

PROMOTOR:



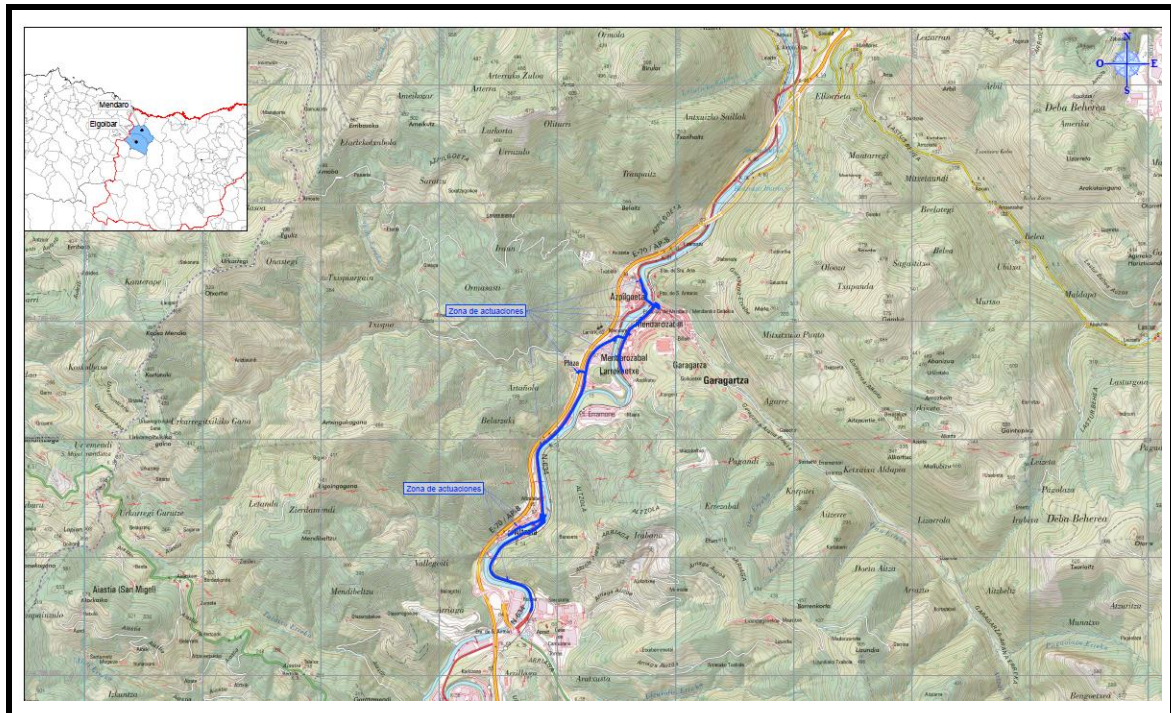
URAREN
EUSKAL
AGENTZIA

AGENCIA
VASCA
DEL AGUA

URAREN EUSKAL AGENTZIA
AGENCIA VASCA DEL AGUA

TIPO DE ESTUDIO:

**ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL
BAJO DEBA EN EL TRAMO ENTRE ELGOIBAR Y MENDARO.**



PROVINCIA:

GIPUZKOA

FECHA DE REDACCIÓN:

MAYO 2023

CONSULTOR:



A large, light gray rectangular box with a black border, centered on the page. Inside the box, the text 'INDICE GENERAL' is written in a bold, black, sans-serif font.

INDICE GENERAL

ÍNDICE

- **DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS**

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1	ANTECEDENTES
ANEJO Nº 2	CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
ANEJO Nº 3	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
ANEJO Nº 4	ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº 5	POBLACIÓN, DOTACIONES Y CAUDALES ASOCIADOS
ANEJO Nº 6	MODELIZACIÓN NUMÉRICA DEL SISTEMA
ANEJO Nº 7	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
ANEJO Nº 8	TRAZADO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS
ANEJO Nº 9	CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS
ANEJO Nº 10	CÁLCULOS ESTRUCTURALES
ANEJO Nº 11	ELECTRICIDAD, INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL
ANEJO Nº 12	SERVICIOS AFECTADOS Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS
ANEJO Nº 13	SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS
ANEJO Nº 14	DOCUMENTO AMBIENTAL
ANEJO Nº 15	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº 16	PARCELARIO Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS
ANEJO Nº 17	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº 18	PLAN DE OBRA
ANEJO Nº 19	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 20	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

- **DOCUMENTO Nº 2 PLANOS**

1. **SITUACIÓN.**

2. **ORTOFOTO.**

3. **TOPOGRAFÍA**

- 3.1. Topografía proyecto año 2008.

- 3.2. Levantamiento realizado.

- 3.3. Alzado obstáculos.

4. **PLANO RESUMEN.**

- 4.1. Redes existentes.

- 4.2. Actuaciones proyectadas

5. **CONDUCCIONES**

- 5.1. Planta y perfil longitudinal.

- 5.1.0. Conductor de hojas

- 5.1.1. Erramone

- 5.1.2. Garagartza
- 5.1.3. Azpilgoeta
- 5.1.4. Kurutz Gain
- 5.1.5. Plaza
- 5.1.6. Altzola
- 5.2. Secciones tipo
- 5.3. Pozos de registro
- 5.4. Puntos de cruce
- 5.5. Arquetas
 - 5.5.1. Arqueta para ventosas
 - 5.5.2. Arqueta para desagües
 - 5.5.3. Arqueta para conexión impulsiones
 - 5.5.4. Arqueta de rotura de carga
- 5.6. Detalles
- 5.7. Esquema constructivo trazado conducciones
 - 5.7.1. Impulsión Garagartza, Azpilgoeta y Plaza.
 - 5.7.2. Colectores Altzola.
 - 5.7.3. Arquetas ventosas y desagües.
- 6. ESTACIÓN DE BOMBEO GARAGARTZA.**
 - 6.1. Implantación y urbanización.
 - 6.2. Movimiento de tierras
 - 6.2.1. Planta de excavación
 - 6.2.2. Perfil longitudinal
 - 6.2.3. Perfiles transversales
 - 6.3. Definición y equipos
 - 6.4. Estructuras
 - 6.4.1. Geometría
 - 6.4.2. Armado base
 - 6.4.3. Detalles
 - 6.4.4. Cuadro de armados
 - 6.4.5. Arranques y esperas
 - 6.4.6. Edificio EBAR
 - 6.4.7. Proceso constructivo y contenciones
 - 6.4.8. Detalles de edificación
 - 6.5. Instalación eléctrica
- 7. ESTACIÓN DE BOMBEO AZPILGOETA.**
 - 7.1. Implantación y urbanización.
 - 7.2. Definición y equipos.
 - 7.3. Estructuras
 - 7.3.1. Geometría
 - 7.3.2. Armado
 - 7.3.3. Detalles
 - 7.3.4. Cuadro de armados
 - 7.3.5. Proceso constructivo
 - 7.4. Instalación eléctrica

8. ESTACIÓN DE BOMBEO KURUTZ-GAIN.

- 8.1. Implantación y urbanización
- 8.2. Definición y equipos
- 8.3. Estructuras
 - 8.3.1. Geometría
 - 8.3.2. Armado
 - 8.3.3. Detalles
 - 8.3.4. Cuadro de armados
 - 8.3.5. Proceso constructivo
- 8.4. Instalación eléctrica

9. ESTACIÓN DE BOMBEO PLAZA.

- 9.1. Implantación y urbanización
- 9.2. Definición y equipos
- 9.3. Estructuras
 - 9.3.1. Geometría
 - 9.3.2. Armado
 - 9.3.3. Detalles
 - 9.3.4. Cuadro de armados
 - 9.3.5. Proceso constructivo
- 9.4. Instalación eléctrica

10. ESTACIÓN DE BOMBEO ALTZOLA.

- 10.1. Implantación y urbanización
- 10.2. Movimiento de tierras
 - 10.2.1. Planta de excavación
 - 10.2.2. Perfil longitudinal
 - 10.2.3. Perfiles transversales
- 10.3. Definición y equipos
- 10.4. Estructuras
 - 10.4.1. Geometría
 - 10.4.2. Armado
 - 10.4.3. Detalles
 - 10.4.4. Cuadro de armados
 - 10.4.5. Proceso constructivo
- 10.5. Instalación eléctrica

11. HINCAS CON CAMISA METÁLICA

- 11.1. Implantación
- 11.2. Pozo de ataque
- 11.3. Perfiles longitudinales

12. SERVICIOS AFECTADOS

- 12.1. Reposición red eléctrica Iberdrola
- 12.2. Reposición Telefónica
- 12.3. Reposición red abastecimiento
- 12.4. Reposición Euskatel
- 12.5. Reposición gas Nortegas

13. REPOSICIONES

13.1. Planta

13.2. Secciones tipo

13.3. Detalles

14. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

14.1. Planta de afecciones al tráfico

14.2. Soluciones al tráfico

14.2.1. N-634 Solución tipo con corte de carril

14.2.2. N-634 Solución tipo sin disminuir el número de carriles

14.2.3. Azpilgoeta

14.2.4. C/ José María Linazasoro

14.2.5. Kilimón Hiribidea

14.2.6. Mendarozábal Kalea

14.2.7. Erramone

14.2.8. Altzola

15. REVEGETACIÓN Y MEDIDAS CORRECTORAS

15.1. Situación

15.2. Actuaciones proyectadas

15.3. Hábitats de interés comunitario

15.4. Espacios protegidos y zonas de interés

15.5. Patrimonio cultural

15.6. Inventario de emplazamientos con actividades potencialmente contaminantes del suelo

15.7. Restauración e integración paisajística

16. ZONA DE ACOPIOS E INSTALACIONES AUXILIARES

- **DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
- **DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO**

MEDICIONES AUXILIARES

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESUMEN DE PRESUPUESTO

**DOCUMENTO Nº1
MEMORIA Y ANEJOS**

MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	3
2. ESTADO ACTUAL Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN	3
3. TOPOGRAFÍA.....	3
4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	4
5. DEMOGRAFÍA Y CAUDALES.....	5
6. CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS	8
7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	8
7.1. Red de colectores.....	9
7.2. Estaciones de bombeo	12
7.2.1. <i>EBAR Garagartza</i>	14
7.2.2. <i>EBAR Azpilgoeta</i>	18
7.2.3. <i>EBAR Kurutz-Gain</i>	19
7.2.4. <i>EBAR Plaza</i>	20
7.2.5. <i>EBAR Alzola</i>	21
7.3. Hincas.....	22
7.4. Reposiciones	23
7.5. Mantenimiento del servicio durante las obras.....	25
7.6. Desvíos de tráfico	25
7.7. Compatibilidad de las actuaciones con las previstas en otros proyectos.	25
8. PARCELARIO Y SERVICIOS AFECTADOS.....	25
9. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS	26
10. REVISIÓN DE PRECIOS	26
11. PLAN DE OBRA	27
12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	27
13. CALIDAD DE LAS OBRAS	27
14. PRESUPUESTO	28
15. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	28
16. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	28
17. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO.....	28
18. CONCLUSIÓN	31

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

En la actualidad, las aguas residuales de los barrios de Azpilgoeta, Garagartza, Plaza y el polígono de Kurutz-Gain, en el municipio de Mendaro, así como el barrio Altzola en el municipio de Elgoibar, son vertidas directamente al río Deba.

Uraren Euskal Agentzia (Agencia Vasca del Agua), consciente de esta problemática, redactó un proyecto en el año 2008 denominado “*Proyecto de saneamiento del Bajo Deba en el Tramo entre Elgoibar y Mendaro*” en el que se contemplaba la conexión de las aguas residuales de estos barrios con el Colector General del Bajo Deba, el cual vierte las aguas residuales recogidas en la EDAR de Apraitz, para su tratamiento. En este primer proyecto también se estudiaba la solución para el polígono industrial de Arriaga, muy próximo al emplazamiento de la EDAR de Apraitz.

Las actuaciones definidas en este Proyecto del año 2008 no se llegaron a ejecutar por lo que, en el año 2021, Uraren Euskal Agentzia aprobó un expediente para la contratación de la Asistencia Técnica para la actualización del mismo, con la adjudicación del Concurso a SERYE INGENIEROS S.L.

Las actuaciones a definir en dicho proyecto están ubicadas entre Elgoibar y Mendaro, aguas abajo de la EDAR de Apraitz. Para la conexión de estos sistemas de saneamiento es necesario la ejecución de una o varias estaciones de bombeo, a excepción del Polígono Industrial de Arriaga, cuya solución para la conexión de la red de saneamiento puede realizarse por gravedad hacia el Colector General del Bajo Deba.

