

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETO DEL PROYECTO	5
3. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO	6
3.1. SITUACIÓN ACTUAL	6
3.1.1. Muxika	6
3.1.2. Ajangiz	7
3.1.3. Gernika	7
3.2. POBLACIÓN Y EMPLEO	11
3.3. ESTUDIO DE CAUDALES DE LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES	11
3.4. TRABAJOS Y ESTUDIOS REALIZADOS	13
3.4.1. Cartografía y topografía	13
3.4.2. Geología y Geotecnia	13
4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	17
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	18
5.1. ESQUEMA GENERAL DE SANEAMIENTO	18
5.2. COLECTOR INTERCEPTOR	19
5.2.1. Impulsión de Ajangiz	19
5.2.2. Tramo Ajangiz - Muxika	20
5.2.3. Impulsión de Muxika	21
5.2.4. Tramo Astelarre - Ugarte	22
5.3. INCORPORACIONES	23
5.3.1. Incorporación de Ajangiz (I01)	23
5.3.2. Incorporación de Arane Industrial (I02)	23
5.3.3. Incorporación de Astelarre-1 (I03)	23
5.3.4. Incorporación de Astelarre - 2 (I04)	24
5.3.5. Incorporación del polígono Agerre - Untxeka (I05)	24
5.3.6. Incorporación de Ugarte (I06)	25
5.3.7. Incorporación de Inama (I07)	25
5.4. OBRAS DE FÁBRICA	27
5.4.1. Estación de Bombeo de Ajangiz	27

Memoria

Página i
P01443-PC-MD-REV1

5.4.2. Estación de Bombeo de Arane Industrial	29
5.4.3. Estación de Bombeo de Muxika	30
5.5. COTAS DE INUNDABILIDAD DE BOMBEO SEGÚN EL P.I.P.I.V.	31
6. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS	33
7. MODIFICACIONES NO SUSTANCIALES DE TRAZADO CON RELACIÓN AL ADOPTADO EN EL P.A.T.	38
7.1. INCORPORACIÓN DE AJANGIZ (I01)	39
7.2. INCORPORACIÓN DE ARANE INDUSTRIAL (I02)	39
7.3. INCORPORACIÓN DE ASTELARRE -2. (I04)	40
7.4. INCORPORACIÓN DE INAMA (I07)	41
7.5. INTERCEPTOR PRINCIPAL: TRAMO ASTELARRE - UGARTE	42
7.6. INCORPORACIÓN AL INTERCEPTOR PRINCIPAL DESDE EL POLÍGONO AGERRE – UNTXEKA (I05)	43
8. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	44
8.1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	44
8.2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	44
9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	45
10. PRESUPUESTOS	46
10.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	46
10.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	46
10.3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	46
11. REVISIÓN DE PRECIOS	47
12. PROGRAMA DE TRABAJOS	48
13. CONTRATACIÓN	49
14. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS Y SERVICIOS AFECTADOS	50
15. SEGURIDAD Y SALUD	51
16. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO	52
17. PERSONAL QUE HA INTERVENIDO EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO	55
18. CONSIDERACIONES FINALES	57

1. ANTECEDENTES

Con fecha 6 de Julio de 1989, el Parlamento Vasco aprobó la Ley 5/1989, de Protección y Ordenación de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai, cuya cuenca fue designada por parte de la UNESCO como "Reserva de la Biosfera" en el año 1984. El objeto de la Ley es el establecimiento de un régimen jurídico especial para la Reserva, con el fin de proteger la integridad y potenciar la recuperación de la gea, flora, fauna, paisaje, aguas y atmósfera.

El Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai (PRUG), aprobado por Decreto nº 242/1993, de 3 de Agosto de 1993, identifica (artículo 27) los planes de acción territorial con los planes especiales urbanísticos que tienen como fin fundamental desarrollar, ordenar y proteger el territorio afectado por el Plan Rector en los términos previstos en el mismo. Más concretamente, el Plan de Acción Territorial para la instalación de la infraestructura de saneamiento constituye un sistema general cuya finalidad (artículo 40) es la dotación de infraestructuras y servicios precisos para el desarrollo del territorio y cuyas determinaciones mínimas serán:

- Planes de manejo y programas integrados previstos en el PRUG, y cuantos otros resulten necesarios con arreglo al mismo.
- Calificación como suelo de sistemas de los terrenos a ocupar por las obras y las áreas de protección provisional.
- Definición de las obras con el grado de precisión de anteproyecto, al objeto de concretar las características técnicas elegidas, determinadas en los planos de trazado que delimiten los terrenos a ocupar por las obras así como los integrantes de las áreas provisionales de protección y concretar el resto de las determinaciones de su calificación pormenorizada.

- Normas para delimitar las zonas definidas de protección de la infraestructura una vez realizadas estas. Las zonas definidas de protección permitirán cubrir las futuras y previsibles necesidades de ampliación y mejora garantizando la funcionalidad de la infraestructura y su adaptación al medio natural, no produciendo bajo ningún concepto el efecto barrera en el territorio.
- Evaluación de Impacto ambiental.
- Estudio económico financiero y plan de etapas.

El contenido documental del Plan de Acción Territorial será el establecido en el artículo 42 del PRUG y se someterá al procedimiento de elaboración y aprobación establecido en su Capítulo V.

Con fecha 31 de Mayo de 1994, con ocasión del traspaso a la Comunidad Autónoma del País Vasco de funciones y servicios del Estado, en materia de Recursos y Aprovechamientos Hidráulicos, el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente y el Departamento de Transportes y Obras Públicas de la Comunidad Autónoma del País Vasco acordaron la realización por aquél de distintas obras hidráulicas entre las que se encuentra la "Depuración y vertido de la ría de Mundaka", posteriormente, en diciembre del mismo año, se declara de interés general en la Ley de Acompañamiento de los Presupuestos. Esta obra comprende exclusivamente la Estación Depuradora de Aguas Residuales y su posterior evacuación al mar. Corresponde a las Instituciones Vascas, la recogida y conducción de dichos vertidos hasta aquella infraestructura.

Urdabai es además una zona sensible por tratarse de un medio acuático eutrófico y viene constituida en parte por un estuario y zona costera, a la que se une la escasa capacidad de renovación de la ría de Mundaka. Estos hechos hacen prácticamente inviable el vertido de aguas residuales, incluso depuradas, a la ría y a sus cuencas afluentes, ya que el grado de depuración al que hay que llegar,

para el cumplimiento de los parámetros de vertido, encarecería no sólo la primera instalación sino su posterior explotación.

Con este fin en el año 2002 el Consorcio de Busturialdea redactó el **Plan de Acción Territorial de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai**, dentro del cual se incluía el **Anteproyecto de los Colectores de la Margen Izquierda de la Ría**, en el cual se definía el interceptor de la margen izquierda de la ría de Urdaibai, así como las obras necesarias para incorporar al mismo los distintos colectores municipales de la zona y las diferentes áreas industriales que actualmente presentan vertidos a la ría independientes de los de las redes municipales, para así incorporar las aguas residuales interceptadas a la E.D.A.R. Lamiaran. La red proyectada debe recoger los vertidos fecales e industriales vertientes a la ría de Urdaibai en los municipios de Sukarrieta, Busturia, Murueta, Forua, Gernika y Muxika. El municipio de Mundaka, dadas las características orográficas de la zona, se incorpora a la E.D.A.R. Lamiaran mediante una solución independiente.

Con fecha de 22 de Mayo de 2.003, el Consorcio de Busturialdea aprobó inicialmente el Plan de Acción Territorial, P.A.T. en adelante. Este hecho dio lugar al consabido periodo de exposición pública cuyo anuncio se hizo a través del Boletín Oficial de Bizkaia el 4 de Agosto de ese mismo año.

Posteriormente, la atención y estudio de las alegaciones y contribuciones que durante el periodo de exposición pública se recogieron, dio lugar al informe favorable redactado por el Patronato de Urdaibai y publicado el 11 de Marzo de 2.004. Como consecuencia del cual se obtuvo la aprobación provisional del P.A.T. por el Consorcio de Busturialdea a fecha 31 de Marzo de 2.004, dando paso a la Comisión de Ordenación del Territorio del País Vasco, la cual redactó un informe favorable que vio la luz el 7 de Julio de 2.004.

Tras ese largo recorrido, el 29 de Septiembre de 2.004, un año y cuatro meses después de la aprobación inicial, el Consorcio de Busturialdea eleva a definitiva la aprobación del P.A.T.

Memoria

Página 3
P01443-PC-MD-REV1

En ese mismo año, el Consorcio de Busturialdea sacó a concurso, dentro de un paquete que incluía todos los tramos de los colectores de la margen izquierda de la ría, la Asistencia Técnica a la Redacción del **Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la Ría de Mundaka. Tramo Muxika - Gernika**, resultando adjudicataria la empresa FULCRUM.

Memoria

Página 4
P01443-PC-MD-REV1



2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del **Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la Ría de Mundaka. Tramo Muxika - Gernika**, incluido en el esquema de la Red General de Saneamiento de Urdaibai, es definir para su contratación, la ejecución de las obras del denominado Colector de la Ría de Mundaka, entre los municipios de Muxika y Ajangiz, incluyendo también varios colectores y ramales secundarios que recogen las aguas residuales de algunos barrios de Muxika y del las zonas industriales de Arane Industrial y la situada en el cruce de las carreteras Gernika - Bermeo con la de Muxika - Mungia y tres Estaciones de Bombeo, dos en la red principal y una para la incorporación al Colector del vertido de Arane Industrial.



3. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

3.1. SITUACIÓN ACTUAL

En el **Anejo nº3: Descripción de la situación actual**, se ha realizado una recopilación de información y estudio de las redes que afectan al presente proyecto y en los apartados siguientes se describe la situación actual de las mencionadas redes.

3.1.1. Muxika

Los tramos construidos de saneamiento del municipio de Muxika se corresponden con dos pequeñas redes en Ugarte, que vierten al arroyo del mismo nombre, una red del Barrio de Astelarra, la cual recoge la totalidad de las viviendas situadas en los alrededores de la carretera y desagua en un pequeño arroyo que desemboca en el río Oka y las redes procedente del Barrio de Kurtzero y de la empresa Inama que desembocan en el arroyo Ugarte.

