6.517,00
U01027030	13.250,000	kWh	Agotamiento con bombas de más de 50 KW, cuando sea necesario para cualquier tipo de actuación, incluso manguera de bypass hasta 50 m de longitud, parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para instalación, retirada y mantenimiento, transporte y retirada de obra.	1,18	15.635,00
				<b>Total Cap.</b>	<b>137.803,18</b>



### 1.3 Estructuras

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
X1005	9,860	m <sup>2</sup>	Preparación de superficie para uniones de hormigón con la colocación de esperas en doble parrilla de piel, en el contacto entre hormigones existentes y nuevo, mediante ejecución de taladro de longitud básica l, o en su defecto al menos 13 cm de profundidad, con taladros Ø 14/18 mm respectivamente para barras de nuevo armado respectivo Ø 10/12 mm, incluso colocación de armadura y aplicación de mortero epoxi de relleno, garantizando tanto en superficie de paramento a unir como en taladro la rugosidad preconizada por Código Estructural. Incluye, soplado y apertura de grano en superficie, así como suministro y aplicación de resina de tensión de rotura mínima de adherencia de 6,9 N/mm <sup>2</sup> , la cual se utilizará también como puente de unión en la superficie previamente limpiada y abierta en poro. Inc. medios auxiliares de andamiaje o plataforma motorizada extensible.	571,35	5.633,51
X1004	11,290	m <sup>2</sup>	Reparación de paramentos de hormigón dañados incluyendo limpieza y chorreado de la superficie y aplicación de productos de reparación. Inc. medios auxiliares de andamiaje o plataforma motorizada extensible.	185,42	2.093,39
U07020010	38,220	m2	Encofrado plano con madera en cimentaciones, soleras, pozos y arquetas, colocado a cualquier profundidad, incluso desencofrado y limpieza.	28,95	1.106,47
U07020250	2,520	m3	Cimbrado en elementos estructurales, incluso montaje y desmontaje.	30,56	77,01

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U07010814	68,300	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/F/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido con bomba en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.	161,72	11.045,48
U06010260M	106,250	m	Micropilote de hasta 15 m de longitud y 177,8 mm de diámetro nominal, compuesto de perfil tubular con rosca, de acero EN ISO 11960 N-80, con límite elástico 562 N/mm <sup>2</sup> , de 114,3 mm de diámetro exterior y 9,0 mm de espesor, y lechada de cemento CEM I 42,5N, con una relación agua/cemento de 0,4 dosificada en peso, vertida por el interior de la armadura mediante sistema de inyección única global (IU); para cimentación, y carga manual a camión o contenedor de los restos de material de relleno y otros desperdicios producidos durante los trabajos. El precio incluye el desplazamiento a la obra del personal especializado y el traslado del equipo entre diferentes emplazamientos dentro de la misma obra.	105,21	11.178,56
U07030050	10.639,500	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	1,84	19.576,68
U07040050	24,500	m	Perfil hidroexpansivo macizo de sección mínima 20x5 mm para el sellado de juntas incluso fijación y medios auxiliares.	14,54	356,23
U07040020	43,950	m	Junta elastomérica de estanquidad de 300 mm de ancho y 10 mm de espesor mínimo, con tubo central, incluso fijación y medios auxiliares.	25,91	1.138,74
U07020150	342,753	m2	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con calidad de acabado cara vista, con madera cepillada y machihembrada, 22 mm de espesor mínimo.	38,90	13.333,09

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			mos, y 2 posturas máximas, sin pasadores, para trabajos hasta 3 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.		
U07010845	47,059	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-30/F/20/XC2, XC3+XA1,XA2 o XC+XA1,XA2, elaborado en central con cemento SR y vertido con bomba, colocado en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según CE vigente.	165,83	7.803,79
				<b>Total Cap.</b>	<b>73.342,95</b>



## 2 GESTIÓN DE RESIDUOS

### 2.1 Gestión de residuos generados

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U12021040	2.533,610	m3	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en otra obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para distancias menores o iguales a 30 km, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.	16,48	41.753,89
U12022010	2.533,610	m3	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.	9,54	24.170,64
U12031010	38,190	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición Nivel II en fracciones según normativa vigente, con medios manuales.	5,26	200,88
U12032130	38,190	m3	Carga, transporte y descarga de RCD Nivel II de naturaleza pétreo a cantera autorizada, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, por transportista autorizado para distancias menores o iguales a 30 km, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, incluidos medios auxiliares necesarios sin incluir canon.	19,64	750,05
U12032230	1,200	ud	Suministro de contenedor metálico para RCD de 3 m3 de capacidad. Colocado a pie de obra, incluso entrega, recogida y descarga en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado. Sin incluir canon.	110,53	132,64
U12040010	1,200	m3	Gestión interna de varios tipos de residuos peligrosos, incluida segregación in situ así como los medios auxiliares necesarios.	25,07	30,08