Por ello, al tratarse de una actuación por gravedad e independiente del resto de las contenidas en el Proyecto, SERYE INGENIEROS, a petición de Uraren Euskal Agentzia, redactó en agosto de 2022 un proyecto constructivo independiente, en el que se definen las actuaciones necesarias para que las aguas residuales generadas en el Polígono Industrial de Arriaga sean tratadas en la EDAR de Apraitz (Elgoibar).

En el presente proyecto constructivo se define la solución para la recogida y tratamiento de las aguas residuales de los barrios de los municipios de Elgoibar y Mendaro previstos en el proyecto inicial del año 2008, a excepción del polígono de Arriaga.

2. ESTADO ACTUAL Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

Para la redacción del presente proyecto se llevó a cabo un exhaustivo trabajo de campo, centrado en la red de saneamiento existente. En el *Anejo nº4 Estado Actual y Reportaje Fotográfico*, se muestra el inventario de la red realizado en cada uno de los barrios estudiados, así como el estado actual de la misma.

En el Apéndice nº2 del Anejo nº2 Cartografía, Topografía y Replanteo, se incluyen las fichas de cada uno de los pozos de registro inventariados en la campaña de campo. Para cada uno de los pozos inspeccionados se elaboró una ficha en la que se detallan sus características, dimensiones, fotos interior y exterior, así como las deficiencias encontradas.

3. TOPOGRAFÍA

Para la redacción del proyecto se realizó un levantamiento topográfico de detalle en la zona de actuación. Este levantamiento tenía por objeto completar y actualizar la cartografía y topografía que fue realizada para la redacción del proyecto de 2008 y que se emplea también en la definición de las obras.

En el *Anejo nº2 Cartografía, Topografía y Replanteo* se detalla la metodología empleada para la realización del levantamiento, que se resume a continuación.

Para el levantamiento topográfico se utilizó una combinación de la metodología clásica con GNSS.

En el trabajo con GPS, se utilizó el método en tiempo real (RTK), con una comunicación a través de una conexión a Internet (GPRS), a una red de bases referencia para la obtención de los datos base. La red de antenas permanentes utilizadas fue la red **GPS/GNSS de Euskadi**, con receptores con capacidades para procesar los datos de las constelaciones GPS, GLONASS y la futura GALILEO. Dicha red se compone de una serie de 14 receptores a lo largo de toda la geografía, garantizando así una solución de cobertura robusta en todo el territorio, y ofreciendo correcciones diferenciales en tiempo real para la obtención de coordenadas X, Y, Z.

La mayoría del trabajo fue realizado con este procedimiento, por su gran comodidad y mayor rapidez, quedando la topografía clásica relegada simplemente a las zonas en las que no hay suficiente cobertura o se necesita mayor precisión

En esos casos se implantaron con GPS una serie de bases de bases en zonas con problemas de cobertura, ya fuese por edificaciones cercanas o por masas arbóreas. Posteriormente, trabajando con una estación total, y apoyándonos en dichas bases, se realizó la toma de datos necesaria con el fin de que todo el trabajo quedase georreferenciado en coordenadas UTM.

Se establecieron en campo una serie de bases de replanteo (ETRS-89 USO 30) a lo largo de todo el trazado entre San Antolín en Elgoibar hasta Mendaro, con el fin de referenciar todo el trabajo en futuras mediciones y replanteos, tanto de cara a nuevos estudios y levantamientos, como de cara a la ejecución de las obras.

Como se explicó anteriormente, para realizar el trabajo se partió del anejo nº4 del PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BAJO DEBA EN EL TRAMO ENTRE ELGOIBAR Y MENDARO, realizado por Eptisa Cinsa y proporcionado por URA, en el que se incluía un fichero en CAD con la cartografía de todo el tramo.

En ese trabajo todas las cotas están referidas a los clavos de Nivelación del Territorio Histórico de Guipúzcoa, concretamente los clavos NPE-3, NPE-4, NPE-5 y MEND-1

Como las nuevas mediciones realizadas con GPS que proporciona el sistema GNSS están referidas al sistema de referencia altimétrico de la red EGM08 - REDNAP (Red Española de Nivelación de Alta Precisión), fue necesario ajustar todos los nuevos puntos tomados en campo en altimetría, para concordar el nuevo trabajo con el antiguo proyecto existente. Para ello y teniendo en cuenta que la diferencia entre ambos sistemas se corresponde con 0,365 metros, se incrementaron las cotas esta diferencia, obteniendo el trabajo final **+0,365 metros** por encima de la red de nivelación REDNAP (utilizada en los visores Lidar o geoEuskadi).

Por tanto, **todas las cotas del presente proyecto están referidas al antiguo sistema de nivelación RNAP-98. Para ajustarse a la nueva REDNAP-2008, es necesario restar 0,365m a todas las cotas.**

4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Para la redacción del proyecto se llevó a cabo un estudio geológico y geotécnico, en el que se ha tenido en consideración el *Anejo nº5 "Geología y geotecnia"* correspondiente al **PROYECTO DE SANEAMIENTO DEL BAJO DEBA EN EL TRAMO ENTRE ELGOIBAR Y MENDARO** redactado por Eptisa-Cinsa en octubre de 2008 y la campaña de investigación realizada en mayo de 2022 por Serye Ingenieros.

El objetivo de este anejo consiste en establecer recomendaciones sobre todos los aspectos que desde el punto de vista geotécnico afecten al proyecto constructivo: condiciones del subsuelo, análisis de la excavabilidad de los distintos materiales y otras recomendaciones. Para ello se realizaron los siguientes reconocimientos:

- Campaña inicial: reconocimientos realizados por Eptisa-Cinsa que consistieron en (5) sondeos mecánicos a rotación, cuatro (4) ensayos de penetración dinámica, y ensayos de laboratorio.

- Campaña complementaria: reconocimientos realizados por Serye Ingenieros que han consistido en la ejecución de tres (3) sondeos mecánicos a rotación, once (11) ensayos de penetración dinámica DPSH, y ensayos de laboratorio.

En el *Anejo Nº 3 Geología y Geotecnia* se detallan los trabajos realizados y las conclusiones obtenidas, que se resumen a continuación:

- Se estima que el terreno está constituido por los siguientes niveles:
 - Nivel I: Tierra vegetal y Rellenos heterogéneos.
 - Nivel II: Aluvial/Coluvial.
 - Nivel III: Sustrato rocoso (caliza, lutitas y areniscas).
- Desde el punto de vista de excavabilidad, los grados de dificultad de excavación de los diferentes materiales existentes son los siguientes:
 - Niveles I y II: fácil.
 - Nivel III: Sustrato rocoso: difícil.
- Los materiales estudiados y el agua freática no son agresivos para el hormigón.
- Se ha detectado la presencia del nivel freático en los ensayos realizados. Se tomarán las medidas oportunas para conseguir un recinto estanco durante el vaciado de las excavaciones de los pozos de bombeo (pantalla de micropilotes).
- Para las zanjas, con el fin de reducir todo lo posible los movimientos del terreno en superficie, así como evitar afecciones se recomienda una entibación generalizada de las excavaciones. En caso de no colocar entibación, los taludes de excavación recomendados serán los siguientes:
 - Suelos y depósitos superficiales: 3H/2V.
 - Sustrato rocoso: 1H/4V.

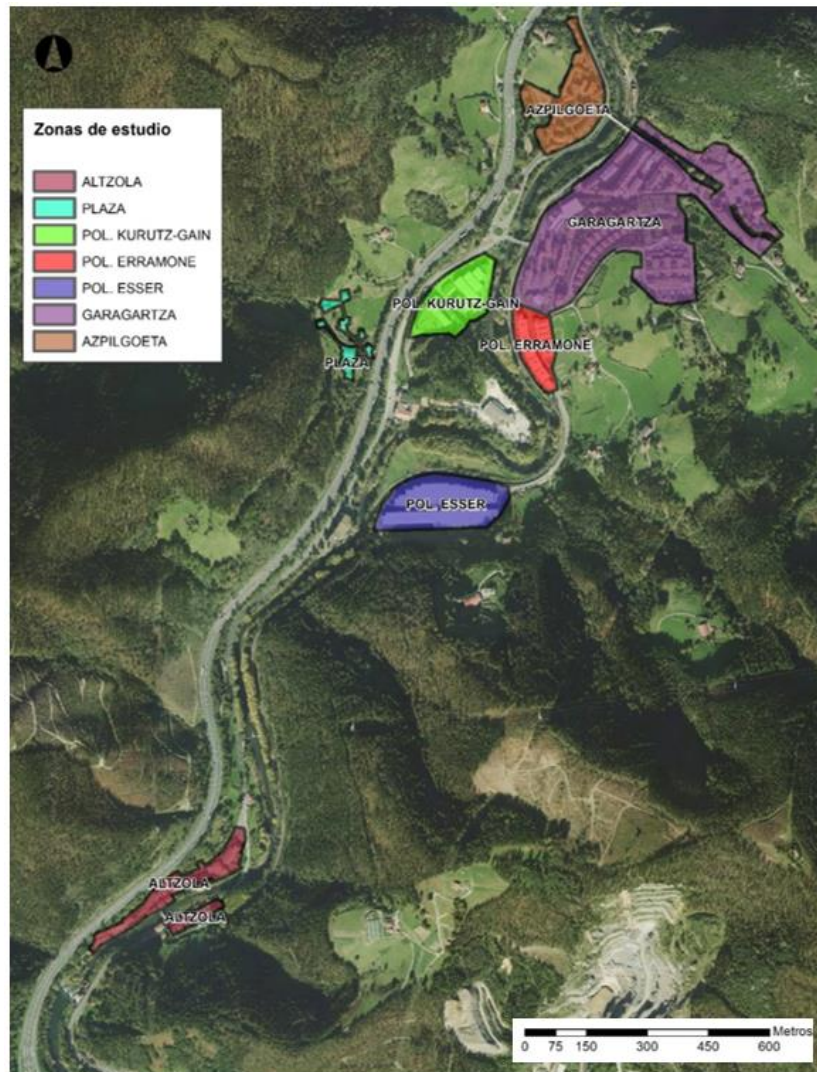
Para excavaciones superiores a 1,50 m. la normativa establece la obligatoriedad de la entibación de las paredes de la zanja.

- En los casos en los que se quiera reutilizar los materiales extraídos durante las excavaciones como relleno, deberá seguirse un procedimiento controlado para la colocación de los materiales, los cuales deberán cumplir las especificaciones técnicas correspondientes. Se llevará a cabo una compactación adecuada, comprobándose in situ durante la ejecución la calidad del relleno ejecutado.

Todas las conclusiones y recomendaciones anteriores se basan en una interpretación razonable de los resultados del reconocimiento geotécnico. Si durante la ejecución de las obras se observan diferencias importantes con respecto a la interpretación actual, se deberán reevaluar las conclusiones teniendo en cuenta los nuevos datos aportados.

5. DEMOGRAFÍA Y CAUDALES

En el *Anejo nº5 Población, dotación y caudales asociados* se detallan los cálculos realizados y los resultados obtenidos. En la siguiente figura se presenta el ámbito de estudio, que incluye los núcleos de población y polígonos industriales a los que se pretende dar servicio:



Zonas de actuación en el presente Proyecto.

- ALTZOLA AUZOA (ELGOIBAR)
- PLAZA AUZOA (MENDARO)
- POLÍGONO INDUSTRIAL KURUTZ-GAIN (MENDARO)
- POLÍGONO INDUSTRIAL ERRAMONE (MENDARO)
- GARAGARTZA AUZOA (MENDARO)
- AZPILGOETA AUZOA (MENDARO)

En la siguiente tabla se resumen la población, área industrial y equipamientos considerados en cada una de estas zonas para el cálculo de los caudales de aguas residuales:

EBARES	POBLACIÓN FIJA 2046	ÁREA INDUSTRIAL (HA)	Población viviendas secundarias	Hospital (camas)	POBLACIÓN ESTACIONAL	POBLACIÓN TOTAL
EBAR PLAZA	41	0	2	0	2	43
EBAR KURUTZ-GAIN	0	2,75	0	0	0	0

EBARES	POBLACIÓN FIJA 2046	ÁREA INDUSTRIAL (HA)	Población viviendas secundarias	Hospital (camas)	POBLACIÓN ESTACIONAL	POBLACIÓN TOTAL
EBAR AZPILGOETA	471	0	16	0	16	487
EBAR GARAGARTZA	2.236	5	68	101	68	2.304
EBAR ALTZOLA	255	0,40	6	0	6	261

Como se explica en dicho anejo, durante la inspección de campo realizada a la red existente al comienzo de los trabajos, que incluyó una campaña de aforos de caudal mediante la instalación de caudalímetros en distintos puntos de la red (ver apéndices del *Anejo nº6, Modelización numérica del sistema*), se constató que **la red existente, pese a ser concebida como red separativa, funciona de hecho como una red unitaria**. Esto es debido a la existencia de conexiones y entradas de aguas pluviales en distintos puntos de la red, que **deberán ser eliminadas para evitar el envío de aguas pluviales a la EDAR de APRAITZ**. Estas actuaciones corresponden al Consorcio de Aguas de Gipuzkoa.