Además, existen vertidos directos a cauces de varias industrias, entre las que destacan Inama cuyo vertido del agua de limpieza de maquinaria o naves, así como del aparcamiento se realiza mediante una tubería de PVC de diámetro 500 a un pequeño canal que continúa en paralelo a la carretera y al que también vierten algunas casas situadas entre dicho canal y la calzada; y la empresa Ebaki XXI, cuyo vertido libre se realiza con un colector de PVC de 250 milímetros tras pasar por una depuradora biológica compacta oxicototal. Otras empresas son Desguaces Cifuentes e Industrias Arruti, cuyas redes de fecales se unen en un colector de 200 milímetros también de PVC para terminar con un vertido al río Oka cerca de su confluencia con el arroyo Ugarte. Hierros Burnigai, aguas abajo de las anteriores, vierte igualmente sus aguas fecales al mismo río con un colector de 300 milímetros de diámetro.

3.1.2. Ajangiz

La red de saneamiento correspondiente al municipio de Ajangiz está caracterizada por el carácter de núcleos aislados que presenta el municipio y que hace que haya varias redes de colectores para los diferentes barrios.

Debido a este carácter aislado existen varios puntos de vertido para los diferentes núcleos que recoge cada red.

Así, realizan sus vertidos al propio río Oka la empresa Maier, así como la red que recoge el barrio de Kanpantxu, recogiendo Mentzeta, Solaburu y Urretxaga. Estos vertidos se producen junto a la zona industrial de Txaporta de Gernika. Otra zona de este barrio realiza su vertido hacia la otra vertiente de la cuenca, hacia el río Berrakondo, tras recoger Bengoetxea y Zubialdea.

Junto a este mismo punto de vertido, pero desde la otra margen del río Berrakondo, se producen los vertidos de la red de colectores procedente del núcleo de Argana Auzunea, recogiendo Arandi, Argana-Goiti y Bekoetxebarri.

Por otra parte el barrio de Ajangiz dispone de dos puntos de vertido. Así los caseríos Urrutia, Altamira y Mendieta son recogidos mediante una red de colectores que vierte posteriormente a la ladera que da al río Oka. La otra red, tras recoger Gorgogana, Mendieta Beko, Agarre y Mendieta Goiti, realiza el vertido al arroyo Zolorren, afluente del río Oka.

3.1.3. Gernika

Gernika dispone de una red de saneamiento mayoritariamente unitaria que vierte a la ría, en su mayor parte a través de la depuradora situada en su margen izquierda, aguas abajo del casco urbano, aunque también existen varios vertidos directos a la ría y al río Oka. A los problemas que lógicamente suponen los diversos vertidos directos a la ría, hay que añadir que las instalaciones existentes

en la depuradora no son capaces de absorber el caudal de aguas residuales que recibe, si bien recientemente se han ejecutado una serie de obras que han mejorado notablemente su capacidad de tratamiento (reja de finos autolimpiable, conversión del decantador primario en secundario, espesador mecánico, etc.).

En la actualidad el sistema de saneamiento de Gernika está vertebrado en torno a un ovoide de sección variable que, discurriendo en paralelo a las vías del ferrocarril, atraviesa el pueblo prácticamente de sur a norte recogiendo la mayor parte de las cuencas urbanas y algunas de las cuencas exteriores al casco urbano. Dichas cuencas exteriores introducen una gran cantidad de aguas pluviales, generando problemas de capacidad en dicho ovoide.

Finalmente se da la circunstancia de que en Gernika existen varias zonas cuya cota es muy baja, ligeramente superior a la cota que alcanza la máxima marea equinoccial, produciéndose la entrada en carga de las tuberías en todas esas zonas e incluso su inundación cuando una lluvia importante coincide con una marea elevada.

En consecuencia, la red de Gernika sufre una serie de problemas que deberían ser subsanados y que son:

- Una parte importante del agua de escorrentía proveniente de las laderas situadas al este, se incorpora a la red.
- Las aguas procedentes de los vertidos industriales son recogidas por la red de saneamiento, sin separarlas del resto, llegando conjuntamente a la Estación Depuradora de Aguas Residuales y al aliviadero de tormentas anejo a la misma.
- Las aguas procedentes de la margen derecha de la ría, son conducidas bajo el cauce e incorporadas al colector de la margen izquierda.

- Asimismo, existen diversas zonas de la red que tienen pendientes muy bajas e incluso contrapendiente, por lo que la circulación de aguas se hace extremadamente lenta dando lugar a retenciones, sedimentaciones y malos olores.

En la zona Industrial de Gernika, como en el polígono de Arane Industrial, existen numerosos vertidos de aguas procedentes de las diferentes empresas allí enclavadas, directamente al río Oka, tanto procedentes de los procesos industriales como de aguas pluviales y fecales, lo que produce una contaminación importante del cauce.

El núcleo rural de Lumo es recogido mediante una red separativa de saneamiento de 300 milímetros que conecta con la red general de Gernika. Esta red recoge los caseríos de Lumogoti, Auzoka, Bizkoetxe Etxetxu, Boiegi y Abadetxea.

El resto del municipio no tiene saneamiento alguno, vertiéndose directamente al terreno la práctica totalidad de los caseríos y mediante fosas sépticas y posterior infiltración en el terreno en las edificaciones más recientes.

Con motivo de solucionar dichos problemas, FULCRUM redactó el Proyecto de Saneamiento del Municipio de Gernika incluido en el esquema de la Red General de Saneamiento de Urdaibai, para definir la ejecución de las obras del Interceptor General, varios colectores y ramales secundarios que recogen las aguas residuales del núcleo urbano del municipio de Gernika, dos Aliviaderos y dos Estaciones de Bombeo que controlan el caudal incorporado al Interceptor y una serie de actuaciones en la red de saneamiento existente que mejorarían su funcionalidad.

Dicho proyecto se dividió posteriormente en dos tramos: el Tramo E.D.A.R.- Estación de Bombeo de La Vega y el Tramo Estación de Bombeo de La Vega-Txaporta.

El Tramo La Vega-Txaporta, que se encuentra en estos momentos en construcción, comienza en la Arqueta de Rotura de Carga de Ajangiz del Proyecto de los Colectores de la Margen Izquierda de la Ría en su tramo Muxika-Gernika. El Tramo E.D.A.R.-Estación de Bombeo de La Vega enlazaría con el anterior conduciendo las aguas residuales tanto del núcleo de Gernika como las procedentes de Muxika hasta la Estación de Bombeo de la E.D.A.R. para continuar con los Proyectos de los Colectores de la Margen Izquierda de la Ría en sus diferentes tramos para cuando los caudales recogidos se conduzcan a la futura E.D.A.R. de Lamiaran (Bermeo), y quede fuera de servicio la Depuradora de Gernika actual. Dado que era probable que las actuaciones previstas en el Proyecto del Saneamiento de Gernika se ejecutaran previamente a la construcción del resto de la Red General de Saneamiento de Urdaibai, se previó una solución provisional de conexión de la Estación de Bombeo proyectada con la E.D.A.R. actual.

En la totalidad del Proyecto se dispuso un Interceptor General, cuya misión era conducir los caudales de aguas residuales en tiempo seco y previamente aliviados en tiempo lluvioso hasta la E.D.A.R, siete Colectores Secundarios que interceptaban las redes existentes y las conducían hasta la entrada de los aliviaderos de tormenta previstos, y cuatro aliviaderos, los cuales tenían una tipología común y en ellos se regulaba el caudal de entrada al colector interceptor. Dos de estos aliviaderos incorporaban, además, una estación de bombeo: la Estación de Bombeo de la E.D.A.R. situada en las eras de secado de fangos de la actual Estación Depuradora de Aguas Residuales de Gernika y la Estación de Bombeo de La Vega situada al lado del río, entre los pabellones de Jypsa-Dalia y Losal.

La primera consta de dos partes diferenciadas, por un lado el aliviadero que regula la incorporación de caudal desde el Colector Secundario 1 al Interceptor General, y por otra el bombeo propiamente dicho que bombea el caudal ya incorporado al Interceptor General. La Estación de Bombeo de La Vega dispone de un tanque de retención y un aliviadero a la ría además del bombeo

propiamente dicho, que corresponde al Interceptor General. En este punto se reúnen el caudal del Colector Secundario 4 con el del Colector Secundario 5 para ser incorporados al Interceptor.

3.2. POBLACIÓN Y EMPLEO

La determinación de la población y el empleo servidos por las obras objeto del presente Proyecto, tanto en la situación actual como en el año horizonte (saturación), se ha realizado en el **Anejo nº 5: Población y empleo** y se resume en el cuadro siguiente:

	POBLACIÓN		Áreas industriales (m ²)	
	Actual	Saturación	Actual	Saturación
Muxika	830	1.346	220.947	308.947
Gernika (Arane Industrial)	0	0	26.000	26.000
Ajangiz	100	139	83.200	98.200
TOTAL	930	1.485	330.147	433.147

3.3. ESTUDIO DE CAUDALES DE LAS AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES

En el **Anejo nº 7: Estudio de caudales de aguas residuales y pluviales** se definen las dotaciones y la metodología seguida para la evaluación de las aguas fecales y pluviales recogidas en la red objeto del presente Proyecto.

Atendiendo a diferentes estudios consultados se ha considerado una dotación doméstica actual de 180 litros/habitante/día y, teniendo en cuenta las previsiones de futuro, se ha considerado una dotación doméstica media futura de 300 litros/habitante/día.

$$D_d \text{ actual} = 180 \text{ litros/hab/día}$$

$$D_d \text{ futura} = 300 \text{ litros/hab/día}$$

Se considera una dotación media industrial (D_e) invariable en el tiempo de 500 l/empleo/día, para los vertidos de las pequeñas industrias, no clasificadas. Para las empresas clasificadas se utilizarán datos reales de vertidos.