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U12040020	1,200	m3	Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.	80,42	96,50
U12033010	22,914	m3	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos limpios de construcción y demolición Nivel II separados en fracciones.	9,34	214,02
U12033020	15,276	m3	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos mezclados de construcción y demolición Nivel II.	15,37	234,79
U12040030	0,960	t	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos.	59,36	56,99
				<b>Total Cap.</b>	<b>67.640,48</b>

## 2.2 Punto limpio

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
U12010010	1,000	ud	Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso así como una zona habilitada para materiales peligrosos. Esta última se constituye por una estructura de chapa prefabricada de 9x3 m que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las paredes), la parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un enchado de piedra y una lámina de plástico, después se realizará la solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo de acero, para constituir la base del almacén que deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (con una longitud de unos 6 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Incluye la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón.	2.901,23	2.901,23

**Total Cap. 2.901,23**



**3 RESTAURACIÓN AMBIENTAL**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
X1010	1.513,190	m2	Restauración ambiental de zona de ribera con especies autóctonas arbustivas y arbóreas, hidrosiembra con mulch y densidad a definir por el Organismo ambiental sustantivo de la Comunidad de Madrid.	12,50	18.914,88
<b>Total Cap.</b>					<b>18.914,88</b>

**4 SEGURIDAD Y SALUD**

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Unidad de Obra</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
X1020	1,000	ud	Unidad para cumplimiento de Estudio de Seguridad y Salud a redactar en fases posteriores de definición de las obras	9.250,00	9.250,00
<b>Total Cap.</b>					<b>9.250,00</b>

## PRESUPUESTOS GENERALES



## RESUMEN DE PRESUPUESTOS

## PRESUPUESTOS GENERALES

### REPARACIÓN DE LA OBRA CIVIL DE LOS ALIVIOS A CAUCE DE LA EDAR BUTARQUE (MADRID)

#### RESUMEN DE CAPÍTULO DE PRESUPUESTO

1	OBRA CIVIL		213.524,16 €
1.1	Demoliciones	2.378,03 €	
1.2	Ataguía y mejora del terreno	137.803,18 €	
1.3	Estructuras	73.342,95 €	
2	GESTIÓN DE RESIDUOS		70.541,71 €
2.1	Gestión de residuos generados	67.640,48 €	
2.2	Punto limpio	2.901,23 €	
3	RESTAURACIÓN AMBIENTAL		18.914,88 €
4	SEGURIDAD Y SALUD		9.250,00 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL			312.230,75 €

## PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL



PRESUPUESTOS GENERALES

REPARACIÓN DE LA OBRA CIVIL DE LOS ALIVIOS  
A CAUCE DE LA EDAR BUTARQUE (MADRID)

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

1	OBRA CIVIL	213.524,16 €
3	GESTIÓN DE RESIDUOS	70.541,71 €
4	RESTAURACIÓN AMBIENTAL	18.914,88 €
5	SEGURIDAD Y SALUD	9.250,00 €

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 312.230,75 €

Asciende el importe total del presente presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de: **TRESCIENTOS DOCE MIL DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (312.230,75.- €).**

Madrid, Junio de 2023

Los Ingenieros Autores:



Fdo.: Néstor Nájera Canal



Fdo.: Silvia Rodríguez Calleja

Nolter Ingeniería y Medio ambiente S.L.P.

## PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

**PRESUPUESTOS GENERALES**

**REPARACIÓN DE LA OBRA CIVIL DE LOS ALIVIOS  
A CAUCE DE LA EDAR BUTARQUE (MADRID)**

**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA**

<b>PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>312.230,75 €</b>
13 % de Gastos Generales	40.590,00 €
6 % de Beneficio Industrial	18.733,85 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA</b>	<b>371.554,60 €</b>

Asciende el Presupuesto Base Estimado de Licitación sin IVA a la expresada cantidad de:

**TRESCIENTOS SETENTA Y UN MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CUATRO  
EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS (371.554,60.-€)**

Madrid, Junio de 2023

Los Ingenieros Autores:



Fdo.: Néstor Nájera Canal



Fdo.: Silvia Rodríguez Calleja

Nolter Ingeniería y Medio ambiente S.L.P.