En este proyecto, teniendo en cuenta que existe voluntad por parte de los municipios de Mendaro y Elgoibar, así como del Consorcio de Aguas de Gipuzkoa, de realizar las actuaciones necesarias para convertir progresivamente en el futuro las actuales redes (unitarias de facto) en separativas (realizando la desconexión de las acometidas de aguas pluviales), se han dimensionado los colectores con los caudales punta horarios en tiempo seco (aguas fecales), que se resumen en la tabla siguiente:

CAUDALES PUNTA HORARIO DE TIEMPO SECO	Caudal horario punta total (l/s)
EBAR ALTZOLA	2,51
EBAR PLAZA	0,72
EBAR POL. KURUTZ-GAIN	1,07
EBAR AZPILGOETA	3,73
EBAR GARAGARTZA	15,83

No obstante, se ha comprobado también que, mientras que estas actuaciones no se lleven a cabo, y al desconocer su horizonte temporal, el funcionamiento de la red en tiempo de lluvia no generará problemas de inundación. Así, se ha realizado la comprobación de la capacidad hidráulica de los tramos estudiados en tiempo de lluvia mediante **la simulación de la tormenta de diseño de 10 años de período de retorno con el modelo numérico calibrado del sistema proyectado del Bajo Deba entre Elgoibar y Mendaro**. Para este supuesto (ver Anejo nº6), no se produce inundación en ninguno de los elementos del sistema, ni proyectados ni existentes.

Por este mismo motivo, para el caudal máximo enviado a EDAR desde las estaciones de bombeo, se ha seguido lo expuesto en la Resolución de Uraren Euskal Agentzia-Agencia Vasca del Agua de fecha 19 de agosto de 2016, por la que se revisa la autorización de vertido de aguas residuales al río Deba (Cuenca del mismo nombre) de Gipuzkoako Urak-Aguas de Gipuzkoa, S.A. en el término municipal de Elgoibar (Gipuzkoa) otorgada el 12 de mayo de 2008, conforme al Reglamento del Dominio Público Hidráulico. En esta resolución se establece lo siguiente:

- **“Salvo estudios específicos, la capacidad de los colectores aguas abajo de los dispositivos de alivio de los sistemas unitarios de saneamiento será, como mínimo, de 20 l/s por cada 1.000 habitantes equivalentes, no admitiéndose desbordamientos motivados por caudales de admisión inferiores”**

- “Cámara de retención previa al elemento limitador de caudal, provista de un vertedero de alivio de los caudales excedentarios, con un volumen útil de retención que se garantiza que el aliviadero no vierte para una lluvia de 10 L/s por ha durante 15 minutos”

Así, las estaciones de bombeo cuentan además con un volumen de retención capaz de almacenar una lluvia de 10 l/s*ha durante 15 min, sin producir alivios.

Los caudales que se obtienen al aplicar el criterio de considerar 20 l/s por cada 1.000 habitantes -equivalentes, son superiores al caudal punta horario ya indicado, por lo que han sido estos caudales los considerados para el dimensionamiento de las estaciones de bombeo:

EBAR	Caudal máximo de salida hacia EDAR (20 l/s por 1000 habitantes)	H-E por caudal
PLAZA	0,86	43
KURUTZ-GAIN	3,66	183
AZPILGOETA	9,74	487
GARAGARTZA	52,73	2.636
ALTZOLA	5,75	288

6. CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS

El diseño hidráulico de los colectores se basa en los caudales definidos en el *Anejo N°5 Población, dotación, y caudales*. El diseño hidráulico de todos los elementos se ha realizado con el programa de cálculo y diseño de saneamiento Urvatool.

El dimensionamiento de la red se ha realizado en función de los criterios especificados en la “GUÍA TÉCNICA SOBRE REDES DE SANEAMIENTO Y DRENAJE URBANO” del CEDEX. Centro de Estudios Hidrográficos, Ministerio de Fomento y Ministerio de Medio Ambiente.

Se ha comprobado que la red, actualmente unitaria, es capaz de asumir la tormenta de diseño de periodo de retorno T=10 años. Para ello se ha empleado el modelo numérico de la red, calibrado, que se describe con más detalle en el *Anejo n°6, Modelización numérica del sistema*.

También se ha comprobado en este anejo n°6, que se cumple el volumen de retención mínimo del que deben disponer las estaciones de bombeo, hasta cota de aliviadero. Para ello se ha verificado el cumplimiento de lo expuesto en la autorización de vertido de la EDAR de Apraitz, conforme al Reglamento del Dominio Público Hidráulico. En esta resolución se establece que los aliviaderos de la red dispondrán básicamente de varios elementos, entre ellos:

- “Cámara de retención previa al elemento limitador de caudal, provista de un vertedero de alivio de los caudales excedentarios, con un volumen útil de retención que se garantiza que el aliviadero no vierte para una lluvia de 10 L/s por ha durante 15 minutos”

También se ha realizado el cálculo mecánico de las conducciones proyectadas. En el *Anejo N°9 Cálculos hidráulicos y mecánicos*, se detallan los cálculos realizados y los resultados obtenidos.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las actuaciones previstas consisten en la construcción de varios tramos de colector y 5 estaciones de bombeo para conectar las aguas residuales de los barrios de Azpilgoeta, Garagartza, polígono de ESSER y Erramone,

polígono de Kurutz-Gain y Plaza, del municipio de Mendaro, y el barrio Altzola del municipio de Elgoibar, hacia el colector interceptor que se dirige a la EDAR de Apraitz, ya diseñada para recibir este nuevo caudal.

Se describen con más detalle las actuaciones en los siguientes apartados:

7.1. Red de colectores

Se proyectan varios tramos de colectores para realizar la conexión de las redes existentes hacia las estaciones de bombeo previstas, para su traslado hacia la EDAR de Apraitz. Son los siguientes, que se describen según las zonas de proyecto:

- **Erramone:** este tramo de colector (PVC315, 400 y 500 mm) se dirige desde el polígono de Erramone hasta el bombeo de Garagartza. Tiene una longitud de 735 metros. En parte de su trazado, aunque es una longitud corta, alcanza importantes profundidades, superiores en algunos casos a los 5 metros. Se ha previsto de este modo para evitar la construcción de una estación de bombeo, con los costes de explotación que esto conlleva. En su trazado final, antes de la llegada a la EBAR de Garagartza, discurre anclado al puente sobre la regata Kilimon. En los tramos en los que las tuberías se anclan a estructuras, se realiza un cambio de material a acero inoxidable AISI 316.

Este colector también recibe, en su cabecera, las aguas residuales procedentes del polígono de Esser, que se conectan a través de un bombeo e impulsión ya existentes.

- **Garagartza:** en esta zona se proyectan 4 tramos:
 - GA-Tramo1, PVC250, longitud 26,83m, colector por gravedad que conecta la red existente de aguas residuales al colector de Erramone. Se sellará la salida del colector actual en el pozo de conexión.
 - GA-Tramo2, PVC315, longitud 51,84m, que repone un tramo de colector existente, paralelo a la regata Kilimon, pero a una nueva cota, para que sea posible su conexión al nuevo colector de Erramone y llegar así a la EBAR de Garagartza. Se sellará la salida del colector actual en el pozo de conexión.
 - GA-Tramo3, PVC500, longitud 45,34m, aliviadero de la EBAR de Garagartza. Parte de ésta para dirigirse a la red existente por la que, en la actualidad, se vierten las aguas residuales de esta zona a la regata Kilimon. Se realiza la conexión en un pozo de la red existente, antes de su cruce bajo la regata Kilimon. En este mismo pozo se instalará una clapeta antirretorno para evitar la entrada del agua del río a la EBAR en caso de inundaciones.
 - GA-Tramo4, FD250 y 300 mm, longitud 3.514,11m, impulsión de la EBAR de Garagartza. Parte de este bombeo y recibe, mediante injerto, la conexión de las restantes EBARs proyectadas, excepto la de Azpilgoeta, que rompe carga en un pozo del colector de Erramone, para dirigirse a la EBAR de Garagartza. Se proyecta en fundición dúctil DN 250mm, para su instalación en zanja, y cambia a diámetro DN 300 tras la conexión de la impulsión de Altzola. En los tramos en que se instala aérea, se proyecta con tubería de acero inoxidable AISI 316 DN 250 y 300 mm. En su tramo inicial discurrirá anclada al puente sobre la regata Kilimon, y posteriormente al puente sobre el río Deba, de la Mendarozabal Kalea. Este puente será renovado en un proyecto próximo, por lo que deberá ser tenido en cuenta, durante la redacción del mismo, la necesidad de disponer espacio para alojar esta conducción. La impulsión posteriormente discurre por el arcén de la carretera N-634, y recibe la conexión de la impulsión de la EBAR de Kurutz-Gain, EBAR Plaza y EBAR Altzola. Tras la conexión de ésta última su diámetro pasa de

250 a 300 mm, y se produce un cambio de margen de arcén en la carretera N-634. El trazado finalmente discurre hasta su conexión con la red de gravedad del polígono de Arriaga, alternando tramos en los que el colector se ancla a obras de fábrica, con tramos en zanja por el arcén, hasta que el trazado finaliza en un colector que desemboca en el interceptor de entrada en la EDAR de Apraitz.

- **Azpilgoeta:** en esta zona se proyectan 4 tramos:
 - AZ-Tramo1, PVC315, longitud 93,06m, colector por gravedad que conecta con la red existente para dirigir sus aguas hacia la nueva EBAR de Azpilgoeta. Se sellará la salida del colector actual en el pozo de conexión.
 - AZ-Tramo2, PVC315, longitud 81,04m, al igual que el tramo 1, conecta la red existente para dirigirla hacia la EBAR de Azpilgoeta. Se sellará la salida del colector actual en el pozo de conexión.
 - AZ-Tramo3, PVC315, longitud 23,24m, aliviadero de la EBAR de Azpilgoeta. Parte de ésta para dirigirse a la red existente por la que, en la actualidad, se vierten las aguas residuales de esta zona al río Deba. Se realiza la conexión en un pozo de la red existente. En este mismo pozo se instalará una clapeta antirretorno para evitar la entrada del agua del río a la EBAR en caso de inundaciones.
 - AZ-Tramo4, FD125 y acero inoxidable AISI 316 DN300 mm, longitud 200,52m, impulsión de la EBAR de Azpilgoeta. El tramo aéreo de la impulsión discurre anclado a los pilares y tablero de la pasarela peatonal sobre el río Deba de la Herriko Enparantza Plaza. Posteriormente discurre en zanja para romper carga en un pozo del colector de Erramone, y dirigirse así hacia la EBAR de Garagartza.
- **Kurutz-Gain:** en esta zona se proyectan 3 tramos:
 - KG-Tramo1, PVC315, longitud 15,63m, conecta la red existente para dirigirla hacia la EBAR de Kurutz-Gain. Se sellará la salida del colector actual en el pozo de conexión.
 - KG-Tramo2, PVC315, longitud 5,29m, aliviadero de la EBAR de Kurutz-Gain. Vierte en el muro del encauzamiento del río Deba en esta zona, que será repuesto posteriormente. Se instalará también una clapeta antirretorno en el punto de vertido.
 - KG-Tramo3, FD80, longitud 8,20m, impulsión de la EBAR de Kurutz-Gain. Después de su salida de la EBAR, se conecta mediante injerto a la impulsión de Garagartza, que discurre muy próxima.
- **Plaza:** en esta zona se proyectan 3 tramos:
 - PL-Tramo1, PVC315, longitud 4,92m, conecta la red existente para dirigirla hacia la EBAR de Kurutz-Gain. Se sellará la salida del colector actual en el pozo de conexión.
 - PL-Tramo2, PVC315, longitud 7,86m, aliviadero de la EBAR de Plaza. Se conecta al colector existente, por el que actualmente se vierten las aguas residuales de este barrio a la regata Kortázar, mediante la construcción de un nuevo pozo de registro. En este mismo pozo se instalará también una clapeta antirretorno para evitar la entrada del caudal de la regata en la EBAR.
 - PL-Tramo3, FD80, longitud 67,36m, impulsión de la EBAR de Plaza. Después de su salida de la EBAR, se conecta mediante injerto a la impulsión de Garagartza. Antes discurre en zanja

bajo un paso inferior de la autovía A-8, y posteriormente cruza, en zanja, la carretera N-634. Se une a la impulsión de Garagartza a través de una arqueta que se sitúa en el arcén de la carretera N-634.