La dotación equivalente depende del número de turnos de las industrias. La mayor parte de empresas trabajan a un turno. Suponiendo un periodo de 12 horas de vertido de aguas residuales, la dotación equivalente será de 1.000 l/emp/día.

$$D_{e12} = 1.000 \text{ l/emp/día}$$

En el caso de que se conozca únicamente la superficie industrial se consideran las siguientes dotaciones:

- 0,50 l/s/ha neta ocupada ya consolidada.
- 0,25 l/s/ha bruta para áreas industriales aún no desarrolladas.

Se considera como caudal de infiltración el que se incorpora a las conducciones exclusivamente por permeabilidad de las mismas.

Se adopta una dotación por infiltración invariable en el tiempo cuyo valor se obtiene a partir de la dotación actual con una dotación de 180 l/hab/día.

Se ha efectuado una modelización de la red para poder así prever la efectividad de las distintas alternativas de mejora.

Dicha red se ha introducido en un modelo matemático que simula el comportamiento de los colectores frente a las aportaciones de un año medio.

A modo de resumen, en la tabla siguiente figuran los caudales medios actuales y futuros, así como los caudales punta actuales y futuros y el caudal de diseño.

Tramos	Q _{med actual} (l/sg)	Q _{med futuro} (l/sg)	Q _{punta actual} (l/sg)	Q _{punta futuro} (l/sg)	Q _{diseño} (l/sg)
Ugarte-B. Muxika	8,19	10,16	14,38	19,43	64,58
Incorporación Inama	4,55	5,47	8,57	11,05	32,08
Muxika-B. Ajangiz	15,81	20,95	27,03	37,33	132,86
Maier-B. Ajangiz	4,58	5,23	7,94	9,51	35,52

3.4. TRABAJOS Y ESTUDIOS REALIZADOS

Además de los trabajos de análisis y complementación de la información existente realizados para la redacción del presente Proyecto, ya descritos anteriormente, se ha realizado una toma de datos topográficos complementarios de la zona y las prospecciones geotécnicas que se han considerado necesarias para determinar las características del terreno en la zona afectada por la obra.

3.4.1. Cartografía y topografía

Para la realización del presente Proyecto se ha partido de la topografía realizada para el **“Anteproyecto de los Colectores de la Margen Izquierda de la Ría”**, realizando un levantamiento taquimétrico del terreno a escala 1/500 de aquellas zonas donde se ha modificado la traza del colector y/o el emplazamiento de las obras de fábrica.

Los trabajos realizados, incluyendo las reseñas de las bases de replanteo, se incluyen en el **Anejo nº 8: Topografía y Cartografía**.

3.4.2. Geología y Geotecnia

En el presente anexo se presentan los resultados del estudio geológico - geotécnico del Proyecto Constructivo del Colector de la Ría de Mundaka, Tramo: Muxika-Gernika, realizado para el Consorcio de Aguas de Busturialdea.

El objeto general de este apartado ha sido caracterizar geotécnicamente el tramo Muxika-Gernika que comprende los ríos Oka y Ugarte, fuera de la influencia mareal de la ría de Mundaka.

Este anexo trata principalmente del vaciado y cimentación de las principales obras de fábrica y de los pozos de ataque y recepción de hinca. Los principales objetivos del estudio geológico - geotécnico realizado han sido los siguientes:

- Características geológicas regionales.
- Estructura geológica y tipo de roca existentes en la zona de hinca.
- Espesor y características de los suelos y formaciones superficiales existentes.
- Tipología y características del sustrato rocoso.
- Definición de los problemas geotécnicos existentes como condiciones naturales de estabilidad de suelos, capacidad de carga, posibilidad de asentamientos, agresividad, etc.
- Aspectos hidrológicos e hidrogeológicos que puedan afectar al comportamiento de las obras.

La metodología para obtener esos datos ha sido:

- Recopilación y análisis de toda la información geológico - geotécnica previa.
- Cartografía geológica a escala 1:25.000 de zona de afección.
- Cartografía geotécnica a escala 1:100.
- Definición de la campaña geotécnica de campo.

- Redacción del estudio y conclusiones.

Se ha efectuado una campaña de investigación del subsuelo en base a sondeos mecánicos, ensayos de penetración dinámica, catas y ensayos de laboratorio, apoyado puntualmente por técnicas geofísicas. Los trabajos realizados han sido:

- Sondeos mecánico a rotación: doce (12) a lo largo de todo el trazado y en los puntos más importantes, con un total de 111,45 metros perforados.
- Ensayos de penetración dinámica: doce (12) a lo largo del trazado en zonas de aluvial y laderas, con la finalidad de conocer la potencia de limos y la posición de sustrato rocoso.
- Catas con retroexcavadora: trece (13) hasta la profundidad máxima de alcance de la máquina o de excavabilidad del terreno.
- Ensayos de laboratorio sobre las muestras de sondeo, para los pozos de hinca y bombeos. Las gravas y rellenos se han investigado con SPT, y los ensayos de laboratorio se han destinado principalmente al sustrato rocoso y suelo. En roca se han realizado los siguientes ensayos:

- Compresiones simples en roca.
- Contenido en carbonatos.
- Ensayos Cerchar.

En suelo se han efectuado los siguientes ensayos:

- Granulometría.
- Límites de Atterberg.

- Compresión simple.
- Densidad.
- Humedad.
- Contenido en sulfatos.
- Edómetro.
- Corte directo con consolidación y drenaje.

Todos los puntos de prospección se han ubicado en:

- Bombeos y estructuras importantes.
- Pasos bajo viales con hincas.
- Zonas de rellenos o acumulaciones de suelos importantes.

Los resultados de sondeos, penetraciones y otros ensayos así como el estudio de la excavabilidad de los suelos, la dureza y la capacidad de carga se encuentran reflejados en el **Anejo nº 9: Geología y Geotecnia**.

4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Partiendo del esquema general de saneamiento planteado en el **“Plan de Acción Territorial del Saneamiento de Urdaibai. Anteproyecto de los Colectores de la Margen Izquierda de la Ría”**, se ha analizado dicho trazado, planteándose otras soluciones al mismo en algunos tramos en los que el trazado planteado en el Anteproyecto planteaba una problemática especial, ya sea por introducir mejoras respecto al proyecto original después de un exhaustivo análisis y estudio del mismo, especialmente de los procedimientos constructivos, ya sea para responder a alegaciones efectuadas por diferentes Ayuntamientos, empresas o particulares.

En la valoración de las alternativas se han tenido en cuenta los siguientes criterios de valoración:

- Criterios hidráulicos.
- Criterios geotécnicos y geológicos.
- Criterios constructivos.
- Afecciones a zonas de protección de la Reserva de Urdaibai.
- Impacto ambiental atribuible a cada alternativa.

De esta manera se han llevado a cabo ciertas modificaciones, en ningún caso sustanciales, del trazado con relación a la solución adoptada en el P.A.T. **aceptadas previamente por la Dirección de Aguas del Gobierno Vasco.**

Estas modificaciones se recogen en el apartado 7 de la presente Memoria.

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

5.1. ESQUEMA GENERAL DE SANEAMIENTO

Partiendo del trazado planteado en el “**Anteproyecto de los Colectores de la Margen Izquierda de la Ría de Mundaka**”, se ha diseñado un esquema de saneamiento para todo el Interceptor de la margen Izquierda de la ría de Urdaibai formado por los siguientes elementos:

- Un Interceptor general donde se encuentran dos estaciones de bombeo con sus correspondientes tramos intermedios de colector en impulsión y dos tramos intermedios de colector en gravedad. Estos tramos son:
 - Tramo en impulsión desde la Arqueta de Rotura de Carga ARC - Ajangiz situada en el polígono de Txaporta, Gernika, hasta la Estación de Bombeo de Ajangiz situada en la margen derecha del río Oka, en las proximidades del caserío Arabieta.
 - Tramo en gravedad desde la estación de Bombeo de Ajangiz hasta la Arqueta de Rotura de Carga, ARC - Muxika, situada junto al polígono industrial previsto en el planeamiento de Muxika en las proximidades de la empresa Burdilan S.L.
 - Tramo en impulsión desde la Arqueta de Rotura de Carga ARC -Muxika situada junto al polígono industrial previsto en el planeamiento de Muxika, en las inmediaciones de la empresa Burdilan S.L, hasta la Estación de Bombeo de Muxika, situada en un solar próximo al cruce de la carretera general Gernika - Bermeo con la carretera Muxika - Mungia.
 - Tramo en gravedad desde la estación de Bombeo de Muxika hasta el barrio de Ugarte en Muxika donde comienza el trazado del Interceptor.

- El resto de colectores completan el esquema de saneamiento del Interceptor de la Margen Izquierda de la ría con las siguientes incorporaciones.
 - Incorporación del Barrio de Barandika en Muxika.
 - Incorporación del barrio de Astelarra (Muxika) y de la empresa Inama, a la Estación de Bombeo de Muxika.
 - Incorporación de los caudales procedentes del polígono industrial Agerre - Untxeka al Interceptor General.
 - Incorporación de la zona industrial en el cruce de Muxika al Interceptor General.
 - Incorporación de Arane Industrial al Interceptor General.
 - Incorporación de la empresa Maier y de parte del barrio de Kanpantxu, de Ajangiz, a la Estación de Bombeo de Ajangiz.

5.2. COLECTOR INTERCEPTOR

Dada la orografía del terreno, resulta imprescindible la construcción de dos estaciones de bombeo con sus correspondientes tramos en impulsión para poder salvar el espacio existente entre los puntos inicial y final del tramo objeto del presente Proyecto. En los apartados siguientes se describen los diferentes tramos del Colector Interceptor.

5.2.1. Impulsión de Ajangiz

El trazado de la impulsión comienza en la denominada Arqueta de rotura de carga de Ajangiz, donde se conecta con el saneamiento de Gernika, definido en el Proyecto de Saneamiento de Gernika, actualmente en proceso de ejecución.

Desde la Arqueta de rotura de carga de Ajangiz, la impulsión discurre un tramo en paralelo al ramal de acceso desde la Variante al Polígono Industrial y, a continuación, cruza en hinca helicoidal bajo el río Oka, hasta su margen derecha, a la altura del caserío Arabieta, donde se situaría la Estación de Bombeo de Ajangiz.