- **Altzola:** en esta zona se proyectan 5 tramos:
 - AL-Tramo1, PVC315, longitud 373,81m, conecta la red existente de la margen izquierda para dirigirla hacia la EBAR de Altzola. Se sellará la salida del colector actual en el pozo de conexión. Parte de su trazado discurre anclado al muro de encauzamiento del río Deba a su paso por Altzola. El tramo final, que discurre bajo la carretera N-634 se realizará mediante hinca helicoidal con camisa metálica.
 - AL-Tramo2, PVC315, longitud 220,31m, conecta la red existente en la margen derecha para dirigirla hacia la EBAR de Altzola. Se sellará la salida del colector actual en el pozo de conexión. El tramo final para llegar a la EBAR de Altzola se ejecutará mediante hinca helicoidal con camisa metálica, dada la profundidad de este colector. Previamente será preciso cruzar el río Deba, mediante apertura de zanja y con el correspondiente desvío del río.
 - AL-Tramo3, PVC315, longitud 13,79m, conecta la red existente en la margen izquierda, en Karmen Plaza, para dirigirla hacia la EBAR de Altzola. Se sellará la salida del colector actual en el pozo de conexión. Desemboca en el tramo 1.
 - AL-Tramo4, PEAD 400, longitud 16,51m, aliviadero de la EBAR de Altzola, en la margen izquierda del río Deba. Vierte al río Deba. Se instalará una clapeta antirretorno en el punto de vertido. Este tramo se ejecutará mediante hinca helicoidal con camisa metálica. Una vez ejecutada la hinca, de diámetro 800 mm, se instalará en su interior un tubo PEAD 400, y se rellenará el espacio sobrante con mortero. En los siguientes apartados se describe con más detalle la realización de las hincas.
 - KG-Tramo5, FD100, longitud 9,33m, impulsión de la EBAR de Altzola. Después de su salida de la EBAR, se conecta mediante injerto a la impulsión de Garagartza, que discurre muy próxima, por el arcén de la carretera N-634. Está en la margen izquierda del río Deba.

Los colectores se han diseñado para el caudal punta horario de aguas fecales, de cada barrio de proyecto, según lo especificado en el *Anejo nº5, Población, dotaciones y caudales asociados*. Los resultados del cálculo hidráulico obtenido se muestran como Apéndice al *Anejo nº9 Cálculos hidráulicos y mecánicos*.

Como ya se ha explicado anteriormente, la red en el futuro se convertirá a red separativa, pero en la actualidad se comporta como una red unitaria, por lo que se ha comprobado su funcionamiento para una tormenta de diseño de 10 años de periodo de retorno, con el modelo numérico calibrado. Los caudales máximos de llegada a las EBARES durante la simulación de este episodio pluviométrico (T10) se muestra en el apartado siguiente.

Los resultados obtenidos con la solución adoptada en el presente proyecto durante la simulación de la tormenta de los 10 años de período de retorno indican que no se produce inundación en ninguno de los elementos del sistema, ni proyectados ni existentes. Además, este caudal de llegada a la EBAR de Garagartza, es el que se ha empleado para dimensionar los equipos de pretratamiento que se disponen en ella (tamices a la entrada de la EBAR).

Para la instalación de los colectores en zanja, se han previsto las siguientes secciones tipo:

- Zanja tipo I, entibada, a emplear en excavaciones sobre el nivel freático. Esta compuesta por una cama de arena y relleno de gravillín hasta 20 cm sobre la clave del tubo, y posteriormente relleno con material compactado procedente de la excavación.
- Zanja tipo II, entibada, a emplear en excavaciones bajo el nivel freático. En este caso, como medida adicional por la presencia de agua en la zanja, se dispone una capa de balasto de espesor 50 cm en todo el ancho de la zanja, y el relleno de arena y gravillín se protege con un geotextil para evitar el arrastre de estos materiales.
- La zanja tipo III, para cruces bajo río, se prevé en el caso de zanjas bajo cauces. En este caso se dispone de una capa de 50 cm de espesor de balasto bajo el tubo, que irá envuelto en un dado de hormigón HM-20, de dimensiones 20 cm alrededor del tubo. Y sobre éste, una capa de escollera hormigonada de 30 cm, para protección del fondo del cauce.
- Zanja tipo IV, entibada para dos conducciones, sobre nivel freático. Se emplea en los mismos supuestos que la zanja tipo I, pero en ella se instalan dos conducciones paralelas.
- Cada una de estas zanjas tipo podrán ser reforzadas, sustituyendo el relleno alrededor del tubo de arena y gravillín por hormigón HM-20, cuando el recubrimiento sobre la clave del tubo sea inferior a 1 metro.

La excavación en zanja se ha previsto en todos los casos con zanjas entibadas, a pesar de que no se alcancen los 1,5 metros de altura mínima para entibación, para tener una menor ocupación de espacio en planta, y poder mantener un talud vertical de excavación. Además, en los planos de perfiles geotécnico del Anejo nº3 Geología y Geotecnia, pueden consultarse los tramos que se excavarán en roca y los que se excavarán en suelos.

En el caso de la impulsión de Garagartza, tramo GA-T4, se prevé la instalación de varias arquetas para alojar ventosas y desagües de esta conducción. Estas arquetas, así como las de conexión de impulsiones, no pueden invadir la infraestructura de la carretera N-634, deben quedar fuera del carril y arcén, cómo se indica en el plano 5.7.3. En el punto final de esta impulsión, se prevé la construcción de una arqueta de rotura de carga, adosada al pozo de registro T1PR8, que se ejecutará en un proyecto independiente, que da solución al saneamiento del polígono de Arriaga.

Las arquetas para desagües contemplan la posibilidad de vaciado de la conducción, bien mediante vertido al medio, o por aspiración con camión cisterna.

En el resto de los casos, en los que la impulsión no se instala en zanja, se dispone anclada a obras de fábrica, bien puentes o pasarelas, como se muestra en los planos 5.6. En estos casos, en lugar de fundición dúctil, el material de la impulsión será acero inoxidable AISI-316.

Para la tubería de función dúctil, se instalará, antes y después de cada codo de 15°, 30°, 45°, 60°, 75° y 90°, al menos, un tubo con junta acerrojada capaz de soportar tracciones, tal y como se ha justificado en el anejo de cálculos hidráulicos. Además, será preciso instalar 6 macizos de anclaje, en codos de 60° y 90°, a lo largo de la impulsión de Garagartza, como se refleja en los planos.

En el caso de Altzola, se ejecutarán mediante hinca helicoidal tres tramos de conducciones: las dos conducciones de llegada al bombeo, así como el aliviadero.

7.2. Estaciones de bombeo

Para el dimensionamiento de los volúmenes de retención de las nuevas EBARes se ha verificado el cumplimiento de lo expuesto en la Resolución de Uraren Euskal Agentzia-Agencia Vasca del Agua de fecha 19

de agosto de 2016, por la que se revisa la autorización de vertido de aguas residuales al río Deba (Cuenca del mismo nombre) de Gipuzkoako Urak-Aguas de Gipuzkoa, S.A. en el término municipal de Elgoibar (Gipuzkoa) otorgada el 12 de mayo de 2008, conforme al Reglamento del Dominio Público Hidráulico. En esta resolución se establece que los aliviaderos dispondrán de:

- Cámara de retención previa al elemento limitador de caudal, provista de un vertedero de alivio de los caudales excedentarios, con un volumen útil de retención que se garantice que el aliviadero no vierte para una lluvia de 10 l/s por ha durante 15 minutos.

Con el modelo numérico calibrado realizado de la red, se ha obtenido para cada bombeo el siguiente volumen de retención:

EBAR	Volumen retención mínimo a cota de rasante del aliviadero (m ³)
EBAR ALTZOLA	10
EBAR KURUTZ-GAIN	5
EBAR PLAZA	5
EBAR GARAGARTZA	50
EBAR AZPILGOETA	5

Como se comprueba en los planos, este volumen se cumple sobradamente hasta la cota del aliviadero en cada una de las estaciones proyectadas. Con estos volúmenes de retención, para un año medio de precipitaciones tan solo se producen alivios en el medio receptor en dos estaciones (Altzola y Garagartza).

El número de alivios anuales desde cada infraestructura de bombeo, así como el volumen anual vertido y el tiempo de duración de dichos alivios para este escenario (año medio de precipitaciones) se indican en la siguiente tabla, en la que se puede observar que tan solo se producen alivios puntuales en la EBAR de Garagartza y de Altzola.

EBAR	Número de alivios anuales	Volumen anual aliviado (m ³)	Duración de los alivios anuales (h)
EBAR ALTZOLA	7	40,63	38,5
EBAR KURUTZ-GAIN	0	0	0,00
EBAR PLAZA	0	0	0,00
EBAR GARAGARTZA	5	48,88	3,7
EBAR AZPILGOETA	0	0	0,00

Para el diseño de los equipos de pretratamiento de la EBAR de Garagartza, y de los dispositivos de vertido del resto de EBARes más pequeñas, se han empleado los caudales máximos de llegada a las estaciones durante la simulación de un episodio pluviométrico de periodo de retorno T=10 años.

EBAR	Caudal máximo de llegada durante la tormenta de diseño T10 (L/s)
EBAR AZPILGOETA	47,31
EBAR GARAGARTZA	342,93
EBAR KURUTZ-GAIN	24,40
EBAR PLAZA	11,65
EBAR ALTZOLA	32,20

Para establecer el caudal máximo impulsado desde cada EBAR hacia la EDAR de Apraitz, se ha seguido lo expuesto en la Resolución de Uraren Euskal Agentzia-Agencia Vasca del Agua de fecha 19 de agosto de 2016,

por la que se revisa la autorización de vertido de aguas residuales al río Deba (cuenca del mismo nombre) de Gipuzkoako Urak-Aguas de Gipuzkoa, S.A. en el término municipal de Elgoibar (Gipuzkoa) otorgada el 12 de mayo de 2008, conforme al Reglamento del Dominio Público Hidráulico. En esta resolución se establece lo siguiente:

- “Salvo estudios específicos, la capacidad de los colectores aguas abajo de los dispositivos de alivio de los sistemas unitarios de saneamiento será, como mínimo, de 20 l/s por cada 1.000 habitantes equivalentes, no admitiéndose desbordamientos motivados por caudales de admisión inferiores”

Por tanto, el caudal impulsado desde cada estación de bombeo es el siguiente:

EBAR	Caudal máximo de salida hacia EDAR (20 l/s por 1000 habitantes)	H-E por caudal
PLAZA	0,86	43
KURUTZ-GAIN	3,66	183
AZPILGOETA	9,74	487
GARAGARTZA	52,73	2.636
ALTZOLA	5,75	288

Como se detalla en el *Anejo nº9, Cálculos hidráulicos y mecánicos*, se ha realizado el cálculo en régimen transitorio del funcionamiento de las conducciones de impulsión de todas las estaciones de bombeo proyectadas, obteniendo como resultado que no existen problemas de sobrepresiones, pero para mantener las depresiones en un valor inferior a -2 mca (límite impuesto por el Consorcio de Aguas de Gipuzkoa), es necesario instalar en cada una de las EBARes un calderín anti-ariete de las siguientes dimensiones:

EBAR	VOL. CALDERÍN (litros)
Garagartza	3.000
Azpilgoeta	500
Kurutz – Gain	500
Plaza	150
Altzola	700

Todas las estaciones de bombeo contarán con una acometida de agua potable, y en el cuadro eléctrico, un enchufe para conexión de un grupo electrógeno, en caso de emergencia. Se ubican, además, fuera de la zona de servidumbre de los respectivos ríos cerca de los que se ejecutan.

En los siguientes apartados se describen las particularidades de cada estación de bombeo.

7.2.1. EBAR Garagartza

La geometría adoptada para este pozo de bombeo ha sido un pozo rectangular de fabricación “in situ”. Dispone de una cámara húmeda con unas dimensiones interiores de 6,25 metros de largo por 4,50 metros de ancho.

Estará dotado de una cámara previa para el pretratamiento de las aguas residuales mediante tamices autolimpiantes, de luz de paso 6 mm, y que compactan y ensacan los residuos resultantes para una menor generación de olores.

La cámara de válvulas tiene unas dimensiones interiores de 4,80 metros de largo por 4,97 metros de ancho donde se instalará un caudalímetro electromagnético para registrar los caudales bombeados, un manómetro y el

calderín anti-ariete de 3.000 litros. Además, dispondrá de un equipo de desodorización por ionización en la sala de bombas y de pretratamiento.

Se ubica en la margen derecha de la Garagartza Kalea, entre una guardería y una vivienda. La ubicación actual es un solar elevado respecto a la calle y hormigonado, que cuenta con la presencia de unos pocos árboles y dos bancos. Se accede a él mediante una rampa con barandilla. La estación de bombeo proyectada exige la demolición de esta plataforma elevada, ya que el edificio auxiliar del bombeo quedará a nivel de calle, para facilitar el acceso de los vehículos de mantenimiento.

La EBAR de Garagartza es una estación de bombeo diseñada para impulsar un caudal de 52,73 l/s hasta la EDAR de Apraitz, con una impulsión de FD DN200/300 mm, en una longitud de 3.537,7 metros, hasta el colector proyectado en el polígono de Arriaga (en un proyecto independiente), que se dirigirá a la EDAR de Apraitz.

A la hora de diseñar esta estación de bombeo, se ha tenido en cuenta que se encuentra en zona inundable, por lo que se ha elevado la situación de los cuadros eléctricos, para que éstos queden por encima de la cota que alcanza la avenida de periodo de retorno $T=100$ años, obtenida a partir del visor de URA. Esta cota es la +14,28m (cota REDNAP-2008), que teniendo en cuenta el sistema de referencia de cotas empleado en el proyecto (RNAP-98), es necesario sumarle +0,365m para que las cotas sean homogéneas. Se obtendría así la cota +14,61m.

Como se puede observar en los planos de proyecto, los cuadros eléctricos se han situado en una segunda planta para que queden por encima de esta cota de inundación. En concreto, el forjado de la sala de cuadros eléctricos está a la cota +15,20m. También se han tomado las precauciones de disponer puerta estanca en esta sala y que todo el cableado eléctrico sea sumergible, y con pasamuros estancos.

En la parte inferior de la sala de cuadros eléctricos se ha dispuesto un habitáculo que podrá emplearse como almacén, con acceso independiente desde la calle. En este almacén una vez finalizada la ejecución de las obras, podrá dejarse en reserva la bomba de achique portátil que se ha adquirido para agotamiento del nivel freático en el interior del recinto de excavación de la EBAR Garagartza. Durante la explotación de la EBAR podrá emplearse para el achique de las aguas que se puedan acumular en la cámara de llaves, si el desagüe sifónico previsto no es suficiente, ya que la EB se encuentra en zona inundable.

La estructura de Garagartza consta de una cámara de entrada, un pozo de bombeo y una cámara de llaves. La losa de cimentación del pozo de bombeo y de la cámara de entrada son de 65cm de espesor, las de la cámara de llaves de 55cm de espesor y las de apoyo de la envolvente del edificio de 40cm de espesor.

Los muros del pozo de bombeo y los muros perimetrales de la cámara de entrada son de 55cm de espesor; los muros interiores de la cámara de entrada y los restantes de la cámara de llaves son de 40cm de espesor. Por último, la estructura se completa mediante un forjado de 30cm ejecutado sobre la cámara de entrada y el pozo de bombeo, y muro y losa de 30cm para la formación de canal de alivio.

Debido a la presencia de nivel freático y a la cota del estrato rocoso para apoyo de la estructura, es necesario realizar una contención perimetral mediante pantalla de micropilotes secantes en el frente y trasera de la parcela.

En el frente hacia la carretera, el **procedimiento constructivo** propuesto consiste en:

- Replanteo y ejecución de muretes guía en coronación de pantallas
- Micropilotes secundarios sin armadura $\varnothing 200$ c/30cm para contención provisional
- Micropilotes estructurales $\varnothing 200$ c/30cm tubo 177x8 mm acero N80 para contención provisional
- Hormigonado de viga de coronación

- Nivel freático considerado durante fase constructiva: profundidad $\geq 1,5\text{m}$; en caso necesario, rebajar con *Well-points* en trasdós
- Vaciado 1 (+10,30)
- Anclaje 1 (+10,80), previo picado e instalación de perfiles de reparto soldado a tubo de micropilotes. 2xHEB200 en acero S275JR soldadura a tope penetración completa dispuestos según detalle.
- En el frente del pozo de bombeo y de la cámara de llegada, se continúa con el Vaciado 2 (+7,90)
- Anclaje 2 (+8,40) previo picado e instalación de perfiles de reparto soldado a tubo de micropilotes. 2xHEB200 en acero S275JR soldadura a tope penetración completa dispuestos según detalle.
- En el frente del pozo de bombeo, se continúa con el Vaciado 3 (+5,50)
- Anclaje 3 (+6,00) previo picado e instalación de perfiles de reparto soldado a tubo de micropilotes. 2xHEB200 en acero S275JR soldadura a tope penetración completa dispuestos según detalle.
- Vaciado 4 (+4,65)
- Ejecución de muro forro para nivelación de muro pantalla de micropilotes secantes
- Construcción de EBAR con relleno de hormigón ciclópeo bajo las cimentaciones y mediante material seleccionado 98% PN en trasdós

SECCIONES T1, T2 Y T3 (FRENTE VIAL)									
FILA DE ANCLAJE	COTA	ANG	L _{libre}	L _{bulbo}	L _{adicional}	L _{total}	Nº ANCLAJES	TESADO	CORDONES
1	+10,80	25	7,00	12,00	1,00	20,00	1 ud / 2,50m	500 kN	4 uds 0.60"
2	+8,40	25	5,00	12,00	1,00	18,00	(1 ud / 2,50m)*	500 kN	4 uds 0.60"
3	+6,00	25	5,00	12,00	1,00	18,00	1 ud / 2,50m	500 kN	4 uds 0.60"

SECCIONES T4, T5 Y T6 (TRASERA PARCELA)									
FILA DE ANCLAJE	COTA	ANG	L _{libre}	L _{bulbo}	L _{adicional}	L _{total}	Nº ANCLAJES	TESADO	CORDONES
1	+10,80	25	7,00	12,00	1,00	20,00	1 ud / 2,50m	500 kN	4 uds 0.60"
2	+8,40	25	5,00	12,00	1,00	18,00	(1 ud / 2,50m)*	500 kN	4 uds 0.60"
3	+6,00	25	5,00	12,00	1,00	18,00	1 ud / 2,50m	500 kN	4 uds 0.60"

(*) DISTRIBUCIÓN AL TRESBOLILLO CON RESPECTO A LAS FILAS 1 Y 3 (separación relativa 2,5/2=1,25m)

Las pantallas de micropilotes secantes estarán formadas por:

- Micropilotes secundario cada 30cm:
 - Tipo IU (inyección única global)
 - Ejecutado con camisa recuperable
 - Diámetro exterior micropilote $\varnothing 200\text{mm}$ fck=30Mpa
- Micropilotes estructural cada 30cm ejecutados entre los micropilotes secundarios:
 - Tipo IU (inyección única global)
 - Ejecutado con camisa recuperable
 - Diámetro exterior micropilote $\varnothing 200\text{mm}$ fck=30MPa
 - Tubo 177x8 mm acero N80 (fyk=552MPa)
 - Unión mediante manguito exterior doblemente roscado

En la trasera y laterales de la EBAR, se ejecutará un **muro de contención en voladizo de hormigón armado**.

El muro, de 0,55m de espesor, arranca de una zapata corrida de 2,25m de ancho (0,35m de puntera, 0,55m de espesor de muro y 1,35m de talón) y 0,55m de canto, y tiene una altura libre total de 4,00m con 0,25m de resguardo con respecto de trasdós inclinado $\alpha < 25^\circ$. El muro irá cimentado sobre roca, o sobre relleno de hormigón ciclópeo en caso de que no se alcance el afloramiento rocoso a dicha cota.

En el trasdós de este muro de contención se aplicará una impermeabilización con pintura asfáltica y lámina impermeabilizante y drenante. Se dispondrá también un tubo dren DN160 mm, con pendiente del 1% para evacuación. Mientras no se construye este muro de contención, y está abierto el talud de excavación, éste se protegerá provisionalmente con un mallazo 150x150x6 mm, y gunitado con hormigón proyectado.

La EBAR de Garagartza consta de un edificio realizado con estructura de hormigón armado *in situ*, con pilares de 40x40cm y forjados de losa maciza de 20cm de espesor en escaleras, salida de cámara de llaves, y cubiertas, y de 25cm de espesor en el caso del forjado de la entreplanta del cuarto de contadores.

En el interior del edificio se dispondrán dos puentes grúas formados por HEA200.

La estructura se completa con trames 30x30 #30/3 a la cota +12,40m en los huecos del forjado de techo de pozo de bombeo y de cámara de entrada; en este último caso, se dispondrán una serie de perfiles HEB100 auxiliares entre los muros de la cámara de entrada para el apoyo del trames.

El acabado interior del edificio se realizará con muros de bloque, para formación del cerramiento perimetral y tabiquería interna. Posteriormente se realizará un enfoscado y fratasado de este bloque y aplicación de pintura blanca. El pavimento interior será de resina epoxy hasta una altura de 1 metro. Contará con falso techo de escayola e iluminación interior.

El acabado exterior será con un revestimiento a base de panel sándwich liso de fachada, con sistema machihembrado con fijación oculta de espesor 40 mm, con revestimiento de pintado digital tipo umetalcoat o equivalente, en la cara exterior según diseño gráfico a definir con visto bueno de la Dirección de Obra en el momento de la ejecución. Las puertas también llevarán este revestimiento. La cubierta a un agua se cubrirá con teja plana, de igual tipología a las edificaciones cercanas. Se ha previsto carpintería metálica de aluminio para las ventanas y cristales tipo climalit.

Así, el proceso constructivo puede resumirse en las siguientes fases:

- Fase 1. Excavación hasta la cota de cimentación según la descripción realizada anteriormente.
- Fase 2. Ejecución de la losa de cimentación inferior.
- Fase 3. Hormigonado de los muros exteriores y de las losas de cimentación superiores.
- Fase 4. Colocación de la cimbra y hormigonado del canal de alivio y de la losa superior.
- Fase 5. Retirada de la cimbra. Relleno del trasdós de los muros y restitución del terreno hasta su cota definitiva, procurando avanzar dicho relleno en paralelo en todas las caras.
- Fase 6. Terminaciones y acabados.

En cuanto al equipamiento que contendrá esta EBAR, dado la mayor envergadura de la misma por el caudal que recibe e impulsa, se destaca el siguiente:

- Tamices verticales 2+0, con luz de paso 6 mm, para tamizar la totalidad de caudal que recibe la planta. Cada tamiz está diseñado para un caudal máximo de 170 l/s, ya que el caudal máximo que puede recibir la EBAR en la tormenta de diseño con periodo de retorno T=10 años son 342,90 l/s.
- 2 contendedores de residuos móviles de 700 litros cada uno, para la recogida de los residuos de los tamices, que realizan ensacado de los restos del desbaste.

- Sensor radar con medición continua de nivel, sobre el labio de vertido del aliviadero, para estimación del caudal aliviado.
- Puente grúa para para elevación y retirada de las piezas especiales de las cámaras de llaves en caso de ser necesarios. Capacidad de elevación 1.000 kg, luz 4,8 metros y 5 m de carril de rodadura.
- Polipasto con capacidad 1.000 kg para elevación de las bombas sumergibles. Además, contarán con tubo guía de acero galvanizado.
- Sobre el calderín anti-ariete se dispondrá, en la cubierta, una claraboya de dimensiones 3x2,60 m, para retirada con grúa en caso de necesidad. Lo mismo sucede en el caso de los tamices a la llegada de la EBAR, sobre los que se dispondrán otra claraboya de dimensiones 2x1,95m.
- Ventilador de pared en la parte trasera de la sala de cuadros eléctricos, para refrigeración de la misma.
- Caudalímetro electromagnético en la conducción de salida, impulsión FD 250 mm.
- Grifo racor con manguera, para disponer de acometida de agua potable en el edificio.
- Equipos de desodorización – ventilación por ionización, para la sala de bombas y pretratamiento. El resto de las salas están aisladas de ésta, por lo que no es necesario desodorización en ellas.
- Calderín antiariete vertical de volumen 3.000 litros.