Toda la impulsión se realiza mediante una tubería, de 350 milímetros de diámetro, de fundición dúctil para saneamiento, con una longitud total de 160,16 metros, de los cuales 45,01 metros se realizan en hinca.

5.2.2. Tramo Ajangiz - Muxika

Aguas arriba de la Estación de Bombeo de Ajangiz, el colector discurre en paralelo al cauce del río, atravesando una serie de campos y prados, alternando tramos en hinca y zanja, hasta llegar a las proximidades de la empresa Burdilan S.L, donde el trazado del colector se ha hecho coincidir con los viales previstos en la zona industrial prevista en el planeamiento municipal de Muxika. Al llegar a las inmediaciones de la empresa Desguaces Cifuentes S.L., se situará la arqueta de rotura de carga de Muxika correspondiente al siguiente tramo en impulsión.

El motivo por el que se ejecutan tres largos tramos mediante hinca de tubería con escudo ciego es debido a los condicionantes impuestos por la Dirección de Aguas del Gobierno Vasco, que obliga a que las actuaciones se separen al menos diez metros de los cauces, en este caso del propio río Oka, por lo que, como en esta zona los meandros se acercan al pie de la ladera, las zanjas que habría que construir tendrían una profundidad desmesurada. Incluso uno de los tramos en hinca es curvo, para separar la conducción del cauce una distancia superior a la prescrita.

Estos tramos se sitúan entre los pozos de registro PR-2 y PR-3, con un tramo recto de 150,00 metros de longitud, entre los pozos de registro PR-5 y PR-6, con un tramo recto de otros 150,00 metros de longitud y por último entre los pozos de

registro PR-16 y PR-17, con un tramo curvo de 500 metros de radio y 215,00 metros de longitud. Dada su longitud y al existencia de roca en prácticamente todo su trazado, se hace preciso utilizar tubería de diámetro 1.200 metros en estos tramos en hincas con escudo ciego, para poder acceder a la cabeza si la dureza de la roca hiciese necesario sustituir los cabezas de corte.

Hay otro pequeño tramo en hincas para cruzar bajo la carretera de acceso a la empresa Burdilan, S.L. En este caso se ha optado por una hinca helicoidal, con una camisa metálica de 700 milímetros de diámetro en cuyo interior irá alojada una tubería de polietileno nervado de 500 milímetros de diámetro y 30,00 metros de longitud.

El resto del tramo, de 1.444,96 metros de longitud, es de tubería de hormigón armado de 500 milímetros de diámetro, Clase III.

5.2.3. Impulsión de Muxika

El tramo en impulsión hasta llegar a la Estación de Bombeo de Muxika discurre en su primer tramo, tras cruzar bajo un pequeño arroyo, en paralelo al río Oka por una zona de campos hasta pasar frente a la empresa Industrias Arruti S.A., planteándose una hincas a partir de este punto para cruzar bajo el río Oka, las líneas del ferrocarril y la carretera Amorebieta - Gernika. La impulsión llega a un solar situado junto a la carretera, ya en el barrio de Astellarre, calificado en el planeamiento del municipio de Muxika como espacios libres, donde se ubicará la futura Estación de Bombeo de Muxika.

Toda la impulsión se realiza mediante una tubería, de 300 milímetros de diámetro, de fundición dúctil para saneamiento, con una longitud total de 198,59 metros, de los cuales 59,00 metros se realizan en hincas helicoidal, con una camisa metálica de 600 milímetros de diámetro.

5.2.4. Tramo Astelarre - Ugarte

El tramo de colector aguas arriba de la Estación de Bombeo de Muxika, tras cruzar bajo el río Ugarte, asciende hacia el barrio de Ugarte en Muxika, pasando por detrás de las instalaciones del aserradero de Muxika, con un trazado en paralelo al río, pero separado más de diez metros, hasta llegar a una zona donde se acerca el río a la carretera y que coincide con el viaducto de la futura variante de Muxika sobre la carretera Muxika - Mungia.

Aquí, el colector se separa del río y cruza bajo dicha carretera mediante una hinca con escudo ciego. A partir de este punto, el siguiente tramo del colector se plantea también en hinca hasta salvar el cruce de la carretera de acceso al polígono industrial Agerre - Untxeka.

El colector discurre unos 170 metros en paralelo a la carretera por su lado derecho hasta llegar a la altura del grupo Valentín Berriotxoa, donde cruza mediante hinca helicoidal bajo la carretera Muxika - Munguia y tras discurrir unos 120 metros en paralelo a la carretera se separa de la misma, cruzando bajo el río Ugarte. Seguidamente se sitúa en paralelo al mismo, pasando por delante del caserío Arno, y, unos 150 metros aguas arriba, cruza bajo la carretera, de nuevo mediante una hinca helicoidal, hasta el pozo de registro situado junto a la misma, donde finaliza el tramo de Interceptor objeto del presente Proyecto.

Los dos tramos consecutivos de hinca con escudo ciego tienen una longitud total de 121,78 metros y se utilizará un tubo de hormigón armado Clase V, de diámetro 800 milímetros.

Los tramos, no consecutivos, de hinca helicoidal, tienen una camisa metálica de 600 milímetros de diámetro en cuyo interior irá alojada una tubería de polietileno nervado de 400 milímetros de diámetro y 29,87 y 25,09 metros de longitud respectivamente.

El resto del tramo, de 1.514,88 metros de longitud, es de tubería de hormigón armado de 400 milímetros de diámetro, Clase III.

5.3. INCORPORACIONES

5.3.1. Incorporación de Ajangiz (I01)

Este colector de hormigón armado de 400 milímetros de diámetro y 377,06 metros de longitud, además de recoger el vertido del barrio Kanpantxu de Ajangiz, recoge también los vertidos tanto industriales como fecales de la empresa Maier.

Se inicia en la Estación de Bombeo de Ajangiz, donde conecta con el Interceptor General, y discurre por el vial existente dentro de los aparcamientos de la empresa Maier, alejándose del río Oka y pasando por detrás de la fosa séptica existente.

5.3.2. Incorporación de Arane Industrial (I02)

Consiste en una impulsión de polietileno de 100 milímetros de diámetro y 160,07 metros de longitud, que recoge las aguas fecales de los polígonos de Arane Industrial y Miñelarre, situados en el lado izquierdo de la carretera Amorebieta - Gernika.

Se plantea la ejecución de una pequeña Estación de Bombeo ubicada en la propia zona industrial, que impulsa dichas aguas a la margen derecha del río Oka, incorporándolas al Interceptor en el pozo de registro PR - 17 del tramo Ajangiz - Muxika, mediante una perforación dirigida que permita cruzar bajo la carretera, el ferrocarril y el río Oka.

5.3.3. Incorporación de Astellarre-1 (I03)

Consiste en un colector que se incorpora al Interceptor proveniente del barrio de Ugarte en el denominado pozo de registro PR-1, y tras cruzar mediante una hinca

helicoidal bajo la carretera Amorebieta - Gernika y las vías del ferrocarril, recoge los vertidos fecales de Industrias Arruti S.A.

El tramo de hinca helicoidal, tienen una camisa metálica de 500 milímetros de diámetro en cuyo interior irá alojada una tubería de polietileno nervado de 300 milímetros de diámetro y 37,76 metros de longitud. El resto del tramo, de 101,11 metros de longitud, es de tubería de hormigón en masa de 300 milímetros de diámetro, Clase 3.

5.3.4. Incorporación de Astellarre - 2 (I04)

Se plantea un colector de hormigón en masa Clase 3 de 300 milímetros de diámetro y 167,64 metros de longitud, que recoge las aguas fecales de algunas viviendas situadas en el lado izquierdo de la carretera Amorebieta - Gernika.

Se trata de un colector que incorpora a un pozo existente junto a la carretera que va de Muxika a Ugarte, y que permite recoger el vertido de una casa aprovechando el espacio que quedará, de 10 a 11 metros, entre unas nuevas viviendas previstas, de las cuales se tiene constancia de la redacción de un proyecto de construcción a este lado de la carretera que llevará consigo el derribo de una edificación cercana a la carretera Amorebieta - Gernika, y la propia carretera. Al mismo tiempo este colector serviría también para recoger los vertidos de estas viviendas de nueva planta cuyo saneamiento, de no ser por esta actuación, tendría una solución complicada ya que habrían de disponerse de equipos de bombeo que incorporaran su red de fecales al saneamiento municipal.

5.3.5. Incorporación del polígono Agerre - Untxeka (I05)

Consiste en un colector de hormigón en armado Clase III de 400 milímetros de diámetro y 723,38 metros de longitud. Se une al Interceptor principal procedente del barrio de Ugarte junto a la a la carretera Muxika - Mungia, seguidamente discurre junto a la carretera de acceso a la empresa Ebaki, y a continuación, pasa

por detrás de una casa existente, para llegar a los terrenos de la empresa Ebaki, donde se trata de afectar lo menos posible a sus instalaciones y con ello al funcionamiento de la misma, hasta llegar al punto donde actualmente se ubica la depuradora que recoge todos los vertidos fecales del polígono Agerre - Untxeka (Muxika).

5.3.6. Incorporación de Ugarte (I06)

Consiste en un colector de hormigón en masa Clase 3 de 300 milímetros de diámetro y 415,20 metros de longitud, que se inicia en un colector existente en el barrio de Ugarte, que es interceptado por el colector general que parte del barrio de Ugarte, al cual incorpora los caudales de aguas fecales, procedentes del barrio de Barandika, en Muxika.

5.3.7. Incorporación de Inama (I07)

Consiste en un colector capaz de recoger todos los vertidos fecales del barrio de Astelarra en Muxika y de la empresa Inama.

El colector parte el punto de vertido actual del barrio de Astelarra, pasando por detrás de una casa existente y discurriendo por una campa situada al lado de la carretera Amorebieta - Gernika. Tras cruzar un pequeño arroyo existente en la zona y acercarse al ferrocarril, se plantea la ejecución de una hinca dirigida bajo dicho ferrocarril y las instalaciones de la empresa Inama hasta el desarenador perteneciente a dichas instalaciones.