El aliviadero de la EBAR, siguiendo las indicaciones del Consorcio de Aguas de Gipuzkoa, no necesita ningún tipo de tratamiento adicional, ya que todo el caudal se trata (tamiz de paso 6 mm) a la entrada de la EBAR. Tan solo se ha instalado una chapa deflectora de flotantes, por seguridad.

En el resto de las estaciones de bombeo de menor envergadura y caudal a elevar, al no realizar ningún desbaste a la llegada del caudal, se ha dispuesto un tamiz aliviadero autolimpiable.

7.2.2. EBAR Azpilgoeta

La geometría adoptada para esta estación de bombeo ha sido un pozo de fabricación “in situ”, con una cámara húmeda de dimensiones interiores de 3 metros de ancho por 2 metros de largo. La cámara de llaves está dotada de unas dimensiones interiores de 3 x 2 metros. La EBAR dispondrá de un pozo de registro previo en el que se reúnen las dos conducciones de llegada a este bombeo.

En el interior del pozo de bombeo, en la cámara húmeda, se instalará un aliviadero con tamiz autolimpiante. La cámara de llaves contendrá un manómetro y el calderín anti-ariete de volumen 500 litros.

La estructura de Azpilgoeta está formada por losa de cimentación de 40cm de espesor de la que arrancan los muros perimetrales e interiores de 40cm de espesor. El forjado de tapa y el canal de alivio se resuelven mediante losa maciza de 30cm de espesor. Las dimensiones en planta son de 5,20m de largo por 3,80m de ancho.

Las alturas totales (de cara inferior de losa de cimentación a suelo rematado de techo) de la cámara de bombas y de la cámara de llaves son 5.05m y 3.65m respectivamente.

Debido a la presencia de nivel freático y a la cota del estrato rocoso para apoyo de la estructura, es necesario realizar una contención perimetral mediante pantalla de micropilotes secantes.

El **procedimiento constructivo** propuesto consiste en:

- Replanteo y ejecución de muretes guía en coronación de pantallas.
- Micropilotes secundarios sin armadura $\varnothing 200$ c/30cm para contención provisional.
- Micropilotes estructurales $\varnothing 200$ c/30cm tubo 127x9 mm acero N80 para contención provisional.

- Hormigonado de viga de coronación.
- Nivel freático considerado durante fase constructiva: profundidad $\geq 1\text{m}$; en caso necesario, rebajar con *Well-points* en trasdós.
- Vaciado 1 (+13,30).
- Picado en todo el perímetro de micropilotes de 35cm de altura hasta descubrir tubo.
- Apuntalamiento 1 (+13,80) anillo metálico de arriostamiento soldado a tubo micropilotes mediante HEB300 y HEB280 en formación de tornapuntas de esquina. Acero S275JR soldadura a tope penetración completa.
- Vaciado 2 (+11,55).
- Vaciado 3 (+10,15) con talud 1H:2V en roca en la transición con el vaciado 2.
- Construcción de EBAR con relleno de hormigón ciclópeo bajo las cimentaciones y mediante material seleccionado 98% PN en trasdós

7.2.3. EBAR Kurutz-Gain

La geometría adoptada para esta estación de bombeo ha sido un pozo de fabricación "in situ", con una cámara húmeda de dimensiones interiores de 3 metros de ancho por 2 metros de largo. La cámara de llaves está dotada de unas dimensiones interiores de 3 x 2 metros.

En el interior del pozo de bombeo, en la cámara húmeda, se instalará un aliviadero con tamiz autolimpiante. La cámara de llaves contendrá un manómetro y un calderín anti-ariete de volumen 500 litros.

La estructura de Kurutz-Gain está formada por losa de cimentación de 40cm de espesor de la que arrancan los muros perimetrales e interiores de 40cm de espesor. El forjado de tapa y el canal de alivio se resuelven mediante losa maciza de 30cm de espesor. Las dimensiones en planta son de 5,20m de largo por 3,80m de ancho.

Las alturas totales (de cara inferior de losa de cimentación a suelo rematado de techo) de la cámara de bombas y de la cámara de llaves son 6.25m y 3.65m respectivamente.

Debido a la presencia de nivel freático y a la cota del estrato rocoso para apoyo de la estructura, es necesario realizar una contención perimetral mediante pantalla de micropilotes secantes. El **procedimiento constructivo** propuesto consiste en:

- Replanteo y ejecución de muretes guía en coronación de pantallas
- Micropilotes secundarios sin armadura $\varnothing 200$ c/30cm para contención provisional
- Micropilotes estructurales $\varnothing 200$ c/30cm tubo 177x8 mm acero N80 para contención provisional
- Hormigonado de viga de coronación
- Nivel freático considerado durante fase constructiva: profundidad $\geq 4\text{m}$; en caso necesario, rebajar con *Well-points* en trasdós
- Vaciado 1 (+15,00) y picado en todo el perímetro de micropilotes de 35cm de altura hasta descubrir tubo
- Apuntalamiento 1 (+15,30) anillo metálico de arriostamiento soldado a tubo micropilotes mediante HEB300 y HEB280 en formación de tornapuntas de esquinas. Acero S275JR soldadura a tope penetración completa
- Vaciado 2 (+12,50) y picado en todo el perímetro de micropilotes de 35cm de altura hasta descubrir tubo

- Apuntalamiento 2 (+12,75) anillo metálico de arriostamiento soldado a tubo micropilotes mediante HEB340 con dos platabandas laterales #15mm, y HEB280 en formación de tornapuntas de esquinas. Acero S275JR soldadura a tope penetración completa
- Vaciado 3 (+10,00) y picado en todo el perímetro de micropilotes de 35cm de altura hasta descubrir tubo
- Apuntalamiento 3 (+10,25) anillo metálico de arriostamiento soldado a tubo micropilotes mediante HEB300 y HEB280 en formación de tornapuntas de esquina. Acero S275JR soldadura a tope penetración completa
- Vaciado 4 (+8,00)
- Construcción de EBAR con relleno de hormigón ciclópeo bajo las cimentaciones y mediante material seleccionado 98% PN en trasdós

La ejecución del recinto de muros de micropilotes para excavación y construcción del pozo de bombeo interfiere con la estructura de un antiguo bombeo actualmente en desuso, que será demolido y rellenado. Previa a su demolición se procederá a la retirada de los lodos que pueda contener (que serán tratados como residuos) y a la retirada de los equipos electromecánicos que haya en su interior. Después se demolerá la estructura de hormigón y se rellenará con hormigón ciclópeo en una altura de 2,5 metros (la mitad) y la otra mitad, excepto los 30 cm necesarios para la reposición con tierra vegetal, con un relleno de balasto.

7.2.4. EBAR Plaza

La geometría adoptada para esta estación de bombeo ha sido un pozo de fabricación "in situ", con una cámara húmeda de dimensiones interiores de 3 metros de ancho por 2 metros de largo. La cámara de llaves está dotada de unas dimensiones interiores de 3 x 2 metros.

En el interior del pozo de bombeo, en la cámara húmeda, se instalará un aliviadero con tamiz autolimpiante. La cámara de llaves contendrá un manómetro y el calderín anti-ariete de volumen 150 litros.

La estructura de Plaza está formada por losa de cimentación de 40cm de espesor de la que arrancan los muros perimetrales e interiores de 40cm de espesor. El forjado de tapa y el canal de alivio se resuelven mediante losa maciza de 30cm de espesor. Las dimensiones en planta son de 5,20m de largo por 3,80m de ancho.

Las alturas totales (de cara inferior de losa de cimentación a suelo rematado de techo) de la cámara de bombas y de la cámara de llaves son 5.25m y 3.65m respectivamente.

Debido a la presencia de nivel freático y a la cota del estrato rocoso para apoyo de la estructura, es necesario realizar una contención perimetral mediante pantalla de micropilotes secantes.

El **procedimiento constructivo** propuesto consiste en:

- Replanteo y ejecución de muretes guía en coronación de pantallas.
- Micropilotes secundarios sin armadura $\varnothing 200$ c/30cm para contención provisional.
- Micropilotes estructurales $\varnothing 200$ c/30cm tubo 127x9 mm acero N80 para contención provisional.
- Hormigonado de viga de coronación.
- Nivel freático considerado durante fase constructiva: profundidad ≥ 1 m; en caso necesario, rebajar con *Well-points* en trasdós.
- Vaciado 1 (+16,60).
- Picado en todo el perímetro de micropilotes de 35cm de altura hasta descubrir tubo.

- Apuntalamiento 1 (+17,10) anillo metálico de arriostamiento soldado a tubo micropilotes mediante HEB300 y HEB280 en formación de tornapuntas de esquinas. Acero S275JR soldadura a tope penetración completa.
- Vaciado 2 (+14,85).
- Vaciado 3 (+13,25).
- Construcción de EBAR con relleno de hormigón ciclópeo bajo las cimentaciones y mediante material seleccionado 98% PN en trasdós.

7.2.5. EBAR Altzola

La geometría adoptada para esta estación de bombeo ha sido un pozo de fabricación "in situ", con una cámara húmeda de dimensiones interiores de 3 metros de ancho por 2 metros de largo. La cámara de llaves está dotada de unas dimensiones interiores de 2 x 2 metros.

En el interior del pozo de bombeo, en la cámara húmeda, se instalará un aliviadero con tamiz autolimpiante. La cámara de llaves contendrá un manómetro y un calderín anti-ariete de volumen 700 litros.

La estructura de Altzola está formada por losa de cimentación de 50cm de espesor de la que arrancan los muros perimetrales e interiores de 50cm de espesor. El forjado de tapa y el canal de alivio se resuelven mediante losa maciza de 30cm de espesor. Las dimensiones en planta son de 5,50m de largo por 4,00m de ancho. Las alturas totales (de cara inferior de losa de cimentación a suelo rematado de techo) de la cámara de bombas y de la cámara de llaves son 10,90m y 3,75m respectivamente.

Debido a la presencia de nivel freático y a la cota del estrato rocoso para apoyo de la estructura, es necesario realizar una contención perimetral mediante pantalla de micropilotes secantes. El **procedimiento constructivo** propuesto es el siguiente, teniendo en cuenta la realización de las 3 hincas a distintas cotas:

- Replanteo y ejecución de muretes guía en coronación de pantallas.
- Micropilotes secundarios sin armadura $\varnothing 200$ c/30cm para contención provisional.
- Micropilotes estructurales $\varnothing 200$ c/30cm tubo 177x8 mm acero N80 para contención provisional.
- Hormigonado de viga de coronación.
- Nivel freático considerado durante fase constructiva: profundidad ≥ 4 m; en caso necesario, rebajar con *Well-points* en trasdós.
- Vaciado 1 (+20,50) y picado en todo el perímetro de micropilotes de 35cm de altura hasta descubrir tubo.
- Apuntalamiento 1 (+21,00) anillo metálico de arriostamiento soldado a tubo micropilotes mediante HEB300 y HEB280 en formación de tornapuntas de esquinas. Acero S275JR soldadura a tope penetración completa.
- Vaciado 2 (+17,50) y picado en todo el perímetro de micropilotes de 40cm de altura hasta descubrir tubo.
- Apuntalamiento 2 (+18,00) anillo metálico de arriostamiento soldado a tubo micropilotes mediante HEB340 con dos platabandas laterales #15mm, y HEB280 en formación de tornapuntas de esquinas. Acero S275JR soldadura a tope penetración completa.
- Vaciado 3 (+15,30).
- Hincas 1, dirección este: refuerzo micropilotes en eje de hincas, corte de micropilotes afectados, ejecución de muros de reacción y protección hincas según especificaciones de la hincas, y ejecución de la hincas

- Anclaje 1 (+15,50), previo picado e instalación de perfiles de reparto soldado a tubo de micropilotes. 2xHEB200 en acero S275JR soldadura a tope penetración completa dispuestos según detalle.
- Vaciado 4 (+14,10)
- Hinca 2, dirección oeste: refuerzo micropilotes en eje de hinca, corte de micropilotes afectados, ejecución de muros de reacción y protección hinca según especificaciones de la hinca, y ejecución de la hinca
- Vaciado 5 (+12,40)
- Hinca 3, dirección sur: refuerzo micropilotes en eje de hinca, corte de micropilotes afectados, ejecución de muros de reacción y protección hinca según especificaciones de la hinca, y ejecución de la hinca
- Anclaje 2 (+12,80) en los tres laterales con pantalla de micropilotes de 12m de longitud, previo picado e instalación de 2xHEB200 de reparto en acero S275JR soldadura a tope penetración completa dispuestos según detalle.
- Vaciado 6 (+11,00).
- Construcción de EBAR con relleno de hormigón ciclópeo bajo las cimentaciones y mediante material seleccionado 98% PN en trasdós

7.3. Hincas

Para poder ejecutar las hincas, primeramente es necesario realizar un pozo de ataque. Este tendrá unas dimensiones interiores libres de 7,5 metros x 7,5 metros, para la ejecución de tres hincas en dos direcciones perpendiculares entre sí, y utilizar un único pozo de ataque. En el proceso constructivo de la EBAR Altzola se detalla el orden de las operaciones necesarias para la excavación y sostenimiento de este pozo de ataque, a varios niveles, ya que cada una de las hincas se realiza a una cota diferente, para ajustarse al perfil longitudinal de las conducciones que llegan y parten del bombeo.