A partir del desarenador el colector discurre 45 metros paralelo a la carretera para pasar por detrás de la vivienda existente dentro de las instalaciones y continuar hasta llegar a las inmediaciones de la entrada a la empresa Inama. En este punto se plantea la ejecución de otra hinca helicoidal con el fin de no afectar con las obras la zona de entrada/salida y las básculas de la empresa Inama ya que la circulación de camiones en esta zona es también continua. El siguiente tramo se

plantea hasta salir del recinto de la empresa Inama y recoger sus vertidos y los de la fosa séptica cercana a la fábrica. A partir de este punto se plantea de nuevo la ejecución de una hinca helicoidal hasta el solar donde se ubica la Estación de Bombeo de Muxika. Esta hinca es necesaria debido a la estrechez del camino por el que discurre y a la proximidad al mismo de las viviendas existentes, lo cual impide la ejecución en zanja de este tramo.

Esta solución se ha diseñado con el fin de evitar el paso del colector por las instalaciones de la empresa Inama, ya que el ejecutar el colector en un "pasillo" tan estrecho como es el que queda entre la carretera Amorebieta - Gernika y los pabellones de la empresa, con el añadido de la existencia de una red de aguas pluviales de gran tamaño y una fosa de decantación que reduce notablemente el espacio disponible para la ejecución de la obra, y teniendo en cuenta que se debe construir el colector en una zona de gran tránsito de camiones y vehículos pesados, y el hecho de que las grandes profundidades de zanja que se debe excavar provocarían que la duración de las obras en la zona fuese importante.

Los tramos, no consecutivos, de hinca helicoidal, tienen una camisa metálica de 600 milímetros de diámetro en cuyo interior irá alojada una tubería de polietileno nervado de 400 milímetros de diámetro interior y 81,40 metros de longitud total.

La hinca dirigida presenta una trazado en planta curvo de 135,86 metros. La tubería en la misma es de polietileno nervado de 400 milímetros de diámetro interior.

El resto del tramo, de 476,77 metros de longitud, es de tubería de hormigón armado de 400 milímetros de diámetro, Clase III.

5.4. OBRAS DE FÁBRICA

5.4.1. Estación de Bombeo de Ajangiz

La Estación de Bombeo de Ajangiz se localiza en las proximidades del caserío Arabieta, en la margen derecha del río Oka. En este punto se reúnen el caudal del Colector Ajangiz - Muxika con la Incorporación de Ajangiz (I01) para ser incorporados al Interceptor General de Gernika, actualmente en fase de ejecución.

Se trata de un elemento de planta rectangular de 9,90 x 5,45 metros en planta. Consta de una cámara de entrada de 2,50 x 2,00 metros en planta a la cota 3,35. Se ha previsto la ejecución de un alivio de seguridad para verter al río el caudal que pueda llegar al bombeo, aunque no es previsible que se tenga que utilizar. La cota del vertedero es la 7,35 y tiene una longitud de 2,00 metros. De la cámara de alivio sale la tubería de 400 milímetros de diámetro que vierte el posible caudal al río.

La zona correspondiente al bombeo comienza con una cámara donde se sitúa el triturador de sólidos. Dicha cámara tiene unas dimensiones interiores en planta de 1,10 x 2,40 metros. A continuación se sitúa el pozo de bombas con unas dimensiones en forma de L, con unas dimensiones en planta de 3,40 x 4,35 metros.

Se ha diseñado una línea de impulsión con tres grupos de bombeo, dos más uno de reserva, capaces de bombear el caudal máximo de diseño. En cuanto a la impulsión, para que la tubería funcione correctamente para el caudal de diseño, se ha previsto una conducción de 350 milímetros de diámetro.

Para los trabajos de mantenimiento a realizar en la estación de bombeo, se dispondrá una compuerta que aisle el pozo de bombas y la cámara del triturador. La compuerta a instalar, debido a la fuerte agresividad potencial de las aguas residuales, se construirá utilizando acero inoxidable AISI 316, y se reforzará con

perfiles laminados de refuerzo angular. Los bastidores y marcos estarán, asimismo, fabricados en acero inoxidable AISI-316.

Se ha previsto la instalación de un triturador, para disminuir en gran medida el riesgo de atasco en el equipo de bombeo.

En el paso del triturador se produce una pérdida de carga, que, para el caudal de diseño, asciende a 0,50 metros.

Para evitar un tamaño excesivo del triturador se ha dispuesto un equipo de tamizado formado por filtros rotativos, de forma que la mayor parte del caudal pase a través de éstos y únicamente un pequeña parte del caudal y los sólidos superiores a 5 milímetros de tamaño, pasen por el triturador.

Por tanto, la unidad de trituración irá instalada conjuntamente con una unidad de filtros de discos giratorios, la cual permitirá el paso del agua y de sólidos de tamaño inferior a 5 milímetros, a la vez que los discos giratorios van dirigiendo el resto de sólidos de mayor tamaño hacia la unidad de trituración, impidiendo que queden estacionadas delante de la zona de paso.

El equipo de filtro de discos rotativos tendrá tres ejes que giran a una velocidad de 57 r.p.m.

Los discos rotativos y peines extremos serán de polipropileno "venton" reforzado, mientras que el bastidor será de fundición gris BS1452 grado 220/260 y los ejes hexagonales de acero al cromo molibdeno.

El filtro irá accionado por un motor-reductor eléctrico embridado al equipo, con una potencia de 1,10 Kw, tendrá un grado de protección IP-68 y será antideflagrante.

El equipo está programado para invertir su sentidos de giro por espacio de 10 segundos cada hora, para la auto-limpieza de los discos.

El canal de acceso al pozo de bombeo dispone del alojamiento para ubicar una reja gruesa de desbaste, en acero AISI-316, de paso 60 milímetros, que se utilizará en los casos en que se deban de realizar las tareas de mantenimiento en el equipo triturador.

5.4.2. Estación de Bombeo de Arane Industrial

La Estación de Bombeo de Arane Industrial se localiza en el polígono industrial de Arane situado en la margen izquierda de la carretera Muxika - Gernika. En este punto se recogen las aguas fecales de dicho polígono industrial y mediante un bombeo se incorporan al Interceptor General en el pozo de registro PR-18, situado en la margen derecha del río Oka.

La cámara de entrada al pozo de bombeo tiene unas dimensiones en planta de 1,25 x 1,45 metros, situada a la cota 11,00. Se ha previsto la ejecución de un alivio de seguridad para verter al río el caudal que pueda llegar al bombeo, aunque no es previsible que se tenga que utilizar. La cota del vertedero es la 12,23 y tiene una longitud de 1,25 metros. De la cámara de alivio sale la tubería de 300 milímetros de diámetro que vierte el posible caudal a la actual fosa séptica existente en el polígono.

La zona correspondiente al pozo de bombas tiene planta cuadrada de dimensiones interiores en planta de 2,50 x 2,50 metros. Adosada a la misma se sitúa la cámara de válvulas con planta cuadrada de dimensiones interiores en planta de 2,00 x 2,00 metros.

Se ha diseñado una línea de impulsión con dos equipos de bombeo, uno más uno de reserva, capaces de bombear el caudal máximo de diseño. En cuanto a la

impulsión, para que la tubería funcione correctamente para el caudal de diseño se ha previsto una conducción de 100 milímetros de diámetro.

Para los trabajos de mantenimiento a realizar en la estación de bombeo, se dispondrá una compuerta que aisle el pozo de bombas. La compuerta a instalar, debido a la fuerte agresividad potencial de las aguas residuales, se construirá utilizando acero inoxidable AISI 316, y se reforzará con perfiles laminados de refuerzo angular. Los bastidores y marcos estarán, asimismo, fabricados en acero inoxidable AISI-316.

5.4.3. Estación de Bombeo de Muxika

La Estación de Bombeo de Muxika se localiza en un solar próximo al cruce de la carretera Amorebieta - Bermeo con la carretera Muxika - Mungia. En este punto se reúnen el caudal del Colector Muxika - Ugarte con las Incorporaciones de Inama (I07) y Astelarre -1 (I03) y 2 (I04).

Se trata de un elemento de planta rectangular de 9,90 x 5,30 metros en planta. Consta de una cámara de entrada de 2,90 x 2,00 metros en planta a la cota 10,00. Se ha previsto la ejecución de un alivio de seguridad para verter al río el caudal que pueda llegar al bombeo, aunque no es previsible que se tenga que utilizar. La cota del vertedero es la 9,58 y tiene una longitud de 2,00 metros. De la cámara de alivio sale la tubería de 400 milímetros de diámetro que vierte el posible caudal al río.

La zona correspondiente al bombeo comienza con una cámara donde se sitúa el triturador de sólidos. Dicha cámara tiene unas dimensiones interiores en planta de 1,10 x 2,65 metros. A continuación se sitúa el pozo de bombas con unas dimensiones en forma de L, con unas dimensiones en planta de 3,40 x 4,70 metros.

Se ha diseñado una línea de impulsión con tres grupos de bombeo, dos más uno de reserva, capaces de bombear el caudal máximo de diseño. En cuanto a la impulsión, para que la tubería funcione correctamente para el caudal de diseño, se ha previsto una conducción de 300 milímetros de diámetro.

Para los trabajos de mantenimiento a realizar en la estación de bombeo, se dispondrá una compuerta que aisle el pozo de bombas y la cámara del triturador. La compuerta a instalar, debido a la fuerte agresividad potencial de las aguas residuales, se construirá utilizando acero inoxidable AISI 316, y se reforzará con perfiles laminados de refuerzo angular. Los bastidores y marcos estarán, asimismo, fabricados en acero inoxidable AISI-316.

Se ha previsto la instalación de un triturador, para disminuir en gran medida el riesgo de atasco del equipo de bombeo.

En el paso del triturador se produce una pérdida de carga, que, para el caudal de diseño, asciende a 0,55 metros.

El canal de acceso al pozo de bombeo dispone del alojamiento para ubicar una reja gruesa de desbaste, en acero AISI-316, de paso 60 milímetros, que se utilizará en los casos en que se deban de realizar las tareas de mantenimiento en el equipo triturador.