Para cada una de las cotas a las que debe realizarse cada una de las 3 hincas, una vez finalizado el vaciado del pozo de ataque hasta ese nivel, se debe proceder a su acondicionamiento: macizo de reacción, muro de emboquille y cuna de apoyo, para posteriormente ubicar las distintas instalaciones, equipos y maquinaria necesaria para la correcta ejecución de los trabajos de hincado.

Los muros de ataque y entibación se hormigonarán contra el muro de micropilotes. Con el objeto de minimizar las excavaciones del pozo de ataque, dada la ubicación del mismo, su profundidad y presencia del nivel freático, la hinca se diseña con ejecución mediante tubos de 3 metros de longitud.

En los tres casos se proyecta una hinca helicoidal mediante la técnica de hinca de camisa metálica con tornillo sinfín, de 800 mm de diámetro interior. En todos los casos el trazado se inicia en el recinto del pozo de ataque, en la misma ubicación que se ejecutará la EBAR de Altzola. Los tres trazados, tanto en planta como en alzado, son rectos.

Una vez finalizadas las hincas, en su interior se colocará un tubo de PEAD 400 mm, para dar continuidad al colector de saneamiento entre los pozos de registro que conectará, para lo que será necesario el empleo de tacos de nivelación, coronas y abrazaderas. Y posteriormente, el hueco resultante entre el tubo de PEAD y la camisa metálica de la hinca se rellenará con lechada de cemento.

Una vez finalizadas las hincas, en el pozo de ataque se excavará para la construcción del tramo más profundo del bombeo de Altzola. Una vez terminada la estructura de éste, el hueco resultante entre los alzados del bombeo y el recinto de muros de micropilotes se rellenará con hormigón ciclópeo.

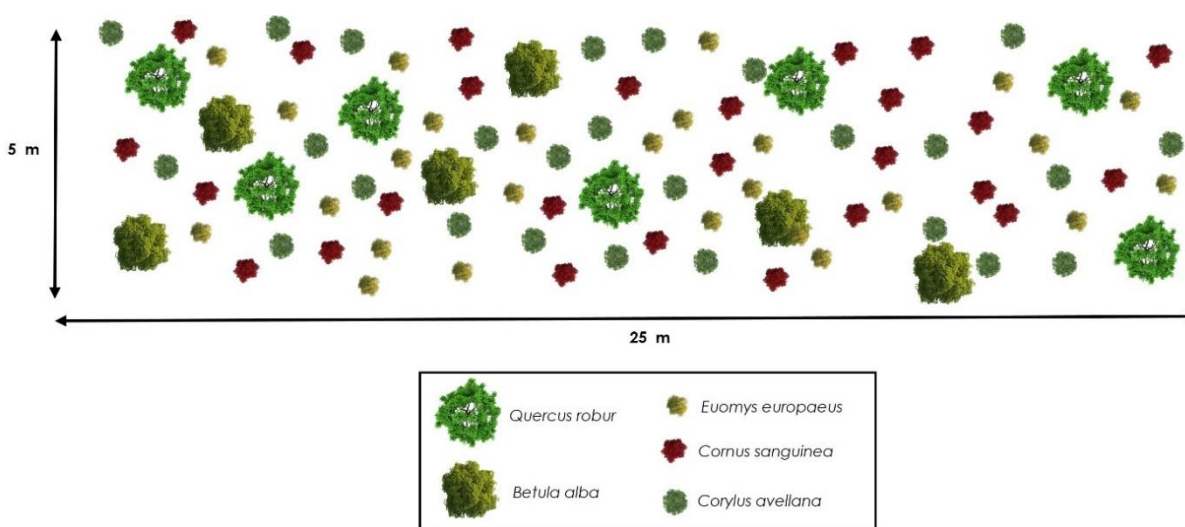
7.4. Reposiciones

Como se indica en el plano *P,13 Reposiciones. Planta y Secciones tipo*, los pavimentos afectados por las obras se repondrán con los siguientes firmes:

- Viales con MBC. En los viales asfaltados el firme se repondrá con una sección compuesta por 20 cm de hormigón armado HA-25, con malla de reparto, un riego de adherencia C60B3 TER y 8 cm de MBC AC16 surf 50/70 D ofítica, como capa de rodadura. Esta sección se repondrá en el ancho de la zanja y en 20 cm a cada lado de ésta.
- Reposición de cuneta triangular. En los tramos en los que la impulsión discurre por la carretera N-634, y es necesario reponer el firme con MBC, también se ha considerada reposición de cuneta triangular hormigonada.
- Reposición de caz. En los tramos en los que se reponen la zanja con MBC en calles interiores, se ha contemplado la reposición del caz, contiguo al bordillo.
- Capa de rodadura. En la carretera N-634 y en los viales municipales se repondrá la capa de rodadura en el ancho completo del vial o del carril afectado en el caso de la carretera N-634. Para ellos se procederá al fresado (5cm) y reposición de la capa de rodadura (5cm) en el ancho completo del carril afectado de la carretera N-634, o del vial municipal afectado, así como un tramo de 15 m antes y después de este ámbito. En el caso de los cruces en zanja en la carretera N-634 se repondrá también el tramo anterior y posterior de 15 metros de longitud. La capa de rodadura a emplear será la misma que la de la reposición con viales con MBC.
- Aceras con pavimento de hormigón. Al igual que los viales, se repondrán con una capa de 20 cm de hormigón armado HA-25, con malla de reparto, y sobre éste, 8 cm una capa de hormigón en frío HF-4,0, coloreado. También se repondrá en el ancho de la zanja más 20 cm a cada lado. Los bordillos a emplear serán de granito.
- Aceras con baldosa hidráulica. Se repondrá con una base de hormigón HM-20 de 20cm de espesor, sobre ésta una capa intermedia de mortero de 5 cm, y finalmente la baldosa hidráulica.
- Siembra manual. Las zonas ajardinadas o con césped se repondrán con tierra vegetal (capa de 30 cm de espesor) y siembra manual a voleo. Las especies a emplear en la siembra serán las siguientes, a razón de 30 g/m²: 30% Lolium perenne, 30% Festuca rubra, 20% Festuca arundinacea, 10% Lotus comiculatus y 10% Trifolium repens.
- Restauración e integración paisajística: en las zonas indicadas en planos, en las inmediaciones de las estaciones de bombeo que todavía conserven una componente de naturalidad (terrenos no afectados por infraestructuras o eminentemente urbanizables), se realizarán plantaciones con árboles y arbustos en grupos no lineales y con alternancia de especies (plantación de forma irregular con el propósito de conferir la mayor naturalidad al espacio), según lo representado a modo de ejemplo en la imagen siguiente y conforme a lo indicado en la tabla recogida a continuación. En las zonas con colectores se evitará la colocación justo encima de esta estructura de manera que no se comprometa en ningún momento su integridad estructural.

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTACIÓN	
Densidad de plantación arbustiva	1 unidad/2 m ²
Tamaño de planta	8-10 cm cc en cepellón/envase forestal

CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTACIÓN	
Listado de especies a utilizar	<i>Euonymus europaeus</i> (botonero) <i>Cornus sanguinea</i> (cornejo o sanguino) <i>Corylus avellana</i> (avellano)
Densidad de plantación arbórea	1 unidad/8 m ²
Tamaño de planta	80 -100 cm altura en cepellón/envase forestal
Especies a utilizar	<i>Quercus robur</i> <i>Betula alba</i>



- Otras reposiciones.** En los tramos que afecten al carril de la carretera N-634, está previsto, además de la reposición del firme del arcén, la reposición de la cuneta, con una cuneta triangular hormigonada. También será necesario reponer una zona de juegos infantiles en el barrio de Altzola, en Karmen Plaza, incluyendo el pavimento de caucho del suelo de juegos infantiles. Por otra parte, es necesario reponer el muro de encauzamiento del río Deba para ejecución del aliviadero de Kurutz-Gain, y la rampa de acceso a la guardería de Garagartza, que podría verse afectada por las excavaciones de la EBAR.

En el caso del punto de vertido de la EBAR de Kurutz-Gain en la que se hace necesario demoler la parte superior del muro para la colocación del tubo del aliviadero, la ejecución se realizará necesariamente desde la parte superior, de manera que se minimicen las afecciones que implicaría la realización de las actuaciones desde el cauce. Adicionalmente, a fin de evitar la caída de cascotes, tierras y cualquier otro material o residuos sobre el cauce, se procederá, previamente a la realización de estas actuaciones, a la colocación de una red o lona colgada del muro en la zona situada por debajo del punto de salida del aliviadero.

Además de esto será necesario reponer la red de telecomunicaciones de Euskaltel, la red de Telefónica, la red de gas de Nortegas y la red eléctrica de Iberdrola. También se afectará a varios tramos de la red de abastecimiento, titularidad del Consorcio de Aguas de Gipuzkoa.

Todas estas afecciones se indican en planos y han sido valorados en el presupuesto.

7.5. Mantenimiento del servicio durante las obras

Como actuaciones para mantener el servicio durante las obras, tan solo se ha considerado la necesidad de proteger los pozos de registro mientras no se ha finalizado su construcción. Esto es debido a que la red actual a la que conectan las nuevas actuaciones vierte al medio receptor, por lo que no se afectará al tratamiento que reciben en la actualidad.

Para el tramo 3 de la zona de Garagartza, que se repone en su misma ubicación, sí se ha previsto en el presupuesto la necesidad de contemplar un by-pass mediante bombeo provisional mientras se ejecuta el nuevo colector (tramo de 45 metros).

Como se muestra en el perfil del plano P 6.4.7, los anclajes del muro de micropilotes necesario para la excavación del bombeo de Garagartza, no afectan a la red de saneamiento existente, que podrá mantenerse en servicio hasta su conexión hacia esta EBAR.

7.6. Desvíos de tráfico

En el *Anejo nº13, Soluciones al tráfico durante las obras*, se detallan y justifican los desvíos de tráfico planteados, necesarios para la construcción de la obra, así como la reposición de la capa de rodadura en la carretera N-634 y en los viales municipales. Se incluyen además, las soluciones propuestas como planos en el Documento nº2.

En el presupuesto se han valorado convenientemente las señales y pintado necesarios para la solución propuesta.

7.7. Compatibilidad de las actuaciones con las previstas en otros proyectos.

Se ha tenido en cuenta que las actuaciones proyectadas sean compatibles con las previstas en el *“Proyecto de actualización de la red de saneamiento en el bajo Deba en el tramo de Elgoibar (Arriaga)” redactado por URAREN EUSKAL AGENTZIA*, en agosto de 2022.

La impulsión procedente de la EBAR Garagartza, que transporta el total del caudal generado en los barrios estudiados hasta la EDAR de Apratiz, desemboca en una arqueta de rotura de carga, que se adosará al pozo T1PR8 del proyecto ya redactado citado anteriormente. También se ha comprobado que los tramos aguas abajo de este pozo son capaces de transportar el caudal máximo que recibirá de esta impulsión. Este caudal se ha fijado, como máximo, en 80 l/s, aunque en el presente proyecto está previsto enviar a su puesta en servicio, 63 l/s.