5.5. COTAS DE INUNDABILIDAD DE BOMBEO SEGÚN EL P.I.P.I.V.

Atendiendo a lo especificado en el “Plan Integral de Prevención de Inundaciones de la Comunidad Autónoma del País Vasco” y al trabajo de revisión del mismo que se realizó en abril de 2.004 “Estudio de Delimitación de Zonas Inundables de Núcleos de Población de las Cuencas Internas de la CAPV” por parte del Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, se han consultado las cotas de inundación del río Oka para diferentes períodos de retorno en los emplazamientos de las estaciones de bombeo.

Se han obtenido los siguientes datos:

Período de retorno:	COTAS DE INUNDACIÓN SEGÚN EL P.I.P.I.V. (m)		
	T= 10 años	T= 100 años	T= 500 años
Estación Bombeo Ajangiz	8,20	8,97	9,66
Estación Bombeo Arane	12,16	12,99	13,64
Estación Bombeo Muxika	14,48	15,87	16,52

6. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

En el **Anejo nº 14: Sistemas y procedimientos constructivos**, se ha realizado una descripción de los sistemas y procedimientos constructivos propuestos para la ejecución de las obras. Los diferentes tajos estudiados son los siguientes:

- Excavación de la zanja para alojamiento de conducciones.
- Ejecución mediante hincas de tuberías.
- Secciones especiales.
- Obras de fábrica.

Como consecuencia de este análisis, se han adoptado una serie de secciones tipo, siendo las más utilizadas las Secciones Tipo 1, 2 y 3.

En cuanto a los tramos hincados, a continuación se hace una descripción de los mismos:

- Interceptor principal, Impulsión de Ajangiz.
 - Un tramo mediante tubería metálica hincada con barrena helicoidal, para realizar el cruce del río Oka, entre el vértice VA-1 y la Estación de Bombeo de Ajangiz, con un tramo recto de 45 metros de longitud.
- Interceptor principal, tramo Ajangiz - Muxika.
 - Tres tramos mediante hincas de tubería con escudo ciego para salvar zonas profundas provocadas al alcanzar los meandros del río la ladera del monte. Entre los pozos de registro PR-2 y PR-3, con un tramo recto de 150 metros

de longitud, entre los pozos de registro PR-5 y PR-6, con un tramo recto de otros 150 metros de longitud y por último entre los pozos de registro PR-16 y PR-17, con un tramo curvo de 500 metros de radio y 215 metros de longitud.

- Un tramo mediante tubería metálica hincada con barrena helicoidal, para realizar el cruce de la carretera al barrio de Amona, entre los pozos de registro PR-31 y PR-32, con un tramo recto de 30 metros de longitud.

- Incorporación de Arane Industrial (I02).
 - Un tramo mediante hinca dirigida, para realizar el cruce de la carretera de Amorebieta - Gernika, el ferrocarril y el río Oka, entre La Estación de Bombeo de Arane Industrial y la arqueta de rotura de carga anexa al pozo de registro PR-18 del tramo Ajangiz - Muxika del Interceptor General, con un tramo de 175 metros de longitud.

- Interceptor principal, Impulsión de Muxika.
 - Un tramo mediante tubería metálica hincada con barrena helicoidal, para realizar el cruce de la carretera de Amorebieta - Gernika, el ferrocarril y el río Oka, entre el vértice VA-2 y la Estación de Bombeo de Muxika, con un tramo recto de 59 metros de longitud.

- Interceptor PRincipal, Tramo Astellarre - Ugarte.
 - Dos tramos mediante hinca de tubería con escudo ciego para cruzar la carretera Morga - Muxika y el acceso al polígono industrial Agerre - Untxeka. Entre los pozos de registro PR-17 y PR-18, con un tramo recto de 35 metros de longitud y entre los pozos de registro PR-18 y PR-19, con un tramo recto de 88 metros de longitud.

- Dos tramos mediante tubería metálica hincada con barrena helicoidal, para realizar el cruce de la carretera de Morga - Muxika en dos ocasiones, entre los pozos de registro PR-23 y PR-24, y PR-35 y PR-36, con un tramo de 30 metros de longitud y otro de 25 metros de longitud.
- Incorporación de Astelarre (I03).
 - Un tramo mediante tubería metálica hincada con barrena helicoidal, para realizar el cruce de la carretera de Amorebieta - Gernika y el ferrocarril, entre los pozos de registro I03/102 y I03/103, con un tramo de 38 metros de longitud.
- Incorporación de Inama (I07).
 - Dos tramos mediante tubería metálica hincada con barrena helicoidal. El primero tramo es para realizar el paso de una zona elevada que da acceso a la explanada donde se sitúa el bombeo, entre los pozos de registro I07/101 e I07/102, y presenta una longitud de 50 metros. El segundo de los tramos es para cruzar una zona con elevado tránsito de camiones de la empresa Inama, entre los pozos de registro I07/104 e I07/105, y presenta una longitud de 32 metros.
 - Un tramo mediante hinca dirigida para atravesar las instalaciones de la empresa Inama desde el desarenador hasta pasar el ferrocarril entre los pozos de registro I07/108 e I07/109, con una longitud de 136 metros.

Las obras de fábrica importantes corresponden a las Estaciones de Bombeo proyectadas y a los pozos de ataque y recepción de las hincas:

- Estación de La Estación de Bombeo de Ajangiz: Se localiza en la vega de Txaporta, en la margen derecha del río Oka. La ubicación de la Estación de Bombeo se sitúa en la llanura de inundación del río Oka, en la zona donde se

convierte en ría de Mundaka, con un terreno formado por limos marrones y grises, gravas y cantos con matriz limosa media, ofitas alteradas y ofitas sanas, apareciendo estas últimas a 12 metros de profundidad. El nivel freático aparece a dos metros de profundidad en el cambio de limos marrones y grises; estos limos aunque estén saturados de agua son poco permeables, pero las gravas situadas bajo los limos si que permiten la circulación de agua. El recinto necesario para construir el bombeo es de 12,10 x 7,30 metros y 8,25 metros de profundidad. Dadas las características geotécnicas del terreno, ha sido preciso utilizar métodos de sostenimiento especiales, mediante tablestacas de 10,25 metros de longitud hasta alcanzar la roca. Además de las tablestacas, es necesario construir dos niveles de arriostramiento perimetral, mediante anclajes provisionales a roca. Estos anclajes irán unidos por una viga metálica de arriostramiento.

- Estación de Bombeo de Muxika: La Estación de Bombeo de Muxika se localiza en la margen izquierda del río Ugarte muy cerca de su confluencia con el río Oka. La ubicación de la Estación de Bombeo se sitúa en el aluvial del río Ugarte en un área urbanizada, con un terreno formado por limos marrones y grises y alternancia de margas y margocalizas con algunas calcarenitas, apareciendo este sustrato rocoso a 6,30 metros de profundidad. El nivel freático aparece a 4,00 metros de profundidad en el cambio de limos marrones y grises; estos limos aunque estén saturados de agua son poco permeables y la afluencia de agua dependerá del nivel de agua en el río. El recinto necesario para construir el bombeo es de 13,00 x 8,80 metros y 8,72 metros de profundidad. Dadas las características geotécnicas del terreno, ha sido preciso utilizar métodos de sostenimiento especiales, mediante tablestacas de 6,30 metros de longitud hasta alcanzar la roca. Además de las tablestacas, es necesario construir dos niveles de arriostramiento perimetral, mediante anclajes provisionales a roca. Estos anclajes irán unidos por una viga metálica de arriostramiento.

• Estación de Bombeo de Arane Industrial: La Estación de Bombeo de Arane Industrial se localiza en el polígono del mismo nombre en las proximidades de la carretera Amorebieta - Gernika. La ubicación de la Estación de Bombeo se sitúa en un área urbanizada, con un terreno formado por rellenos antropogénicos, limos marrones blandos, arcilla marrón firme y margas grises sanas, apareciendo este sustrato rocoso a 6,80 metros de profundidad. El nivel freático aparece en el nivel de los limos marrones; estos limos aunque estén saturados de agua son poco permeables. El recinto necesario para construir el bombeo es de 9,00 x 5,00 metros y 4,62 metros de profundidad. Dadas las características geotécnicas del terreno, ha sido preciso utilizar métodos de sostenimiento, mediante paneles de entibación deslizantes con doble guía y monocodal de patines.

• Pozos de Hinca: Para los pozos de ataque y recepción de las hincas se ha previsto la utilización de dos sistemas distintos de sostenimiento dependiendo de la afluencia de agua prevista al pozo de excavación y sobre todo a la posibilidad de que se produzca sifonamiento en su fondo. Cuando se prevé que la afluencia de agua sea controlable con sistemas de agotamiento convencionales y la posibilidad de sifonamiento sea pequeña, se ha previsto la utilización de paneles de entibación deslizantes con doble guía y monocodal de patines, y por el contrario cuando se prevé que la afluencia de agua sea grande se ha previsto la utilización de tablestacas hincadas hasta roca.

7. MODIFICACIONES NO SUSTANCIALES DE TRAZADO CON RELACIÓN AL ADOPTADO EN EL P.A.T.

Como hemos mencionado antes, partiendo del esquema general de saneamiento planteado en el **“Plan de Acción Territorial del Saneamiento de Urdaibai. Anteproyecto de los Colectores de la Margen Izquierda de la Ría”**, se ha analizado dicho trazado, planteándose otras soluciones al mismo en algunos tramos en los que el trazado planteado en el Anteproyecto planteaba una problemática especial.

En la valoración de las alternativas se han tenido en cuenta los siguientes criterios de valoración:

- Criterios hidráulicos.
- Criterios geotécnicos y geológicos.
- Criterios constructivos.
- Afecciones a zonas de protección de la Reserva de Urdaibai.
- Impacto ambiental atribuible a cada alternativa.

De esta manera se han llevado a cabo ciertas modificaciones, en ningún caso sustanciales, del trazado con relación a la solución adoptada en el P.A.T. **aceptadas previamente por la Dirección de Aguas del Gobierno Vasco que pasamos a explicar a continuación.**

7.1. INCORPORACIÓN DE AJANGIZ (I01)

Este colector, además de recoger el vertido del barrio de Kanpantxu de Ajangiz, recoge también los vertidos tanto industriales como fecales de la empresa Maier.

En el Anteproyecto discurría en paralelo al río Oka en su margen derecha. El cambio de trazado no es significativo, desviándose el colector por el vial existente dentro de los aparcamientos de la empresa Maier, alejándose del río Oka, y pasando por detrás de la fosa séptica existente.

7.2. INCORPORACIÓN DE ARANE INDUSTRIAL (I02)

Una vez analizado el posible acceso a la Estación de Bombeo de Arane Industrial, tanto durante la fase de obras como especialmente durante la fase de explotación, para realizar las oportunas labores de mantenimiento, se ha comprobado que en el Anteproyecto está situada en una parcela de difícil acceso, entre las vías del ferrocarril y el río Oka, en una zona a la que actualmente se accede peatonalmente a través de un paso a nivel sin barreras, no existiendo acceso para vehículos rodados.

Una vez analizadas las posibles soluciones para dotar a la parcela de acceso rodado, se llega a la conclusión de que es prácticamente inviable si no se recurre a obras de un costo desproporcionado, por lo que se ha optado por variar la posición de la estación de bombeo y colocarla en el propio Polígono de Arane Industrial, con lo cual se aleja de las inmediaciones del río Oka y se mejora también el acceso de cara a la realización de las labores de explotación y mantenimiento, así como durante la fase de construcción.

Esta ubicación es medioambientalmente mejor que la prevista en el Anteproyecto, ya que aleja la estación de bombeo y su zona de influencia durante la fase de explotación de las márgenes del río Oka.

Una vez analizado el método constructivo de la impulsión, se ha optado por utilizar la perforación dirigida, que permite no tener que trabajar en la zona de difícil acceso entre el ferrocarril y el río, pero obliga a realizar la incorporación en el pozo de registro PR-18 en lugar de en el pozo de registro PR-17 como estaba previsto en el Anteproyecto.

7.3. INCORPORACIÓN DE ASTELARRE -2. (I04)

Se corresponde al denominado, en el Anteproyecto, ramal 1 de la incorporación de Astelarre.

En el Anteproyecto dicho ramal discurría entre las vías del ferrocarril y el río Oka para entroncar con la llamada Incorporación de Astelarre junto a la entrada de "Industrias Arruti", recogiendo únicamente unas viviendas situadas al otro lado de la carretera.

Tras realizar investigaciones sobre el terreno de los vertidos a recoger, se ha comprobado que para ejecutarse ese tramo habría que realizar una zanja de gran profundidad (entre 4 y 5 metros) en una zona ya de por sí complicada y limitada de espacio entre las vías del ferrocarril y el acceso a las instalaciones de "Industrias Arruti".

Paralelamente a esto se tiene constancia de la redacción de un proyecto de construcción de viviendas al otro lado de la carretera que llevará consigo el derribo de una edificación cercana a la carretera Muxika-Gemika.

Por lo tanto el vertido, que en el anteproyecto se preveía recoger una vez pasado las vías de Euskotren, ahora se plantea recogerlo al otro lado de la carretera aprovechando el espacio que quedará, de 10 a 11 metros, entre las nuevas viviendas previstas y la carretera. Desde aquí se incorporaría a un pozo existente junto a la carretera que va de Muxika a Ugarte.

Al mismo tiempo este colector serviría también para recoger los vertidos de estas viviendas de nueva planta cuyo saneamiento, de no ser por esta actuación, tendría una solución complicada ya que habrían de disponerse de equipos de bombeo que incorporaran su red de fecales al saneamiento municipal.

7.4. INCORPORACIÓN DE INAMA (I07)

Corresponde a la denominada, en el Anteproyecto, Incorporación Astelarre - Inama.

Tras analizar en campo los colectores y arquetas existentes en la zona, se propone realizar pequeños cambios en el tramo inicial de la Incorporación. Así, los pozos de registro PR-1 y PR-2 del Anteproyecto son sustituidos por el pozo I07/101 situado algo más alejado de las viviendas y de forma que recoja las aguas de las edificaciones próximas. Por otro lado, la fosa séptica existente en las inmediaciones de la empresa Inama no la recogían las redes registradas durante la redacción del Anteproyecto por lo que se ha dispuesto el pozo de registro I07/102 en sus cercanías para conectarla a la red. Por ello, la hinca helicoidal que unía los pozos PR-2 y PR-3 en el Anteproyecto es necesaria ahora para conectar los dos pozos anteriores debido a la estrechez del camino por el que discurre el colector y a la proximidad al mismo de las viviendas existentes, lo cual impide la ejecución en zanja de este tramo.

El siguiente vertido recogido por el interceptor es la propia empresa Inama. El punto de conexión se encuentra en la carretera cerca del enlace de la misma con la carretera a Gernika por lo que el pozo PR-4 que en el Anteproyecto se encontraba dentro del recinto de la empresa ha sido desplazado ligeramente hacia la carretera y se recoge el vertido en el pozo I07/103.

Una vez en el interior de las instalaciones de la empresa Inama encontramos dificultades en ejecutar el colector en un "pasillo" tan estrecho como es el que queda entre la carretera Amorebieta - Gernika y los pabellones de la empresa, con

el añadido de la existencia de una red de aguas pluviales de gran tamaño y una fosa de decantación que reduce notablemente el espacio disponible para la ejecución de la obra.

Por su parte, los responsables de la empresa Inama dejaron constancia de su inquietud ante las consecuencias que le ocasionaría la ejecución de un colector de las características que se planteaban a su paso por sus instalaciones, debido a que se debe construir el colector en una zona de gran tránsito de camiones y vehículos pesados, y al hecho de que las grandes profundidades de zanja que se debe excavar provocarían que la duración de las obras en la zona fuese importante.

Para evitar estos problemas, se ha previsto llevar el colector más próximo al límite del recinto así como la ejecución de dos tramos en hinca para interferir lo mínimo posible el tráfico por el interior de la empresa. El pozo de registro PR-6 del Anteproyecto ha sido el primero en ser desplazado hacia la carretera sirviendo de pozo de ataque para la hinca helicoidal propuesta para pasar el colector por la entrada de la instalaciones ya que la ejecución en zanja de este tramo impediría el continuo acceso de los camiones a las básculas y a las instalaciones. El colector continúa próximo a la valla de delimitación del recinto hasta la balsa de decantación donde, tras analizar los posibles métodos constructivos y los condicionantes mencionados anteriormente, se ha optado por proponer una hinca dirigida hasta pasar el ferrocarril.

Por último, el comienzo del colector se realizar desde un lugar más cercano a la carretera Amorebieta - Gernika que el inicialmente previsto, debido a que, después de investigaciones de campo y tras consultas a los técnicos municipales, la posición exacta de las redes de saneamiento existentes es un poco diferente de lo que inicialmente se creía.

7.5. INTERCEPTOR PRINCIPAL: TRAMO ASTELARRE - UGARTE

El cambio aquí propuesto se limita al “recorte” del colector en su tramo inicial.

Tras analizar en campo los colectores y arquetas existentes en la zona, se propone recoger el vertido del barrio de Astelarre en una arqueta situada en las inmediaciones de la carretera Muxika - Mungia, en las inmediaciones del PR-36, con lo cual se acorta la longitud del colector en unos 70 metros.

7.6. INCORPORACIÓN AL INTERCEPTOR PRINCIPAL DESDE EL POLÍGONO AGERRE – UNTXEKA (I05)

Los cambios respecto al trazado original presentado en el Anteproyecto se localizan en dos zonas.

El primer cambio se plantea en el tramo de colector comprendido entre los pozos PR-9 y PR-11, entre el PR-11 y el PR-14 del Anteproyecto, que discurría entre la vivienda existente y la carretera de acceso al Polígono. Analizados los procedimientos constructivos y dada la complejidad de la zona debido al fuerte talud existente entre la casa y la carretera, se ha optado por modificar el trazado y desviar el colector por detrás de la casa.

Por otra parte, y ya en los terrenos de la empresa Ebaki, los cambios de trazado vienen originados por la intención de disminuir las afecciones a sus instalaciones y con ello a su funcionamiento. De esta manera, con el cambio de trazado propuesto, se evita la afección a la zona donde se sitúan las básculas y, al mismo tiempo, se bordea una zona donde se ubican importantes acopios de material.

Asimismo, el tramo inicial de esta incorporación, que en el Anteproyecto se efectuaba mediante un bombeo y su correspondiente impulsión, se realizará mediante un colector por gravedad, al igual que el resto del tramo. Con esto se consigue evitar un punto conflictivo como es un bombeo, debido a los inconvenientes que pudieran generar fallos por insuficiencia de suministro eléctrico con el consiguiente vertido por el aliviadero de emergencia.

8. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

8.1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

La normativa específica que regirá en la construcción de las obras del presente Proyecto está contemplada en el **Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**, que figura en el **Documento nº 3**.

Además del citado Pliego, las obras quedan definidas por los documentos contractuales Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y Cuadros de Precios.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, correctamente interpretado, tiene preferencia sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y éste sobre los Planos de acuerdo con la legislación vigente.

8.2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

En la redacción del **Pliego de Prescripciones Técnicas Generales** del Proyecto se han empleado, fundamentalmente, las siguientes fuentes de información:

- Normativa de ámbito nacional.
- Normativa de uso en otros países y de aplicación en obras de saneamiento.

La relación de todas las Normas manejadas figura detallada en el **Documento nº3**.

9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el Decreto 838/1968 de 28 de Marzo y la Orden de 28 de Junio de 1991, se propone que las condiciones mínimas de clasificación del Contratista sean:

Grupo A: Movimiento de tierras. Subgrupo 4. Categoría d.

Grupo E: Obras Hidráulicas. Subgrupo 1. Categoría f.