8. PARCELARIO Y SERVICIOS AFECTADOS

Los terrenos sobre los que se desarrollará la actuación son, en su mayor parte, terrenos públicos. Se puede consultar el parcelario de la zona de actuación en el *Anejo Nº 16 Parcelario y disponibilidad de terrenos*. En este anejo también se indican las superficies ocupadas por las obras de forma temporal o permanente, así como de la superficie de servidumbre de acueducto que se generará.

En el *Anejo nº 12 Servicios afectados y coordinación con otros organismos*, se hace una descripción detallada de los servicios afectados por las obras. En cualquier caso, las redes y afecciones que figuran en el presente proyecto tienen carácter meramente indicativo, siendo responsabilidad de la empresa contratista recabar toda la información necesaria para la localización de los servicios existentes, su comprobación y replanteo antes del inicio de las obras

9. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

Se han identificado los siguientes organismos a los que se considera necesario realizar consulta o solicitar informe para la ejecución del proyecto:

- Diputación Foral de Gipuzkoa. Departamento de Infraestructuras Viarias, acerca de la carretera N-634. Una parte importante de los colectores proyectados discurren en paralelo a ésta, por el arcén, desde la glorieta de Mendaro hasta el polígono de Arriaga, en una longitud de unos 3 km, por donde es necesario ejecutar una impulsión en fundición dúctil de diámetro 250 mm y 300 mm, según el tramo.
- Municipio de Elgoibar. Coordinación de actuaciones a realizar en las vías urbanas.
- Municipio de Mendaro. Coordinación de actuaciones a realizar en las vías urbanas.

Esta información se muestra en el *Anejo nº12 Servicios afectados y coordinación con otros organismos*.

10. REVISIÓN DE PRECIOS

Debido a *Ley 11/2023, de 8 de mayo, DE TRASPOSICIÓN DE DIRECTIVAS DE LA UNIÓN EUROPEA EN MATERIA DE ACCESIBILIDAD DE DETERMINADOS PRODUCTOS Y SERVICIOS, MIGRACIÓN DE PERSONAS ALTAMENTE CUALIFICADAS, TRIBUTARIA Y DIGITALIZACIÓN DE ACTUACIONES NOTARIALES Y REGISTRALES; Y POR LA QUE SE MODIFICA LA LEY 12/2011, de 27 de mayo, SOBRE RESPONSABILIDAD CIVIL POR DAÑOS NUCLEARES O PRODUCIDOS POR MATERIALES RADIATIVOS*, que modifica el artículo 103 de la *Ley 9/2017, de 8 de noviembre, DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO, POR LA QUE SE TRASPONEN 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*, se propone una fórmula de revisión de precios, al ser la duración de las obras previstas mayor de un año.

Y de conformidad con lo previsto por el *Real Decreto 1098/2001 del 12 de Octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas* y dadas las características del proyecto, se propone la fórmula de revisión de precios 561 (según Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas):

Fórmula 561: obras hidráulicas. Alto contenido en siderurgia, cementos, rocas y áridos. Tipologías más representativas: instalaciones y conducciones de abastecimiento y saneamiento.

$$K_t=0,10C_t/C_0+0,05E_t/E_0+0,02P_t/P_0+0,08R_t/R_0+0,28S_t/S_0+0,01T_t/T_0+0,46$$

Donde:

K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

C_0 = Índice de coste del cemento en la fecha de adjudicación del contrato¹

C_t = Índice de coste del cemento en el momento de la ejecución.

E_0 = Índice de coste de la energía en la fecha de adjudicación del contrato¹

E_t = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.

P_0 = Índice de coste de productos plásticos en la fecha de adjudicación del contrato¹

P_t = Índice de coste de productos plásticos en el momento de la ejecución t.

R_0 = Índice de coste áridos y rocas en la fecha de adjudicación del contrato¹.

R_t = Índice de coste de áridos y rocas en el momento de la ejecución t.

S_0 = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de adjudicación del contrato¹

S_t = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la ejecución t.

To = Índice de coste de materiales electrónicos en la fecha de adjudicación del contrato¹

Tt = Índice de coste de materiales electrónicos siderúrgicos en la fecha de la ejecución t.

11. PLAN DE OBRA

Se incluye en el “Anejo Nº 18 Plan de Obra”, la programación de las obras, determinándose el tiempo necesario para la ejecución de las unidades más importantes.

El período de ejecución deducido para las obras asciende a DIECIOCHO (18) MESES.

12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De conformidad con lo previsto en el artículo 79 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, la expresión de la cuantía del contrato se efectuará por referencia al valor íntegro de éste, cuando la duración del mismo sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

En el artículo 36, del RD 1098/2001, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se cita: “En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos de los tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente”.

Se podrá exigir la clasificación en varios subgrupos aunque se deberá tener en cuenta que:

- El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.
- El importe de la obra parcial que por su singularidad de lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

En base al Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, se propone la siguiente clasificación del contratista:

Grupo E: Hidráulicas.

Subgrupo 1: Abastecimientos y saneamientos.

Categoría: 6 (cuantía que exceda 5.000.000 euros).

La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

13. CALIDAD DE LAS OBRAS

Se llevará a cabo un control de calidad de las obras durante la ejecución, con el fin de asegurar que éstas se ejecutan según lo establecido en el presente Proyecto, o en su defecto según lo indicado por la Dirección de las Obras.

Para ello se presentará al principio de las obras un Plan de Control, en el que se especifiquen los controles y ensayos mínimos a realizar para asegurar las características de calidad de los materiales empleados, su

adecuación a las obras proyectadas, el seguimiento de las operaciones complementarias necesarias para su adecuada colocación en obra, etc.

El Plan de Control constará de un presupuesto, con los precios unitarios de los ensayos y el precio total, y deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. Los presupuestos del plan de control estarán compuestos por los presupuestos para la vigilancia, control y supervisión, tanto por los que se hacen de forma voluntaria, como por los que se llevan a cabo por la Dirección de la Obra, los cuales deberán ser objeto de especial estudio y atención.

14. PRESUPUESTO

Aplicando a las Mediciones el Cuadro de Precios Nº 1, se obtiene automáticamente el Presupuesto de Ejecución Material de cada capítulo y, dentro de éste, para cada Unidad de Obra. Seguidamente se obtiene el resumen del Presupuesto por capítulos y el total.

El **PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL** de las obras asciende a la cantidad de OCHO MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS **(8.493.256,21 €)**.

Aplicando al presupuesto de Ejecución Material el 16% en concepto de Gastos Generales y el 6% en concepto de Beneficio Industrial, se obtiene un **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA**, que asciende a la cantidad de DIEZ MILLONES TRESCIENTOS SESENTA Y UN MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS **(10.361.772,57 €)**. Añadiendo a la cantidad anterior el IVA, del 21% sobre el presupuesto de ejecución material más gastos de estructura, se obtiene el **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**, que asciende a la cantidad de DOCE MILLONES QUINIENTOS TREINTA Y SIETE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS **(12.537.744,81 €)**.

15. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN, como resultado de incrementar, al Presupuesto Base de Licitación, las expropiaciones de los terrenos necesarios (0€ en este caso), asciende a DOCE MILLONES QUINIENTOS TREINTA Y SIETE MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS **(12.537.744,81 €)**. La justificación del importe del Presupuesto para Conocimiento de la Administración se recoge en el *Anejo Nº20* a la presente memoria.

16. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras incluidas en el presente Proyecto constituyen una obra completa de acuerdo con el artículo 99 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*, en relación al fraccionamiento de los contratos y el artículo 125 del RD 1098/2001 de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

17. DOCUMENTOS DE LOS QUE CONSTA EL PROYECTO

El proyecto consta de los siguientes documentos:

ÍNDICE

- **DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA Y ANEJOS**

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1 ANTECEDENTES

ANEJO Nº 2 CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº 3 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 4 ESTADO ACTUAL Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 5 POBLACIÓN, DOTACIONES Y CAUDALES ASOCIADOS

ANEJO Nº 6 MODELIZACIÓN NUMÉRICA DEL SISTEMA

ANEJO Nº 7 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANEJO Nº 8 TRAZADO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº 9 CÁLCULOS HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS

ANEJO Nº 10 CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ANEJO Nº 11 ELECTRICIDAD, INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

ANEJO Nº 12 SERVICIOS AFECTADOS Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

ANEJO Nº 13 SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS

ANEJO Nº 14 DOCUMENTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 15 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 16 PARCELARIO Y DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

ANEJO Nº 17 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 18 PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 19 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 20 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

- **DOCUMENTO Nº 2 PLANOS**

1. SITUACIÓN.
2. ORTOFOTO.
3. TOPOGRAFÍA
 - 3.1. Topografía proyecto año 2008.
 - 3.2. Levantamiento realizado.
 - 3.3. Alzado obstáculos.
4. PLANO RESUMEN.
 - 4.1. Redes existentes.
 - 4.2. Actuaciones proyectadas
5. CONDUCCIONES
 - 5.1. Planta y perfil longitudinal.
 - 5.1. Secciones tipo
 - 5.2. Pozos de registro
 - 5.3. Puntos de cruce
 - 5.4. Arquetas
 - 5.5. Detalles
 - 5.6. Esquema constructivo trazado conducciones
6. ESTACIÓN DE BOMBEO GARAGARTZA.
 - 6.1. Implantación y urbanización.
 - 6.2. Movimiento de tierras
 - 6.3. Definición y equipos
 - 6.4. Estructuras
 - 6.5. Instalación eléctrica
7. ESTACIÓN DE BOMBEO AZPILGOETA.
 - 7.1. Implantación y urbanización.

- 7.2. Definición y equipos.
- 7.3. Estructuras
- 7.4. Instalación eléctrica
8. ESTACIÓN DE BOMBEO KURUTZ-GAIN.
 - 8.1. Implantación y urbanización
 - 8.2. Definición y equipos
 - 8.3. Estructuras
 - 8.4. Instalación eléctrica
9. ESTACIÓN DE BOMBEO PLAZA.
 - 9.1. Implantación y urbanización
 - 9.2. Definición y equipos
 - 9.3. Estructuras
 - 9.4. Instalación eléctrica
10. ESTACIÓN DE BOMBEO ALTZOLA.
 - 10.1. Implantación y urbanización
 - 10.2. Movimiento de tierras
 - 10.3. Definición y equipos
 - 10.4. Estructuras
 - 10.5. Instalación eléctrica
11. HINCAS CON CAMISA METÁLICA
 - 11.1. Implantación
 - 11.2. Pozo de ataque
 - 11.3. Perfiles longitudinales
12. SERVICIOS AFECTADOS
 - 12.1. Reposición red eléctrica Iberdrola
 - 12.2. Reposición Telefónica
 - 12.3. Reposición red abastecimiento
 - 12.4. Reposición Euskatel
 - 12.5. Reposición gas Nortegas
13. REPOSICIONES
 - 13.1. Planta
 - 13.2. Secciones tipo
 - 13.3. Detalles
14. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS
 - 14.1. Garagartza Planta de afecciones al tráfico
 - 14.2. Soluciones al tráfico
15. REVEGETACIÓN Y MEDIDAS CORRECTORAS
 - 15.1. Situación
 - 15.2. Actuaciones proyectadas
 - 15.3. Hábitats de interés comunitario
 - 15.4. Espacios protegidos y zonas de interés
 - 15.5. Patrimonio cultural
 - 15.6. Inventario de emplazamientos con actividades potencialmente contaminantes del suelo
 - 15.7. Restauración e integración paisajística
 - 15.8. Perfil cruce en zanja río Deba.
16. ZONA DE ACOPIOS E INSTALACIONES AUXILIARES

• **DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

- **DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO**

MEDICIONES AUXILIARES

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

PRESUPUESTOS PARCIALES

RESUMEN DE PRESUPUESTO

18. CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto, se considera que el presente Proyecto ha sido redactado conforme a la Legislación vigente y la solución que se presenta está adecuada a las mejoras prácticas técnicas y científicas en esta materia.

Vitoria-Gasteiz, mayo de 2023.

Por URAREN EUSKAL AGENTZIA

El Ingeniero Director del Proyecto

Por SERYE INGENIEROS

El Ingeniero Autor del Proyecto



Jonatan Usón Lobo

Ingeniero de Caminos

Eugenia Calvo López

Ingeniero de Caminos Colegiado I.C.C.P. Nº 13.632