10. PRESUPUESTOS

10.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Comprende el total de ejecución de obra, incluyendo los gastos de ejecución directa de las distintas unidades y los derivados del control de calidad especificado en los Pliegos y excluyendo los generales de la empresa, los gastos financieros y fiscales y el beneficio industrial de contrato.

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de SEIS MILLONES NOVECIENTOS SETENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (6.973.898,64 €).

10.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Se obtiene añadiendo al de ejecución Material un porcentaje del 19% en el que se estima el importe de los gastos generales de la empresa, y el beneficio industrial de contrata y a esta cifra un 16% en concepto de I.V.A.

El Presupuesto de Ejecución por Contrata asciende a la cantidad de NUEVE MILLONES SEISCIENTOS VEINTISEIS MIL SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (9.626.769,68 €).

10.3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto de Ejecución para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de DIEZ MILLONES CIENTO SESENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (10.169.789,74 €).

11. REVISIÓN DE PRECIOS

Teniendo en cuenta que el importe, así como el plazo de ejecución de las obras que se proyectan exceden de los mínimos establecidos, se adopta como fórmula polinómica de revisión de precios la nº 9 de las aprobadas por Decreto 3.650/1970, de Diciembre, para abastecimientos y distribución de agua, saneamientos, etc. a saber:

$$k_T = 0,33 \cdot \frac{H_T}{H_0} + 0,16 \cdot \frac{E_T}{E_0} + 0,20 \cdot \frac{C_T}{C_0} + 0,16 \cdot \frac{S_T}{S_0} + 0,15$$

en la que:

k_T = Coeficiente de revisión de precios del mes "t".

H = Índice de coste de la mano de obra.

E = Índice de coste de la energía.

C = Índice de coste del cemento.

S = Índice de coste de productos siderúrgicos.

El subíndice cero indica la fecha de licitación, y el subíndice "t" la fecha de ejecución de las obras.

12. PROGRAMA DE TRABAJOS

En el **Anejo nº21: Programa de trabajos** se incluye un programa orientativo de ejecución de las obras proyectadas.

En la elección de las actividades, se ha seguido el criterio de diferenciar lo más claramente posible algunas de las unidades más características de la obra, sin llegar a una subdivisión exhaustiva. De esta forma se obtiene una clara idea de la concatenación de los principales procesos constructivos.

Del Programa de Trabajos se deduce un plazo de ejecución de las obras de VEITICUATRO (24) MESES para la obra completa, contados a partir de la fecha de Comprobación del Replanteo.

En cualquier caso, el Contratista podrá proponer planificaciones alternativas que deberán ser aprobadas por la Dirección Técnica de las obras y que, en ningún caso, podrá rebasar el plazo indicado.

El plazo de garantía que se considera es de UN (1) AÑO a partir de la recepción de las obras. Durante el mismo, el contratista vendrá obligado a velar por la buena conservación de las obras, a la vez que subsanará aquellos defectos que fueran oportunamente reflejados en el acta de recepción y cualesquiera otros que surgieran durante la vigilancia de dicha garantía, siendo imputables a defectuosa ejecución.

13. CONTRATACIÓN

Dadas las características especiales de las obras e instalaciones que se definen en el Proyecto, se estima que exigen una especialización de los Contratistas que acudan a la licitación, por lo que se propone la adjudicación de las obras previa licitación por CONCURSO.



14. DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS Y SERVICIOS AFECTADOS

Se han realizado los planos del parcelario que se incluyen en el **Anejo nº 16: Expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales.**

Tanto la ocupación temporal así como la servidumbre se recoge en los planos del anejo correspondiente, como la división en parcelas y su identificación en un listado incluido en dicho anejo.

La detección de los servicios afectados se ha llevado a cabo, tanto en el campo con inspección, como a través de las Entidades propietarias de los mismos, Ayuntamientos de Muxika, Ajangiz y Gernika, Iberdrola S.A., Telefónica, Naturgas, Gas de Euskadi, Euskaltel y Consorcio de Aguas de Busturialdea para la localización de las redes, detectables o no en el campo, y para el conocimiento de sus características.

Los servicios afectados se encuentran reflejados en los planos de planta y perfil longitudinal y la relación de estos servicios se encuentran en el **Anejo nº 15: Servicios Afectados.**

15. SEGURIDAD Y SALUD

En el **Documento nº 5**, se recoge el **Estudio de Seguridad y Salud** con su presupuesto, el cual se incorpora al Presupuesto General del Proyecto.

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación y conservación, entretenimiento y mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección de Obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las Obras de construcción.

Este documento cuenta con una Memoria descriptiva (Objeto, Riesgos y Prevención de Daños a Terceros), unos Planos, un Pliego de Condiciones (Disposiciones Legales de Aplicación, Condiciones de los Medios de Protección, Servicios de Prevención y Vigilancia, Instalaciones y Planes de Seguridad y Salud) y un Presupuesto (Mediciones, Cuadro de Precios y Presupuesto).

El Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de NOVENTA Y DOS MIL OCHENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (92.086,80 Euros).

16. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PRESENTE PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

- 1.- Estudios Anteriores al Proyecto.
- 2.- Características del Proyecto
- 3.- Descripción de la Situación actual. Zonificación, acometidas, población y empleo.
- 4.- Planeamiento.
- 5.- Población y empleo.
- 5.- Topografía y cartografía.
- 6.- Criterios generales de diseño.
- 7.- Estudio de caudales de aguas residuales y pluviales.
- 8.- Topografía y cartografía.
- 9.- Geología y Geotecnia.
- 10.- Cálculos hidráulicos.
- 11.- Cálculos estático-resistentes de colectores y obras de fábrica.
- 12.- Dimensionamiento de las Estaciones de Bombeo.
- 13.- Cálculos eléctricos.
- 14.- Sistemas y procedimientos constructivos.
- 15.- Servicios afectados.
- 16.- Expropiaciones, servidumbres y ocupaciones temporales.
- 17.- Plan de Control de Calidad.
- 18.- Anejo de Trazado.
- 19.- Estudio Básico de Impacto Ambiental
- 20.- Justificación de Precios.
- 21.- Programa de Trabajos.

Memoria

Página 52
P01443-PC-MD-REV1

- 22.- Reportaje Fotográfico.
- 23.- Presupuesto para conocimiento de la Administración

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

- 1.- Situación.
- 2.- Emplazamiento.
- 3.- Plano conjunto.
- 4.- Planta y Perfil Longitudinal.
- 5.- Planeamiento y suelos protegidos
- 6.- Secciones Tipo.
- 7.- Pozos de Registro.
- 8.- Obras Singulares.
- 9.- Estaciones de Bombeo.
- 10.- Detalles tipo
- 11.- Parcelario

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

3.1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

- 1.- Introducción y generalidades.
- 2.- Origen y características de los materiales.
- 3.- Definición, ejecución, medición y abono de las obras.

3.2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- 1.- Introducción y generalidades.
- 2.- Origen y características de los materiales.
- 3.- Definición, ejecución, medición y abono de las obras.

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTOS

Memoria

Página 53
P01443-PC-MD-REV1

1. MEDICIONES

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

4. PRESUPUESTOS PARCIALES

5. PRESUPUESTO GENERAL

DOCUMENTO Nº 5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Memoria

Página 54
P01443-PC-MD-REV1



17. PERSONAL QUE HA INTERVENIDO EN LA REDACCIÓN DEL PROYECTO

La redacción del **Proyecto Constructivo del Colector General de la Margen Izquierda de la Ría de Mundaka. Tramo Muxika - Gernika**, ha sido dirigida y coordinada el equipo del Consorcio de Aguas de Busturialdea-Bizkaia formado por los siguientes técnicos:

- D. José Luis Gutiérrez Roca, Ingeniero Industrial
- Dña. Mercedes Calleja San Martín, Ingeniero de Caminos.

Por parte de FULCRUM, Planificación, Análisis y Proyecto, S.A. han intervenido los siguientes técnicos:

- D. Pedro Aguirremota Corbera, Ingeniero de Caminos.
- Dña. Anunciación González Cuesta, Ingeniero de Caminos.
- Dña. Mónica Campo Renedo, Ingeniero de Caminos.
- Dña. María Mateos Hernando, Ingeniero de Caminos.
- D. Gonzalo Solana Cobo, Ingeniero de Caminos.
- D. José Ángel Carrasco Bilbao, Ingeniero Técnico de Minas.
- Dña. Marta Gómez Sainz, Ingeniero Técnico de Minas.
- D. David Javier Sopelana Quintanilla, Ingeniero Técnico de Minas.
- D. Enrique Pérez Pinto, Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

- D. Borja Ruiz Huerta, Licenciado en Geografía.

- D. Mikel Morales Lapuerta, Delineante Proyectista.

En el campo de la definición de los equipos eléctricos y de automatismo y control ha colaborado con FULCRUM un equipo de la empresa EXA dirigido por el Ingeniero Técnico Industrial D. Javier Gallego.

En el campo de la Geología y la Geotecnia ha colaborado con FULCRUM un equipo de la empresa LURGINTZA. dirigido por el Licenciado en Ciencias Geológicas D. Alfonso Aizpiri.

Por su parte, en el campo de la Cartografía y la Topografía ha colaborado con FULCRUM un equipo de la empresa TOPART, dirigido por el Topógrafo D. Javier Apolinar.

En el apartado de Medio Ambiente ha colaborado con FULCRUM un equipo multidisciplinar de la empresa ARGILUR dirigido por el Biólogo D. Juan Fernández.

18. CONSIDERACIONES FINALES

En la redacción de este Proyecto se ha contado con la asistencia técnica de la empresa FULCRUM, Análisis, Planificación y Proyecto S.A.

Estimando que el presente Proyecto consta de toda la documentación necesaria para la Contratación y Ejecución de las Obras, se somete a la consideración de la Superioridad, esperando merezca su aprobación.

Bilbao, Julio de 2005

Por FULCRUM

Fdo: D. Pedro Aguirremota Corbera

LOS INGENIEROS DIRECTORES DEL PROYECTO

Fdo: D. José Luis Gutiérrez Roca

Fdo: Dña. Mercedes Calleja San Martín

Memoria

Página 57

P01443-PC-MD-REV1

